

PARC ÉOLIEN YROUERRE
SUIVI DE LA MORTALITE DE L'AVIFAUNE
ET DES CHIROPTERES

2022

FERME EOLIENNE D'YROUERRE SAS



SUD CHAMPAGNE

PARC ÉOLIEN YROUERRE

SUIVI DE LA MORTALITÉ DE L'AVIFAUNE ET DES CHIROPTÈRES

2022

FERME ÉOLIENNE D'YROUERRE SAS

FERME ÉOLIENNE D'YROUERRE SAS

Maître d'ouvrage :

59 RUE DE PONTHEU
75008 PARIS

Nathan ROIRAND

Chargé d'études suivi ICPE

nathan.roirand@volkswind.com

**Centre Permanent d'Initiatives pour
l'Environnement du Sud Champagne**

Étude réalisée par :

Domaine de Saint-Victor
10200 SOULAINES-DHUYS
Tel : 03.25.92.28.33
Fax : 03.25.92.56.00

Florian COMESSE

Chargée d'études environnement

florian.comesse@cpiesudchampagne.fr

<https://cpiesudchampagne.fr>

Rédaction : Florian COMESSE

Inventaires : Florian COMESSE, Maurine WAGNER

Cartographie : Florian COMESSE

Relecture & approbation : Stéphane BELLENOUE, Olivia GARCIN

Référencement proposé : CPIE., (2022). *Parc éolien d'Yrouerre (89), Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères — Rapport annuel 2022*, rédigé par le **CPIE du Sud Champagne** pour Ferme éolienne d'Yrouerre – Rapport final. 74 pages.

SOMMAIRE

Table des figures.....	3
Table des tableaux.....	3
Table des annexes	4
1. Introduction.....	5
1.1 Contexte	5
1.2 Zone d'étude	5
2. Rappel des études naturalistes précédemment menées	7
2.1.1 Suivi de l'avifaune en 2021.....	7
2.1.2 Suivi de l'avifaune en 2022.....	9
2.1.3 Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en 2022.....	9
2.2 Rappel des résultats et des études sur la mortalité	9
2.2.1 Mortalité de 2021.....	9
2.3 Mesures de réduction mises en place	11
3. Etude de la mortalité en 2022.....	12
3.1 Généralités.....	12
3.2 Protocole de recherche standardise 2022	12
3.3 Calendrier des sorties de prospection.....	15
4. Estimation de la mortalité.....	16
4.1 Détermination des coefficients de correction	17
4.1.1 Détermination de p : persistance des cadavres	17
4.1.2 Détermination de d : taux de détection	17
4.1.3 Détermination de s : surface prospectée.....	17
4.2 Méthode de calcul de l'estimation	18
4.2.1 ERICKSON (2000)	18
4.2.2 JONES (2009)	18
4.2.3 HUSO (2010)	19
4.2.4 KORNER-NIEVERGELT (2011).....	20
5. Résultats des tests de correction et surface prospectée.....	21
5.1 Test d'efficacité de recherche.....	21
5.2 Test de persistance des cadavres.....	21
5.3 Surface prospectée et assolement.....	23
6. Résultats de l'étude de la mortalité sur les chiroptères 2022.....	24
6.1 Nombre, espèces et statut des chiroptères retrouvés	24
6.1.1 Mortalité observée en 2022	24

6.1.2	Statuts de protection et vulnérabilité des espèces.....	26
6.2	Analyse statistique et tendance	28
6.2.1	Tendance sur l'ensemble du parc éolien.....	28
6.2.2	Estimation de la mortalité réelle	28
6.2.3	Conclusion sur la mortalité des chiroptères en 2022.....	30
7.	Résultats de l'étude de la mortalité de l'avifaune en 2022	32
7.1	Nombre, espèces et statut des oiseaux retrouvés	32
7.1.1	Mortalité observée en 2022	32
7.2	Tendance et estimation de la mortalité réelle.....	35
7.2.1	Tendance sur l'ensemble du parc éolien.....	35
7.2.2	Estimation de la mortalité réelle	35
7.3	Conclusion sur la mortalité de l'avifaune en 2022	37
8.	Proposition de mesure de réduction	38
8.1	Rappel des mesures déjà mises en place	38
8.2	Proposition de mise en œuvre en faveur des chiroptères et des oiseaux	38
9.	Conclusion générale	39
10.	Bibliographie	40
11.	Annexes.....	43

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Contexte paysager et éolien du parc éolien d'Yrouerre.....	6
Figure 2 : Exemple de BatMode installé dans une nacelle d'éolienne.....	9
Figure 3 : Schéma du parcours effectué pour chaque éolienne prospectée	13
Figure 4 : Distribution des cas de mortalité de chiroptères dus aux éoliennes en Champagne-Ardenne et Meuse (N=925) (CPIE, 2022)	27
Figure 5 : Distribution des cas de mortalité d'oiseaux, par grandes familles, dus aux éoliennes en Champagne-Ardenne et Meuse (N=1120) (source : CPIE, 2022)	34
Figure 6 : Distribution des cas de mortalité de rapaces diurnes dus aux éoliennes en Champagne-Ardenne et Meuse (N=324) (source : CPIE, 2022).....	34

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Détails des chiroptères retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2021.....	10
Tableau 2 : Détails des oiseaux retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2021	11
Tableau 3 : Période sur laquelle doit être effectuée le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur, en fonction des enjeux (source : protocole révision 2018)	12
Tableau 4 : Dates, observateurs et conditions météorologiques lors du suivi 2022	15
Tableau 5 : Résultats du test d'efficacité de recherche	21
Tableau 6 : Résultats des tests de persistance	21
Tableau 7 : Surface prospectée lors de la période suivie par le protocole standardisé (de la S20 à la S43)	23
Tableau 8 : Assolement sur un carré de 117m autour de l'éolienne durant le protocole standardisé (de la S20 à la S43).....	23
Tableau 9 : Détails des chiroptères retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2022.....	24
Tableau 10 : Statuts de protection et vulnérabilité des espèces des chiroptères retrouvées sur le parc d'Yrouerre en 2022.....	26
Tableau 11 : Mortalité brute des chiroptères sur le parc éolien d'Yrouerre en 2022	28
Tableau 13 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre (sur l'ensemble du parc éolien)	29
Tableau 14 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre (sur l'ensemble du parc éolien)	29
Tableau 15 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre (mortalité par éolienne)	29
Tableau 16 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre (mortalité par éolienne)	30
Tableau 17 : Nombre de chiroptères trouvés en fonction des mois.....	30
Tableau 18 : Détail du nombre de chiroptères par éolienne	30
Tableau 19 : Détails des oiseaux retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2022	32
Tableau 20 : Statut de protection et de vulnérabilité des oiseaux retrouvés en 2022.....	33
Tableau 21 : Mortalité brute des oiseaux sur le parc éolien.....	35

Tableau 22 : Estimation de la mortalité des oiseaux et intervalles à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre	36
Tableau 23 : Estimation de la mortalité des oiseaux et intervalles à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre (sur l'ensemble du parc éolien)	36
Tableau 24 : Estimation de la mortalité par éolienne des oiseaux et intervalles à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre.....	36
Tableau 25 : Estimation de la mortalité par éolienne des oiseaux et intervalles à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre.....	37
Tableau 26 : Nombre d'oiseaux trouvés en fonction des mois.....	37
Tableau 27 : Détail du nombre d'oiseaux par éolienne	37

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Localisation des cas de mortalité retrouvés en 2022 sur le parc éolien Yrouerre	43
Annexe 2 : Répartition des cadavres de chiroptères en fonction des éoliennes lors du suivi de la mortalité 2022	44
Annexe 3 : Répartition des cadavres d'oiseaux en fonction des éoliennes lors du suivi de la mortalité 2022	45
Annexe 4 : Fiches descriptives des cadavres du suivi de la mortalité 2022 sur le parc éolien Yrouerre	46

I. INTRODUCTION

I.1 CONTEXTE

Conformément à la réglementation des ICPE¹ (Arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020² 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, article 12), la société d'exploitation Ferme éolienne d'Yrouerre SAS a souhaité mettre en place en 2021 le suivi environnemental du parc éolien d'Yrouerre situé dans le département de l'Yonne (89) en région Bourgogne Franche-Comté.

À la suite de la reconnaissance par le MTES³ du nouveau protocole de suivi des parcs éoliens terrestres en date du 5 avril 2018, ce suivi règlementaire consiste en :

- L'estimation de la mortalité sur les chiroptères et l'avifaune,
- L'évaluation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle,
- Le suivi comportemental de l'avifaune sur le parc éolien.

Cette mission d'estimation de la mortalité sur les chiroptères et l'avifaune a été confiée par l'exploitant pour le compte de la Ferme éolienne d'Yrouerre SAS, au CPIE du Sud Champagne.

Ce rapport présente le résultat du suivi règlementaire de la mortalité pour le parc éolien d'Yrouerre.

I.2 ZONE D'ETUDE

La société Ferme éolienne d'Yrouerre SAS exploite actuellement le parc éolien d'Yrouerre situé sur la commune d'Yrouerre, dans le département de l'Yonne (89) en région Bourgogne Franche-Comté. Le parc éolien est constitué de 5 éoliennes.

Toutes les turbines sont de modèle Nordex N117, d'une puissance de 2.4MW soit une puissance de l'ensemble du parc de 12MW. Les éoliennes ont un diamètre de rotor de 117m et sont en service depuis 2021.

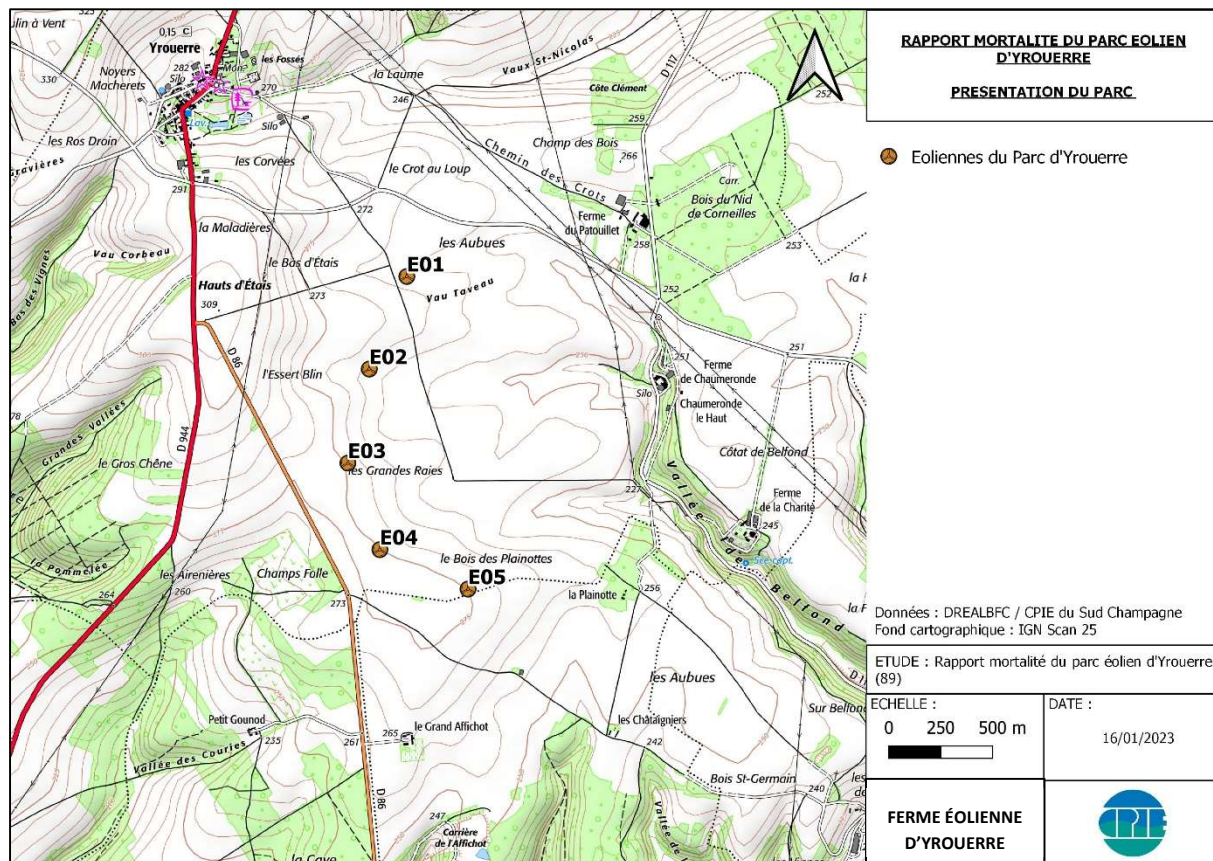
Toutes les éoliennes du parc sont implantées en milieux agricoles (culture de céréales, luzerne...) et à proximité de boisements. La carte suivante présente le contexte éolien et paysager de l'ensemble du parc éolien d'Yrouerre (5 éoliennes).

