



Parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I), commune de Gommerville (28)

CGN Europe Energy
juillet 2023

**Suivi de mortalité de
l'avifaune et des
chiroptères / Suivi de
l'activité des oiseaux**

Citation recommandée	Biotope, 2022. Parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I), commune de Gommerville (28). Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères et suivi de l'activité des oiseaux. CGN Europe Energy. 95 p.	
Version/Indice	V3	
Date	juillet 2023	
Nom de fichier	CEVINI_CGNEE_SuiviMortalite2022_Biotope_V3	
Référence dossier	2022244	
Maître d'ouvrage	CGN Europe Energy	
Interlocuteurs	Paul-Henri DURAND	Contact : paul-henri.durand@cgnee.com Tél : 06 61 83 92 23
Biotope Rédaction de l'étude	Franck LETERME	Contact : fleterme@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 Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) (Eure-et-Loir) a été mis en service en 15/06/2011.

La société CGN Europe Energy a missionné Biotope pour la réalisation du suivi de mortalité du parc éolien en 2022 (premier suivi mortalité réalisé depuis la mise en service du parc), pour la réalisation d'une étude des chiroptères en nacelle conformément au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018) ainsi que pour le suivi des oiseaux conformément à votre demande.

On notera que le parc éolien CEVIN I a été intégré à un Programme national Eolien – Biodiversité en région Centre porté par l'ADEME, le MEEDDM, le SER/FEE et la LPO entre 2006 et 2016. Ce programme d'études à long terme avait pour objectif de tendre vers la meilleure prise en compte possible des enjeux environnementaux dans la conception et l'exploitation des parcs éoliens en région Centre. Ces études notamment de suivis mortalités ne pouvaient être considérées comme études dans le cadre réglementaire ICPE. Ainsi, cette étude post-construction constitue la première étude dans le cadre réglementaire ICPE. L'étude d'impact date elle de 2005.

Le présent document présente les résultats des suivis réalisés en 2022 par le bureau d'études BIOTOPE. L'objectif de ces suivis sont multiples : estimer les taux de mortalité des chauves-souris et des oiseaux, liés à l'exploitation du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I), analyser l'activité des oiseaux sur la zone suite à l'implantation des éoliennes.

Au regard des éléments fournis (volet faune de l'étude d'impact) et des échanges réalisés pour la réalisation de l'offre commerciale, un protocole adapté, issu du document validé par le Ministère « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens », fixant les modalités à suivre, notamment pour la réalisation d'un suivi de mortalité, a été mis en œuvre.

À noter que la révision du document « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » est paru en mars 2018 fixant les modalités à suivre, notamment pour la réalisation d'un suivi de mortalité. Ainsi, le protocole réalisé dans le cadre de cette étude et le rapport qui en découle tiennent compte des évolutions du protocole national.

Sommaire

1	Contexte de l'étude et aspects méthodologiques	10
1	Contexte – présentation du parc et données historiques	11
1.1	Présentation du parc	11
1.2	Rappel des enjeux de l'étude d'impact	12
1.2.1	Présentation de l'aire d'étude initiale et des techniques employées	12
1.2.2	Intérêts du site et de ses abords pour les oiseaux, définis par l'étude d'impact	13
1.2.3	Intérêt du site et de ses abords pour les chiroptères, définis par l'étude d'impact	13
2	Méthodologie appliquée	14
2.1	Généralités sur la méthode de suivi de la mortalité : cadre et protocole national	14
2.1.1	Arrêté ministériel d'août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 et protocole national	14
2.1.2	Méthodes et pressions d'inventaire attendues à l'échelle nationale	15
2.2	Méthodologie d'inventaire mise en œuvre et difficultés rencontrées pour le suivi mortalité	17
2.2.1	Principe de l'estimation de mortalité : méthodes, calculs et des incertitudes	17
2.2.2	Méthode de recherche des cadavres	22
2.3	Méthodologie d'inventaire du suivi des oiseaux et difficultés rencontrées	23
2.3.1	Oiseaux en période de nidification	23
2.3.2	Oiseaux en période de migration	23
2.3.3	Oiseaux en période d'hivernage	24
2.4	Conditions de réalisation des suivis réalisés	26
2.4.1	Prospections de terrain	26
2.4.2	Occupation du sol et zones prospectées lors du suivi mortalité	28
2.4.3	Évolution du taux de surface prospectée	32
2.4.4	Réalisation des tests de prédation	34
2.4.5	Réalisation des tests d'efficacité de l'observateur	34
2.4.6	Limites propres à la mise en œuvre du suivi	35
2.5	Équipe de travail	36
2	Synthèse et analyse des résultats	37
1	Résultats du suivi de l'activité des oiseaux	38
1.1	Espèces contactées lors du suivi 2022/2023	38
1.1.1	Oiseaux nicheurs	38
1.1.2	Oiseaux en migration postnuptiale	43
1.1.3	Oiseaux hivernants	49
1.1.4	Oiseaux en migration pré-nuptiale	54

1.2	Comparaison des résultats obtenus lors du suivi 2022/2023 avec celui réalisé pour l'étude d'impact	59
1.2.1	En période de nidification	59
1.2.2	En période de migration postnuptiale	59
1.2.3	En période d'hivernage	59
1.2.4	En période de migration pré-nuptiale	60
1.3	Synthèse du suivi des oiseaux	60
2	Résultats du suivi de mortalité	61
2.1	Résultats bruts	61
2.1.1	Données générales concernant les cadavres découverts	61
2.1.2	Suivi par éolienne	63
2.1.3	Répartition spatiale des observations	64
2.1.4	Description des oiseaux retrouvés	65
2.1.5	Description des chauves-souris retrouvées	67
2.2	Analyse des résultats	68
2.2.1	Résultats des tests de calcul des coefficients correcteurs	69
2.2.2	Estimation de la mortalité	72
2.3	Synthèse du suivi de mortalité	75
3	Facteurs d'impact et mesures correctives	77
3.1	Analyse croisée avec l'étude d'impact	77
3.2	Analyse croisée de la phénologie de la mortalité et de l'activité acoustique en nacelle des chiroptères	80
3.2.1	Comparaison de la phénologie entre suivis mortalité et acoustique	80
3.2.2	Bilan du croisement des informations des deux suivis mortalité/acoustique	82
4	Mesures correctives	83
4.1	Bridage éolien en fonction de l'activité chiroptérologique	83
4.2	Entretien rigoureux des plateformes	83
3	Conclusion	84
4	Bibliographie	87
	Annexes	90

Liste des tableaux

Tableau 1 : Prospections de terrain et informations météorologiques	26
Tableau 2 : Bilan de l'occupation du sol pour les six 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 (20 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).	28
Tableau 3 : 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).	35
Tableau 4 : Équipe de travail	36
Tableau 5 : Espèces observées en période de nidification sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022	39
Tableau 6 : Espèces observées en période de migration postnuptiale sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022	45
Tableau 7 : Espèces observées en période d'hivernage sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2023	50
Tableau 8 : Espèces observées en période de migration pré-nuptiale sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2023	55
Tableau 9 : 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	66
Tableau 10 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces d'oiseaux touchées par le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)	66
Tableau 11 : 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	67
Tableau 12 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces de chauve-souris touchées par le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)	68
Tableau 13 : Statistiques descriptives du coefficient correcteur de surface calculé sur l'ensemble des 20 passages	69
Tableau 14 : Résultats des estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance à 95 % pour chacune des quatre éoliennes. Les durées moyennes de persistance sont les valeurs retenues comme coefficient correcteur pour les estimations de mortalité.	70
Tableau 15 : Bilan des probabilités globales de détection par méthode d'estimation	72
Tableau 16 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) sur la période du suivi	73

Tableau 17 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) sur la période du suivi	74
Tableau 18 : Croisement des informations issues de l'état initial de l'étude d'impact et du suivi mortalité	77
Tableau 19 : Phénologie du nombre de découvertes de cadavres par espèce en 2022	82
Tableau 20 : Résultats du suivi mortalité	91

Liste des illustrations

Figure 1 : Eoliennes 1 à 4 le 27 juillet 2022 (de gauche à droite et de haut en bas)	11
Figure 2 : Situation et disposition des éoliennes du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)	12
Figure 3 : Périodes lors desquelles le suivi de mortalité est attendu selon le protocole national 2018	15
Figure 4 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (largeur de transects de 5 à 10 m) (extrait du protocole national 2018)	16
Figure 5 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées sur l'ensemble du suivi	29
Figure 6 : Occupation du sol pour les éoliennes les 15 juin 2022 (premier passage en haut), 17 août 2022 et 26 octobre 2022 (passage 20)	31
Figure 7 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur l'ensemble du suivi. En haut, évolution du pourcentage de surface prospectée par passage, En bas, synthèse (boîte à moustaches) du pourcentage de surface prospectée par passage par éolienne sur l'ensemble du suivi (de bas en haut : minimum, 1 ^{er} quartile, médiane en gras, 3 ^{ème} quartile, maximum).	33
Figure 8 : Type de leurres utilisés dans le cadre des tests d'efficacité de recherche © Biotope	34
Figure 9 : Hauteurs de vol de l'avifaune en nidification en 2022	43
Figure 10 : Hauteurs de vol de l'avifaune en migration postnuptiale en 2022	48
Figure 11 : Hauteurs de vol de l'avifaune en période d'hivernage en 2023	53
Figure 12 : Hauteurs de vol de l'avifaune en migration pré-nuptiale en 2023	58
Figure 13 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observée sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022	61
Figure 14 : Présentation de quelques photographies des cadavres découverts. De gauche à droite et de haut en bas : Martinet noir, Pipistrelle commune, Faucon crécerelle et Pipistrelle de Nathusius. A noté que, dans le cas du Faucon crécerelle et d'un des trois Martinets noirs, les cadavres n'étaient présents plus qu'à l'état fragmentaire © Biotope	62
Figure 15 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022	63

Figure 16 : Nombre de cadavres découverts par éolienne en 2022	63
Figure 17 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres retrouvés au sein du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022.	64
Figure 18 : Positionnement des observations par rapport au positionnement des éoliennes en 2022.	65
Figure 19 : Durées de persistance moyennes et médianes accompagnées des incertitudes (intervalles de confiance à 95 %) des cadavres pour chaque éolienne	69
Figure 20 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation. Les résultats des tests sont présentés en noir sur les graphiques (moyennes et intervalles de confiance non paramétrique à 95 %). Les prédictions du modèle sont affichées en bleu (moyennes et intervalles de confiance à 95 % bleu clair) pour les estimations (points « bleu », les tests réalisés) et les interpolations/extrapolations (occupations du sol non testées, respectivement les triangles et carrés) pour l'année 2022.	71
Figure 21 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) au cours du suivi de 2022 sur 133 jours	73
Figure 22 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) au cours du suivi de 2022 sur 133 jours	74
Figure 23 : Phénologie de découverte des cadavres de chiroptères à l'échelle du parc de Vingt Sétiers 1 en 2022	80
Figure 24 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne Cevin 1.3 sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022	81
Figure 25 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne Cevin 1.3 sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.	81
Figure 26 : Eolienne Cevin 1.3 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Pipistrelles.	82

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des points d'écoute ou d'observation des oiseaux	25
Carte 2 : Nidification : Observations de l'avifaune patrimoniale	42
Carte 3 : Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale	47
Carte 4 : Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale	52
Carte 5 : Migration pré-nuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale	57

Annexes

Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres	91
Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité	92

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 Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) se situe dans le département de l'Eure-et-Loir (28), en région Centre-Val de Loire. Il est localisé à environ 59 km au nord d'Orléans et à 44 km à l'est de Chartres.

Le parc, mis en service en 2011, comprend 4 éoliennes modèle ENERCON E82-E2 2,3 MW de puissance unitaire. Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu de 78 m et disposent d'un rotor de 82 m de diamètre.

Le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) se situe au sein d'une plaine agricole présentant de vastes étendues de cultures céréalières, oléagineuses (colza) et protéagineuses (pois, féverolle, lupin), avec également de la betterave sucrière, et de la pomme de terre.



Figure 1 : Eoliennes 1 à 4 le 27 juillet 2022 (de gauche à droite et de haut en bas)

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

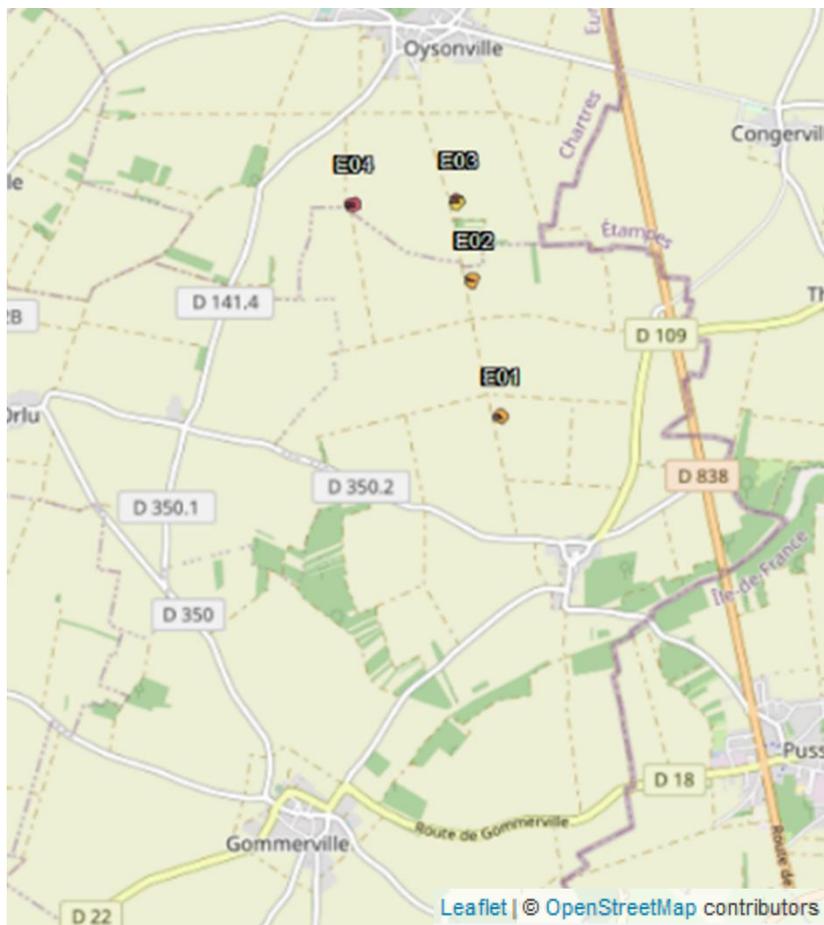


Figure 2 : Situation et disposition des éoliennes du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)

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 2005 afin de les comparer avec les résultats des suivis post-implantations réalisés en 2022.

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

Pour la partie « oiseaux », Eure-et-Loir Nature s'est basée sur les informations issues de la base de données naturaliste BD-Nat ainsi que par les données récoltées par la fédération départementale des chasseurs de l'Eure-et-Loir sur le site. Ces données ont ensuite été actualisées par des sorties de terrain répartie sur l'année. Ces inventaires s'effectuaient sur neuf points d'écoute de 10 minutes répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Pour les chauves-souris, Eure-et-Loir Nature s'est basée sur sa base de données et sur les inventaires des zones Natura 2000 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun FR2400553 » et « Vallée de l'Eure et Maintenon à Anet et vallons affluents FR2400552 ».

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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 21 espèces d'oiseaux sur le site du projet éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I). 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 de Cevin I, au moins 19 espèces sont considérées comme nicheuses. 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 présents autour du parc.

Parmi les espèces inventoriées et leur statut de rareté à l'époque, on notera la présence de l'Alouette des champs (nidification, migration, hivernage), du Busard Saint-Martin (nidification), du Faucon crécerelle (nidification), de la Perdrix grise (nidification, hivernage), de la Bergeronnette printanière (nidification, migration), du Hibou moyen-duc (nidification, hivernage) et du Vanneau huppé (migration, hivernage).

D'après FERRY & FROCHOT, 1970, "la composition et la structure d'un peuplement d'oiseaux sont moins influencés par les diversités floristiques que par la physionomie d'une formation végétale, sa stratification et son recouvrement, en un mot, sa complexité". En effet, il est possible d'affirmer que la destruction du bocage sur le secteur d'étude a fortement influencé la distribution du peuplement d'oiseaux.

En ce qui concerne les impacts du projet éolien des Vingt Sétiers 1 sur l'avifaune, « les plaines cultivées possèdent un cortège particulier à haute valeur patrimoniale qu'il convient de préserver. Cependant, les risques de collision semblent à priori très minimes, les oiseaux locaux apprenant visiblement à évaluer le danger. Concernant le passage des oiseaux migrateurs, un écartement inter-éoliennes supérieur à 300 m et des lignes parallèles et courtes permettront de limiter les risques de collision et l'effet barrière ».

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 écoute en altitude ou au sol n'a été réalisée lors de l'étude d'impact. Au regard de la bibliographie et des milieux présents sur l'aire d'étude, Eure-et-Loir Nature a déduit la présence possible de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune.

On notera enfin que dans l'étude d'impact, il n'est fait aucune mention d'enjeu ou de sensibilité des espèces de chauves-souris sur ce projet de parc éolien.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2 Méthodologie appliquée

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

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

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

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

Article 12

Le point 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 susvisé est remplacé par :

« 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 débiter 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 débiter 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. »

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

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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

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

Dans le cadre du suivi mortalité réalisé en 2022, les prospections ont été réalisées sur 20 passages entre les semaines S24 et S43.

Nombre d'éoliennes suivies

Le protocole national invite à contrôler :

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

Dans le cadre du suivi mortalité réalisé en 2022, les 4 éoliennes du parc ont été suivies.

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).

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

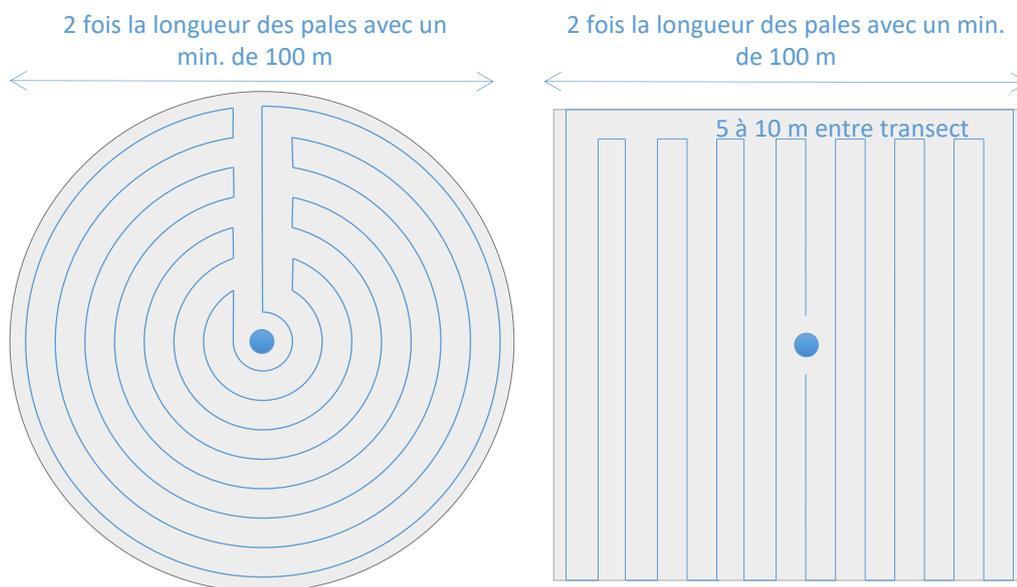


Figure 4 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (largeur de transects de 5 à 10 m) (extrait du protocole national 2018)

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 réalisés :

- 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 :

- 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 ;

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

- 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.).

2.2 Méthodologie d'inventaire mise en œuvre et difficultés rencontrées pour le suivi mortalité

Ce chapitre décrit la méthodologie mise en œuvre dans le cadre de l'étude réalisée sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I). Il présente par ailleurs en détail les principales données collectées et analyses réalisées.

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

L'objectif de ce suivi est de proposer une estimation de la mortalité réelle des chauves-souris et des oiseaux, 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 coefficients correcteurs à différentes périodes de l'année, sous peine de rendre potentiellement inexploitable les données issues du suivi de mortalité.

Le principe général des estimations par éolienne est le suivant :

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

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

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

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

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

$P(s,f)$ = **Probabilité de détection propre à chaque méthode d'estimation** (e.g. de Erickson, de Jones, 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 éoliennes (**Nd**) ainsi qu'à la surface moyenne prospectée (**a**), il est possible d'estimer la mortalité réelle. Ainsi **$a \times P(s,f)$** 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.).