¹ Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

² **Arrêté du 26 août 2011 modifié le 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Article 12** – « L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. « Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation » Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. ».

³ Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (ministère en charge des installations classées pour la protection de l'environnement)

Figure 1 : Contexte paysager et éolien du parc éolien d'Yrouerre



2. RAPPEL DES ETUDES NATURALISTES PRECEDEMMENT MENEES

2.1.1 ETAT INTIAL DE L'AVIFAUNE EN 2011

L'état initial du projet de parc éolien d'Yrouerre a été réalisé en 2011 par la LPO Yonne.

Cette étude de terrain de l'état initial avifaunistique a permis de dénombrier 90 espèces, dont 79 nicheuses, 41 migratrices et 33 hivernantes (certaines espèces peuvent être nicheuses et/ou migratrices et/ou hivernantes). Combinés aux données historiques, ces chiffres passent à 126 espèces au total, dont 90 nicheuses, 57 migratrices et 42 hivernantes. L'état initial mentionne un environnement très agricole, et donc un cortège avifaunistique associé très spécialisé.

On peut y lire : « *La zone d'implantation envisagée aura une emprise de 1,9 km de large sur le front global de migration ; l'implantation des éoliennes proprement dite devrait avoir une emprise légèrement inférieure. Quoi qu'il en soit, l'emprise doit davantage tendre vers 1,5 km afin de réduire les effets « barrière » néfaste à l'écoulement de la migration. Par ailleurs, il n'y aura pas d'effet cumulatif puisqu'aucun autre parc n'est à l'étude à notre connaissance dans un rayon proche.* ».

Concernant la Grue cendrée, elle est considérée comme très sensible à l'effarouchement et ne s'approche pas à moins de 2 km des parcs éoliens, pouvant faire dévier les couloirs migratoires de façon importante. Elle est chaque année très présente sur la zone aux abords du parc. Le couloir de migration principal passe à proximité directe de la zone d'étude, mais peut parfois varier légèrement d'une année sur l'autre et augmenter le nombre de passages de façon ponctuelle à proximité du parc. Son mode de migration nocturne la rend d'autant plus sensible aux collisions lorsque le parc n'est pas évité.

Pour le Milan royal, les passages de cette espèce sur le lieu ont été considérées comme non négligeables. Le rapport indiquait ceci « *Sa sensibilité vis-à-vis des éoliennes et les menaces lourdes qui pèsent sur sa conservation en Europe justifient la désignation d'enjeux importants.* ».

Il est alors proposé par le rapport, en plus de suivre la méthodologie de suivis recommandés lors du suivi post-implantation, « *d'interrompre la rotation des éoliennes lors des journées de forts passages. Celles-ci interviennent surtout à l'automne (octobre en particulier), durant les premières heures du jour, et peuvent concerner les passereaux (alouettes, pipits et pinsons) mais aussi les Grues cendrées (cela concerne aussi le printemps pour ces dernières).* »

L'arrêté préfectoral mentionne aussi que les « *éoliennes sont arrêtées, durant les premières heures du jour, les journées de forts passages migratoires qui interviennent au printemps et à l'automne* ».

2.1.2 SUIVI DE L'AVIFAUNE EN 2021

En 2021, le CPIE du Sud Champagne a été mandaté pour réaliser un suivi comportemental de l'avifaune en période de migration postnuptiale.

Lors de ce suivi, au moins 52 espèces ont été contactées sur le parc au cours des 9 campagnes de prospections. Le nombre d'individus contactés, de 7 157 dont plus de 70% en migration active, correspond assez bien à l'évaluation qui a été faite lors de l'état initial.

Nous dénombrons 71 Milans royaux contactés sur le parc au cours de la migration postnuptiale. La plupart sont vus en migration active, et 5 d'entre eux sont aperçus en dortoir à proximité du parc avant

de partir en migration. Les comportements les plus fréquents pour les individus migrateurs sont de traverser ou survoler le parc éolien, et 24% d'entre eux ont été observés entre 50 et 200m des éoliennes notamment E2, E3 et E4. Un axe migratoire principal a été établi comprenant les éoliennes E1, E2 et E3 sur sa route, ainsi que deux corridors secondaires dont l'un comprend E4 et E5.

Des Grues cendrées ont également été contactées, pour un total de 775 individus observés, tous en migration active. Les comportements les plus fréquents pour les individus contactés ont été la prise d'ascendants et le survol du parc, et 23% d'entre eux ont été observés entre 50 et 200m des éoliennes notamment E3 et E4. « *Aucun comportement à risque n'est noté, cependant, un groupe de 4 individus (probablement une famille) se séparent de leur groupe de vol (175 individus) et traversent le parc entre les machines E1 et E2 en montrant des signes d'hésitation et de panique* ». Un axe migratoire principal a été établi comprenant les éoliennes E1, E2, E3 et E4 sur sa route, ainsi que deux corridors secondaires dont l'un comprend E5.

Le pic d'activité est intervenu en octobre, notamment sur la 1^{ère} et la 3^{ème} décade, pour les Milans royaux, avec une activité majoritaire entre 7h et 9h après le lever du soleil. La majorité des oiseaux avaient une hauteur de vol située sous les pales ou à leur hauteur. Seuls 7 d'entre eux ont été observés au-dessus des pales en dehors des prises d'ascendants.

« *L'enjeu Milan royal en période de migration postnuptiale est considéré comme assez fort* »

Pour les Grues cendrées, le pic d'activité se situe durant la 2^{ème} décade d'octobre, et entre 4h et 6h après le lever du soleil, et l'intégralité des individus effectuaient une migration active. Un peu plus de 10% des individus ont été observés à hauteur de pales, ou plus rarement en-dessous, les 90% restant étant situés au-dessus, voire très au-dessus de la hauteur de pales.

« *L'enjeu Grue cendrée est considéré comme modéré.* »

Concernant les autres espèces notables, les passereaux ont pu être contactés en effectifs de migrations assez faibles, les axes de migration des colombidés étant plutôt localisés à l'est et à l'ouest du parc. Au total, 33% de leur effectif est représenté par le Pigeon ramier *Columba palumbus*. La majorité du cortège est constitué d'espèces de milieux ouverts (Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*, Bergeronnette grise *Motacilla alba*, Alouette des champs *Alauda arvensis*, Alouette lulu *Lulula arborea*, Pipit farlouse *Anthus pratensis*, Pipit des arbres *Anthus trivialis*), suivi par des espèces forestières (Pinson des arbres *Fringilla coelebs*, Geai des chênes *Garrulus glandarius*, Grive musicienne *Turdus philomelos*).

On peut noter également le passage de 2 espèces d'oiseaux d'eau (hors Grue cendrée) en migration. 6 Vanneaux huppés *Vanellus vanellus*, et 228 Grands cormorans *Phalacrocorax carbo* ont été contactés.

Aucun comportement à risque n'a été noté.

En conclusion pour les deux espèces à enjeux forts de par leur forte activité migratoire, les Grues cendrées et Milans royaux ont été contactés sur la large zone d'étude, notamment au sein d'un couloir principal de migration commun aux deux espèces. Les travaux agricoles se montrent très attractifs pour les Milans royaux qui réalisent des haltes de chasse, rendant l'enjeu les concernant encore plus fort.

« *Un total de 126 heures de bridages effectives ont été réalisées en 2021, couvrant 67,6% des Milans royaux et 16,9% des Grues cendrées migrant dans le périmètre de la zone d'étude lors des inventaires.* »

2.1.3 SUIVI DE L'AVIFAUNE EN 2022

En 2022, le suivi de l'avifaune a été reconduit. Les résultats sont présentés dans un rapport spécifique.

2.1.4 SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES A HAUTEUR DE NACELLE EN 2022

En 2022, parallèlement au suivi de la mortalité, un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle a été réalisé. Un enregistreur de type BatMode a été installé en nacelle de l'éolienne E3. Ce suivi permettra d'identifier les espèces volant en altitude, d'estimer leur activité et de définir des paramètres de bridage adaptés au contexte du parc afin de protéger ces espèces tout en limitant les pertes de production.



Figure 2 : Exemple de BatMode installé dans une nacelle d'éolienne

2.2 RAPPEL DES RESULTATS ET DES ETUDES SUR LA MORTALITE

En 2021, le CPIE du Sud Champagne a été mandaté pour réaliser un suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères sur les 5 éoliennes implantées.

2.2.1 MORTALITE DE 2021

Ce suivi s'est réalisé de la semaine 31 à la semaine 43 (soit du 03 août au 27 octobre), permettant de couvrir une période de 13 semaines.

Sur l'année de suivis mortalité, un total de 6 cas de mortalité d'oiseaux était décelé et ce pour 4 espèces dont un rapace, un Faucon indéterminable. Deux de ces cas ont été trouvés en dehors du protocole standardisé, ils n'entrent pas en compte dans les calculs d'estimations. L'éolienne ayant le plus fort impact fut l'éolienne E4, la plus proche des boisements environnants. Inversement, aucun cas de mortalité d'avifaune n'a été dénombré pour les éoliennes E1, E2 et E3.

Un total de 16 cadavres de chiroptères a été trouvé au pied des éoliennes du parc d'Yrouerre, et ce pour au moins 3 espèces différentes. Deux de ces cas ont été trouvés lors des tests de prédation, ils n'entrent pas en compte dans les calculs d'estimations. La totalité de ces espèces sont inscrites dans au moins une des annexes de la Directive Habitats Faune Flore. L'éolienne E1 s'est révélée être la plus

meurtrière avec cinq cas de mortalité à elle seule. La mortalité des chiroptères sur les autres éoliennes fut plus modérée et E4 est la seule éolienne à ne dénombrer aucun cas de mortalité de chiroptère.