Tel que demandé par le protocole national, deux tests de prédation ont été réalisés dans le cadre du suivi de la mortalité. Ces tests ont été réalisés au cours du suivi pour que les résultats puissent être représentatifs des grandes périodes biologiques (saisons). 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.

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

De 10 à 15 leurres identiques sont disposés aléatoirement pour chaque catégorie d'occupation du sol à tester et sur l'ensemble du parc, à l'insu de l'observateur.

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

Méthodes statistiques et incertitudes

- Évaluation du coefficient moyen de persistance des cadavres

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

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

- Évaluation du coefficient moyen d'efficacité de recherche

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

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.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

- Évaluation des incertitudes

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

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

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

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

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

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

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

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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 dépendante (Arnett et al. 2005). Toutefois, ces zones non prospectables participent à minimiser la mortalité observée mais aussi à surestimer la mortalité estimée par l'effet direct du coefficient correcteur de surface sur la probabilité de détection globale.

Suivant les formules, la probabilité globale de détection nécessite que la durée entre chaque passage reste identique tout au long du suivi ce qui est parfois difficile à mettre en œuvre, même si tout est fait pour respecter ce principe. Par ailleurs, la formule 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.

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 cadavres (défini par défaut au début du suivi) peut impliquer l'incapacité d'estimer de manière robuste le coefficient de prédation pour chaque éolienne, voire 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 mortalité, entre l'évolution du cortège d'espèces inventorié par suivi en continu en nacelle et la chronologie de la mortalité par espèce...) ». Comme les protocoles acoustique et mortalité sont réalisés de manière indépendante, notamment pour les éoliennes suivies, la cohérence des résultats reste très aléatoire. *A minima*, la comparaison sera descriptive et tentera de mettre en lumière les possibles liens entre ces deux sources de données.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.2.2 Méthode de recherche des cadavres

Méthode par transects circulaires

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

Ce protocole présente plusieurs avantages :

- Il **optimise la surface échantillonnée** (suivi traditionnel prospectant une surface carrée, sans justification statistique) ;
- Il ne nécessite pas la pose de repères sur le terrain ;
- Il permet de conserver toute la concentration de l'observateur sur la recherche de cadavres sans perte d'attention sur sa position par rapport aux repères/transects.

Les prospections s'effectuent à pied sous les éoliennes et dans un rayon de 50 m autour de chaque éolienne : 10 cercles éloignés de 5 m les uns des autres, en partant du plus éloigné du mât de l'éolienne (50 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 50 m et disposant de repères placés tous les 5 m permettant ainsi de tourner autour de l'éolienne tout en gardant un écartement constant entre chaque cercle. Ainsi, 11 cercles de diamètre variable ont été parcourus ainsi qu'un tour au pied de l'éolienne.

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

Données collectées

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

Détermination des cadavres

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

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

- Dietz, C. et von Helversen, O. (2004). Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronique publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.
- Arthur, L. et Lemaire, M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Collection Parthénope. Biotope éditions, Publications scientifiques du muséum. 544 p.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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

2.3 Méthodologie d'inventaire du suivi des oiseaux et difficultés rencontrées

Cette année 2022 en complément du suivi mortalité, un suivi du comportement des oiseaux en période de reproduction, de migration post et pré-nuptiale, et d'hivernage ont été réalisés au niveau du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I).

2.3.1 Oiseaux en période de nidification

Les prospections concernant les oiseaux nicheurs ont été menées au cours de deux passages.

Le suivi de la reproduction a été réalisé sur 4 points d'écoute répartis sur l'aire d'étude. Les observations y durent pendant 20 minutes. Les points d'observation ont été placés dans le but d'avoir une vue d'ensemble du parc éolien suivi et de son environnement proche, permettant ainsi de capter le comportement des oiseaux en période de reproduction par rapport aux éoliennes. Les points d'écoute étaient complétés par un point d'une heure pour observer le comportement des rapaces et des grands voiliers et rechercher d'éventuels nids de busards.

Lors de ce suivi plusieurs informations sont notées :

- Les espèces ;
- Les effectifs d'espèces ;
- Les indices de reproductions ;
- Les hauteurs de vol ;
- Le comportement des individus à l'approche du parc éolien.

2.3.2 Oiseaux en période de migration

Les prospections concernant les oiseaux en migration post et pré-nuptiale ont été menées au cours de deux passages lors de la période de migration post-nuptiale et d'un passage en période de migration pré-nuptiale.

Le suivi de la migration a été réalisé sur 4 points d'observations répartis sur l'aire d'étude. Les observations y durent en moyenne 45 minutes. Tout comme lors de la période de reproduction, les points d'observation ont été placés dans le but d'avoir une vue d'ensemble du parc éolien suivi et de son environnement proche et ainsi de servir de poste d'observation des mouvements migratoires et de suivi des comportements de rapaces et grands voiliers.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Chaque journée de suivi de la migration dure entre le levé du jour et la fin d'après-midi.

Lors de ce suivi plusieurs informations sont notées :

- Les espèces ;
- Les effectifs d'espèces ;
- Les hauteurs de vol ;
- Le comportement des individus à l'approche du parc éolien.

2.3.3 Oiseaux en période d'hivernage

Les prospections concernant les oiseaux en hivernage ont été menées au cours d'un unique passage.

Le suivi de l'hivernage a été réalisé par des conditions météorologiques favorables. Les suivis se sont déroulés en journée, et consiste à réaliser des 2 points d'observations fixes d'une durée d'une heure à proximité immédiate du parc suivi, et de réaliser des transects en voiture à très faible allure (max 20-30 km/h) au niveau de l'aire d'étude et sur une zone tampon de 3 km autour du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I).

Au cours des transects effectués, des haltes de durées variables sont possibles au niveau des secteurs qui semblent les plus fréquentés. La durée d'arrêt dépend du niveau d'activité. L'observateur reprend sa route lorsqu'il pense avoir recensé l'ensemble des espèces présentes au niveau du secteur d'arrêt.

Lors de ce suivi plusieurs informations sont notées :

- Les espèces ;
- Les effectifs d'espèces ;
- Les hauteurs de vol ;
- Le comportement des individus à l'approche du parc éolien.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.4 Conditions de réalisation des suivis réalisés

2.4.1 Prospections de terrain

Les dates de passages et les conditions météorologiques sont détaillées dans le Tableau 1.

Ainsi, pour le suivi mortalité, 20 passages ont été réalisés, à raison d'un par semaine, 15 juin 2022 au 26 octobre 2022. Concernant le suivi des oiseaux, 6 passages ont été réalisés (2 en période de reproduction, 3 en période de migration (2 en migration postnuptiale et 1 en migration pré-nuptiale) et 1 en période d'hivernage), soit entre le 13 mai 2022 et le 7 mars 2023.

Tableau 1 : Prospections de terrain et informations météorologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
Suivi de mortalité (20 passages)		
1	15/06/2022	Nébulosité : 75%. Température : 24.8 °C. Vitesse du vent : 7.6 km/h. Direction du vent : N
2	22/06/2022	Nébulosité : 100%. Température : 20.3 °C. Pluie : 0.57 mm/h. Vitesse du vent : 5.9 km/h. Direction du vent : NE
3	29/06/2022	Nébulosité : 95%. Température : 19.3 °C. Vitesse du vent : 11.3 km/h. Direction du vent : SO
4	06/07/2022	Nébulosité : 88%. Température : 21.1 °C. Vitesse du vent : 11 km/h. Direction du vent : N
5	13/07/2022	Nébulosité : 100%. Température : 30.7 °C. Vitesse du vent : 6 km/h. Direction du vent : SO
6	20/07/2022	Nébulosité : 93%. Température : 20.5 °C. Vitesse du vent : 7.3 km/h. Direction du vent : S
7	27/07/2022	Nébulosité : 83%. Température : 20.9 °C. Vitesse du vent : 6.2 km/h. Direction du vent : N
8	03/08/2022	Nébulosité : 0%. Température : 29.9 °C. Vitesse du vent : 3.8 km/h. Direction du vent : N
9	10/08/2022	Nébulosité : 0%. Température : 27.5 °C. Vitesse du vent : 13 km/h. Direction du vent : N
10	17/08/2022	Nébulosité : 96%. Température : 21.8 °C. Vitesse du vent : 4 km/h. Direction du vent : E
11	24/08/2022	Nébulosité : 0%. Température : 27.2 °C. Vitesse du vent : 6.4 km/h. Direction du vent : N
12	31/08/2022	Nébulosité : 0%. Température : 23.5 °C. Vitesse du vent : 9.2 km/h. Direction du vent : N
13	07/09/2022	Nébulosité : 95%. Température : 17.4 °C. Pluie : 0.02 mm/h. Vitesse du vent : 10.9 km/h. Direction du vent : S
14	14/09/2022	Nébulosité : 99%. Température : 22.5 °C. Vitesse du vent : 6.7 km/h. Direction du vent : SO

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
15	21/09/2022	Nébulosité : 0%. Température : 15.8 °C. Vitesse du vent : 8.2 km/h. Direction du vent : N
16	28/09/2022	Nébulosité : 96%. Température : 12.4 °C. Pluie : 0.02 mm/h. Vitesse du vent : 5.7 km/h. Direction du vent : NO
17	05/10/2022	Nébulosité : 94%. Température : 17.1 °C. Vitesse du vent : 16.2 km/h. Direction du vent : S
18	12/10/2022	Nébulosité : 94%. Température : 15.8 °C. Vitesse du vent : 0.7 km/h. Direction du vent : N
19	19/10/2022	Nébulosité : 0%. Température : 18.7 °C. Vitesse du vent : 15 km/h. Direction du vent : E
20	26/10/2022	Nébulosité : 94%. Température : 18.5 °C. Vitesse du vent : 10.3 km/h. Direction du vent : S
Tests de prédation (2 tests)		
Test 1	14/06/2022	Dépôt de 40 rats (puis suivi à j+1, j+2, j+4, j+7, j+10, j+14)
Test 2	23/08/2022	Dépôt de 40 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	22/06/2022	Dépôt de 75 leurres
Test 2	17/08/2022	Dépôt de 120 leurres
Suivi comportemental de l'avifaune en période de nidification (2 passages)		
1	13/05/2022	8 à 10°C, vent du sud/sud-est à 12 km/h, ciel dégagé, pas de pluie, bonne visibilité.
2	10/06/2022	14 à 16°C, vent d'est à 15 km/h, ciel dégagé, pas de pluie, bonne visibilité.
Suivi comportemental de l'avifaune en période de migration postnuptiale (2 passages)		
3	10/09/2022	19 à 21°C, vent du sud-ouest à 15 km/h, ciel couvert, pas de pluie, bonne visibilité.
4	10/10/2022	14 à 16°C, vent du sud-ouest à 15 km/h, ciel couvert, pas de pluie, bonne visibilité.
Suivi comportemental de l'avifaune en période d'hivernage (1 passage)		
5	12/01/2023	Temps nuageux, bonne visibilité, températures comprises entre 9 et 10°C, vent modéré à fort de secteur nord/nord-est.
Suivi comportemental de l'avifaune en période de migration pré-nuptiale (1 passage)		
6	07/03/2023	4 à 6°C, vent d'Ouest à 15km/h, ciel couvert, pas de pluie, bonne visibilité

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.4.2 Occupation du sol et zones prospectées lors du suivi mortalité

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, et Figure 6). Les parcelles en orge et en colza sont celles ayant le plus évoluées 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 2 : Bilan de l'occupation du sol pour les six 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 (20 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	Total parc
Chaume	16,3%	8,3%	11,5%	10,5%	11,65%
Chemin d'accès	0,3%	/	0,3%	3,1%	0,92%
Colza	36,5%	24,9%	3,2%	13,8%	19,6%
Déchaume	2%	28,9%	18,9%	44,6%	23,6%
Orge	12,5%	8,3%	/	/	5,2%
Plateforme	16,2%	17,2%	17,5%	15,8%	16,7%
Pois fourragers	/	/	9,9%	/	2,47%
Semis	/	/	/	0,1%	0,025%
Sol nu	16,2%	12,4%	38,7%	12,1%	19,85%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

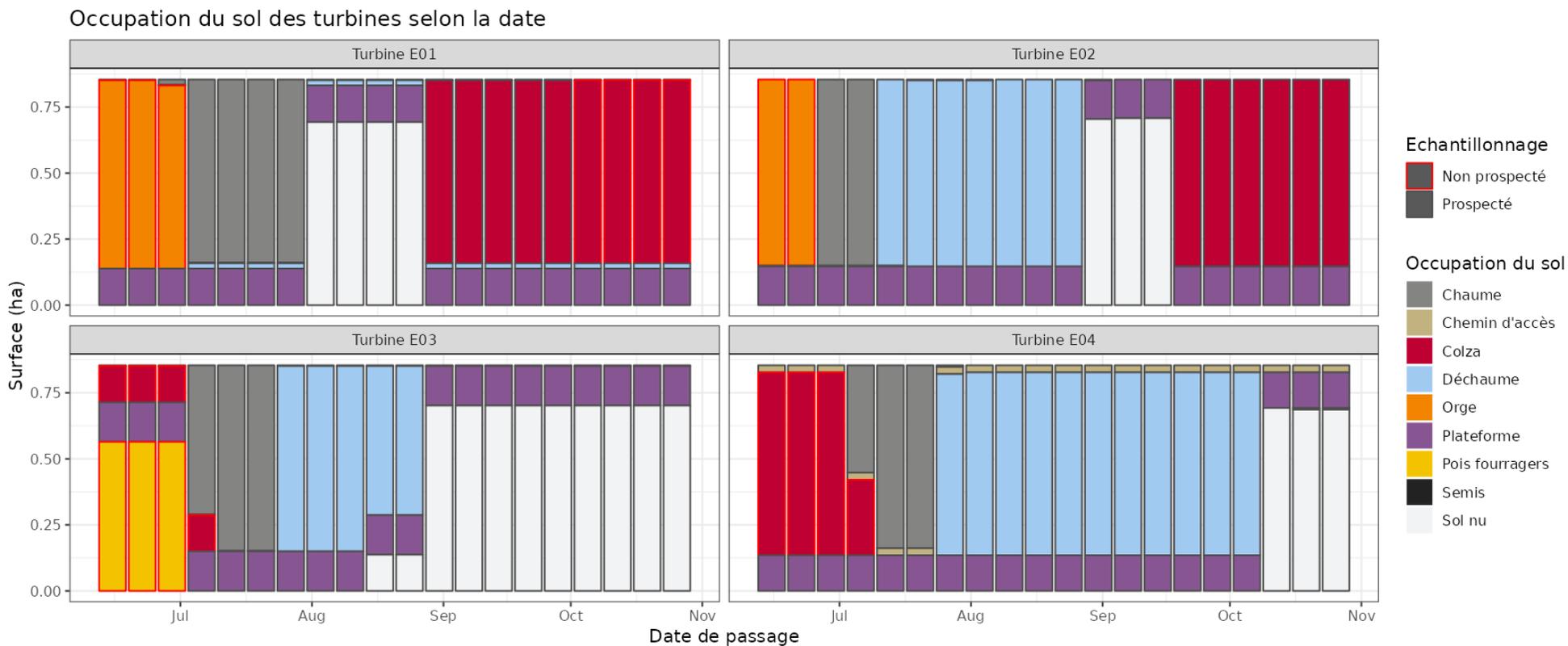
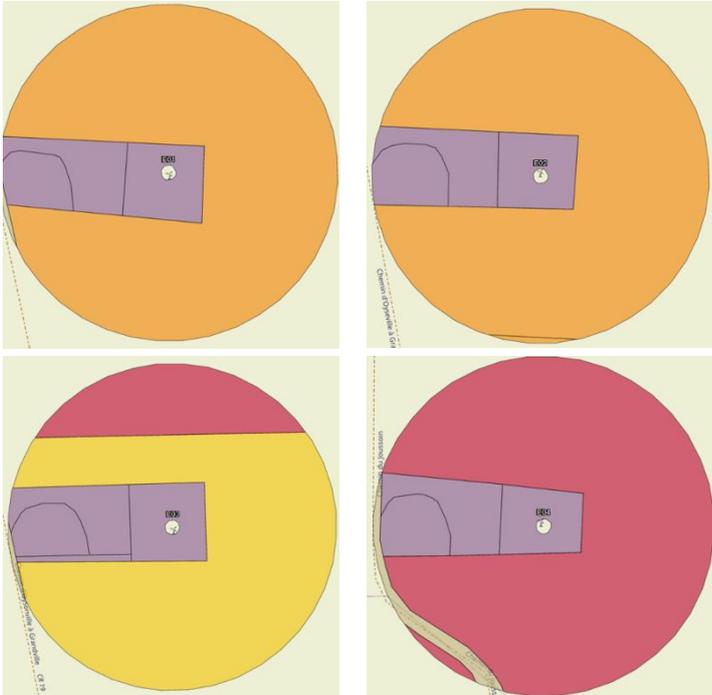


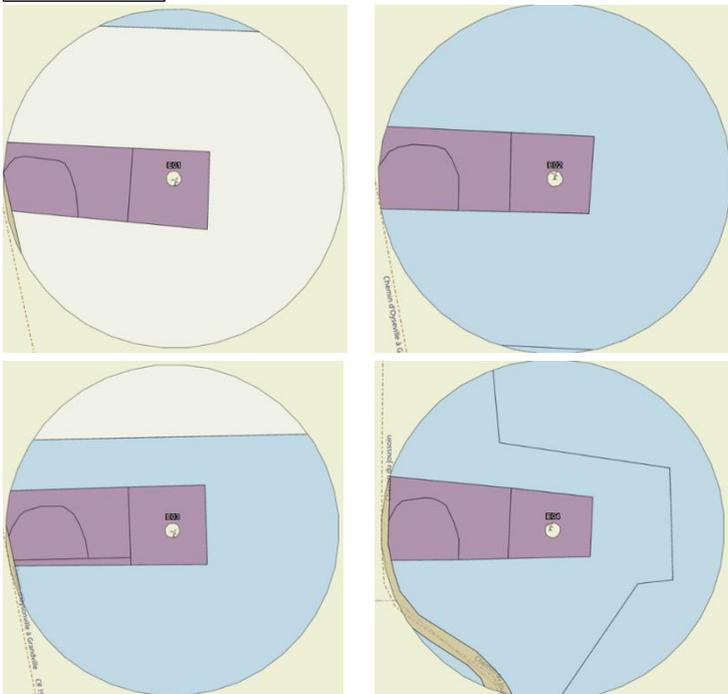
Figure 5 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées sur l'ensemble du suivi

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

15/06/2022



17/08/2022



1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

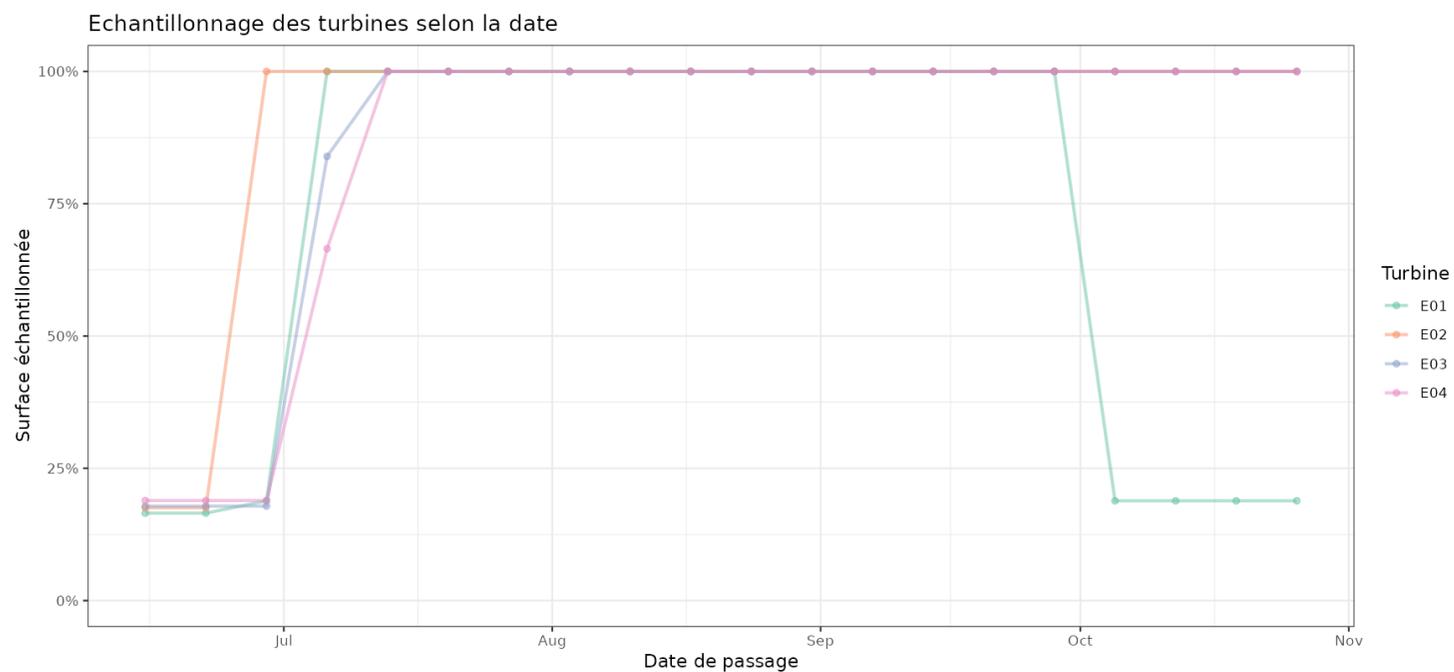


Figure 6 : Occupation du sol pour les éoliennes les 15 juin 2022 (premier passage en haut), 17 août 2022 et 26 octobre 2022 (passage 20)

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.4.3 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.