Tableau 1 : Détails des chiroptères retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2021

Protocole	Date	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Éolienne	Distance par rapport au mât	Orientation	Remarque
Standardisé	18/08/21	<i>Pipistrellus Pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune ou pygmée.	E1	40m	O	
	25/08/21	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptère sp.	E5	50m	S	Broyé
	25/08/21	<i>Nyctalus sp.*</i>	Noctule sp.	E3	5m	SO	
	25/08/21	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptère sp.	E2	25m	E	Squelette
	25/08/21	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	E1	55m	SE	Parfait état
Test prédation	04/09/21	<i>Pipistrellus Pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune ou pygmée.	E2	12m	SE	Parfait état
Standardisé	08/09/21	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	E1	20m	SO	Décomposée / Barotraumatisme
	08/09/21	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	E2	48m	SO	Décomposée
	08/09/21	<i>Pipistrellus Pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune ou pygmée.	E3	17m	O	Décomposée
	08/09/21	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	E3	25m	SE	État moyen / Barotraumatisme
	08/09/21	<i>Pipistrellus Pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune ou pygmée.	E5	14m	S	Décapitée
	15/09/21	<i>Pipistrellus Pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune ou pygmée.	E1	4m	N	Squelette
	21/09/21	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	E1	36m	S/S O	État moyen / Barotraumatisme
	29/09/21	<i>Pipistrellus Pipistrellus/pygmaeus</i>	Pipistrelle commune ou pygmée.	E3	22m	SE	Squelette
	20/10/21	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptère sp.	E5	42m	S	Squelette
Test prédation	22/10/21	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptère sp.	E5	31m	S	Squelette

Tableau 2 : Détails des oiseaux retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2021

Protocole	Date	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Éolienne	Distance par rapport au mât	Orientation	Remarque
Standardisé	18/08/21	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	E5	25m	E	
Travaux	14/09/21	<i>Falco sp.</i>	Faucon sp.	E4	?	?	Bon état
Standardisé	12/10/21	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	E5	45m	S	Bon état / Barotraumatisme
Autre	05/11/21	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	E4	0m		Broyé par transformateur

2.3 MESURES DE REDUCTION MISES EN PLACE

Vu la présence d'enjeux pour les rapaces, notamment pour le Milan royal ainsi que pour la Grue cendrée, la Ferme éolienne d'Yrouerre a mis en place des mesures de réduction. En 2022, les éoliennes étaient bridées lors des journées de fort passage de milans et pour les Grues cendrées par mauvaises conditions météo. Le suivi réalisé en 2022 permettra d'établir des paramètres de bridage à mettre en place dès 2023.

Un bridage en faveur des chiroptères a été mis en place en d'août à octobre 2022, suite une forte mortalité observée depuis le début du suivi en semaine 20. Les paramètres se basent sur les recommandations de la DREAL Bourgogne Franche-Comté et les premiers résultats du suivi. Ils seront affinés et présentés dans un rapport spécifique.

- Toutes les éoliennes
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 4,8m/s
- Températures supérieures ou égales à 12°C
- En l'absence de précipitation
- Du coucher au lever du soleil

3. ETUDE DE LA MORTALITE EN 2022

3.1 GENERALITES

L'objectif du suivi est d'évaluer l'impact des éoliennes sur les chiroptères et l'avifaune grâce à une analyse statistique des cas de mortalité recensés.

Les cas de collisions des chiroptères en Europe sont concentrés surtout de juillet à octobre (90% d'après RYDELL *et al.*, 2010), et pour l'avifaune, c'est en migration postnuptiale (août à début novembre) que les collisions sont les plus fréquentes. Le protocole de suivi intègre ces périodes et les périodes de reproduction des deux groupes.

La révision du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en 2018, a permis de définir de manière plus approfondie les méthodes de prospections, et de coupler le suivi de la mortalité des chiroptères à un suivi d'activité à hauteur de nacelle. Les résultats de ces deux suivis permettent, de mieux connaître les espèces et leur activité et d'adapter, si nécessaire, le fonctionnement des aérogénérateurs, pour réduire leur impact.

Les trois principaux objectifs du suivi de la mortalité sont de :

- Juger du niveau d'impact généré par les parcs éoliens sur la faune volante et apporter, le cas échéant, une réponse corrective proportionnée et efficace ;
- Calculer les mortalités estimées pour permettre une comparaison des résultats inter-parcs et/ou interannuelle ;
- Construire et alimenter une base de données régionale, nationale, voir européenne.

3.2 PROTOCOLE DE RECHERCHE STANDARDISE 2022

Lors de cette étude, le CPIE a établi son protocole de suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères en respectant les recommandations du « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018* » ainsi que le cahier des charges fourni par l'exploitant.

Tableau 3 : Période sur laquelle doit être effectuée le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur, en fonction des enjeux (source : protocole révision 2018)

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur 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

Ce suivi s'est réalisé de la semaine 20 à la semaine 43 (soit du 16 mai au 24 octobre), permettant de couvrir une période de 24 semaines. Les prospections s'effectuent à pied, dans un carré de 117 m de côté autour d'une éolienne, en effectuant des transects espacés de 5m. Les prospections sont généralement effectuées en début de matinée afin de réduire le temps entre les impacts résiduels nocturnes et les risques de prédation. Le pas de temps entre deux passages est d'une semaine sur la

totalité de la période suivi soit 7 jours, avec une flexibilité à 1j (mauvaises conditions météorologiques, jours fériés, etc.).

En zone à végétation dense, seules les zones à ciel ouvert ou praticables sont prospectées. Le reste de la surface non prospectée fait alors l'objet d'une correction proportionnelle par coefficient surfacique. Les éoliennes en maintenance ne sont pas prospectées pour des raisons de sécurité.

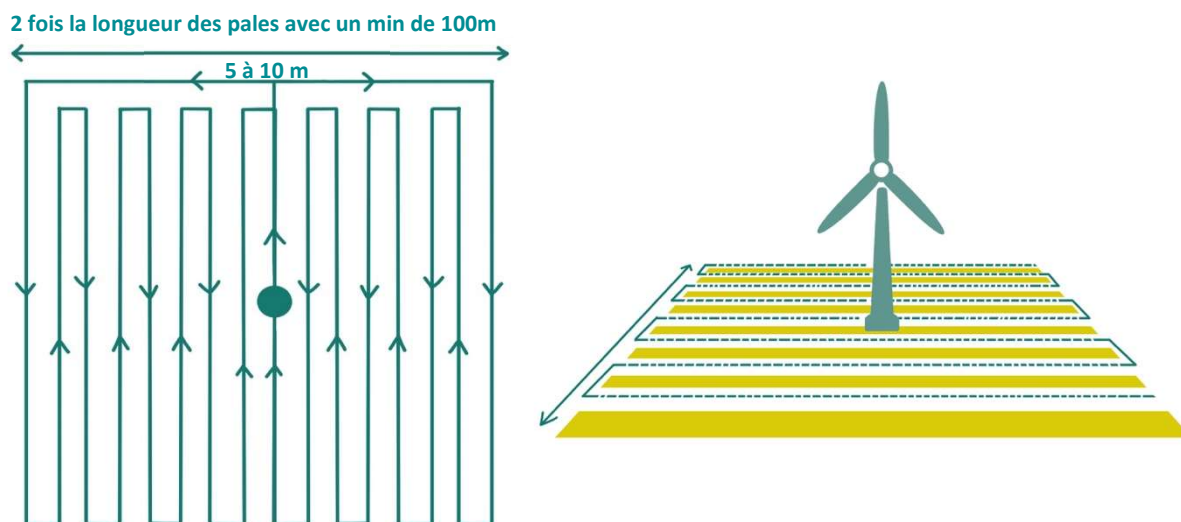


Figure 3 : Schéma du parcours effectué pour chaque éolienne prospectée

Lorsque toute la surface n'est pas accessible (végétation trop haute, semis récent ne permettant pas de pénétrer dans les parcelles...), les observateurs notent la surface qu'ils ont pu prospecter, afin d'appliquer ensuite un facteur de correction. La période de mai, juin et début juillet laisse dans les secteurs de plaines céréalières peu de surface réellement prospectables à cause de la hauteur et de la densité de la végétation.

Pour chaque cas découvert, l'observateur note :

- L'espèce, son sexe et son âge, (autant que possible),
- L'état apparent du cadavre,
- La localisation de la découverte (numéro de l'éolienne concernée, distance au mât, orientation),
- La cause présumée de la mort (en fonction de l'espèce, de son état apparent et de sa localisation par rapport aux obstacles présents).

Chaque individu est également photographié. Lorsque l'identification sur le terrain n'est pas possible, la carcasse est prélevée pour être identifiée ensuite. Dans ce cadre, le personnel du CPIE dispose, conformément à la réglementation en vigueur, d'une autorisation de transport de cadavres d'espèces protégées déposée à la DREAL (avec obligation de transmission d'un rapport d'activités dans un délai de trois mois à l'issue de la période de validité de l'autorisation) et confirmée par arrêté préfectoral.

Le protocole national propose de prospecter :

« Toutes les éoliennes pour les parcs de 8 éoliennes et moins ; pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : au minimum $8 + (n - 8) / 2$.

Les éoliennes sont alors choisies de la façon suivante :

- *En priorité les éoliennes équipées d'un enregistreur automatique à ultrasons pour les chauves-souris,*
- *Puis 50 % des éoliennes sont choisies parmi les éoliennes jugées les plus à risques lors de l'étude d'impact (ou les éoliennes ayant montré une mortalité plus importante lors des suivis antérieurs),*
- *Les éoliennes restantes sont choisies de façon aléatoire afin de disposer d'éoliennes représentatives en termes d'environnement, végétation, etc. ».*

Le parc éolien étant composé de 8 éoliennes, toutes ont donc été prospectées.

Les cadavres ne pouvant pas tous être retrouvés par les observateurs, il convient de réaliser une estimation de la mortalité. Pour cela, à chaque période, un test de persistance des cadavres et un test d'efficacité de recherche sont effectués.

3.3 CALENDRIER DES SORTIES DE PROSPECTION

Vingt-quatre passages ont été réalisés, de la semaine 20 à la semaine 43 dans le cadre du protocole standardisé de mortalité des chiroptères et des oiseaux, soit du 16 mai au 24 octobre. Le tableau-ci-dessous précise les dates de sorties, les observateurs mobilisés ainsi que les conditions météorologiques lors des prospections.

Tableau 4 : Dates, observateurs et conditions météorologiques lors du suivi 2022

Passage	Protocole	Date	Observateurs	Conditions météorologiques
1	Standardisé	16/05/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Couvert-Ensoleillé, T° : 18-20°C
2	Standardisé	23/05/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Pluvieux, T° : 17°C
3	Standardisé	30/05/2022	Florian COMESSE / Ninon CHINAL	Ensoleillé, T° : 14-16°C
4	Standardisé	06/06/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 18-19°C
5	Standardisé	13/06/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 24°C
6	Standardisé	20/06/2022	Florian COMESSE / Hugo CARRE	Ensoleillé, T° : 24-26°C
7	Standardisé	27/06/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Ensoleillé-Couvert, T° : 21-22°C
8	Standardisé	04/07/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 24°C
9	Standardisé	11/07/2022	Florian COMESSE / Lucie SCHMITT	Ensoleillé, T° : 21-23°C
10	Standardisé	18/07/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 30-33°C
11	Standardisé	25/07/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 26-27°C
12	Standardisé	02/08/2022	Stéphane BELLENOUE / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 25-30°C
13	Standardisé	08/08/2022	Florian COMESSE / Lucie SCHMITT / Achille DROUHARD	Ensoleillé, T° : 29-30°C
14	Standardisé	16/08/2022	Maurine WAGNER / Lucie SCHMITT / Henriette WORMS	Ensoleillé, T° : 22-25°C
15	Standardisé	22/08/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Couvert, T° : 22°C
16	Standardisé	29/08/2022	Florian COMESSE / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 32°C
17	Standardisé	05/09/2022	Lilian ENCINAS / Maurine WAGNER	Ensoleillé, T° : 30°C
18	Standardisé	12/09/2022	Florian COMESSE / Lilian ENCINAS	Ensoleillé, T° : 24-29°C
19	Standardisé	19/09/2022	Florian COMESSE / Lilian ENCINAS / Astrid MIKAELSSON	Ensoleillé-Couvert, T° : 11-16°C
20	Standardisé	26/09/2022	Florian COMESSE / Lilian ENCINAS	Ensoleillé-Couvert, T° : 11-14°C
21	Standardisé	03/10/2022	Maurine WAGNER / Amélie ESKOFIER	Ensoleillé, T° : 18-20°C
22	Standardisé	10/10/2022	Maurine WAGNER / Amélie ESKOFIER	Ensoleillé-Couvert, T° : 15-16°C
23	Standardisé	17/10/2022	Maurine WAGNER / Stéphane BELLENOUE	Couvert-Ensoleillé, T° : 17-22°C
24	Standardisé	24/10/2022	Maurine WAGNER / Amélie ESKOFIER	Couvert-Pluvieux, T° : 19-13°C

Les tests d'efficacité de recherche ont été réalisés en début de période, soit le 30 mai 2022 et le 8 août 2022 sur le parc éolien.