On constate lors du suivi réalisé en 2022 que toutes les éoliennes ont été peu prospectées (environ 20%) jusqu'au mois de juillet à cause de l'assolement présent, puis le taux de prospection a augmenté avec l'évolution de l'assolement jusqu'à atteindre 100%. Ce taux est resté stable jusqu'à la fin du suivi sauf pour E01 dont le taux de prospection est retombé à 20% au début du mois d'octobre. Cette relative stabilité va influencer les calculs d'estimation.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

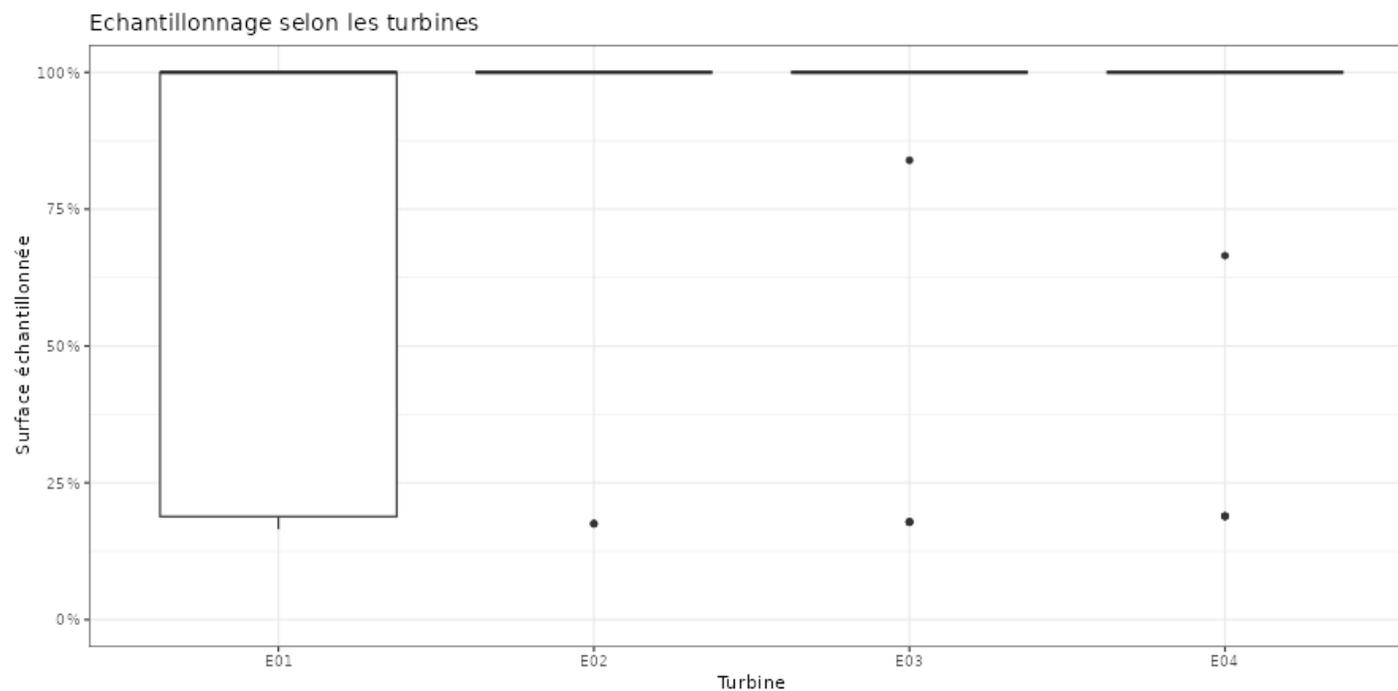


Figure 7 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur l'ensemble du suivi. En haut, évolution du pourcentage de surface prospectée par passage, En bas, synthèse (boite à moustaches) du pourcentage de surface prospectée par passage par éolienne sur l'ensemble du suivi (de bas en haut : minimum, 1^{er} quartile, médiane en gras, 3^{ème} quartile, maximum).

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.4.4 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, 40 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 50 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.

2.4.5 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 75 à 120 leurres disposés par test,

Tableau 3 Cf. tableau 3). 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 leurre 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 8 : Type de leurres utilisés dans le cadre des tests d'efficacité de recherche © Biotope

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Tableau 3 : 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	Parc ensemble
Occupations du sol					
Chemin d'accès	18	0	5	22	45
Déchaume	15	2	4	10	31
Plateforme	28	21	29	12	90
Sol nu	15	0	14	0	29
Hauteurs de végétation					
0	15	0	14	0	29
5	42	13	29	36	120
10	19	10	9	8	46
Dates de tests					
22/06/2022	24	12	20	19	75
17/08/2022	52	11	32	25	120
Total	76	23	52	44	195

2.4.6 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) et que son remplacement par une tierce personne n'aurait été, le cas échéant, que ponctuel durant le suivi.

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 faite 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 4 catégories d'occupation du sol qui ont été testées ainsi que 3 hauteurs différentes de végétation.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.5 Équipe de travail

Une équipe pluridisciplinaire a été constituée dans le cadre de cette étude (Tableau 4).

Tableau 4 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Agents de Biotope
Contrôle qualité	Ludivine DOYEN
Contrôle qualité statistique	Yves LE BRAS
Chef de projet Responsable du projet et rédaction de l'étude	Franck LETERME
Chargé d'étude Identification des chauves-souris / 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 / suivi de l'avifaune Réculte des données mortalité avifaune et chiroptères (20 sessions) et rédaction de l'étude suivi mortalité ; suivi de l'activité des oiseaux en nidification et en migration (5 sessions)	Julien BARGE
Chargé d'étude Suivi de l'activité des oiseaux en hivernage (1 session)	Sophie LAURENT

2

Synthèse et analyse des résultats

2 Synthèse et analyse des résultats

1 Résultats du suivi de l'activité des oiseaux

L'expertise des oiseaux nicheurs, migrateurs (migration post et pré-nuptiale) et hivernants a été menée sur le parc éolien à l'étude ici et ses abords, entre mai et juin 2022 pour la reproduction, entre septembre et octobre 2022 pour la migration post-nuptiale, à la mi-janvier 2023 pour l'hivernage et en mars pour la migration pré-nuptiale. La synthèse proposée ci-après s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre de la présente étude.

1.1 Espèces contactées lors du suivi 2022/2023

1.1.1 Oiseaux nicheurs

Durant ce suivi, **34 espèces** d'oiseaux ont été observées en période de reproduction :

- 22 espèces strictement protégées au niveau national ;
- 4 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- 14 espèces considérées comme patrimoniales.

Une espèce est considérée comme patrimoniale en nidification si elle :

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- Présente un statut de menace / rareté sur les Liste rouge européenne, nationale ou régionale (oiseaux nicheurs) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU), « quasi-menacée » (NT).

Dans le tableau suivant, les espèces considérées comme patrimoniales voient leurs cases grisées.

2 Synthèse et analyse des résultats

Tableau 5 : Espèces observées en période de nidification sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (2016)	LR Centre-Val-de-Loire (2013)	Dét ZNIEFF Centre-Val-de-Loire (2016)	13-mai-2022	10-juin-2022	Obs. opportunistes	Total	Nicheur ?
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	LC	NT	NT	-	5	6		11	Nicheur probable
<i>Burhinus oedichnemus</i>	Œdicnème criard	An. I	Art. 3	LC	LC	LC	-		1		1	Nicheur possible
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	1	4		5	Nicheur possible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	VU	LC	-			1	1	Nicheur possible
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	VU	LC	-			1	1	Nicheur possible
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	An. I	Art. 3	LC	NT	EN	Det.	2	1		3	Non nicheur
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	An. I	Art. 3	LC	LC	NT	Det. ss cond.	5	8		13	Nicheur certain
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	LC	LC	LC	-	3	2		5	Nicheur probable
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	LC	LC	LC	-	4	20		24	Nicheur probable
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	-	-	VU	LC	LC	-			2	2	Non nicheur
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	-	-	NT	LC	LC	Det. ss cond.	1			1	Nicheur possible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	1	2		3	Nicheur possible

2 Synthèse et analyse des résultats

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (2016)	LR Centre-Val-de-Loire (2013)	Dét ZNIEFF Centre-Val-de-Loire (2016)	13-mai-2022	10-juin-2022	Obs. opportunistes	Total	Nicheur ?
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	-	Art. 3	LC	LC	NT	-	7	2		9	Nicheur probable
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	LC	LC	-		1		1	Nicheur possible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	6	4		10	Nicheur certain
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	1	3		4	Nicheur probable
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	3			3	Non nicheur
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	-	Art. 3	LC	VU	NT	-	2			2	Nicheur possible
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	An. I	Art. 3	LC	LC	LC	-	1			1	Nicheur possible
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	-	Art. 3	LC	LC	LC	-		1		1	Nicheur possible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	1			1	Nicheur possible
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	2			2	Nicheur possible
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	1			1	Nicheur possible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			1	1	Nicheur possible
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	-	-	LC	LC	NT	-		2		2	Nicheur possible

2 Synthèse et analyse des résultats

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (2016)	LR Centre-Val-de-Loire (2013)	Dét ZNIEFF Centre-Val-de-Loire (2016)	13-mai-2022	10-juin-2022	Obs. opportunistes	Total	Nicheur ?
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	-	-	LC	LC	NE	-	3			3	Nicheur possible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	1			1	Nicheur possible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	-	LC	LC	LC	-		5		5	Nicheur possible
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	-	-	LC	LC	LC	-	1			1	Nicheur possible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	-	LC	LC	LC	-	1	5		6	Nicheur probable
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	1			1	Nicheur possible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	-	Art. 3	LC	LC	LC	-			3	3	Nicheur possible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	-	LC	LC	LC	-	1	2		3	Nicheur probable
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	-	LC	LC	LC	-			1	1	Nicheur possible

Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

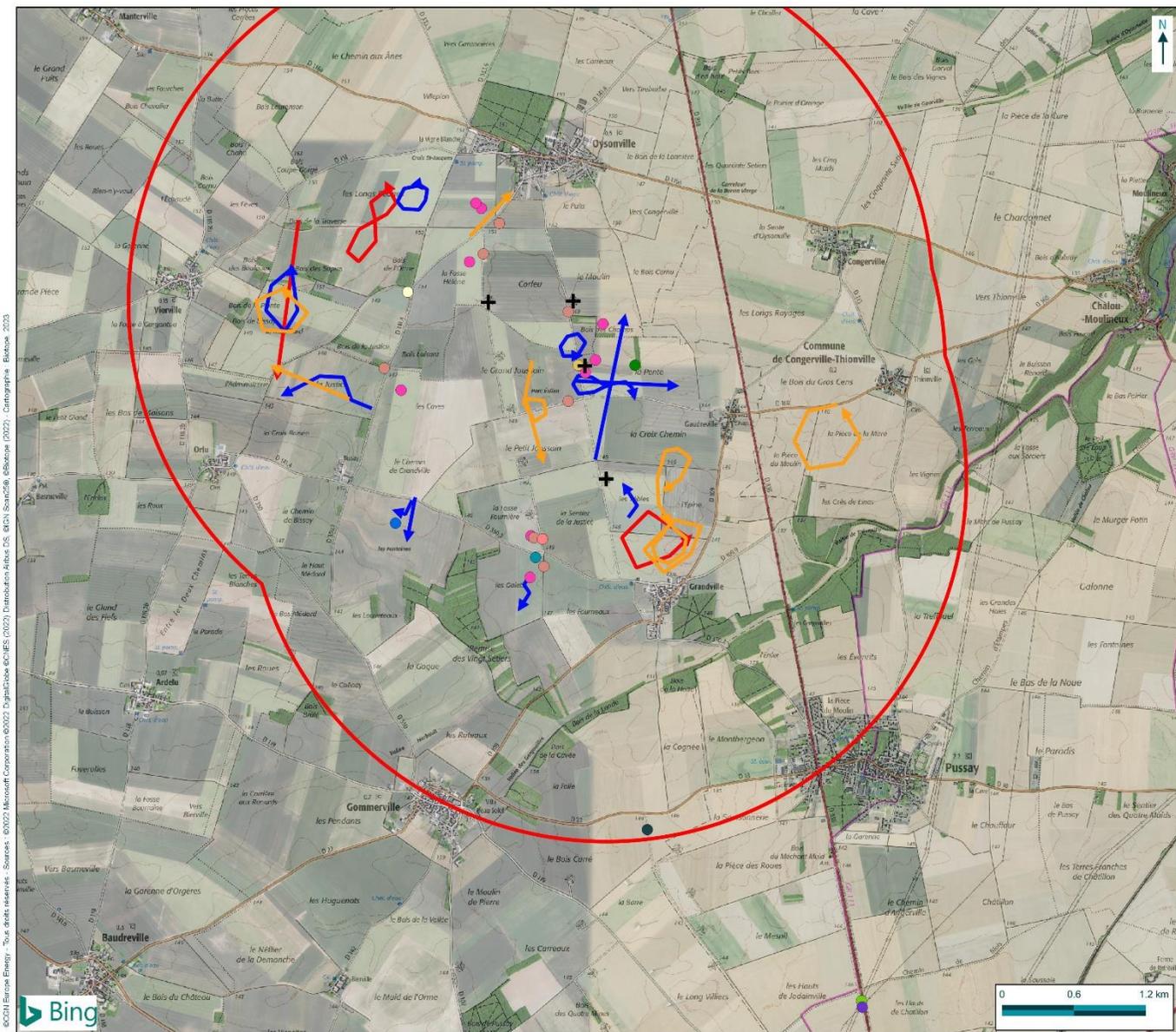
Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2021), European Red List of Birds, Luxembourg : Publications Office of the European Union*) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable.

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux nicheurs (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable

LR Centre-Val de Loire = Liste Rouge Régionale. Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs en Centre-Val de Loire (UICN, 2013). LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué

Dét ZNIEFF = espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre-Val de Loire, 2016). Det : espèce déterminante de ZNIEFF ; Det ss cond. : espèce déterminante de ZNIEFF sous conditions



Nidification : Observations de l'avifaune patrimoniale

Suivi de l'activité des oiseaux
Parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)

+ Eoliennes du parc de Cevin I

□ Aire d'étude de 3km autour des éoliennes

Avifaune patrimoniale posée

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant proyer
- Caille des blés
- Chardonneret élégant
- Corbeau freux
- Faucon crécerelle
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Oedicnème criard
- Perdrix grise
- Verdier d'Europe

Trajectoire de vol de l'avifaune patrimoniale

- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle



Carte 2 : Nidification : Observations de l'avifaune patrimoniale

2 Synthèse et analyse des résultats

Hauteurs de vol en période de nidification

La quasi-totalité des effectifs volants reste en dessous de la hauteur des pales, c'est-à-dire à moins de 50 m.

Parmi les espèces volant à hauteur des pales, c'est-à-dire aux alentours de 50 mètres de haut, on trouve essentiellement 3 espèces : le Faucon crécerelle, le Busard des roseaux et la Buse variable.

Ces trois espèces présentent une hauteur de vol variable, allant de moins de 10 m à plus de 50 m.

Plus de 50 % des effectifs observés volent à moins de 25 m de hauteur. On retrouve le Busard Saint-Martin et la Corneille noire.

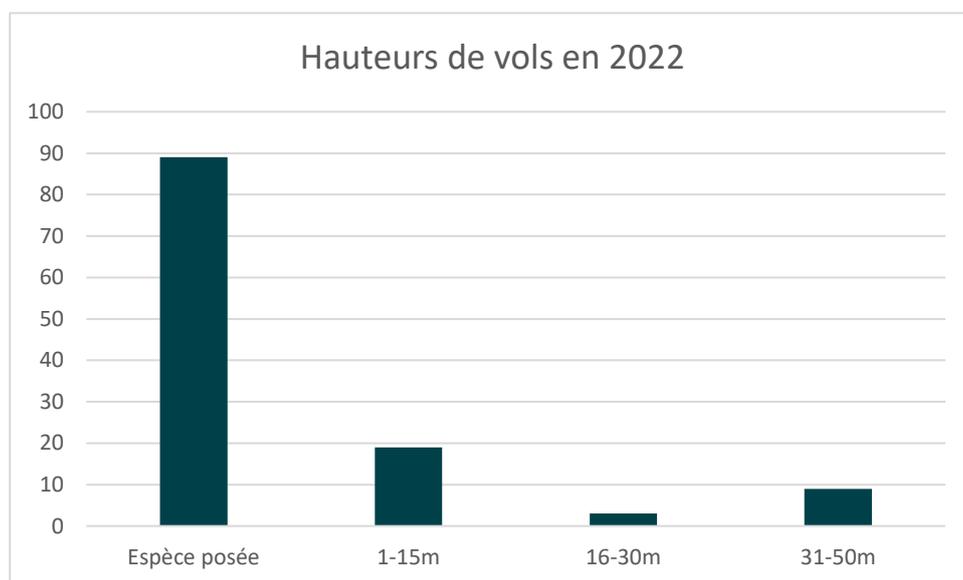


Figure 9 : Hauteurs de vol de l'avifaune en nidification en 2022

Comportements à l'approche du parc en période de nidification

Aucun comportement d'évitement du parc n'a été observé durant le suivi. Les différentes espèces de rapaces ont été observés en chasse aux alentours du parcs, en général en dessous de la hauteur des pales. Les oiseaux nicheurs n'ont pas semblé être influencé par les machines.

1.1.2 Oiseaux en migration postnuptiale

Durant ce suivi, **17 espèces** d'oiseaux ont été observées en période de migration postnuptiale :

- 13 espèces strictement protégées au niveau national ;
- 1 espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- 2 espèces considérées comme patrimoniales.

Une espèce est considérée comme patrimoniale en migration si elle :

2 Synthèse et analyse des résultats

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- Présente un statut de menace / rareté sur la Liste rouge européenne (oiseaux nicheurs en Europe transitant en France lors de leurs migrations) ou la Liste rouge nationale (oiseaux de passage) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU), « quasi-menacée » (NT) ou si c'est une espèce considérée comme migratrice rare pour la région Centre-Val de Loire.

Le statut sur la liste rouge européenne est ici pris en compte, car les oiseaux qui passent par la France en migration et qui stationnent en France en hiver sont des nicheurs européens pour leur très grande majorité. Or, si une population européenne est menacée, il faut en tenir compte sur ses sites de haltes migratoires et d'hivernage.

Dans le tableau suivant, les espèces considérées comme patrimoniales voient leurs cases grisées.

A noter que seules deux espèces patrimoniales ont été observées lors de ce suivi mais nos connaissances du secteur nous permettent d'envisager la présence d'autres espèces patrimoniales (Busard des roseaux, Vanneau huppé, Pluvier doré, Alouette lulu, ...).

2 Synthèse et analyse des résultats

Tableau 6 : Espèces observées en période de migration postnuptiale sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val-de-Loire (2002)	10-sept-2022	10-oct-2022	Total
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	LC	NA	MC		9	9
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	-	Art. 3	LC	NA	MC	4	65	69
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	-	Art. 3	LC	NA	MC		1	1
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	Art. 3	LC	NA	MC	4	8	12
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	NA	MC		1	1
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	An. I	Art. 3	LC	NA	MC		2	2
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	LC	NA	MC	3	44	47
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	LC	-	-		11	11
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	-	-	VU	-	MC		4	4
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	-	Art. 3	LC	DD	MC	7		7
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	NA	MC	5	3	8
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	NA	MC		1	1

2 Synthèse et analyse des résultats

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val-de-Loire (2002)	10-sept-2022	10-oct-2022	Total
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	-	Art. 3	LC	DD	MC	139		139
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	-	Art. 3	LC	NA	MC	24	49	73
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	-	MC		8	8
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	-	LC	-	-		4	4
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	-	LC	NA	MC	56	68	124

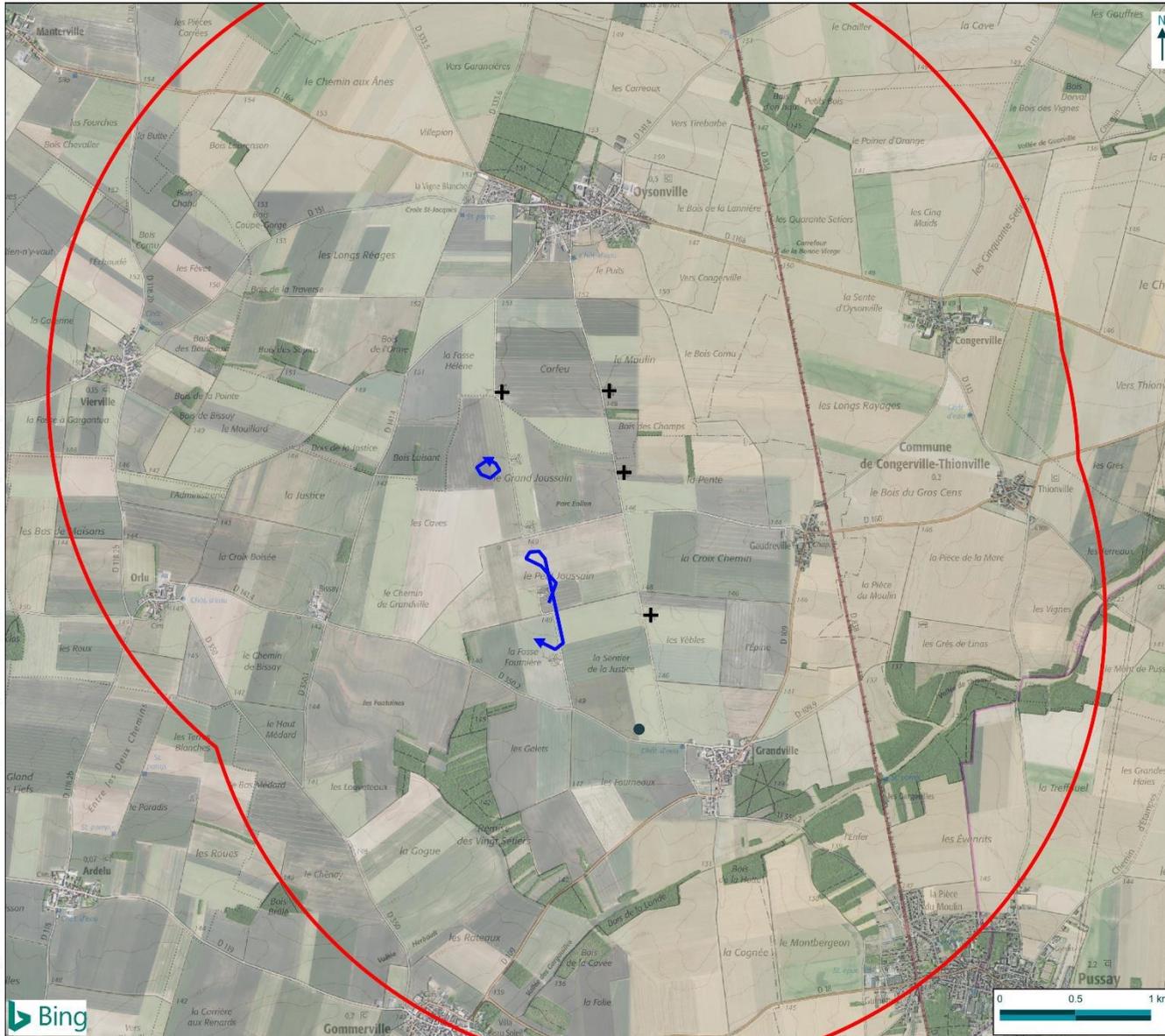
Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Publications Office of the European Union*) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable.

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux de passage (*UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011*). : LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

Statut migrateur Centre-Val de Loire (PERTHUIS, 2002). M : migrateur ; C : commun ; PC : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel



Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

Suivi de l'activité des oiseaux
Parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)

+ Éoliennes du parc de Cevin I

□ Aire d'étude de 3km autour
des éoliennes

Avifaune patrimoniale posée

● Corbeau freux

**Trajectoire de vol de l'avifaune
patrimoniale**

➡ Busard Saint-Martin

Carte 3 : Migration postnuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

2 Synthèse et analyse des résultats

Hauteurs de vol des oiseaux en période de migration postnuptiale

La majorité des effectifs (environ 56%) reste en dessous de la hauteur des pales, c'est-à-dire à moins de 50m. Le reste des oiseaux observés vole à hauteur des pales.

Parmi les espèces volant à hauteur des pales, c'est-à-dire entre 49 et 119 mètres de haut, on trouve 7 espèces : l'Etourneau sansonnet, l'Alouette des champs, le Pigeon ramier, l'hirondelle de fenêtres, l'Hirondelle rustique, Le Goéland leucophée et la Bergeronnette grise.

La plupart de ces espèces volent à hauteur basse de la zone de rotation des pales, entre 25 et 70 mètres.

Plus de 50 % des effectifs observés volent à moins de 25 m de hauteur. On retrouve 16 espèces dont le Pipit farlouse, le Chardonneret élégant et le Busard Saint-Martin.

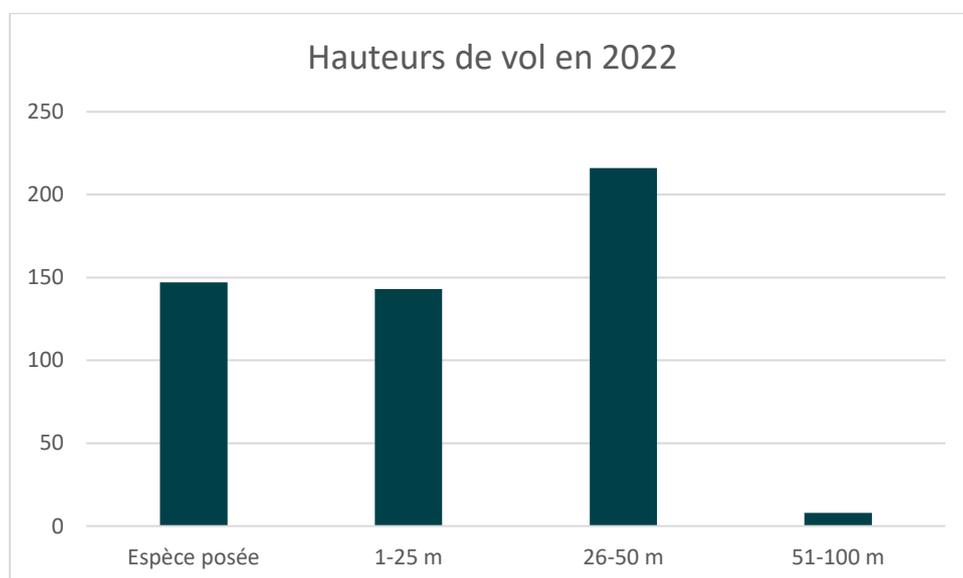


Figure 10 : Hauteurs de vol de l'avifaune en migration postnuptiale en 2022

Comportements à l'approche du parc en période de migration postnuptiale

Aucun comportement d'évitement du parc n'a été observé durant le suivi. Les différentes espèces de rapaces ont été observés en chasse aux alentours du parcs, en général en dessous de la hauteur des pales. Les oiseaux migrateurs n'ont pas semblé être influencé par les machines.

Haltes migratoires en période postnuptiale

Les haies, les bosquets et les lisières de boisements sont des secteurs de halte migratoire pour les passereaux observés en halte tel que le Chardonneret élégant et l'Etourneau sansonnet. Les cultures et prairies/friches sont également utilisées pour les haltes migratoires par le Pipit des arbres, l'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière.

2 Synthèse et analyse des résultats

Aucune halte migratoire au sens de zones de rassemblement importantes au regard des effectifs ou de la fréquence d'occupation par des oiseaux migrateurs n'a été observée. Seuls des oiseaux réalisant un « stop » au cours de leur migration afin de reconstituer toute ou partie de leurs réserves énergétiques ont été observés. Ces stationnements sont temporaires et aléatoires.

1.1.3 Oiseaux hivernants

Durant ce suivi, **19 espèces** d'oiseaux ont été observées en période d'hivernage :

- 10 espèces strictement protégées au niveau national ;
- 2 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- 4 espèces considérées comme patrimoniales.

Une espèce est considérée comme patrimoniale en hivernage si elle :

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- Présente un statut de menace / rareté sur la liste rouge européenne (oiseaux nicheurs en Europe transitant en France lors de leurs migrations) ou la liste rouge des oiseaux hivernants en France (UICN France, 2011) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU) ou « quasi-menacée » (NT) ou si c'est une espèce considérée comme hivernante rare pour la région Centre-Val de Loire.

Le statut sur la liste rouge européenne est ici pris en compte, car les oiseaux qui passent par la France en migration et qui stationnent en France en hiver sont des nicheurs européens pour leur très grande majorité. Or, si une population européenne est menacée, il faut en tenir compte sur ses sites de haltes migratoires et d'hivernage.

Le tableau suivant liste les espèces qui ont été contactées au cours de la période d'hivernage. Les espèces patrimoniales voient leurs cases grisées. Pour chaque espèce, les statuts de patrimonialité, les effectifs observés sont renseignés.

2 Synthèse et analyse des résultats

Tableau 7 : Espèces observées en période d'hivernage sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2023

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (hivernants, 2011)	Statut hivernant Centre-Val-de-Loire (2002)	12-janv-2023	Total
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	LC	LC	H5	17	17
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	NA	H4	8	8
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	-	Art. 3	LC	-	H4	1	1
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	An. I	Art. 3	LC	NA	H3	1	1
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	Art. 3	LC	NA	H5	4	4
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	NA	H5	26	26
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	-	-	VU	LC	H5	3	3
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	LC	NA	-	8	8
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	-	LC	LC	H5	50	50
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	NA	H5	3	3
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	-	LC	NA	H4	1	1
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	-	Art. 3	LC	NA	H4	2	2
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	-	Art. 3	LC	-	-	1	1
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	NA	-	1	1
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	-	LC	-	-	1	1
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	LC	LC	H5	49	49
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	NA	H5	3	3

2 Synthèse et analyse des résultats

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (hivernants, 2011)	Statut hivernant Centre-Val-de-Loire (2002)	12-janv-2023	Total
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	An. I	-	LC	LC	H5	1078	1078
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	-	-	VU	LC	H5	4283	4283

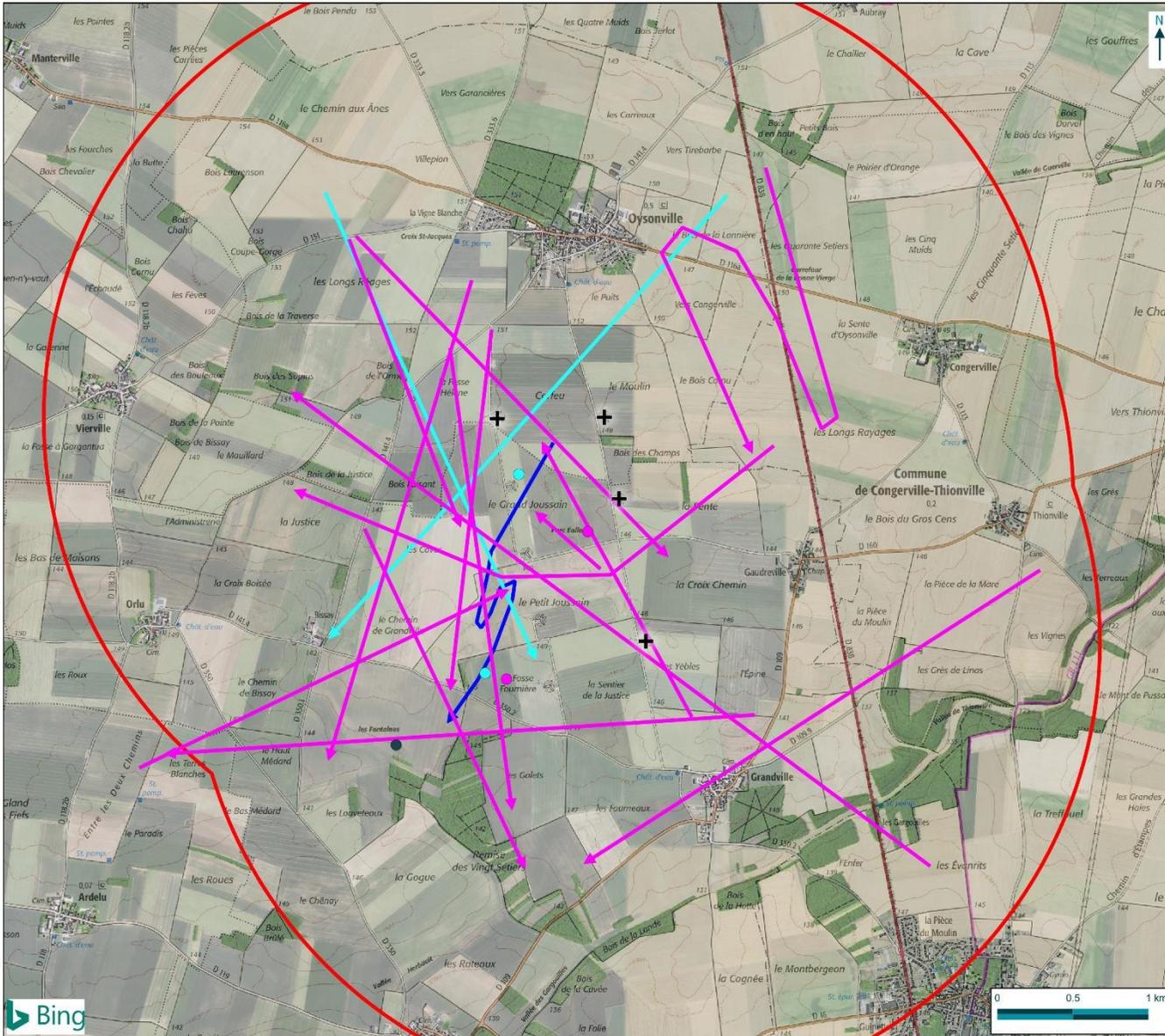
Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Publications Office of the European Union*) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable.

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux hivernants (*UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011*). : LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

Statut hivernant Centre-Val de Loire (PERTHUIS, 2002). H : hivernant ; 5 : très commun ; 4 : commun ; 3 : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel



Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale

Suivi de factivité des oiseaux
Parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)

+ Eoliennes du parc de Cevin I

○ Aire d'étude de 3km autour des éoliennes

Avifaune patrimoniale posée

- Corbeau freux
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

Trajectoire de vol de l'avifaune patrimoniale

- Busard Saint-Martin
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

Carte 4 : Hivernage : Observations de l'avifaune patrimoniale

2 Synthèse et analyse des résultats

Hauteurs de vol en période d'hivernage

En ce qui concerne les altitudes préférentiellement utilisées par les oiseaux observés, la catégorie 101-200 mètres est celle qui rassemble le plus grand nombre d'individus observés depuis le sol. On notera que plus de la moitié (55,3% des effectifs) passe au-dessus de la hauteur des pales, c'est-à-dire entre 100 et 200 mètres de hauteur. A ces hauteurs, il s'agit exclusivement de Pluviers dorés (189 individus) et de Vanneaux huppés (1 642 individus) contactés.

Les tranches 0-25 mètres et 26-50 mètres regroupent 848 individus (soit environ 25,6% de l'effectif total des individus observés en vol). On retrouve à cette hauteur quelques rapaces en chasse (Busard Saint-Martin et Faucon crécerelle), des Alouettes des champs, ainsi que des Vanneaux huppés en déplacements locaux entre différentes parcelles.

La tranche 51-100 mètres regroupent exclusivement des limicoles (pluviers et vanneaux) en déplacements.

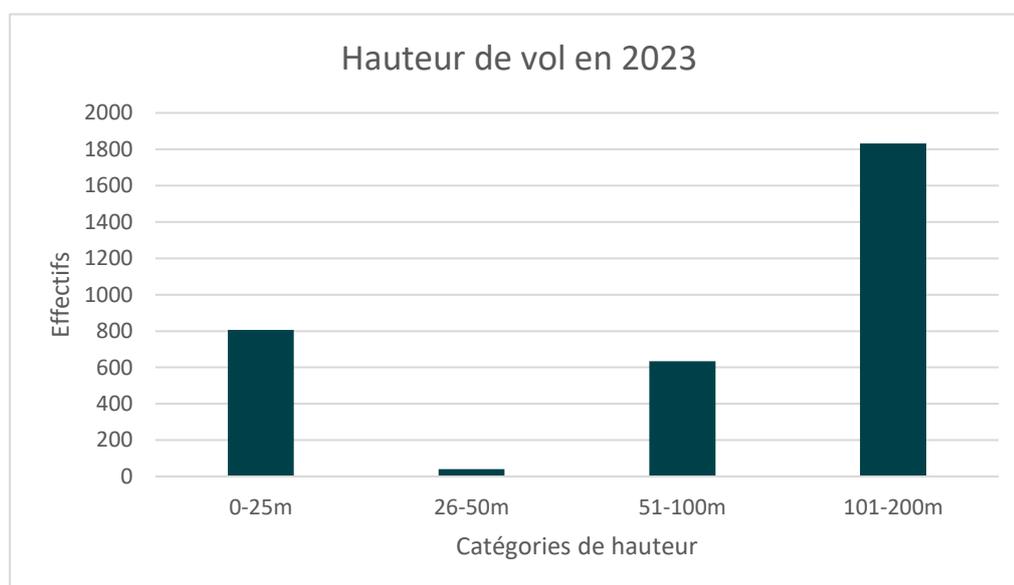


Figure 11 : Hauteurs de vol de l'avifaune en période d'hivernage en 2023

Comportements à l'approche du parc en période d'hivernage

Aucun comportement d'évitement du parc n'a été observé durant le suivi. Les différentes espèces de rapaces ont été observés en chasse sur et aux alentours du parcs, en général en dessous de la hauteur des pales. Le déplacement des oiseaux hivernants notamment des limicoles (pluviers et vanneaux) observés en grand nombre n'ont pas semblé être influencé par la présence des machines.

Haltes en période d'hivernage

Des regroupements parfois non négligeables ont été identifiés lors de l'inventaire au sein de l'aire d'étude. Cela concerne néanmoins que quelques espèces : Vanneau huppé et Pluvier doré. On notera deux regroupements importants, à savoir un groupe de 1 200 Vanneaux huppés et un groupe de 800 Pluviers dorés. Grégaires, ces deux limicoles (pluviers et vanneaux) se

2 Synthèse et analyse des résultats

regroupent, en hiver, dans les cultures où ils s'alimentent. Toutefois, les stationnements dépendent de la ressource alimentaire des cultures, c'est ainsi que leur répartition et leurs effectifs sont variables d'une année sur l'autre.

D'une manière générale, l'ensemble des espèces observées passe tout l'hiver sur l'aire d'étude : la plupart au sein des milieux ouverts (cultures, prairies) telles que le Pluvier doré, le Vanneau huppé, l'Alouette des champs, le Bruant proyer... ; et quelques autres au niveau des haies, des bosquets et de leurs lisières telles que le Chardonneret élégant, la Grive musicienne, les Mésanges bleue et charbonnière, le Pinson des arbres...

1.1.4 Oiseaux en migration prénuptiale

Durant ce suivi, **13 espèces** d'oiseaux ont été observées en période de migration prénuptiale :

- 9 espèces strictement protégées au niveau national ;
- 2 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- 3 espèces considérées comme patrimoniales.