Le premier test de persistance a été effectué lors de la semaine 22 (pose de souris appâts le 30 mai 2022) et de la semaine 33 (18 août 2022) pour le second test de persistance. Les souris ont été suivies à J+1, J+4, J+7, J+10 et J+14 pour la période 1 et à J+1, J+4, J+7, J+11 et J+13 pour la période 2.

4. ESTIMATION DE LA MORTALITE

Conformément aux recommandations d'EUROBATS (RODRIGUES et al., 2015), repris dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2018), les résultats bruts du suivi de la mortalité doivent être extrapolés pour juger le plus précisément possible la sensibilité du parc. Les résultats sont distingués pour les chauves-souris d'une part et les oiseaux d'autre part.

Pour cela il est mentionné dans le protocole :

« Utiliser au moins 3 formules de calcul des estimateurs standardisés à l'échelle internationale pour faciliter les comparaisons :

- *la formule de Huso (2010) ;*
- *deux formules aux choix parmi : Erickson, 2000 ; Jones, 2009 ; Korner-Nievergelt, 2015 ; Limpens et al, 2013 ; Bastos et al, 2013, Dalthorp et Al 2017, etc. ».*

Les méthodes présentées dans ce rapport sont les quatre méthodes suivantes :

- HUSO (2010),
- ERICKSON (2000),
- JONES (2009),
- KORNER-NIEVERGELT (2011),

Les formules d'Huso, Erickson et Jones sont calculées à l'aide de l'application EolApp développée par le CEFCE-CNRS de Montpellier. Cette application permet d'estimer avec précision la mortalité réelle sur un parc éolien à l'aide des 3 formules. Elle calcule également les coefficients de prédation et d'efficacité, ainsi que les intervalles de confiance des estimations à 80% et 95%. Les statistiques de la méthode de Korner sont calculées grâce à R.

Les données brutes figurent dans ce rapport et les estimations sont réalisées sur l'ensemble de la période suivie selon le même protocole standardisé (S20 à 43). Les estimations sont appliquées de la même façon aux résultats concernant les oiseaux.

4.1 DETERMINATION DES COEFFICIENTS DE CORRECTION

La mortalité estimée sur le parc éolien correspond au nombre de cadavres retrouvés ajouté à ceux qui n'ont pas été trouvés. Ces carcasses non retrouvées peuvent soit ne pas avoir été vues par l'observateur au cours de sa recherche, soit avoir été prédatées avant le passage de l'observateur, soit être situées dans la surface non prospectée (végétation trop dense).

Pour pallier ces biais et ainsi pouvoir estimer la mortalité « réelle », des tests de correction sont réalisés. Des leurres (souris et fausses chauves-souris) sont utilisés pour mesurer la persistance des cadavres (coefficient p) ainsi que le taux de détection (coefficient d), propres au site et à l'observateur, et ainsi calculer des coefficients correcteurs.

4.1.1 DETERMINATION DE P : PERSISTANCE DES CADAVRES

Le taux de persistance correspond à la durée pour laquelle un animal mort va rester sur le parc avant d'être prédaté suite à une collision/barotraumatisme. Aux jours J+1, J+4, J+7 et J+10 et J+14 puis J+1, J+4, J+7, J+11 et J+13, les leurres (ici, utilisation de souris) qui ont été déposés sont recherchés. Les résultats permettent de calculer le temps moyen de persistance t_m , exprimé en jour. Cette durée de persistance varie en fonction de la saison, notamment en fonction de la disponibilité en proies vivantes pour les prédateurs qui peuvent parfois s'avérer charognards, et de la vitesse de décomposition du cadavre, liée à la météo. En fonction du nombre de leurres disparus nous obtenons un taux de persistance qui illustre la proportion de cadavres encore présents au bout d'une semaine (pas de temps entre deux passages = 7 jours) par rapport au nombre réel.

4.1.2 DETERMINATION DE D : TAUX DE DETECTION

Le taux de détection mesure la proportion de cas de mortalité trouvés par l'observateur par rapport au nombre réel de cadavres présents au sol. Les leurres sont disposés sous les éoliennes, dans la zone prospectable au sein du carré de recherche protocolé, par une personne différente de l'observateur habituel. Ils sont déposés de manière aléatoire, aussi bien dans les parties cultivées du carré, dans les surfaces enherbées que sur la plateforme en gravier. Après le dépôt des leurres (ici, utilisation de faux chiroptères) par une personne différente, l'observateur habituel effectue son protocole de recherche de mortalité. Le nombre de leurres découverts par rapport au nombre de leurres déposés constitue le taux de détection. Le taux de détection est variable en fonction de la visibilité sur le terrain, qui dépend principalement de la hauteur de végétation et du type de sol. En conséquence, la disposition des leurres prend en compte la diversité des couverts susceptibles d'être rencontré sur le site éolien afin d'être le plus proche de la réalité.

4.1.3 DETERMINATION DE S : SURFACE PROSPECTEE

Un autre biais à prendre en compte est la surface réellement prospectée (coefficient s), par rapport à la surface « théorique ». En effet au-delà d'une certaine hauteur ou d'une certaine densité de végétation, la surface n'est pas prospectée, la visibilité étant jugée trop insuffisante ; la surface prospectée totale est donc corrigée. Pour chaque passage et chaque éolienne, le pourcentage de la surface prospectée est noté. Si tout le carré a été prospecté, $s=100\%$. Si la végétation était trop haute et que seuls la base et le chemin d'accès ont été prospectés, la surface non prospectée sera soustraite. La moyenne de ces pourcentages sur l'ensemble du suivi ou de la période permet d'obtenir le pourcentage de surface réellement prospectée et de calculer la valeur de s .

4.2 METHODE DE CALCUL DE L'ESTIMATION

Bien que l'estimation d'un taux de mortalité sur un parc éolien présente des limites en raison des nombreux biais influant sur cette estimation, elle reste cependant utile pour pouvoir comparer les résultats de cette étude sur la mortalité avec ceux d'autres parcs éoliens ayant appliqué un protocole similaire et utilisant les mêmes critères d'estimation et afin de donner une idée de l'impact réel de l'exploitation des aérogénérateurs.

D'après la littérature, quatre méthodes d'estimation sont actuellement utilisées et sont détaillées dans les paragraphes suivants.

4.2.1 ERICKSON (2000)

Cette méthode d'estimation permet de réaliser le calcul même avec un taux de prédation très élevé, y compris lorsque le taux de persistance est nul.

$$N = \frac{I * C}{tm * d * s}$$

Avec :

- N : le nombre de cadavres estimés total sur la période et les éoliennes considérées,
- C : le nombre total de chauves-souris ou d'oiseaux morts trouvés dans le cadre du suivi, dont la mort est liée aux éoliennes,
- I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours),
- tm : la durée moyenne de persistance (en jours),
- d : efficacité de recherche de l'observateur (taux de détection),
- s : surface réellement prospectée (au-delà d'une certaine hauteur de végétation, la surface n'est pas prospectée, la visibilité étant jugée trop insuffisante ; la surface prospectée est donc corrigée).

4.2.2 JONES (2009)

JONES (2009) propose une manière plus fine pour calculer le taux de persistance, en se basant sur plusieurs hypothèses. Tout d'abord, la mortalité est constante sur l'intervalle de temps entre deux passages. Ensuite, la fonction la plus juste pour représenter la durée de persistance est la fonction exponentielle négative, et enfin la probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle correspond à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle.

On obtient alors la fonction suivante pour le calcul du taux de persistance :

$$p = e^{-0,5*I/tm}$$

JONES (2009) introduit également la notion d'intervalle effectif. Plus l'intervalle I est long et plus le taux de persistance tend vers 0. Un cas de mortalité découvert au bout d'un intervalle I très long n'est certainement pas mort au début de cet intervalle. Il est plus vraisemblablement mort dans « l'intervalle effectif » qui correspond à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1%.

L'intervalle effectif $\hat{I}$ est donc égal à : $-\log(0,01) * tm$

La valeur estimée de la mortalité s'obtient alors comme suit :

$$N = \frac{C}{d * s * e^{-0,5 * \frac{I}{tm}} * a}$$

Avec :

- N : Le nombre de cadavres estimés total sur la période et les éoliennes considérées,
- C : Le nombre de cadavres comptés,
- s : Coefficient de correction surfacique,
- d : L'efficacité de l'observateur ou taux de détection,
- a : Le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à : $\frac{\min(I; \hat{I})}{I}$
- I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours),
- tm : La durée moyenne de persistance (en jours).

On notera que dans l'équation, I prendra la valeur minimale entre I et $\hat{I}$.

4.2.3 HUSO (2010)

HUSO (2010) se base sur les mêmes hypothèses de départ que JONES, et considère que la probabilité de disparition au point moyen de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance.

$$p = \frac{tm * (1 - e^{-I/tm})}{I}$$

D'où :

$$N = \frac{C}{d * s * \frac{tm * (1 - e^{-I/tm})}{I} * a}$$

Avec :

- N : Le nombre de cadavre estimés total sur la période et les éoliennes considérées,
- C : Le nombre de cadavres comptés,
- s : Coefficient de correction surfacique,
- d : L'efficacité de l'observateur ou taux de détection,
- a : Le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à : $\frac{\min(I; \hat{I})}{I}$
- I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours),
- tm : La durée moyenne de persistance (en jours).

De même que pour JONES, I prendra la valeur minimale entre I et $\hat{I}$ dans l'équation.

4.2.4 KORNER-NIEVERGELT (2011)

Korner-Nievergelt (2011) propose un calcul différent pour le temps moyen de persistance avec la fonction exponentielle négative, étant la fonction la plus juste pour représenter le taux de persistance :

$$p = e^{-\frac{1}{tm}}$$

La formule développée ci-après suppose que les cadavres disparaissent à une probabilité constante à cause des prédateurs et que le chercheur a une efficacité constante dans le temps et pour tous les cadavres. Les passages sont effectués à intervalle régulier.

$$N = \frac{C * n * I}{d(tm \frac{1 - tm^I}{1 - tm}) * (\sum_{i=0}^{n-1} (n - i) (1 - d) tm^I)^i}$$

Avec :

- n : le nombre total de passages mortalité,
- i : le passage au temps donné i,
- $\sum_{i=0}^{n-1} (n - i)$: la somme des passages au temps donné i

A noter que cette estimation ne prend pas en compte la surface réelle prospectée. Cela signifie que cette estimation considère que la surface prospectée est de 100%.

Dans la méthode de Korner-Nievergelt, pour le calcul du temps moyen de persistance tm (en jours), nous partons du principe que, lors du test de persistance, si x cadavres ont disparu à $J+2$ ($cd_{J+2} = x$), alors le temps de persistance de x est compris entre 1 et 2 jours : ils étaient encore présents à $J+1$ mais pas à $J+2$. Le temps de persistance est alors estimé à 1,5 jours. Le temps de persistance de x disparus entre $J+4$ et $J+7$ est estimé à 5,5 jours (moyenne entre 4 et 7).

Ainsi, nous avons utilisé la formule suivante pour le calcul de tm :

$$tm = \frac{cd_{j+1} * 0,5 + cd_{j+4} * 2,5 + cd_{j+7} * 5,5 + cd_{j+10} * 8,5 + cd_{j+14} * 12 + cr_{j+14} * 14}{C_{tot}}$$

Avec :

- tm : temps moyen de persistance
- cd_{j+n} : nombre de leurres disparus entre le jour $n-1$ et le jour n
- cr_{j+n} : nombre de leurres restants au jour n
- $ctot$: nombre total de leurres déposés

5. RESULTATS DES TESTS DE CORRECTION ET SURFACE PROSPECTEE

5.1 TEST D'EFFICACITE DE RECHERCHE

Le premier test d'efficacité de recherche a été réalisé le 30 mai 2022. Le second a été réalisé le 8 août 2022. Le tableau ci-dessous présente l'efficacité de recherche sur le parc éolien suivi et les résultats obtenus.