Une espèce est considérée comme patrimoniale en migration si elle :

- Est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- Présente un statut de menace / rareté sur la Liste rouge européenne (oiseaux nicheurs en Europe transitant en France lors de leurs migrations) ou la Liste rouge nationale (oiseaux de passage) : « en danger critique » (CR), « en danger » (EN), « vulnérable » (VU), « quasi-menacée » (NT) ou si c'est une espèce considérée comme migratrice rare pour la région Centre-Val de Loire.

Le statut sur la liste rouge européenne est ici pris en compte, car les oiseaux qui passent par la France en migration et qui stationnent en France en hiver sont des nicheurs européens pour leur très grande majorité. Or, si une population européenne est menacée, il faut en tenir compte sur ses sites de haltes migratoires et d'hivernage.

Dans le tableau suivant, les espèces considérées comme patrimoniales voient leurs cases grisées.

A noter que seules trois espèces patrimoniales ont été observées lors de ce suivi mais nos connaissances du secteur nous permettent d'envisager la présence d'autres espèces patrimoniales (Busard des roseaux, Vanneau huppé, Pluvier doré, Alouette lulu, ...).

2 Synthèse et analyse des résultats

Tableau 8 : Espèces observées en période de migration prénuptiale sur ou à proximité du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2023

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val-de-Loire (2002)	7-mars-2023	Total
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	LC	NA	MC	16	16
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	An. I	Art. 3	LC	-	MPC	1	1
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	-	Art. 3	LC	NA	MC	6	6
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	Art. 3	LC	NA	MC	10	10
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	-	Art. 3	LC	NA	MC	27	27
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	An. I	Art. 3	LC	NA	MC	2	2
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	LC	NA	MC	108	108
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	LC	-	-	11	11
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	Art. 3	LC	NA	MC	1	1
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	-	MC	2	2
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	-	-	LC	-	-	1	1
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	-	LC	NA	MC	45	45

2 Synthèse et analyse des résultats

Nom latin	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Protection nationale	LR EU (2021)	LRN (de passage, 2011)	Statut migrateur Centre-Val-de-Loire (2002)	7-mars-2023	Total
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	-	-	VU	NA	MC	199	199

Directive Oiseaux = An. I : espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Protection nationale = Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats.

LR EU = Liste Rouge Europe (*Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Publications Office of the European Union*) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable.

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux de passage (*UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011*). : LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

Statut migrateur Centre-Val de Loire (PERTHUIS, 2002). M : migrateur ; C : commun ; PC : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel



Migration prénuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

Suivi de l'activité des oiseaux
Parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)

+ Eoliennes du parc de Cevin I

○ Aire d'étude de 3km
des éoliennes

Avifaune patrimoniale posée

○ Grande Aigrette

**Trajectoire de vol de l'avifaune
patrimoniale**

→ Busard Saint-Martin

→ Vanneau huppé

Carte 5 : Migration prénuptiale : Observations de l'avifaune patrimoniale

2 Synthèse et analyse des résultats

Hauteurs de vol des oiseaux en période de migration prénuptiale

La totalité des effectifs vole entre 5 et 50 m, c'est-à-dire en dessous de la hauteur des pâles.

On constate que la majeure partie des espèces observées vole à des altitudes variables en fonctions de la situation et peut être observée aussi bien proche du sol qu'à 50 m voire au-dessus et à hauteur des pâles.

Le Busard Saint-Martin vole à très basse altitude lorsqu'il chasse (moins de 5 m) et n'est donc, en période de chasse, que peu concerné par les éoliennes.

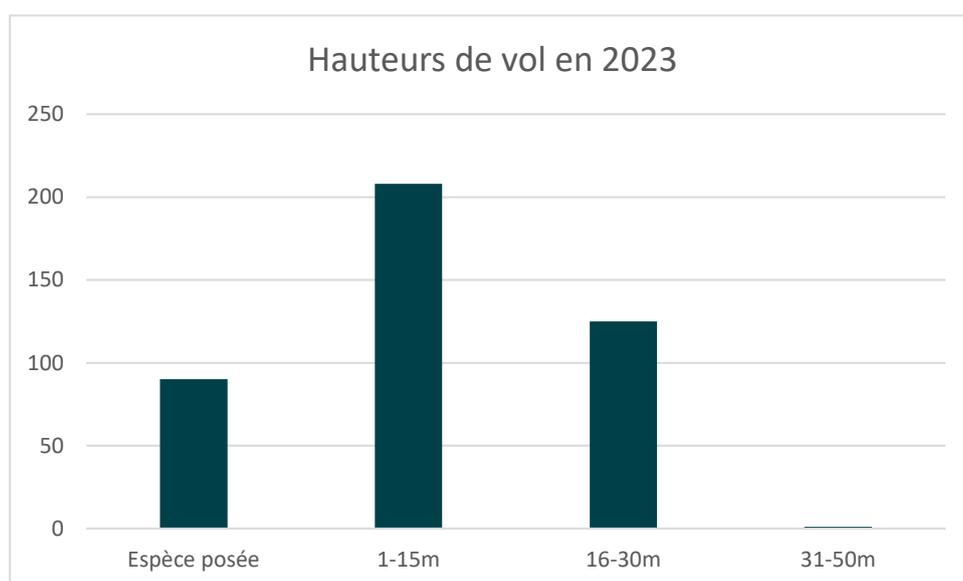


Figure 12 : Hauteurs de vol de l'avifaune en migration prénuptiale en 2023

Comportements à l'approche du parc en période de migration prénuptiale

Aucun comportement d'évitement du parc n'a été observé durant le suivi. Les différentes espèces de rapaces ont été observés en chasse aux alentours du parcs, en général en dessous de la hauteur des pâles. Les oiseaux migrateurs n'ont pas semblé être influencé par les machines

Haltes migratoires en période prénuptiale

Les haies, les bosquets et les lisières de boisements sont des secteurs de halte migratoire pour plusieurs espèces observées en halte telles que le Pigeon ramier et l'Etourneau sansonnet. Les cultures et prairies/friches sont également utilisées pour les haltes migratoires par le Vanneau huppé, la Grande Aigrette, la Mouette rieuse, l'Alouette des champs et la Bergeronnette grise.

Dans l'ensemble et à l'exception des Vanneaux huppés qui formaient des groupes important, aucune halte migratoire au sens de zones de rassemblement importantes au regard des effectifs ou de la fréquence d'occupation par des oiseaux migrateurs n'a été observée. Seuls des oiseaux réalisant un « stop » au cours de leur migration afin de reconstituer toute ou partie de leurs réserves énergétiques ont été observés. Ces stationnements sont temporaires et aléatoires.

2 Synthèse et analyse des résultats

1.2 Comparaison des résultats obtenus lors du suivi 2022/2023 avec celui réalisé pour l'étude d'impact

Globalement, les points d'observation choisis lors de cette étude ont été les mêmes que lors de l'étude d'impact réalisée en 2005 afin de faciliter la comparaison entre les études. Toutefois, l'une des principales différences entre les deux études est la surface de prospection. En effet, l'étude de 2022 se concentrait sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) et ses abords alors que l'étude de 2005 englobait les périmètres de plusieurs projets de parcs éoliens. Cela dit, les milieux étant globalement similaires entre les deux études, on peut considérer que toutes les espèces de l'étude de 2005 pourraient être observées sur CEVIN I.

Une autre différence est l'absence de statut Liste Rouge pour les espèces listées dans l'étude de 2005.

1.2.1 En période de nidification

En période de nidification, 19 espèces avaient été contactées en 2005 contre 34 en 2022. Parmi les espèces recensées en 2005, 6 n'ont pas été recontactées en 2022 : la Chouette hulotte, l'Epervier d'Europe, le Hibou moyen-duc, le Pigeon colombin, le Moineau friquet et le Roitelet huppé. A noté que des plumes de Hibou moyen-duc ont été retrouvées sur le site en 2022 en dehors des périodes de suivi.

Durant les inventaires 2022 en période de nidification, 14 espèces patrimoniales ont été observées. Parmi elles, 4 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive européenne 2009/147/EC, il s'agit des Busards Saint-Martin et des roseaux, de l'Œdicnème criard et de l'Alouette lulu.

1.2.2 En période de migration postnuptiale

En période de migration postnuptiale, 22 espèces avaient été contactées en 2005 contre 17 en 2022. Parmi les espèces recensées en 2005, 14 n'ont pas été recontactées en 2022 mais les milieux étant favorables, il est tout à fait possible que ces espèces soient présentes quand même. Rappelons notamment que la migration postnuptiale s'effectue sur plusieurs mois et que seuls deux passages ont été réalisés lors de ce suivi à cette période de l'année ; l'inventaire réalisé en 2023 ne peut donc être considéré comme exhaustif.

Durant les inventaires 2022 en période de migration postnuptiale, 2 espèces patrimoniales ont été observées. Parmi elles, une est inscrite à l'Annexe I de la Directive européenne 2009/147/EC, il s'agit du Busard Saint-Martin.

1.2.3 En période d'hivernage

En période d'hivernage, 22 espèces avaient été contactées en 2005 contre 18 en 2023. Parmi les espèces recensées en 2005, 12 n'ont pas été recontactées en 2023, mais les milieux étant favorables, il est tout à fait possible que ces espèces soient présentes.

Durant les inventaires de 2023 en période d'hivernage, 4 espèces patrimoniales ont été observées. Parmi elles, 2 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive européenne 2009/147/EC, il s'agit du Busard Saint-Martin et du Pluvier doré.

2 Synthèse et analyse des résultats

1.2.4 En période de migration prénuptiale

En période de migration prénuptiale, 22 espèces avaient été contactées en 2005 contre 13 en 2023. Parmi les espèces recensées en 2005, 15 n'ont pas été recontactées en 2022 mais les milieux étant favorables, il est tout à fait possible que ces espèces soient présentes quand même. Rappelons notamment que la migration prénuptiale s'effectue sur plusieurs mois et qu'un seul passage a été réalisé lors de ce suivi à cette période de l'année ; l'inventaire réalisé en 2023 ne peut donc être considéré comme exhaustif.

Durant les inventaires de 2023 en période de migration prénuptiale, 3 espèces patrimoniales ont été observées. Parmi elles, deux sont inscrite à l'Annexe I de la Directive européenne 2009/147/EC, il s'agit du Busard Saint-Martin et de la Grande Aigrette.

1.3 Synthèse du suivi des oiseaux

Ce suivi des oiseaux réalisé au cours de 6 passages sur un cycle complet de l'avifaune (nidification, migration post et prénuptiale et hivernage) a permis de contacter en 2022, 34 espèces en période de nidification, 17 espèces en période de migration postnuptiale et en 2023, 19 espèces en période d'hivernage et 13 espèces en période de migration prénuptiale.

Au regard des statuts de rareté/menace en vigueur en 2022/2023, plusieurs espèces sont considérées comme patrimoniales :

- 14 en période de nidification : Alouette des champs, Œdicnème criard, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Corbeau freux, Caille des blés, Bruant proyer, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Perdrix grise.
- 2 en période de migration postnuptiale : Busard Saint-Martin, Corbeau freux.
- 4 en période d'hivernage : Busard Saint-Martin, Corbeau freux, Pluvier doré, Vanneau huppé.
- 3 en période de migration pré-nuptiale : Busard Saint-Martin, Grande Aigrette, Vanneau huppé.

D'une manière générale, aucun comportement d'évitement du parc n'a été observé durant le suivi par les oiseaux transitant ou utilisant le secteur pour s'alimenter ou nicher. Différentes espèces de rapaces ont été observés en chasse aux alentours du parc : Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Faucon crécerelle, Buse variable.

Par ailleurs, au regard du retour d'expérience que nous pouvons avoir en 2023 sur les espèces sensibles au risque de collision et les observations effectuées lors du suivi 2022/2023 (hauteur de vol), on notera une attention particulière à avoir pour le Faucon crécerelle, le Busard des roseaux, la Buse variable, l'Etourneau sansonnet, l'Alouette des champs, le Pigeon ramier. L'observation d'un Faucon crécerelle lors du suivi mortalité en est le parfait exemple (cf. suite du rapport).

Enfin, on notera qu'il est difficile de pouvoir effectuer une comparaison des résultats obtenus en 2022/2023 avec ceux obtenus pour la réalisation de l'étude d'impact de 2005. La pression d'inventaire étant d'une part différente et d'autre part, à l'époque, l'impact des éoliennes sur les oiseaux était encore mal connu. Par ailleurs, le statut des espèces a évolué au fil des années modifiant ainsi la patrimonialité des espèces ou non ; on notera même qu'en 2005, aucun statut liste rouge n'existait (aucune espèce à enjeu n'a donc été identifiée).

2 Synthèse et analyse des résultats

2 Résultats du suivi de mortalité

2.1 Résultats bruts

2.1.1 Données générales concernant les cadavres découverts

Au total, 6 cadavres ont été trouvés au sein du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I), dont 4 oiseaux (2 espèces) et 2 chauves-souris (2 espèces) entre le 15 juin 2022 et le 26 octobre 2022.

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

Les espèces d'oiseaux trouvés sont le Martinet noir (3 individus) et le Faucon crécerelle (1 individu) découvertes entre le 13 juillet 2022 et le 28 septembre 2022.

Les espèces de chauves-souris trouvées sont la Pipistrelle commune (1 individu) et la Pipistrelle de Nathusius (1 individu) ; recensées entre le 3 août 2022 et le 12 octobre 2022.

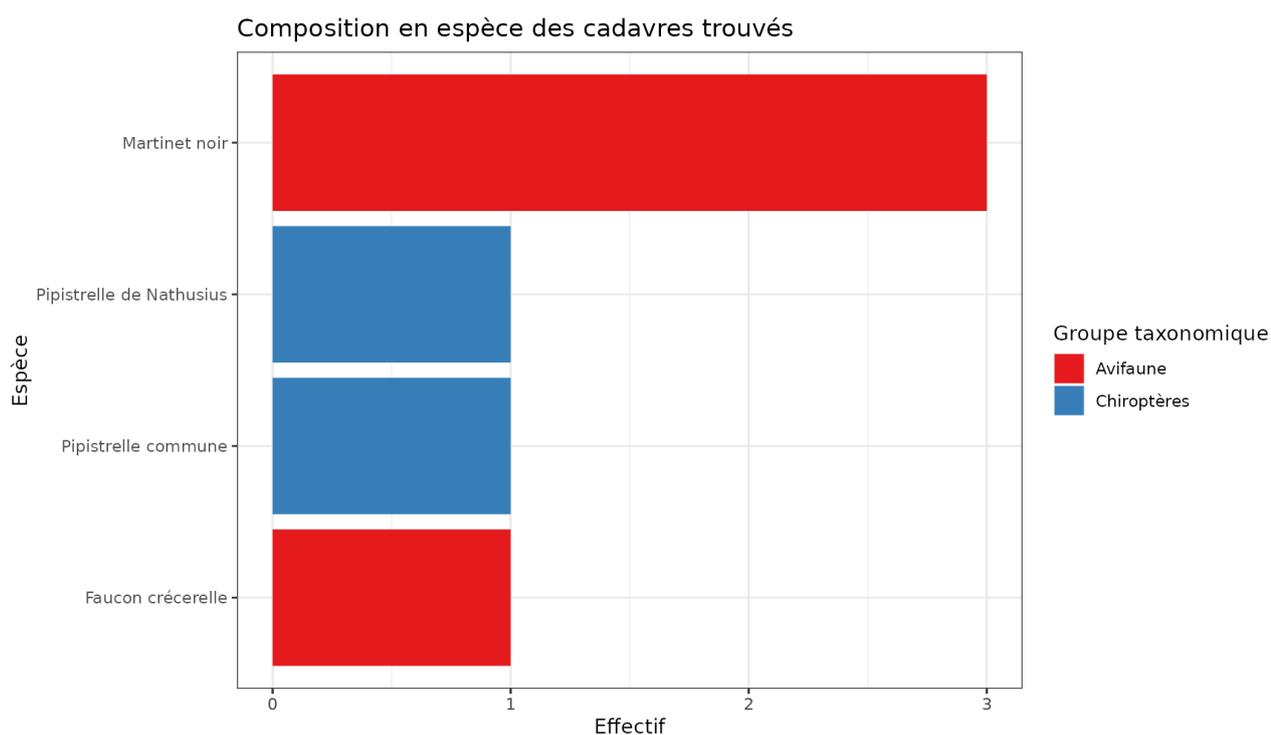


Figure 13 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observée sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022

2 Synthèse et analyse des résultats



Figure 14 : Présentation de quelques photographies des cadavres découverts. De gauche à droite et de haut en bas : Martinet noir, Pipistrelle commune, Faucon crécerelle et Pipistrelle de Nathusius. A noté que, dans le cas du Faucon crécerelle et d'un des trois Martinets noirs, les cadavres n'étaient présents plus qu'à l'état fragmentaire © Biotope

Au niveau phénologique, on remarque que :

- Les cadavres d'oiseaux ont été découverts durant les mois de juillet, d'août et de septembre, soit durant la période de migration.
- Les cadavres de chiroptères ont tous été retrouvés dans la deuxième moitié de la saison (du 3 août au 12 octobre 2022).

Ces données demeurent néanmoins influencées par la période de prospection des éoliennes et notamment les faibles surfaces prospectables avant les moissons pour l'ensemble des éoliennes suivies.

L'ensemble des individus découverts sont mort par barotraumatisme et/ou par collision avec les pâles soit la mort de l'ensemble des individus est imputable au parc éolien.

2 Synthèse et analyse des résultats

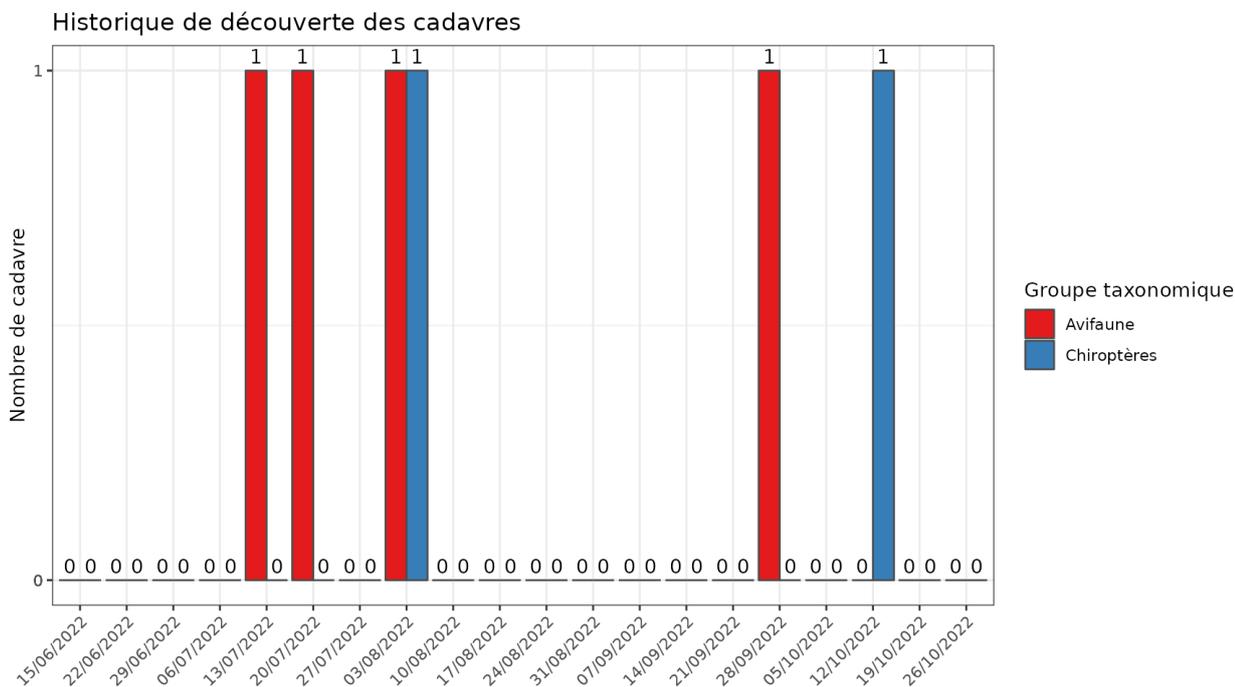


Figure 15 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022

2.1.2 Suivi par éolienne

L'analyse par éolienne montre assez peu de variabilité dans le nombre de cadavre retrouvés sous chacune. Les éoliennes E02 et E04 comptent chacune deux cadavres (deux oiseaux pour E04 et un oiseau et un chiroptère pour E02). Les éoliennes E01 et E03 quant à elles, comptent chacune un cadavre (1 oiseau pour E01 et un chiroptère pour E03).