Tableau 5 : Résultats du test d'efficacité de recherche

	Nombre de leurres déposées	Nombre de leurres trouvées	Coefficient d'efficacité de recherche sur le parc
Test du 30/05/2022	24	23	0.96 = 96%
Test du 08/08/2022	26	23	0.88 = 88%

Le coefficient de recherche lors du premier test est de 96%, et de 88% lors du second test. Rapportés sur l'ensemble du suivi, cela équivaut à un coefficient de 0.92 = 92%.

5.2 TEST DE PERSISTANCE DES CADAVRES

Le premier test de persistance a débuté avec la pose de souris appâts le 30 mai 2022 et le second le 18 août 2022. Quinze rongeurs ont été déposés sur le site éolien de Yrouerre à chaque session. Le tableau ci-dessous donne le nombre de souris disparues et présentes, à chaque vérification pour les deux tests.

Tableau 6 : Résultats des tests de persistance

Test de persistance N°1					
Jour de vérification	J+1	J+4	J+7	J+10	J+14
Date	31/05/22	03/06/22	06/06/22	09/06/22	13/06/22
N° du cadavre					
1	1	X	X	X	X
2	1	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X
4	1	1	X	X	X
5	1	1	X	X	X
6	1	1	X	X	X
7	1	X	X	X	X
8	1	X	X	X	X
9	1	X	X	X	X
10	1	1	X	X	X
11	1	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X
13	1	X	X	X	X
14	1	1	1	1	1
15	1	X	X	X	X
Total de souris présente	13	5	1	1	1

Total de souris disparu entre 2 passages	2	8	4	0	0
Test de persistance N°2					
Jour de vérification	J+1	J+4	J+7	J+11	J+13
Date	19/08/22	22/08/22	25/08/22	29/08/22	31/08/22
N° du cadavre					
1	1	1	1	1	X
2	1	1	1	1	1
3	1	X	X	X	X
4	1	X	X	X	X
5	1	1	X	X	X
6	1	1	1	X	X
7	1	1	X	X	X
8	1	1	X	X	X
9	1	1	X	X	X
10	1	1	1	1	X
11	1	1	X	X	X
12	1	1	1	1	X
13	1	1	X	X	X
14	1	1	X	X	X
15	1	1	X	X	X
Total de souris présente	13	5	4	1	1
Total de souris disparu	2	8	1	3	0

Ces résultats nous amènent à une durée moyenne de persistance de t_m : 4,10 jours pour l'ensemble du suivi. On remarque que pour le premier test, 10 souris ont disparu à J+4 et il n'en reste plus qu'1 à j+7. Pour le deuxième test, 10 souris ont également disparu à j+4, et il n'en reste plus qu'1 à j+10. Les tests de prédation démontrent que les carcasses ont une durée de persistance relativement élevée sur ce parc éolien.

Pour mettre en évidence une éventuelle sensibilité du parc éolien d'Yrouerre, il semble complémentaire aux estimations de mettre en commun les résultats avec ceux obtenus selon la même méthodologie (même année de suivi, même protocole, etc.) au sein de la même région naturelle. Seul un autre parc a été suivi en 2022 par le CPIE dans la région naturelle du Plateau de Basse-Bourgogne. Son coefficient de prédation a été évalué à $t_m = 5,97$ jours de persistance, soit 46% de temps en plus.

5.3 SURFACE PROSPECTEE ET ASSOLEMENT

La surface prospectée à chaque campagne est détaillée dans le tableau suivant. En cas de maintenance sur une turbine lors de notre passage, la recherche au pied de celle-ci n'est pas effectuée pour des questions de sécurité, la surface prospectée est donc de $s=0\%$. La surface s est égale à la moyenne de chaque surface prospectée tout au long du suivi ou de la période.

Tableau 7 : Surface prospectée lors de la période suivie par le protocole standardisé (de la S20 à la S43)

	Surface prospectée – Valeur de s en %											
Éolienne	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
E1	10	10	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
E2	10	10	10	10	10	95	95	95	100	100	100	100
E3	100	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
E4	10	10	10	10	9	10	10	65	95	95	95	95
E5	45	45	60	30	15	15	10	25	25	25	25	25
Éolienne	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
E1	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
E2	100	0	10	100	100	100	100	100	100	10	100	100
E3	100	100	0	95	95	95	95	95	95	95	95	100
E4	100	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	100
E5	25	25	25	25	20	100	100	95	80	80	100	100
S	$S = 0,6153 = 61,53 \%$											

La valeur moyenne de surface prospectée sur l'ensemble de la durée de suivi de la période du suivi standardisé est égale à **$S = 0,6153 = 61,53 \%$** .

Le tableau ci-dessous liste les assolements présents sur le parc lors du suivi de la mortalité.

Tableau 8 : Assolement sur un carré de 117m autour de l'éolienne durant le protocole standardisé (de la S20 à la S43)

Éolienne	% Plateforme	% Culture
E1	10	90
E2	10	90
E3	10	90
E4	10	90
E5	10	90
E6	10	90

6. RESULTATS DE L'ETUDE DE LA MORTALITE SUR LES CHIROPTERES 2022

6.1 NOMBRE, ESPECES ET STATUT DES CHIROPTERES RETROUVES

6.1.1 MORTALITE OBSERVEE EN 2022

Sur le parc éolien d'Yrouerre, ont été trouvées :

- **7 Pipistrelles communes/pygmées** *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*,
- **2 Noctule commune** *Nyctalus noctula*,
- **1 Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus*,
- **1 Pipistrelle indéterminée** *Pipistrellus sp.*,
- **1 Noctule de Leisler** *Nyctalus leisleri*,

Ces 12 cas sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Pour plus de précisions, se rapporter aux fiches cadavres dans les annexes.

Certains cadavres sont identifiés comme étant des Pipistrelle commune/pygmée *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus* car les critères de distinction de ces deux espèces sont parfois non visibles sur les individus trop dégradés. Vu le peu de données en Bourgogne Franche-Comté de Pipistrelle pygmée ces carcasses sont considérées comme de la Pipistrelle commune malgré l'incertitude de détermination.

Tableau 9 : Détails des chiroptères retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2022

Date	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Éolienne	Distance par rapport au mât	Orientation	Sexe ⁴	Age ⁵	Remarque
16/05/22	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	E3	13m	O-NO	F	AD	Barotraumatisme
16/05/22	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	E3	6m	E-NE	M		Barotraumatisme
25/07/22	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	E2	7m	E-SE	M	JU	Barotraumatisme
25/07/22	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	E2	12m	E-NE	F	SUB	Barotraumatisme

⁴ Sexe : M = Mâle ; F = Femelle

⁵ Age : AD : Adulte

Date	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Éolienne	Distance par rapport au mât	Orientation	Sexe ⁴	Age ⁵	Remarque
25/07/22	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	E1	38m	SO			Barotraumatisme
25/07/22	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	E1	13m	E			Barotraumatisme
02/08/22	Pipistrellus	Pipistrelle sp.	E5	11m	SO			Barotraumatisme
22/08/22	Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	E1	53m	O-NO			Barotraumatisme
22/08/22	Nyctalus noctula	Noctule commune	E2	28m	E-NE	M		Barotraumatisme
29/08/22	Nyctalus noctula	Noctule commune	E2	79m	SO	F		Fracture
24/10/22	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	E1	12m	O	F		Barotraumatisme
24/10/22	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	E1	15m	O	M		Barotraumatisme

6.1.2 STATUTS DE PROTECTION ET VULNERABILITE DES ESPECES

Le tableau ci-après récapitule le statut de rareté et réglementaire des espèces retrouvées en 2022. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées et inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore.

Tableau 10 : Statuts de protection et vulnérabilité des espèces des chiroptères retrouvées sur le parc d'Yrouerre en 2022

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre total retrouvé	Statut	DHFF (CEE,1992) ⁶	Convention de Berne (CEE, 1979) ⁷	Liste rouge France (UICN, 2020) ⁸
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1-8	Protégée	Annexe IV	Annexe II	NT
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	0-7	Protégée	Annexe IV	Annexe II	LC
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	2	Protégée	Annexe IV	Annexe II	VU
<i>Eptesicus serotinus</i>	Noctule de Leisler	1	Protégée	Annexe IV	Annexe II	NT

La figure ci-dessous fait référence à la distribution des cas de mortalité des chiroptères par espèce et dus aux éoliennes sur le territoire Champardennais. Le parc éolien d'Yrouerre est en région Bourgogne Franche-Comté mais reste proche de la Champagne-Ardenne. Les résultats ci-dessous permettent d'avoir un aperçu de la sensibilité des espèces face aux éoliennes.

⁶Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation, Annexe IV : liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés (CEE, 1992)

⁷ Annexe II = Espèces de faune strictement protégées (CEE, 1979) ;

⁸ Niveau de menaces : Liste rouge nationale (UICN et al., 2017) ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacée ; LC : Préoccupation mineure

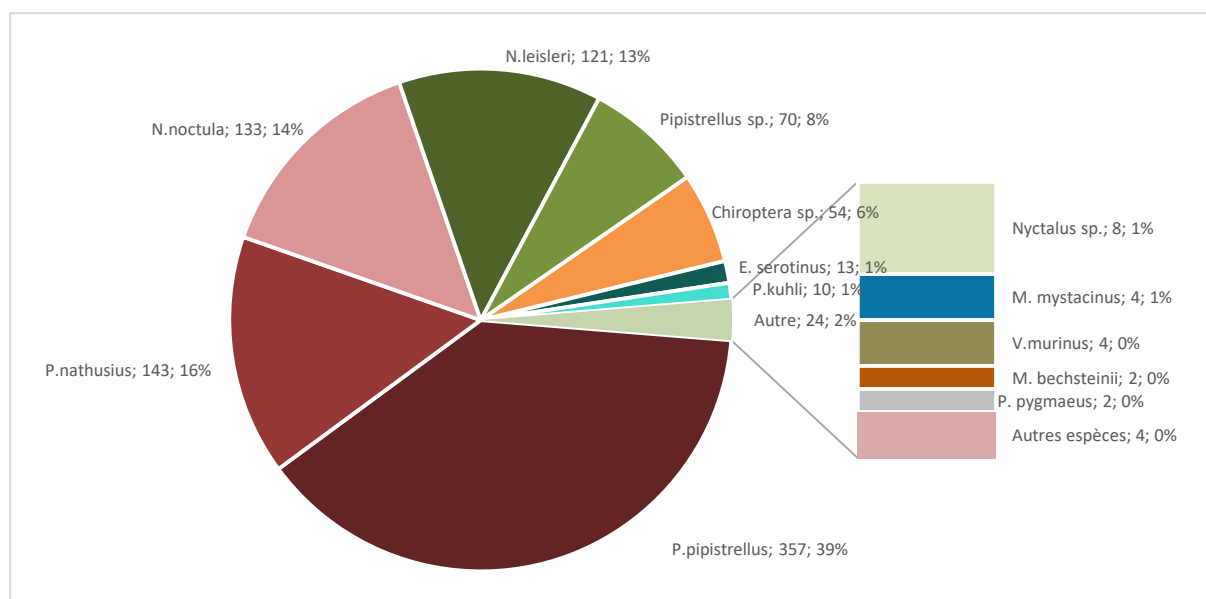


Figure 4 : Distribution des cas de mortalité de chiroptères dus aux éoliennes en Champagne-Ardenne et Meuse (N=925) (CPIE, 2022)

La **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* est une espèce de chauve-souris sédentaire mais capable de déplacements sur plusieurs dizaines de kilomètres et présentant un comportement de haut-vol pendant certaines phases de chasse et/ou de déplacements. Commune en France et dans le Grand Est, elle présente une sensibilité élevée à l'éolien. Elle est l'espèce de chiroptère la plus impactée par les éoliennes à l'échelle européenne et nationale. En Europe, 2 569 données sont signalées dont 1124 pour la France (DÜRR, 2022). Ce taux est en réalité plus important puisqu'une part importante des pipistrelles non déterminées spécifiquement, en raison de leur état de dégradation avancé, pourrait concerner des Pipistrelles communes. En région Champagne-Ardenne, les cas de mortalité de Pipistrelle commune atteignent 39% sur la totalité des cadavres (CPIE, 2022). Dix-sept individus ont été potentiellement retrouvés sur le second parc suivi en 2022 sur la région du Plateau de Basse-Bourgogne, avec un doute subsistant quant à l'identification par rapport à la Pipistrelle pygmée.

La **Pipistrelle pygmée** *Pipistrellus pygmaeus* est la plus petite chauve-souris d'Europe. Elle peut être confondu avec les autres pipistrelles, une clé de détermination est nécessaire pour une identification rigoureuse. Liée à l'eau, elle chasse en milieux boisés à proximité des rivières et des étangs et en forêts alluviales. Cette espèce est peu connue et il est possible que cette espèce soit une migratrice partielle. Elle est la 5^{ème} espèce de chiroptère la plus impactée par les éoliennes à l'échelle nationale et 6^{ème} à l'échelle européenne. En Europe, 455 données sont signalées dont 176 pour la France (DÜRR, 2022).

La **Noctule commune** *Nyctalus noctula* est considérée comme vulnérable à l'échelle de la région et à l'échelle nationale sur les listes rouges. Espèce migratrice au comportement de haut-vol, elle présente également une sensibilité élevée aux éoliennes. Tobias DÜRR (Juin 2022) rapporte 1 616 cas de mortalité en Europe au 17/06/22, ce qui en fait l'une des espèces les plus sensibles, derrière la Pipistrelle commune et pratiquement à même hauteur que la Pipistrelle de Nathusius. La France est le 2^{ème} pays le plus sensible pour cette espèce avec 147 cas répertoriés dans la base Tobias DÜRR, derrière l'Allemagne avec 1 260 cas. Les données régionales témoignent elles aussi de cette sensibilité de l'espèce. Avec 133 cadavres sur les 925 identifiés à l'échelle du territoire champardennais, elle représente 14% des cas de mortalité connus (CPIE, 2022). Deux individus ont été trouvés en 2022.

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est une espèce migratrice effectuant des déplacements sur de longues distances à haute altitude. Les cas de mortalité en Europe sont environ moitié moins élevés que la Noctule commune, avec 753 cas dont 186 en France (DÜRR, 2022). En Champagne-Ardenne les deux espèces de noctules semblent autant impactées l'une que l'autre par les éoliennes, la Noctule de Leisler représente 13% (121 cadavres) des cas de mortalité compilés (CPIE, 2022).

6.2 ANALYSE STATISTIQUE ET TENDANCE

6.2.1 TENDANCE SUR L'ENSEMBLE DU PARC EOLIEN

Douze cas de mortalité de chiroptères ont été trouvés, le résultat brut du parc éolien d'Yrouerre engendre une moyenne de 2,4 cas de mortalité par éolienne sur les 24 semaines de suivi standardisé et sur les 5 éoliennes concernées.

Tableau 11 : Mortalité brute des chiroptères sur le parc éolien d'Yrouerre en 2022

Résultats de la mortalité brute	Sur tout le parc	Par éolienne
Durant la période s20 à 43	12	2,4

Les données brutes issues du suivi de la mortalité indiquent une mortalité brute par éolienne de 2,4 pour la période.

6.2.2 ESTIMATION DE LA MORTALITE REELLE

Trois tests ont été réalisés afin de déterminer les coefficients de correction pour le taux de persistance, la correction surfacique et l'efficacité de recherche.

6.2.2.1 CALCUL DES COEFFICIENTS DE CORRECTION

La valeur du coefficient de correction de l'efficacité de recherche, ou capacité de détection, est fonction du coefficient des observateurs et du site éolien (végétation, type de plateforme, type de sol, etc.).

D'après ce calcul, :

- **d = 0.92** sur la période, c'est-à-dire qu'environ 92% des cadavres présents sont détectés lors du suivi.

Le test de prédation a permis de déterminer un temps moyen de persistance de :

- **Temps moyen : 4,10** jours pour la période suivie (semaine 20 à 43),

Le coefficient de correction surfacique **s** sur l'ensemble du suivi est de **S=61,53%**. Cela signifie qu'environ 40% de la surface n'a pas pu être prospectée et/ou que la visibilité ne permettait pas de détecter des cadavres sur une partie de la surface à prospecter (végétation trop haute avant la période de récoltes).

6.2.2.2 ESTIMATION DE LA MORTALITE

Les tableaux suivants donnent les valeurs des estimations de la mortalité en fonction des différentes méthodes de calcul.

Tableau 12 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre (sur l'ensemble du parc éolien)

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95%
Méthode de Erickson	9,95	34,92	74,47
Méthode de Huso	12,34	42,84	86,64
Méthode de Jones	13,82	48,47	102,29
Méthode de Korner-Nievergelt	19,00	31,00	60,00

Les estimations de la mortalité des chiroptères sur l'ensemble du parc se situent entre 31,00 pour la valeur la plus basse (Korner-Nievergelt) et 48,47 pour la valeur la plus haute (Jones).

En regardant les intervalles de confiance à 95%, les résultats nous indiquent qu'il y a 95% de risque d'avoir une mortalité sur le parc comprise entre 9,95 et 74,47 pour la méthode de Erickson (borne inférieure la plus basse) et entre 13,82 et 102,29 pour la méthode de Jones (borne supérieure la plus élevée).

Tableau 13 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre (sur l'ensemble du parc éolien)

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 80%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 80%
Méthode de Erickson	17,47	34,92	58,91
Méthode de Huso	21,73	42,84	70,17
Méthode de Jones	24,38	48,47	81,03
Méthode de Korner-Nievergelt	22,00	31,00	46,00

Ensuite, aux intervalles de confiance à 80%, les résultats indiquent un risque de 80% d'avoir une mortalité sur le parc comprise entre 17,47 et 58,91 pour la méthode de Erickson (borne inférieure la plus basse) et entre 24,38 et 81,03 cadavres pour l'estimation à la borne supérieure la plus haute avec la méthode de Jones.

Tableau 14 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre (mortalité par éolienne)

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95%
Méthode de Erickson	1,99	6,98	14,89
Méthode de Huso	2,47	8,57	17,33
Méthode de Jones	2,76	9,69	20,46
Méthode de Korner-Nievergelt	3,80	6,20	12,00

Rapportés en mortalité par éolienne, les résultats des estimations indiquent une mortalité comprise entre 6,20 et 9,69 chauves-souris par éolienne et par an.

Si nous nous intéressons aux intervalles de confiance, les résultats nous annoncent à 95% une mortalité située entre 1,99 et 14,89 cadavres par éolienne pour la méthode de Erickson (à la borne inférieure la plus faible) et entre 2,76 et 20,46 pour la méthode de Jones (à la borne supérieure la plus haute).

Tableau 15 : Estimation de la mortalité des chiroptères et intervalle à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre (mortalité par éolienne)

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 80%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 80%
Méthode de Erickson	3,49	6,98	11,78
Méthode de Huso	4,35	8,57	14,03
Méthode de Jones	4,88	9,69	16,21
Méthode de Korner-Nievergelt	4,40	6,20	9,20

Pour les intervalles de confiance à 80%, les résultats indiquent qu'il y a 80% de risque d'avoir une mortalité sur le parc comprise entre 3,49 et 11,78 pour la méthode de Erickson (borne inférieure la plus basse) et entre 4,88 et 16,21 pour la méthode de Jones (borne supérieure la plus élevée).

6.2.3 CONCLUSION SUR LA MORTALITE DES CHIROPTERES EN 2022

Douze chiroptères ont été retrouvés sous les éoliennes lors du suivi de la mortalité 2022.

Tableau 16 : Nombre de chiroptères trouvés en fonction des mois

Mois	Nombre de cadavre 2021	Nombre de cadavre 2022
Mai	Pas de suivi	2
Juin	Pas de suivi	-
Juillet	Pas de suivi	4
Aout	5	4
Septembre	8+1*	-
Octobre	1+1*	2

* : cadavres trouvés hors protocole

En 2021, le suivi de la mortalité a débuté en août, mais la période de transit automnal montrait déjà un fort enjeu. En 2022, un bridage du parc a eu lieu à partir d'août mais des cas de mortalité ont tout de même été comptabilisés après sa mise en place. La période d'émancipation des jeunes et le transit automnal sont fortement impactés.

Tableau 17 : Détail du nombre de chiroptères par éolienne

Mois	Nombre de cadavre 2021	Nombre de cadavre 2022
E1	5	5
E2	2+1*	4
E3	4	2
E4	-	-
E5	3+1*	1

* : cadavres trouvés hors protocole

En Allemagne, des travaux ont démontré que le nombre de chauves-souris estimé tué par éolienne et par an se situe entre 8 et 10 chauves-souris (Korner-Nievergelt F., et al 2013). Ces chiffres semblent comparables sur les parcs éoliens de notre région, fréquentée par les mêmes espèces migratrices que l'Allemagne : Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Noctule commune et Noctule de Leisler. D'après la bibliographie, un groupe d'experts allemand estime que pour que l'impact soit jugé non significatif, le nombre de cas de mortalité de chauves-souris estimé par éolienne et par an doit être inférieur à deux. Au-delà de ce seuil, l'impact est jugé important et des mesures réductrices d'impacts sont nécessaires (Behr O., et al 2015). En France, aucun seuil d'acceptabilité n'est défini sur le nombre de cadavres des chauves-souris par éolienne. Nous nous basons donc sur le seuil utilisé en Allemagne.

D'après les résultats ci-dessus, l'éolienne E1 avec 5 cas de mortalité est la plus impactante du parc éolien, suivie de près par E2 avec 4 cas. Les cartes en Annexe 1 Annexe 2 présentent ces résultats.

Les différents résultats des estimations de la mortalité sur le parc éolien d'Yrouerre sur les chiroptères nous amènent à penser que la mortalité réelle serait située entre 31 et 49 individus. Dans ce cas le nombre estimé de cadavres par éolienne sur la période se situe entre 6 et 10 soit bien au-dessus du seuil considéré par les études allemandes. Ainsi, la mise en œuvre de mesures réductrices semble tout à fait nécessaire afin de limiter l'impact que peut avoir ce parc sur les chiroptères. Les résultats du suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle permettront d'affiner ces conclusions. Le premier bridage mis en place en d'août à octobre a d'ores et déjà contribué à diminuer l'impact de ce parc.

7. RESULTATS DE L'ETUDE DE LA MORTALITE DE L'AVIFAUNE EN 2022

7.1 NOMBRE, ESPECES ET STATUT DES OISEAUX RETROUVES

7.1.1 MORTALITE OBSERVEE EN 2022

En 2022, dix-sept cadavres de quatre espèces d'oiseaux différentes ont été trouvés autour des éoliennes :

- Neuf cas d'Étourneaux sansonnets *Sturnus vulgaris*,
- Quatre cas de Buse variable *Buteo buteo*,
- Un cas de Milan noir *Milvus migrans*,
- Un cas de Rougegorge familier *Erithacus rubecula*,
- Un cas de Pinson des arbres *Fringilla coelebs*,
- Et un cas de Pigeon indéterminé *Columba* sp.