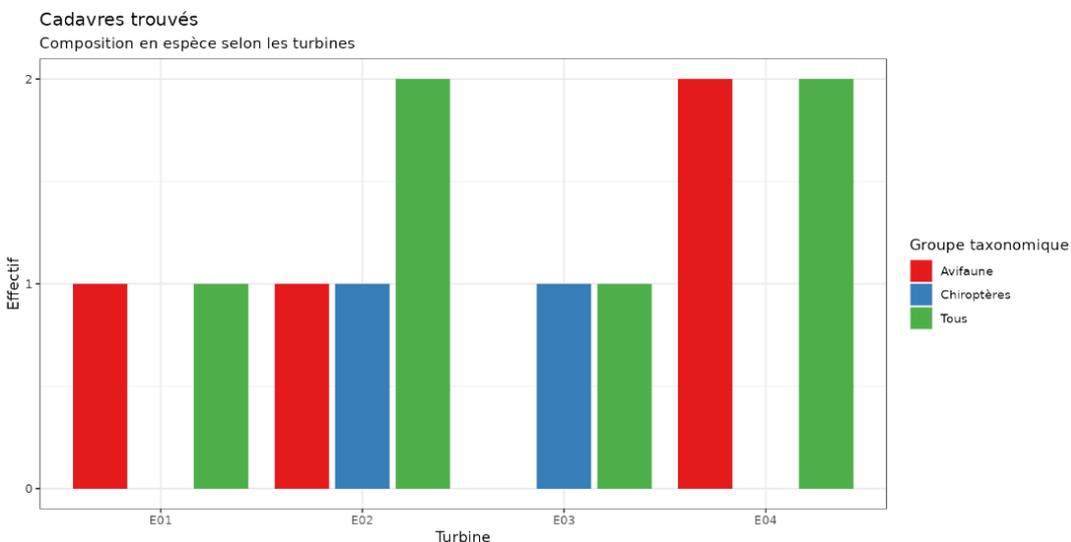


Figure 16 : Nombre de cadavres découverts par éolienne en 2022

2 Synthèse et analyse des résultats

Les quatre éoliennes du parc présentent des cas de mortalité. Les mortalités recensées varient légèrement entre les éoliennes concernées, comprises entre 1 et 2 cadavres par éolienne. La majorité des cadavres appartient au groupe des oiseaux (4 individus).

2.1.3 Répartition spatiale des observations

Les observations ont toutes été réalisées entre 10 et 45 m des éoliennes. Les individus retrouvés le plus loin d'une éolienne sont le Faucon crécerelle (45 m) et un Martinet noir (40 m). Les Pipistrelles de Nathusius et commune sont celles dont les cadavres ont été retrouvés le plus près des éoliennes (respectivement 10 et 15 m).

Si l'on regarde la localisation des observations par rapport aux éoliennes suivies, on remarque que les oiseaux sont localisés à plus grande distance du mât que les chiroptères.

Les découvertes ont été plus fréquemment réalisées au sud/sud-est des éoliennes.

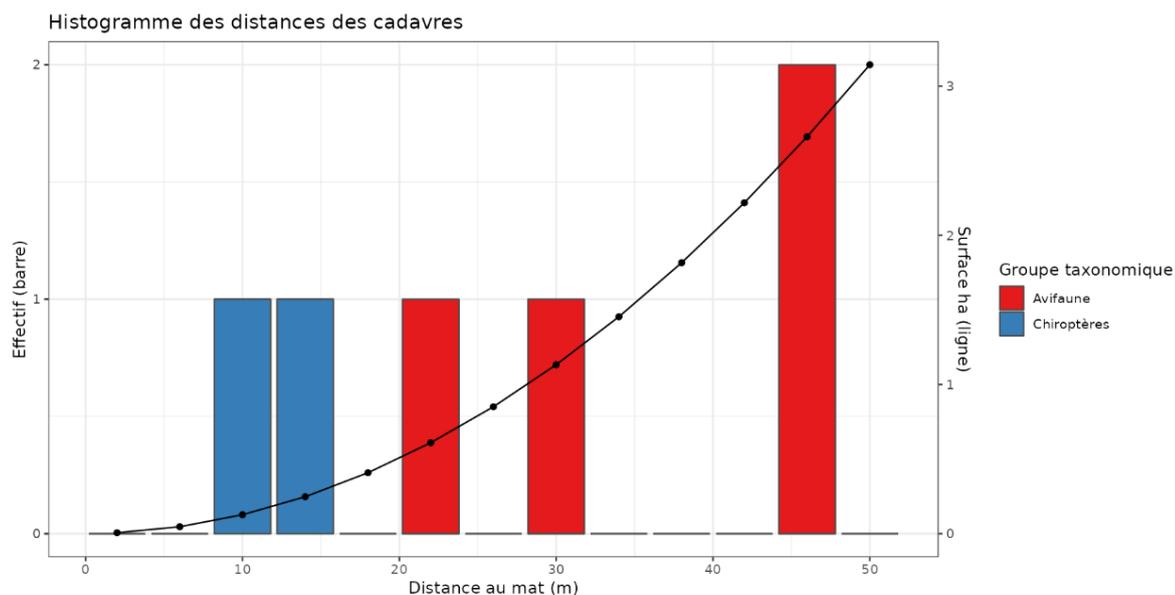


Figure 17 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres retrouvés au sein du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) en 2022.

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

2 Synthèse et analyse des résultats

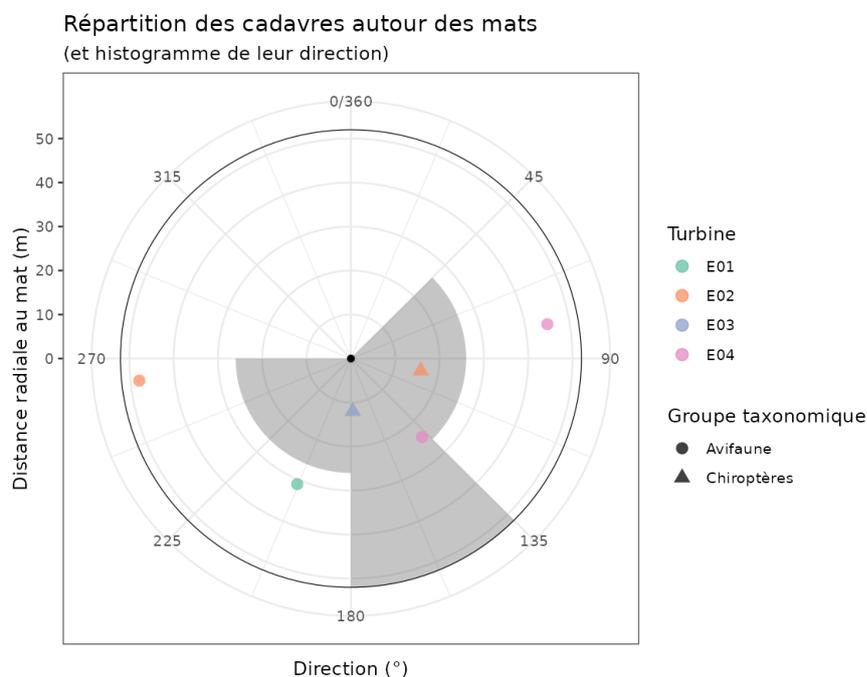


Figure 18 : Positionnement des observations par rapport au positionnement des éoliennes en 2022.

En grisé, le cumul des observations en histogramme radial en fonction de l'orientation

2.1.4 Description des oiseaux retrouvés

4 individus répartis au sein de 2 espèces ont été retrouvés et identifiés sous les éoliennes du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) : le **Faucon crécerelle** (1 individu) et le **Martinet noir** (3 individus).

Le Martinet noir est une espèce migratrice dont les dates de découvertes (les 13 et 20 juillet et le 3 août) correspondent aux dates de passage de cette espèce. Il est donc possible que les individus touchés par le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) étaient des individus en migration. Pour le Faucon crécerelle, un couple reproducteur et des jeunes en vol ont été contactés dans un bosquet à proximité du parc. Il s'agit donc possiblement d'un individu local.

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 Faucon crécerelle est classé sixième parmi les espèces les plus découvertes en Europe et est la deuxième espèce la plus touchée en France sur 132 espèces. Le Martinet noir est classé septième en Europe et troisième en France.

Ces différentes données se basent sur des observations transmises. Elles permettent de comparer la mortalité observée sur le parc des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) 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 9 : 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	CEVIN I	GR	NL	N	P	PL	S	Total (hors CEVIN I)
Faucon crécerelle	6	2	28	7			148		273	160	1		14		39	2		671
Martinet noir	7	3	14	4	1	2	168	1	75	153	3	2	5		18		3	446

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

Si l'on se réfère à l'étude d'impact réalisée en 2005, on constate que Le Faucon crécerelle avait déjà été contacté. Le Martinet noir n'avait pas été observé lors de l'étude de 2005.

Évaluation des enjeux

Le tableau suivant présente les statuts de protection et de conservation des espèces d'oiseaux retrouvées sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) à l'échelle régionale, française et européenne.

Aucune espèce n'est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Le Faucon crécerelle et le Martinet noir sont des espèces patrimoniales en raison de leur statut « quasi-menacé » au niveau européen et/ou national.

Tableau 10 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces d'oiseaux touchées par le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)

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)
Faucon crécerelle	Article 3	-	LC	NT	C	LC	MC	-
Martinet noir	Article 3	-	NT	NT	CC	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))

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.

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

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

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

L'avifaune de la Région Centre, synopsis des connaissances (PERTHUIS, 2002)

M : Migrateur, NA : Non applicable, DD : données insuffisantes, CC = taxon très commun ; C = taxon commun ; PC = taxon peu commun.

Espèces déterminantes

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

2 Synthèse et analyse des résultats

2.1.5 Description des chauves-souris retrouvées

2 individus appartenant de 2 espèces différentes ont été retrouvés morts sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) : la **Pipistrelle commune** (1 individu) et la **Pipistrelle de Nathusius** (1 individu).

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** est quant à elle une espèce migratrice. Il est donc possible que l'individu touché par le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) le 12 octobre 2022 était un individu en migration. On ne peut cependant pas affirmer cela avec certitude : 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 Dürr (mise à jour le 17 juin 2022) sur les cadavres de chauves-souris relate :

- Que la Pipistrelle commune est l'espèce la plus touchée par les parcs éoliens à l'échelle européenne et à l'échelle française ;
- Que la Pipistrelle de Nathusius est la deuxième espèce la plus touchée en Europe et la quatrième en France.

Ces chiffres sont des approximations car on note une grande part d'individus indéterminés au sein de chaque genre (Pipistrelle indéterminée, Noctule indéterminée, etc.). 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 11 : 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

Espèce/Pays	Rang Europe	Rang France	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	FR	Cevin I	GR	NL	PT	PL	RO	S	UK	Total (hors Cevin I)
Pipistrelle commune	1	1	2	28	6	5	16	780	211	1124	1	0	15	323	5	6	1	46	2568
Pipistrelle de Nathusius	2	4	13	6	6	17	7	1127		303	1	35	10		16	90	5	1	1636

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 éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) 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.

Si l'on se réfère à l'étude d'impact réalisée en 2005, on constate que la présence de la Pipistrelle commune avait été envisagée sur le site au moment de l'étude. Aucune Sérotine commune, qui avait elle aussi été envisagée lors de l'étude d'impact, n'a été découverte en 2022. La Pipistrelle de Nathusius n'est pas mentionnée dans l'étude d'impact.

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, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius (1 cas sur le parc des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)) et la Sérotine bicolore (HUTTERER *et al.* 2005). Ces espèces se reproduisent en

2 Synthèse et analyse des résultats

Europe du nord et de l'est. Les jeunes naissent entre juin et fin juillet et s'émanent 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 parties des espèces les plus impactées par les parcs éoliens en fonctionnement. Les chiroptères sont des animaux ayant une longue espérance de vie mais une faible fécondité, entraînant un faible renouvellement des populations. Une forte mortalité des adultes est donc particulièrement dommageable pour les populations (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Évaluation des enjeux

Le tableau suivant présente les statuts de protection et de conservation des espèces de chauves-souris retrouvées sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) à l'échelle de la France et de l'Europe. Les 2 espèces contactées sont strictement protégées en France et dans l'Union Européenne. La Pipistrelle commune est par ailleurs considérée comme patrimoniale en France car « quasi menacée » au niveau national. La Pipistrelle de Nathusius est elle aussi considérée comme patrimoniale car « quasi menacée » au niveau national et au niveau de la région Centre Val-de-Loire.

Tableau 12 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces de chauve-souris touchées par le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I)

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

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

2.2 Analyse des résultats

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

2 Synthèse et analyse des résultats

2.2.1 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 13). La moyenne pondérée (par le temps entre passages) est le résultat retenu pour le calcul d'estimation de la mortalité par éolienne. Les coefficients correcteurs de surface moyens sont globalement moyens à bons (allant de 0,74 à 0,96). Ceci est lié à des périodes avec des parcelles non prospectables pour des durées et des surfaces différentes suivant l'éolienne.

Tableau 13 : Statistiques descriptives du coefficient correcteur de surface calculé sur l'ensemble des 20 passages

	E01	E02	E03	E04
Quantile 2.5%	0,16	0,17	0,18	0,19
Premier quartile	0,19	1	1	1
Moyenne	0.71	0.92	0,87	0,86
Moyenne pondérée	0,74	0,96	0,91	0,9
Médiane	1	1	1	1
Troisième quartile	1	1	1	1
Quantile 97.5%	1	1	1	1

- 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

Coefficient de persistance (s)

Suite aux tests de persistance (les données brutes sont présentées en annexe) et aux analyses statistiques basées sur la sélection de modèles, nous avons retenu comme modèle le plus parcimonieux (AIC weight = 0,26) : « **Persistence ~ 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.

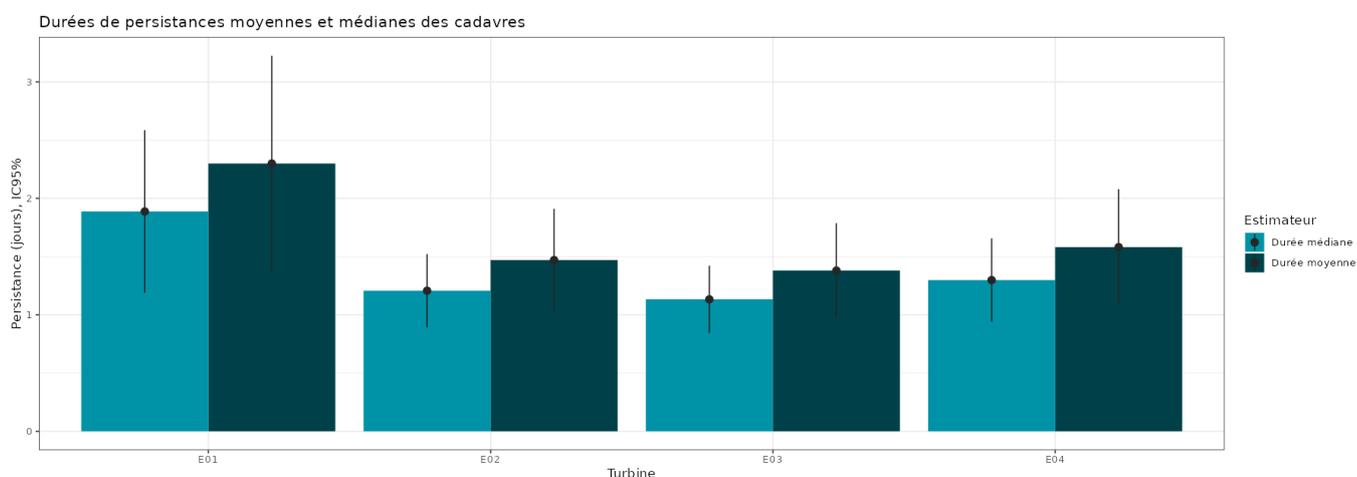


Figure 19 : Durées de persistance moyennes et médianes accompagnées des incertitudes (intervalles de confiance à 95 %) des cadavres pour chaque éolienne

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 E01 est celle avec le taux de persistance le plus élevé avec 2,3 jours en moyenne et l'éolienne E03 a le taux de persistance le plus bas avec une moyenne de 1,38 jours. Les intervalles de confiance montrent que l'évaluation de la prédation est bonne.

Tableau 14 : Résultats des estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance à 95 % pour chacune des quatre éoliennes. Les durées moyennes de persistance sont les valeurs retenues comme coefficient correcteur pour les estimations de mortalité.

	E01	E02	E03	E04
Persistance moyenne (en jours)	2,3	1,47	1,38	1,58
Intervalle de confiance à 95 %	[1,37 ; 3,22]	[1,03 ; 1,91]	[0,97 ; 1,79]	[1,08 ; 2,08]

Coefficient d'efficacité de recherche (f)

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 du fait de l'absence de quatre catégories d'occupation du sol non testées que sont « la chaume », « le colza », « le semis », et « l'orge ». 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 = 0,06) 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

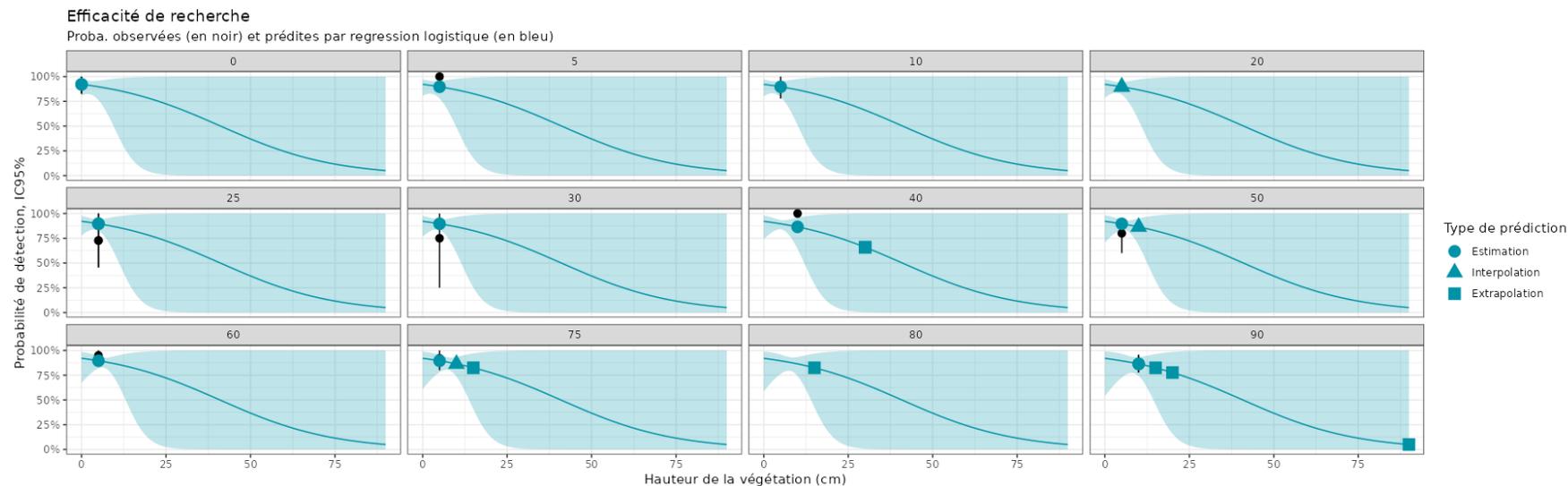


Figure 20 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation. Les résultats des tests sont présentés en noir sur les graphiques (moyennes et intervalles de confiance non paramétrique à 95 %). Les prédictions du modèle sont affichées en bleu (moyennes et intervalles de confiance à 95 % bleu clair) pour les estimations (points « bleu », les tests réalisés) et les interpolations/extrapolations (occupations du sol non testées, respectivement les triangles et carrés) pour l'année 2022.

Les milieux prospectés durant le suivi représentent une hauteur maximale de 20 cm et un recouvrement de 90% au maximum. Les valeurs d'efficacité de recherche dans les classes de hauteur de végétation et de recouvrement prospectées sont globalement bonnes à très bonnes, la valeur la plus basse étant estimée (extrapolation) à 0,78 et la plus haute (estimation) à 0,92 d'efficacité de recherche. Les extrapolations d'efficacité pour les classes de hauteurs non prospectées (30 cm et plus) montrent une diminution rapide du taux d'efficacité (0,66 à 30 cm à 0,05 à 90 cm).

2 Synthèse et analyse des résultats

2.2.2 Estimation de la mortalité

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 (on notera que dans le cadre de ce suivi mortalité, aucun cadavre n'a été retrouvé lors du premier passage).

La probabilité de détection $P(s,f)$ est très faible de manière générale (entre 0,07 et 0,28 suivant les méthodes) et le coefficient surfacique (a) est relativement stable d'une éolienne à l'autre (entre 74 % et 96 % de surfaces prospectées). Par la combinaison des deux, les probabilités globales de détection varient de 0,06 à 0,21, c'est à dire un facteur **démultiplicateur important** de la mortalité observée allant respectivement de 4,8 à 16,7. **En ordre de grandeur, la mortalité probable de chaque éolienne est entre 5 et 17 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 important (détection globale faible).**

L'éolienne E03 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 15 : Bilan des probabilités globales de détection par méthode d'estimation

	E01	E02	E03	E04
Probabilité détection $P(s,f)$				
Huso (2010)	0,27	0,18	0,17	0,19
Erickson et al. (2000)	0,28	0,18	0,17	0,19
Korner-Nievergelt et al. (2011)	0,17	0,08	0,07	0,09
Coefficient correcteur de surface a				
Taux surfaces prospectées pondérées par le temps	0,74	0,96	0,91	0,9
Probabilité globale de détection $a \times P(s,f)$				
Huso (2010)	0,2	0,17	0,15	0,17
Erickson et al. (2000)	0,21	0,17	0,15	0,17
Korner-Nievergelt et al. (2011)	0,13	0,08	0,06	0,08

2 Synthèse et analyse des résultats

Estimation de la mortalité des chiroptères

Tableau 16 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) sur la période du suivi

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	1	1	0	2
Huso (2010) [IC 95 %]	0 [0 ; 13]	5 [1 ; 25]	6 [1 ; 28]	0 [0 ; 15]	11 [2 ; 81]
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	0 [0 ; 13]	5 [1 ; 24]	6 [1 ; 28]	0 [0 ; 15]	11 [2 ; 80]
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	0 [0 ; 22]	12 [1 ; 56]	14 [1 ; 69]	0 [0 ; 34]	26 [2 ; 181]

- Ensemble du parc

Les quatre éoliennes présentent des estimations de mortalité assez variables en fonction du nombre de cadavres découverts.

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chiroptères est comprise entre 11 et 26 individus sur la durée du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 2 individus au minimum et de 80 à 181 individus au maximum pour l'ensemble du parc ce qui correspond à une incertitude importante.

Les 2 observations ont été réalisées sur 71 jours centrés sur la période de la fin de l'été (du 3 août au 12 octobre : 1 découverte en août et 1 découverte en octobre).

L'éolienne E03 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E02, E04 et E01. 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 (133 jours)

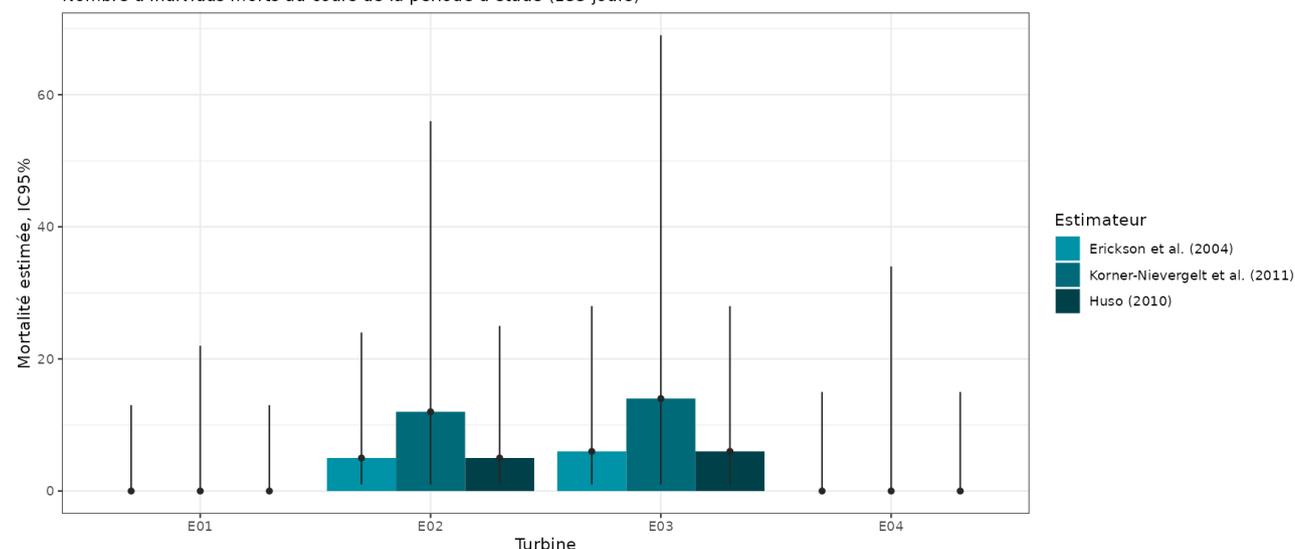


Figure 21 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) au cours du suivi de 2022 sur 133 jours

2 Synthèse et analyse des résultats

Estimation de la mortalité pour l'avifaune

Tableau 17 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) sur la période du suivi

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	Total parc
Mortalité observée des oiseaux	1	1	0	2	4
Huso (2010) [IC 95 %]	4 [1 ; 21]	5 [1 ; 25]	0 [0 ; 17]	11 [3 ; 35]	20 [5 ; 98]
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	4 [1 ; 21]	5 [1 ; 24]	0 [0 ; 17]	11 [3 ; 35]	20 [5 ; 97]
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	7 [1 ; 35]	12 [1 ; 56]	0 [0 ; 43]	24 [4 ; 74]	43 [6 ; 208]

• Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des oiseaux est de 20 à 43 individus sur l'ensemble du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont compris entre 5 et 6 individus au minimum et entre 97 et 208 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Les 4 observations ont été réalisées sur 78 jours entre le 13 juillet et le 28 septembre (2 découvertes en juillet, 1 en août et 1 découverte en septembre).

L'éolienne E04 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E02, E01 et E03. 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 (133 jours)

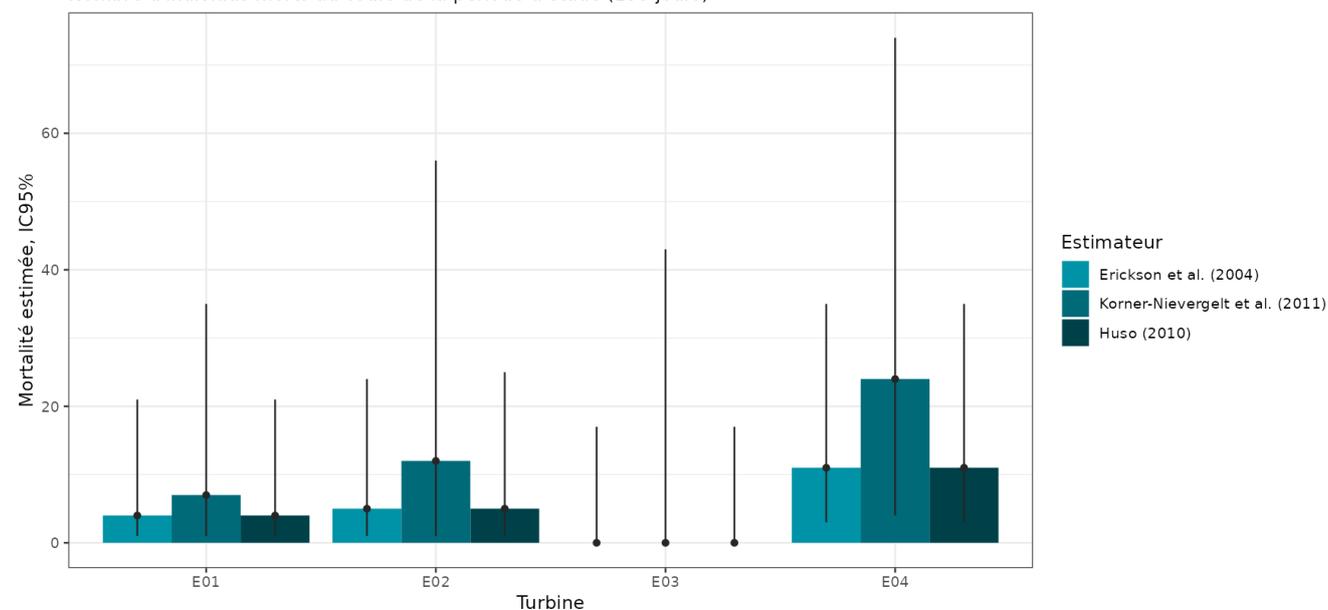


Figure 22 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) au cours du suivi de 2022 sur 133 jours

2 Synthèse et analyse des résultats

2.3 Synthèse du suivi de mortalité

Le suivi de mortalité mené sur le parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) entre le 1 juin et le 26 octobre 2022 (4 machines) a conduit à l'observation de 6 cadavres, dont 4 oiseaux (2 espèces) et 2 chauves-souris (2 espèces).

En effet, 2 espèces d'oiseaux (le Faucon crécerelle et le Martinet noir) et 2 espèces de chiroptères (la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius) ont été retrouvées sous les éoliennes du parc suivi.

La majorité des spécimens d'oiseaux observés concernent le Martinet noir (3 individus) ainsi que le Faucon crécerelle (1 individu). La majorité des spécimens de chiroptères observés concernent la Pipistrelle commune (1 individu) et la Pipistrelle de Nathusius (1 individu).

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 10 m (Pipistrelle de Nathusius) et 45 m du mât (Faucon crécerelle). On constate que les chiroptères ont été retrouvés plus proche du mât que les oiseaux.

Deux tests de persistance des cadavres ont été réalisés, avec l'utilisation d'un total de 80 rats. Lors de ces tests, les vitesses de disparitions des cadavres déposés ont été assez variables à l'échelle du parc, avec des temps moyens de persistance variant de 1,38 jours (E03) à 2,3 jours (E01). 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 la durée du suivi (133 jours).

L'utilisation des formules d'estimation amène à estimer une mortalité la plus probable de l'ordre de 11 à 26 cas de mortalité de chiroptères sur la période de suivi, soit en moyenne au niveau du parc **d'une estimation de la mortalité comprise entre 2,75 et 6,5 chiroptères/éolienne sur l'ensemble du suivi** mais où les observations se concentrent sur 71 jours entre le premier cadavre trouvé et le dernier.

Concernant l'avifaune, l'utilisation des formules d'estimation amène à estimer une mortalité la plus probable de l'ordre de 20 à 43 cas de mortalité d'oiseaux sur la période de suivi pour quatre oiseaux observés, soit en moyenne au niveau du parc **d'une estimation de la mortalité comprise entre 5 et 10,75 oiseaux/éolienne sur l'ensemble du suivi** mais où les observations se concentrent sur 78 jours entre le premier cadavre trouvé et le dernier. Les intervalles de confiance à 95 % montrent des effectifs minimums impactés de l'ordre de 5 à 6 individus et maximums de 97 à 208 individus.

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

2 Synthèse et analyse des résultats

Faute de référentiel, il est complexe de conclure et d'évaluer l'impact du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) 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 inférieur ou égal aux résultats fournis par la bibliographie et que la mise en place de mesures correctives ne semble pas nécessaire.

Nous constatons sur ce parc que le nombre de cadavres retrouvés lors du suivi mortalité 2022 (6 cadavres) 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 et de la prédation importante sur le secteur d'étude.

Concernant les oiseaux retrouvés aux pieds des éoliennes en 2022 (4 individus), il s'agit d'une part d'une espèce migratrice dont la date de découverte coïncide avec le passage de cette espèce sur la région (Martinet noir) et d'autre part d'un individu local ou en phase de dispersion suite à la période de reproduction (Faucon crécerelle). **L'impact du parc est donc non significatif pour les oiseaux.**

Concernant les chiroptères, 2 chauves-souris ont été retrouvées correspondant à une estimation de mortalité selon les formules entre 20 et 43 individus de chauves-souris, soit entre 5 et 10,75 chauves-souris par éolienne sur la période de suivi. 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). On notera par ailleurs qu'aucune espèce de chauves-souris considérée comme menacée en France ou en région Centre-Val de Loire n'a été retrouvée en 2022. **Dans cette situation, nous pouvons conclure que l'impact du parc est non significatif pour les chiroptères.**

2 Synthèse et analyse des résultats

3 Facteurs d'impact et mesures correctives

3.1 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 18 : Croisement des informations issues de l'état initial de l'étude d'impact et du suivi mortalité

A noter que les effectifs ne sont pas mentionnés dans l'étude d'impact

Espèces	Nicheur	Migrateur	Hivernant	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2022	Analyse comparative
Oiseaux						
Perdrix grise	X		X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Busard Saint-Martin	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Buse variable		X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Epervier d'Europe	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Faucon crécerelle	X	X	X	-	1 individu	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Vanneau huppé		X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Pigeon colombin	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Pigeon ramier	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Hibou moyen-duc	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Chouette hulotte	X		X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Martinet noir				Espèce non contactée	3 individus	Espèce non contactée lors des expertises pour l'étude

En ce qui concerne les impacts du projet sur l'avifaune, les plaines cultivées possèdent un cortège particulier à haute valeur patrimoniale qu'il convient de préserver. Cependant, les risques de collision semblent à priori très minimes, les oiseaux locaux apprenant visiblement à évaluer le danger.

Concernant le passage des oiseaux migrateurs, un écartement inter-éoliennes supérieur à 300 m et des lignes parallèles et courtes permettront de limiter les risques de collision et l'effet barrière.

2 Synthèse et analyse des résultats

Espèces	Nicheur	Migrateur	Hivernant	Niveau d'impact / effectifs quantifiés dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2022	Analyse comparative
						d'impact et donc non évalué
Alouette des champs	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Bergeronnette printanière	X	X		-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Pipit farlouse		X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Grive mauvis		X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Grive musicienne	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Traquet motteux		X		-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Pouillot véloce	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Roitelet huppé	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Corneille noire	X			-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Etourneau sansonnet	X	X		-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Linotte mélodieuse	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Tarin des aulnes		X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Pinson des arbres	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Pinson du nord		X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Moineau friquet	X		X	-	-	Espèce contactée lors des

2 Synthèse et analyse des résultats

Espèces	Nicheur	Migrateur	Hivernant	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2022	Analyse comparative
						expertises pour l'étude d'impact
Bruant proyer	X	X	X	-	-	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact
Chiroptères (groupe non prospecté)						
Pipistrelle commune				-	1 individu	Espèce envisagée d'après l'étude avifaunistique réalisée pour l'étude d'impact
Pipistrelle de Nathusius				Espèce non mentionnée	1 individu	Espèce non mentionnée dans la bibliographie et donc non évaluée
Sérotine commune				-	-	Espèce envisagée d'après l'étude avifaunistique réalisée pour l'étude d'impact

De manière générale, l'étude d'impact de 2005 n'avait pas relevé de sensibilité particulière au risque de collision aussi bien pour les oiseaux que pour les chiroptères. Le suivi de mortalité réalisé en 2022 montre toutefois de la collision.

Il faut rappeler qu'à l'époque, l'impact des éoliennes sur les oiseaux et les chauves-souris était encore mal connu.

Pour la partie « chauves-souris » de l'étude d'impact, il signale notamment que « aux vues des connaissances actuelles sur les interactions entre éoliennes et chauves-souris, il est impossible de se prononcer sur l'impact ou de le quantifier ».

Il ressort donc que l'évaluation du niveau de collision n'a pas été traité dans cette étude d'impact. Par ailleurs, aucune écoute en altitude n'a été menée.

2 Synthèse et analyse des résultats

3.2 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 de l'éolienne Cevin 1.3 à 78 m d'altitude, entre le 18 mai et le 31 octobre 2022, pour un total de 197 nuits d'écoutes complètes et consécutives.

Le suivi de mortalité a permis de découvrir 2 chiroptères. Les espèces de chauves-souris trouvées sont la Pipistrelle commune (1 individu au niveau de l'éolienne 1.2) et la Pipistrelle de Nathusius (1 individu au niveau de l'éolienne 1.3) ; recensées entre le 3 août 2022 et le 12 octobre 2022.

3.2.1 Comparaison de la phénologie entre suivis mortalité et acoustique

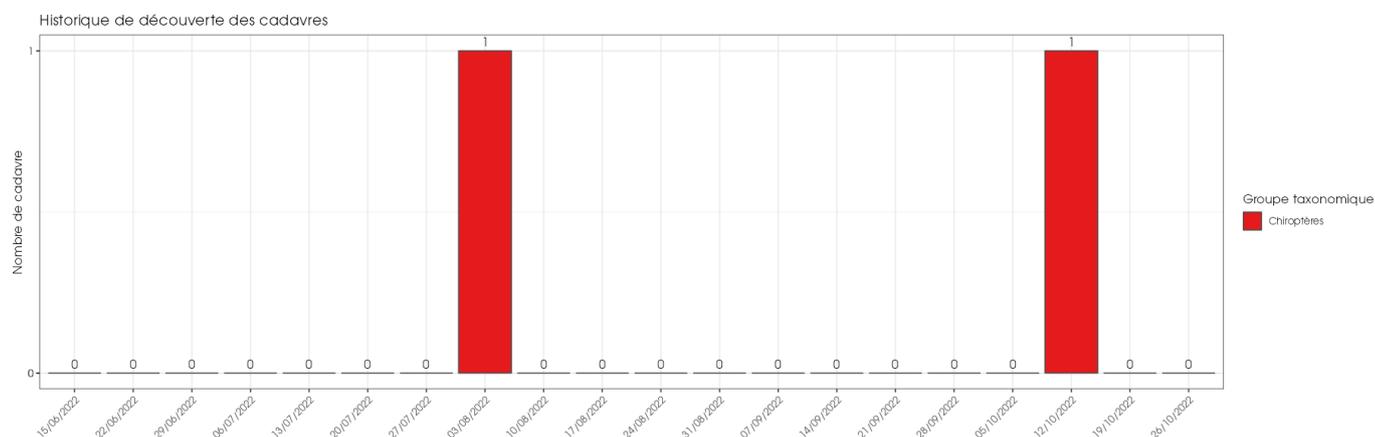


Figure 23 : Phénologie de découverte des cadavres de chiroptères à l'échelle du parc de Vingt Sétiers 1 en 2022

Le suivi de mortalité mené sur le parc éolien de Cevin 1 a conduit à l'observation de 2 cadavres de chauves-souris de 2 espèces différentes : Pipistrelle commune (1 individu) et Pipistrelle de Nathusius (1 individu).