Sept Étourneaux sansonnets ont été découverts dans le transformateur des éoliennes E3, E4 et E5. Ce sont les mêmes que ceux trouvés par les techniciens en novembre 2021 et février 2022. À la suite de ces découvertes, des grilles ont été posées pour empêcher la situation de se reproduire, et aucun nouveau cas n'a été constaté depuis la mise en place de ces aménagements. Ces cadavres sont tout de même comptabilisés dans la mortalité brute du parc. Cependant, dans ce cas de figure, les coefficients de prédation et d'efficacité ne sont pas applicables, ces cadavres ne seront donc pas pris en compte dans les calculs d'estimation.

Cinq cadavres de rapaces appartenant à deux espèces ont été trouvés lors du suivi de cette année. Le détail des cas de mortalité est précisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Détails des oiseaux retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre en 2022

Date	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Éolienne	Distance par rapport au mât (en m)	Orientation	Sexe	Age	Remarque
13/06/2022	Buteo buteo	Buse variable	E4	10	S-SO			Coupé en deux
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E5	0	-			Coïncé dans le transformateur
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E4	0	-			Coïncé dans le transformateur
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E4	0	-			Coïncé dans le transformateur
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E4	0	-			Coïncé dans le transformateur
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E4	0	-			Coïncé dans le transformateur
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E4	0	-			Coïncé dans le transformateur
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E4	0	-			Coïncé dans le transformateur
27/06/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E3	0	-			Coïncé dans le transformateur
04/07/2022	Milvus migrans	Milan noir	E4	40	SO			
18/07/2022	Buteo buteo	Buse variable	E4	47	O			
02/08/2022	Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	E4	14	S			
29/08/2022	Buteo buteo	Buse variable	E4	38	E			
29/08/2022	Columba	Pigeon sp	E4	50	N			Plumée

Date	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Éolienne	Distance par rapport au mât (en m)	Orientation	Sexe	Age	Remarque
29/08/2022	Fringilla coelebs	Pinson des arbres	E3	35	NE			
19/09/2022	Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	E1	45	E-SE	M	JUV	
03/10/2022	Buteo buteo	Buse variable	E4	8	SE			
24/10/2022	Erithacus rubecula	Rougegorge familier	E4	77	NO			

Le tableau ci-dessous présente le statut de protection⁹ et de vulnérabilité des oiseaux retrouvés morts sous les aérogénérateurs du parc éolien d'Yrouerre en 2022.

Tableau 19 : Statut de protection et de vulnérabilité des oiseaux retrouvés en 2022

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre total retrouvé	Statut	Liste rouge nationale (UICN, 2016) de passage ⁹	Liste rouge nationale (UICN, 2016) nicheurs	Liste rouge nicheur régionale (CSRPN, 2007)	SPEC : populations, trends and national responsibilities BirdLife International (2017) ¹⁰	Directive oiseaux 79/409/CEE du 2 avril 1979 ¹¹
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	9		NA	LC	-	SPEC 5	A.II-2
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	4	Protégée	NA	LC	-	SPEC 5	-
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	1	Protégée	NA	LC	V	SPEC 3	A.I
<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge-gorge familier	1	Protégée	NA	LC	-	SPEC 4	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	1	Protégée	NA	LC	-	SPEC 4	-

Les figures suivantes illustrent la distribution des cas de mortalité d'oiseaux dus aux éoliennes sur le territoire Champardennais. Le parc éolien d'Yrouerre est en région Bourgogne Franche-Comté mais reste proche de la Champagne-Ardenne, et par conséquent, peut-être comparé avec ces données dans une certaine mesure. Les résultats ci-dessous permettent d'avoir un aperçu de la sensibilité des espèces face aux éoliennes.

9 Niveau de menaces UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016) de passage et nicheurs : VU : vulnérable ; NT : quasi-menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou Non applicable. (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative ont remplis

10 European birds of conservation concern : populations, trends and national responsibilities BirdLife International (2017). SPEC 1 = Menacées à l'échelle planétaire ; SPEC 2 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale en Europe) ; SPEC 3 = Statut défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe) ; SPEC 4 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale en Europe) ; SPEC 5 = Statut non défavorable (majorité de la population mondiale hors Europe)

11 Annexe I : espèces d'oiseaux menacées dont la conservation nécessite la désignation de Zones de Protection Spéciales ; Annexe II : Espèces pouvant être chassées, Annexe III : Espèces pouvant être commercialisées.

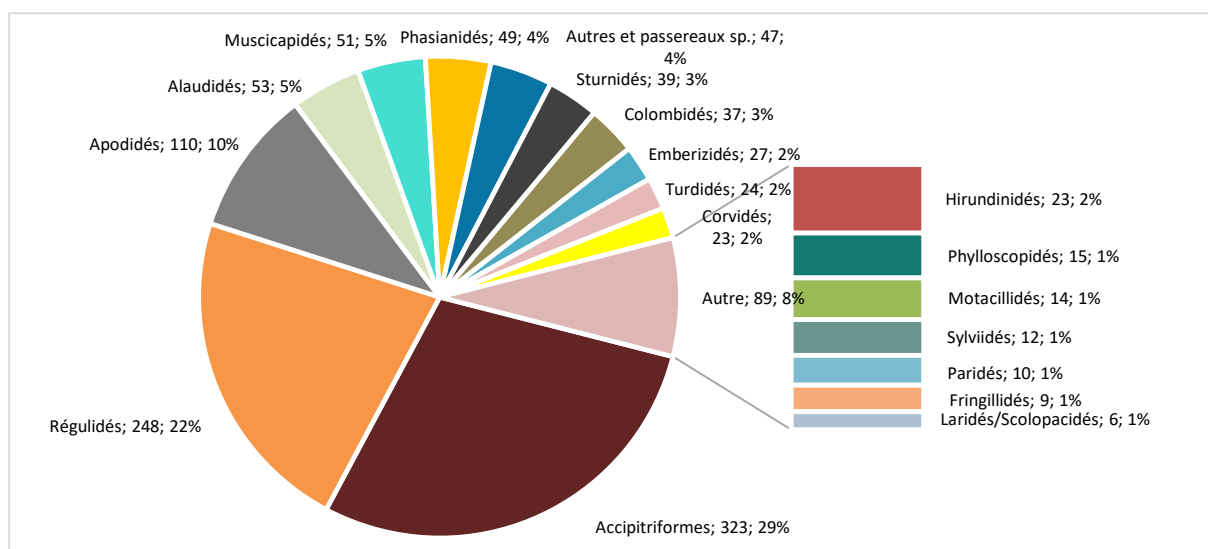


Figure 5 : Distribution des cas de mortalité d'oiseaux, par grandes familles, dus aux éoliennes en Champagne-Ardenne et Meuse (N=1120) (source : CPIE, 2022)

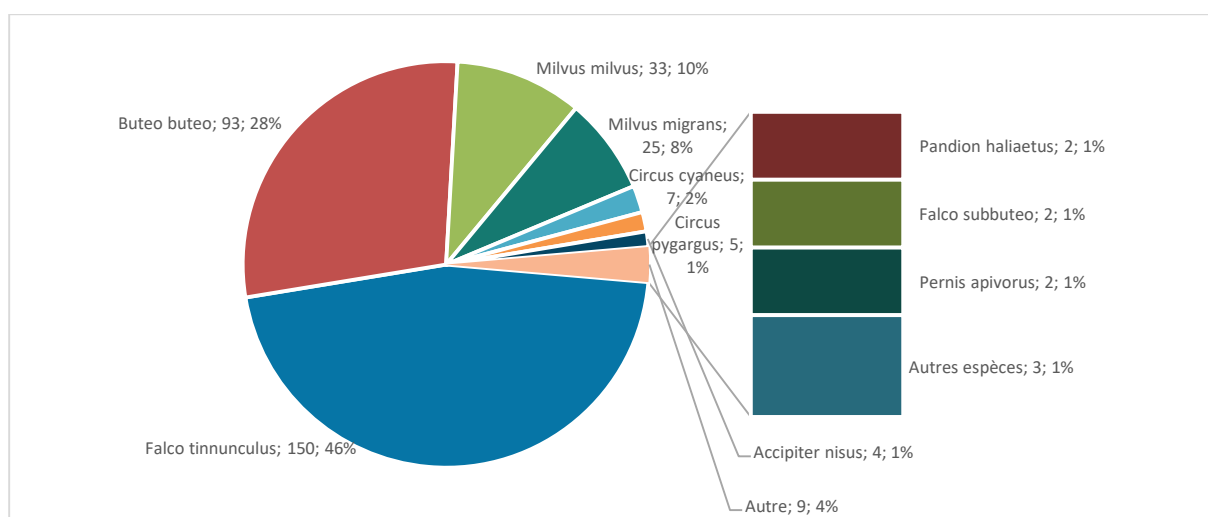


Figure 6 : Distribution des cas de mortalité de rapaces diurnes dus aux éoliennes en Champagne-Ardenne et Meuse (N=324) (source : CPIE, 2022)

Seule espèce inscrite en annexe I de la Directive oiseaux 79/409/CEE du 2 avril 1979 recensée en 2022 et retrouvée sous l'éolienne E4 du parc éolien : le **Milan noir (*Milvus migrans*)**. D'après Tobias DÜRR (Juin, 2022), 170 cas de mortalité sont recensés en Europe dont 37 en France. La sensibilité aux collisions avec les éoliennes est connue chez cette espèce. 25 cas de mortalité sont identifiés en Champagne-Ardenne d'après les données recensées au CPIE (CPIE, 2022). Ce cas semble être intervenu suite à des travaux agricoles connus pour être attractifs pour les rapaces.

La **Buse variable (*Buteo buteo*)** est une espèce de rapace fortement impactée par le fonctionnement des aérogénérateurs. Les données européennes recensent 957 cas de mortalité dont 115 en France (DÜRR, 2022). Le territoire champardennais et son contexte éolien n'est pas épargné et les données dont nous disposons comptabilisent 93 cas (CPIE, 2022). Quatre cadavres ont été retrouvés cette année, ce qui en fait l'espèce de rapace la plus impactée sur le parc.

Le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) est une espèce typique des milieux forestiers. Cependant ils sont très adaptables à différents types de milieux, et les individus migrateurs sont fréquemment rencontrés dans les cultures lors des haltes migratoires afin de se nourrir. Les chiffres européens ne font état que de 56 cas de collisions, 11 seulement en France (DÜRR, 2022).

L'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) fréquente les milieux ouverts comme les cultures pour son alimentation au sol. C'est une espèce de la famille des Sturnidés fréquemment retrouvée sous les éoliennes. Ici, son comportement cavernicole a pu l'amener à s'introduire dans la cage métallique autour des transformateurs et s'y coincer, ce qui a causé la mort de 7 des individus recensés. Les données européennes recensent 222 cas de mortalité dont 53 en France (DÜRR, 2022).

Le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), bien que n'étant pas dans le rang des espèces les plus sensibles à l'éolien, peut être victime des collisions due à sa migration se faisant la nuit. On fait état de 165 collisions en Europe, dont 35 en France (DÜRR, 2022).

7.2 TENDANCE ET ESTIMATION DE LA MORTALITE REELLE

Dix-huit cadavres d'oiseaux ont été retrouvés sur le parc éolien d'Yrouerre.

7.2.1 TENDANCE SUR L'ENSEMBLE DU PARC EOLIEN

Sur les 5 éoliennes qui composent le parc éolien, le nombre de cas par éolienne s'élève à 2.

Tableau 20 : Mortalité brute des oiseaux sur le parc éolien

Résultats de la mortalité brute	Sur tout le parc	Par éolienne
Durant la période s20 à 43	10	2

7.2.2 ESTIMATION DE LA MORTALITE REELLE

7.2.2.1 CALCUL DES COEFFICIENTS DE CORRECTION

Les tests d'efficacité de recherche et de prédation sont identiques pour les chiroptères et pour les oiseaux, ainsi les coefficients nécessaires aux estimations sont eux aussi identiques.

La valeur du coefficient de correction de l'efficacité de recherche, ou capacité de détection, est fonction du coefficient des observateurs et du site éolien (végétation, type de plateforme, type de sol, etc.).