2 Synthèse et analyse des résultats

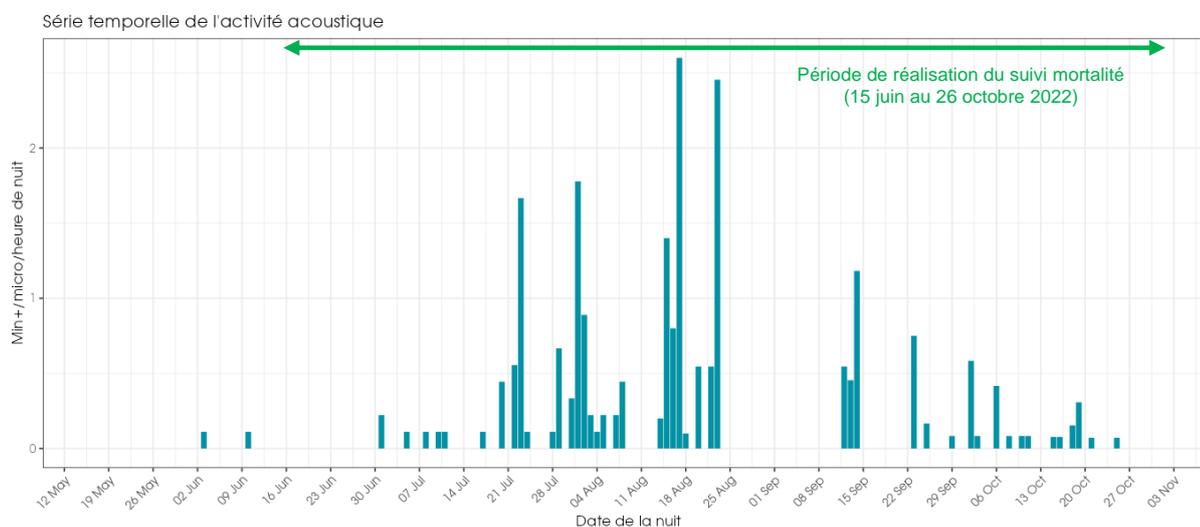


Figure 24 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne Cevin 1.3 sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022

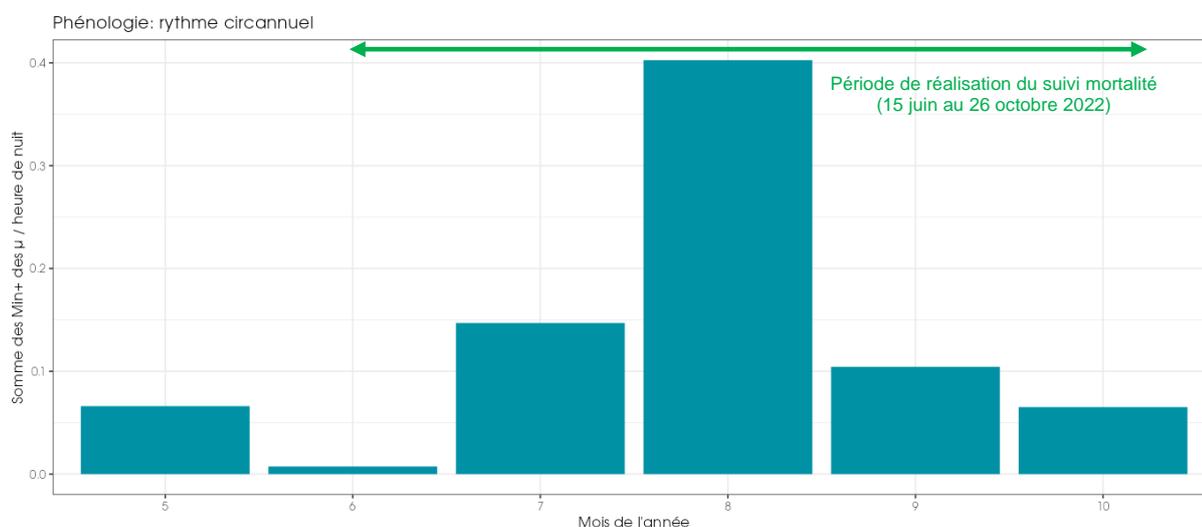


Figure 25 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne Cevin 1.3 sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.

Toutes espèces confondues, l'activité la plus importante est observée au mois d'août. Elle augmente régulièrement et est à son maximum au mois d'août. Ceci correspond à un rythme d'activité classiquement observé en altitude avec un maximum d'activité en période de migration ou de dispersion en août. L'activité sur les autres mois n'est jamais nulle.

On observe donc une activité des chauves-souris en altitude sur l'ensemble des mois suivis avec un maximum d'activité en période de migration en août.

2 Synthèse et analyse des résultats

Les pipistrelles sont présentes sur le site tout au long de la période d'activité. Il semble y avoir une augmentation de l'activité au fur et à mesure des mois. On observe un maximum d'activité sur les mois d'août à octobre. Néanmoins, cela reste à relativiser, l'activité globale restant faible sur l'ensemble des mois.

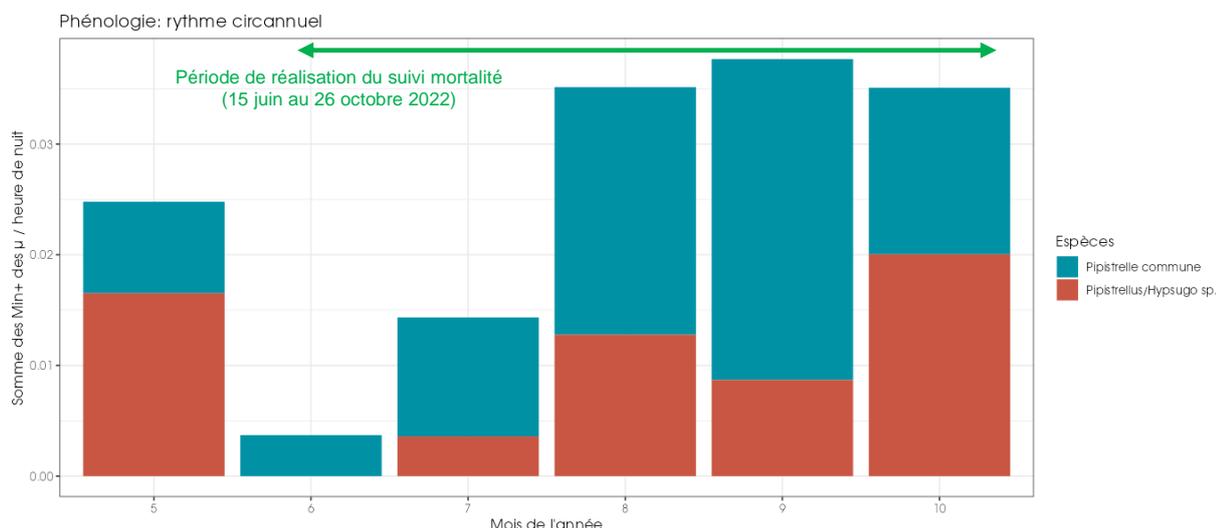


Figure 26 : Eolienne Cevin 1.3 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Pipistrelles.

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

Tableau 19 : Phénologie du nombre de découvertes de cadavres par espèce en 2022

Date	03/08	12/10	Total général
Pipistrelle commune	1		1
Pipistrelle de Nathusius		1	1
Total général	1	1	2

La phénologie des découvertes de cadavres et celle de l'activité acoustique en altitude concordent relativement bien. En effet, l'ensemble des cadavres de chauves-souris (2) ont bien été découverts au mois d'août et en octobre, période correspondant à une phase d'activité des pipistrelles en altitude sur le site.

L'activité au mois d'août est essentiellement due à l'activité de migration des deux espèces de noctules en altitude sur ce site. Ces deux espèces n'ont pas été trouvées lors du suivi mortalité sur le parc.

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

On observe globalement une bonne cohérence entre les espèces retrouvées lors du suivi mortalité et les enregistrements effectués en altitude.

2 Synthèse et analyse des résultats

Sur les 2 espèces de chiroptères retrouvées durant le suivi de mortalité, une a été retrouvée au niveau de l'éolienne 1.3, correspondant à l'éolienne équipée du dispositif de suivi acoustique en altitude. Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius.

Au niveau de la phénologie, les écoutes en altitude montrent la présence de chauves-souris en altitude de mai à octobre. La fréquentation globale augmente au cours des mois, atteint son maximum au mois d'août puis décroît rapidement. L'activité en altitude au mois d'août est principalement liée à l'activité des noctules en période de migration automnale et transit.

Pour les pipistrelles l'activité reste globalement constante durant les mois de mai et d'août à octobre. Elle est un peu moins importante sur les mois de juin et juillet.

4 Mesures correctives

4.1 Bridage éolien en fonction de l'activité chiroptérologique

En l'absence de référentiel, il est difficile de conclure sur le fait qu'il faille ou non mettre en place un bridage lorsque peu ou pas de cadavres sont retrouvés lors du suivi mortalité mais que les estimations de mortalité, prenant en compte les coefficients correcteurs, sont plus conséquentes. A 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 que le nombre de cadavre de chauves-souris retrouvé aux pieds des éoliennes du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I) reste faible (2 individus). Par ailleurs, les estimations de mortalité pour ce groupe d'espèces se situent à *minima* dans la gamme des données que l'on peut retrouver dans la bibliographie (environ 10 chauves-souris/éolienne/an). On notera par ailleurs qu'aucune espèce de chauves-souris considérée comme menacée en France ou en région Centre-Val de Loire n'a été retrouvée en 2022. **Dans cette situation, nous pouvons conclure que l'impact du parc est non significatif pour les chiroptères.**

Le suivi en altitude de l'activité des chauves-souris réalisé en 2022 met en évidence une activité faible des chauves-souris en altitude.

Dans ce contexte, les résultats des différents suivis ne mettent pas en avant la nécessité de proposer des mesures de réduction d'impact spécifique aux chauves-souris.

4.2 Entretien rigoureux des plateformes

Il est important que les plateformes des éoliennes ne soient pas attractives 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 devra être maintenue chaque année durant la totalité de fonctionnement du parc éolien des Vingt Sétiers 1 (CEVIN I).

3

Conclusion

3 Conclusion

Lors du suivi mortalité réalisé en 2022, six cadavres dont 4 oiseaux (2 espèces) et 2 chauves-souris (2 espèces) ont été observés lors des 20 semaines de suivi mortalité qui s'étendait du 15 juin au 26 octobre 2022. On notera que 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 (hauteurs de végétation des cultures notamment : colza...). De plus, la persistance semble assez proche à l'échelle du parc, avec des temps moyens de persistance variant de 1,38 jours (E03) à 2,3 jours (E01). A ces coefficients correcteurs s'ajoute 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 plus importantes pour les oiseaux et les chauves-souris.

Le protocole mis en place dans le cadre de ce suivi mortalité est en cohérence avec le protocole national de 2018. Lors de l'étude d'impact qui est ancienne (2005), aucune écoute en altitude n'a été réalisée. Aucune sensibilité particulière pour le groupe des chauves-souris n'a été identifiée. On notera que le parc éolien CEVIN I a été intégré à un Programme national Eolien – Biodiversité en région Centre porté par l'ADEME, le MEEDDM, le SER/FEE et la LPO entre 2006 et 2016. Ces études notamment de suivis mortalités ne pouvaient être considérées comme études dans le cadre réglementaire ICPE. Ainsi, cette étude post-construction constitue la première étude dans le cadre réglementaire ICPE.

Concernant les oiseaux retrouvés aux pieds des éoliennes en 2022 (4 individus), il s'agit d'une part d'une espèce migratrice dont la date de découverte coïncide avec le passage de cette espèce sur la région (Martinet noir) et d'autre part d'un individu local ou en phase de dispersion suite à la période de reproduction (Faucon crécerelle). **Aucune espèce d'oiseaux menacée n'a été retrouvée lors de ce suivi.** Dans ces circonstances, **l'impact du parc est donc non significatif pour les oiseaux.**

On constate au regard du suivi des oiseaux réalisés en 2022/2023 sur un cycle biologique complet que le parc et ses environs sont régulièrement fréquenté par des espèces patrimoniales tout au long de l'année (14 espèces en période de nidification : Alouette des champs, Œdicnème criard, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Corbeau freux, Caille des blés, Bruant proyer, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Perdrix grise ; 4 espèces en période de migration : Busard Saint-Martin, Corbeau freux, Grande Aigrette, Vanneau huppé ; 4 espèces en période d'hivernage : Busard Saint-Martin, Corbeau freux, Pluvier doré, Vanneau huppé.

D'une manière générale, aucun comportement d'évitement du parc n'a été observé durant le suivi par les oiseaux transitant ou utilisant le secteur pour s'alimenter ou nicher. Différentes espèces de rapaces ont été observés en chasse aux alentours du parc : Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Faucon crécerelle, Buse variable.

Par ailleurs, au regard du retour d'expérience que nous pouvons avoir en 2023 sur les espèces sensibles au risque de collision et les observations effectuées lors du suivi 2022/2023 (hauteur de vol), on notera une attention particulière à avoir pour le Faucon crécerelle, le Busard des roseaux, la Buse variable, l'Etourneau sansonnet, l'Alouette des champs, le Pigeon ramier. L'observation d'un Faucon crécerelle lors du suivi mortalité en est le parfait exemple.

Enfin, on notera qu'il est difficile de pouvoir effectuer une comparaison des résultats obtenus en 2022/2023 avec ceux obtenus pour la réalisation de l'étude d'impact de 2005. La pression d'inventaire étant d'une part différente et d'autre part, à l'époque, l'impact des éoliennes sur les oiseaux était encore mal connu. Par ailleurs, le statut des espèces a évolué au fil des années modifiant ainsi la patrimonialité des espèces ou non ; on notera même qu'en 2005, aucun statut liste rouge n'existait (aucune espèce à enjeu n'a donc été identifiée).

Concernant les chiroptères, au regard des résultats du suivi 2022 où 2 chauves-souris ont été retrouvées, nous avons une estimation de mortalité selon les formules entre 20 et 43 individus de chauves-souris, soit entre 5 et 10,75 chauves-souris par éolienne sur la période de suivi. Ces estimations se situent à minima dans la gamme des données que l'on peut retrouver dans la bibliographie (environ 10 chauves-souris/éolienne/an). On notera par ailleurs qu'**aucune de ces 2 espèces de chauves-souris retrouvées en 2022 n'est menacée en France ou en région**

3 Conclusion

Centre-Val de Loire. Dans cette situation, nous pouvons conclure que l'impact du parc est non significatif pour les chiroptères car les résultats obtenus se situent globalement dans la moyenne.

Le suivi en altitude de l'activité des chauves-souris réalisé en 2022 met en évidence une activité faible des chauves-souris en altitude. On notera toutefois une activité plus importante en altitude en période de migration automnale et transit des noctules sur le mois d'août. Par ailleurs, la phénologie des découvertes de cadavres de chauves-souris et celle de l'activité acoustique en altitude concordent relativement bien. En effet, l'ensemble des cadavres de chauves-souris (2 individus) ont bien été découverts au mois d'août et en octobre, période correspondant à une phase d'activité plus importante des pipistrelles en altitude sur le site.

Dans ce contexte, les résultats des différents suivis ne mettent pas en avant la nécessité de proposer des mesures de réduction d'impact spécifique aux chauves-souris.

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.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021. European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 52 p.

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.

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

MARCHADOUR B., BEAUDOIN J.-C., BESLOT E., BOILEAU N., MONTFORT D., RAITIÈRE W., TAVENON D. & YÉSOU P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 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. 19 p.

NATURE CENTRE, CBNBP, 2014. Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre ed., Orléans. 504 p.

PERTHUIS A., 2002 - L'avifaune de la région Centre : synopsis des connaissances – Recherches Naturalistes en région Centre, mai 2002, n°11, p. 17-30.

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, 129 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.

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

VENTURA, 2005. Etude d'impact environnementale et paysagère- Projet éolien des Gargouilles, communes de Angerville, Gommerville, Oysonville et Pussay. 212 p.

VENTURA, 2005. Projet éolien des Gargouilles- Etude d'impact environnementale et paysagère – Annexes. 298 p.

DURR, 2022. 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://ifu.brandenburg.de/ifu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>



A

Annexes

A Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

Tableau 20 : Résultats du suivi mortalité

Date prospection	Éolienne	Nom latin	Nom vernaculaire	État	Age	Sexe	Raison estimée de la mort	Distance à l'éolienne
13/07/2022	E04	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	40 m
20/07/2022	E04	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Frais	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	20 m
03/08/2022	E01	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Frais	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	35 m
03/08/2022	E02	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Sec	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	15 m
28/09/2022	E02	<i>Falco tinunculus</i>	Faucon crécerelle	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	45 m
12/10/2022	E03	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Frais	Adulte	Femelle	Barotraumatisme	10 m

A Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou
d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité

Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité

**PRÉFET
D'EURE-
ET-LOIR**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction Départementale des Territoires
d'Eure-et-Loir**
Service de la Gestion des Risques, de
l'Eau et de la Biodiversité
Pôle Nature

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

Le Préfet d'Eure-et-Loir,
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'ordre national du mérite

VU le Code de l'environnement, notamment ses articles L411-1, L411-2, L415-3 et R411-1 et suivants ;
VU le décret n° 97-34 du 15 janvier 1997 modifié relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;
VU l'arrêté interministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;
VU l'arrêté ministériel du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature ;
VU l'arrêté préfectoral en date du 25 janvier 2021 accordant délégation de signature à Guillaume BARRON, directeur départemental des territoires d'Eure-et-Loir ;
Vu la subdélégation de signature en date du 19 février 2021 accordée à Cathy MONFORT, Responsable du Pôle Nature ;
VU la demande de dérogation au régime de protection des espèces présentée le 16 avril 2021, par le bureau d'études BIOTOPE, Agence Centre-Bourgogne, situé 122-124 rue du Faubourg Bannier, 45000 ORLEANS, à l'effet que ses salariés soient autorisés à prélever, transporter et détenir des cadavres de chauves-souris dans le cadre de suivis post-installation de parcs éoliens situés sur le département d'Eure-et-Loir ;
VU l'avis favorable de M. le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire en date du 30 avril 2021 ;
VU l'avis favorable tacite du Conseil National de la Protection de la Nature,

CONSIDÉRANT que la demande de dérogation porte sur le prélèvement, le transport et la détention de cadavres de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris) ;
CONSIDÉRANT que la demande est sollicitée dans le cadre d'un suivi chiroptérologique et ornithologique post-installation de parcs éoliens ;
CONSIDÉRANT que les cadavres collectés seront conservés au bureau de BIOTOPE, le temps de leur identification ;
CONSIDÉRANT la qualification des demandeurs et les objectifs scientifiques poursuivis ;
CONSIDÉRANT que la dérogation sollicitée ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations concernées dans leur aire de répartition naturelle ;

SUR la proposition du directeur départemental des Territoires d'Eure-et-Loir ;

A Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité

ARRÊTE

ARTICLE 1 : Identité des bénéficiaires

Les bénéficiaires de la dérogation sont Simon DEMESSE et Julien TRANCHARD techniciens faunistes, Sophie LAURENT, technicienne fauniste, Franck LETERME et Maxime LAURENT, chargés d'études faunistes, salariés de BIOTOPE, Agence Centre-Bourgogne, située 122-124 rue du Faubourg Bannier, 45000 ORLEANS. Ce personnel pourra être complété par des personnes en CDD saisonnier qui seront formées et suivies par BIOTOPE.

ARTICLE 2 : Nature de la dérogation

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

Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Murin (Vespertillon) à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Murin (Vespertillon) de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Murin d'Escalera (<i>Myotis escaleraei</i>)
Sérotine de Nelson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	Murin du Magreb (<i>Myotis punicus</i>)
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)
Murin (Vespertillon) de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
Murin (Vespertillon) de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
Murin (Vespertillon) de Capaccini (<i>Myotis capaccini</i>)	Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)
Murin (Vespertillon) de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)
Murin (Vespertillon) à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Oreillard alpin (<i>Plecotus macrobullaris</i>)
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida ténotis</i>)	Sérotine bicolore (<i>Vespertilio murinus</i>)

ARTICLE 3 : Conditions de la dérogation

La présente dérogation est délivrée pour le département d'Eure-et-Loir.

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

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

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

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

A Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité

ARTICLE 4 : Mesures de suivi

Un rapport de l'opération et les données géographiques recueillies seront adressés aux structures suivantes :

- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre - Service de l'Eau et de la Biodiversité - Département Biodiversité - Unité Connaissance et Préservation de la Biodiversité - 5, avenue de Buffon - CS 96407 - 45064 ORLEANS Cedex 2 ;
- Direction Départementale des Territoires d'Eure et Loir - Service de la Gestion des Risques, de l'Eau et de la Biodiversité - Pôle Nature - 17, place de la République - CS 40517 - 28008 CHARTRES Cedex.

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

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

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

ARTICLE 6 : Autres procédures

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

ARTICLE 7 : Mesures de contrôle

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

ARTICLE 8 : Sanctions

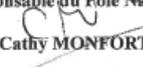
Le non-respect des dispositions du présent arrêté est puni des sanctions prévues à l'article L 415-3 du Code de l'environnement.

ARTICLE 9 :

Le Directeur Départemental des Territoires, le Secrétaire Général de la Préfecture, le Colonel, Commandant du groupement de Gendarmerie d'Eure-et-Loir, les agents de l'Office Français de la Biodiversité sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Chartres, le 16 juillet 2021

P/ Le Directeur Départemental des Territoires
La Responsable du Pôle Nature


Cathy MONFORT

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

- un recours gracieux, adressé à : Mme le Préfet d'Eure-et-Loir, Service de la Coordination Interministérielle, Mission Affaires Générales - 181 rue de Bourgogne, 45042 ORLEANS CEDEX,
- un recours hiérarchique, adressé au(x) ministre(s) concerné(s) ;

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

Cet arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif dans le délai de deux mois à compter de sa publication, explicite ou implicite de l'un de ces recours.

- un recours contentieux, en saisissant le Tribunal Administratif - 28, rue de la Bretonnerie 45057 Orléans Cedex 1
- Le tribunal administratif peut également être saisi par l'application informatique Télérecours accessible par le site internet www.telerecours.fr*



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