D'après ce calcul, :

- **d = 0,92** sur la période du suivi protocolé c'est-à-dire qu'environ 92% des cadavres présents sont détectés lors de nos prospections.

Le test de prédation a permis de déterminer un temps moyen de persistance de :

- **Temps moyen : 4,1 jours**

Le coefficient de correction surfacique s sur l'ensemble du suivi durant la période est de **S=%61,53** soit environ 40% de la surface n'a pas pu être prospecté et/ou la visibilité ne permettait pas de détecter des carcasses sur une partie de la surface prospectée (végétation trop haute avant la période de récoltes).

7.2.2.2 ESTIMATION DE LA MORTALITE

La mortalité réelle de l'avifaune a été estimée et les résultats figurent dans les tableaux ci-dessous. Cependant, les résultats des estimations ne sont pas comparés à d'autres parcs. En effet, seuls deux parcs ont été suivis en 2022 dans cette région naturelle, ce qui ne donne pas la possibilité de comparer à un échantillon significatif.

Tableau 21 : Estimation de la mortalité des oiseaux et intervalles à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95%
Méthode de Erickson	11,97	29,52	58,02
Méthode de Huso	14,9	36,13	67,47
Méthode de Jones	16,79	40,83	79,59
Méthode de Korner-Nievergelt	15	26	52

La mortalité moyenne estimée pour les oiseaux sur l'ensemble du parc se situe entre 26 cas pour la méthode de Korner-Nievergelt et 40,83 pour la méthode de Jones.

En reprenant les intervalles de confiance des quatre méthodes de calcul on constate qu'il y a 95% de risque d'avoir une mortalité estimée des oiseaux comprise entre 11,97 et 58,02 cadavres (à la borne inférieure la plus faible avec la méthode d'Erickson) et entre 16,79 et 79,59 (à la borne supérieure la plus élevée avec la méthode de Jones).

Tableau 22 : Estimation de la mortalité des oiseaux et intervalles à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre (sur l'ensemble du parc éolien)

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 80%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 80%
Méthode de Erickson	16,86	29,52	46,63
Méthode de Huso	21,22	36,13	55,37
Méthode de Jones	23,71	40,83	64,23
Méthode de Korner-Nievergelt	18	26	39

Dans l'autre cas, il y a 80% de risque d'avoir une mortalité estimée des oiseaux entre 16,86 et 46,63 (à la borne inférieure la plus faible avec la méthode d'Erickson) et entre 23,71 et 64,23 (à la borne supérieure la plus élevée avec la méthode de Jones).

Tableau 23 : Estimation de la mortalité par éolienne des oiseaux et intervalles à 95% sur le parc éolien d'Yrouerre

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95%
Méthode de Erickson	2,39	5,90	11,60
Méthode de Huso	2,98	7,23	13,49
Méthode de Jones	3,36	8,17	15,92
Méthode de Korner-Nievergelt	3	5,20	10,40

La mortalité des oiseaux par éolienne est estimée entre 5,20 et 8,17 cas suivant les estimations. Les intervalles de confiance démontrent qu'il y a 95% de risque d'avoir une mortalité réelle située entre 2,39 et 11,60 (à la borne inférieure la plus faible avec la méthode d'Erickson) et entre 3,36 et 15,92 (à la borne supérieure la plus élevée avec la méthode de Jones).

Tableau 24 : Estimation de la mortalité par éolienne des oiseaux et intervalles à 80% sur le parc éolien d'Yrouerre

Estimation de la mortalité réelle	Borne inférieure de l'intervalle de confiance à 80%	Valeur estimée	Borne supérieure de l'intervalle de confiance à 80%
Méthode de Erickson	3,37	5,90	9,33
Méthode de Huso	4,24	7,23	11,07
Méthode de Jones	4,74	8,17	12,85
Méthode de Korner-Nievergelt	3,60	5,20	7,80

Pour finir avec les intervalles de confiances, il est estimé à 80% de risque d'avoir une mortalité entre 3,37 et 9,33 pour la borne inférieure la plus basse (Erickson) et entre 4,74 et 12,85 pour la borne supérieure la plus élevée (Jones).

7.3 CONCLUSION SUR LA MORTALITE DE L'AVIFAUNE EN 2022

Le nombre de cadavres d'oiseaux sur l'ensemble du suivi de la mortalité (24 passages entre les semaines 20 et 43) s'élève à 17 mais 7 cadavres d'Étourneau sansonnets n'entrent pas en compte dans les calculs d'estimations. En effet, ces carcasses ont été observées dans le transformateur des éoliennes E3, E4 et E5, les coefficients de prédation, d'efficacité et surfacique ne sont donc pas applicables. Mis à part ces individus, l'espèce d'oiseaux la plus impactée est la Buse variable avec 4 cas ce qui en fait également le rapace le plus impacté avec Le Milan noir dont 1 cadavre a été découvert.

Tableau 25 : Nombre d'oiseaux trouvés en fonction des mois

Mois	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Nombre de cadavre	/	1+7*	2	4	1	2

* : cadavres trouvés hors protocole

Le mois de juin où 7 Étourneaux sansonnets ont découverts dans le transformateur de 3 éoliennes correspond à la période de nidification et l'émancipation des jeunes. Ces cas peuvent être dus à des couvées dont les jeunes n'ont pas réussi à sortir. Comme mentionné plus haut, la pose des grille a stoppé ce phénomène. Les mois suivants correspondent à la période d'émancipation des jeunes et au début de la migration.

Tableau 26 : Détail du nombre d'oiseaux par éolienne

Éolienne	Nombre de cadavre
E1	1
E2	/
E3	1+1*
E4	8+5*
E5	1*

* : cadavres trouvés hors protocole

L'éolienne où le plus d'oiseaux a été trouvé est l'éolienne E4 avec 8 cas (sans prendre en compte les 5 Étourneaux sansonnets). Cinq de ces 8 cas sont des rapaces (Buse variable et Milan noir). Nous pouvons noter que l'éolienne E2 est la seule n'ayant été à l'origine d'aucune collision avec l'avifaune. Les cartes présentées en Annexe 1 et Annexe 3 font état de la localisation des cas de mortalité.

8. PROPOSITION DE MESURE DE REDUCTION

8.1 RAPPEL DES MESURES DEJA MISES EN PLACE

La présence d'enjeu pour les rapaces, notamment pour le Milan royal ainsi que pour la Grue cendrée, la Ferme éolienne d'Yrouerre a mis en place des mesures de réduction. En 2022, les éoliennes étaient bridées lors des journées de fort passage de Milans royaux et pour les Grues cendrées par mauvaises conditions météo. Le suivi comportemental réalisé en 2022 permettra d'établir des paramètres de bridage à mettre en place dès l'automne 2023.

Un bridage en faveur des chiroptères a été mis en place en d'août à octobre 2022, suite une forte mortalité observée depuis le début du suivi en semaine 20. Les paramètres se basent sur les recommandations de la DREAL Bourgogne Franche-Comté et les premiers résultats du suivi. Ils seront affinés et présentés dans le rapport spécifique consacré au suivi acoustique en nacelle.

- Toutes les éoliennes
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 4,8m/s
- Températures supérieures ou égales à 12°C
- En l'absence de précipitation
- Du coucher au lever du soleil

8.2 PROPOSITION DE MISE EN ŒUVRE EN FAVEUR DES CHIROPTERES ET DES OISEAUX

En 2022, 12 chiroptères ont été découverts sur le parc éolien d'Yrouerre. Parmi ceux-ci, 5 d'entre eux ont été retrouvés après la mise en place du bridage : 1 Noctule de Leisler et 2 Noctules communes avant la modification, puis 2 Pipistrelles communes/pygmées à la suite de l'ajustement.

L'impact de ce parc est très fort lorsqu'aucun bridage n'est appliqué, et il semblerait que les paramètres du premier bridage mis en place restent à ajuster pour éviter la mortalité résiduelle. L'analyse des données d'activité issues du suivi à hauteur de nacelle permettra de définir des paramètres adaptés au parc et à l'environnement local.

La mortalité avifaune est également élevée avec 17 cadavres en 2022, dont 5 rapaces diurnes sous l'éolienne E4 avec 1 Milan noir et 4 Buses variables. Un enjeu Milan royal et Grue cendrée avait été observé dès 2021. Le rapport du suivi comportemental de l'avifaune détaillera les mesures à mettre en place, au vu de la mortalité, une attention particulière sera portée à l'analyse des données de Buse variable sur le site. La prolongation du suivi mortalité en 2023 permettra d'avoir deux années de suivi et de confirmer ou non si l'éolienne E4 présente un risque accru de collision pour cette espèce.

9. CONCLUSION GENERALE

En 2022, 29 cas de mortalité ont été recensés lors de nos passages selon la répartition suivante :

- **Chauves-souris : 12**
 - 7 Pipistrelles communes/pygmées
 - 1 Pipistrelle commune
 - 1 Pipistrelles indéterminées
 - 2 Noctule commune
 - 1 Noctule de Leisler
- **Oiseaux : 17**
 - 4 Buses variables
 - 1 Milan noir
 - 9 Étourneaux sansonnets
 - 1 Pigeon indéterminé
 - 1 Rougegorge familier
 - 1 Pinson des arbres

La répartition des cas de mortalité de chauves-souris majoritairement en juillet et en août indique une sensibilité en période d'émancipation des jeunes et de migration automnale.

En ce qui concerne les oiseaux, les pics de collisions semblent être liés à la reproduction pour les Étourneaux sansonnets trouvés dans les transformateurs avec des comportements de recherches de nids en juin. Quant aux autres espèces, la période d'émancipation des jeunes et le début de la migration postnuptiale sont impactées.

Un bridage est recommandé pour le parc éolien d'Yrouerre, notamment en faveur des chiroptères. Un premier bridage a été mis en place au cours du mois d'août 2022. Le suivi acoustique à hauteur de nacelle permettra d'en préciser les paramètres.

Pour l'avifaune, un enjeu Milan royal et Grue cendrée avait été observé dès 2021. Le suivi réalisé en 2022 permettra de mieux définir les mesures de réduction pérennes à appliquer pour ces deux espèces. Le suivi de la mortalité sera prolongé sur fin 2023.

10. BIBLIOGRAPHIE

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ; art. 1 modifié par arrêté du 2 septembre 2016.

Arrêté du 30 septembre 1988 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles ; art. 1 modifié par arrêté du 18 mars 2009.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; article 3 modifié par arrêté du 21 juillet 2015, art. 1.

Arrêté du 11 aout 2011, modifié le 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Article 12

Arthur L., Lemaire M. (2009) – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection parthénopé) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris 544P.

Behr O., Brinkmann R., Korner-Nievergelt F., Nagy M., Niermann I., Simon R. & Reich M. 2015. Reducing the collision risk for bats at onshore wind turbines (RENEBAT II) – Summary. In : Behr O., Korner-Nievergelt F., Nagy M., Niermann I., Reich M. & Simon R. (Hrsg) : Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). Umwelt und Raum Bd. 7, 15 - 21, Institut für Umweltplanung, Hannover.

BirdLife International (2017). European birds of conservation concern : populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

CPIE., (2021). *Parc éolien d'Yrouerre (89), Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères — Rapport annuel 2021*, rédigé par le **CPIE du Sud Champagne** – Rapport final. 68 pages.

CPIE, (2021). *Ferme éolienne d'Yrouerre, suivi comportemental avifaune 2021 : rapport intermédiaire*, rédigé par le **CPIE du Sud Champagne**. 47 p.

CPIE (2021) à paraître. Synthèse régionale des données de mortalité éolien de l'avifaune et des chiroptères au 31/12/2020, (actualisation en cours).

CSRPN, (2007) – Liste rouge des Mammifères de Champagne-Ardenne. Validée le 14 avril 2007 par l'avis n°2007-2 du CSRPN.

CSRPN Champagne-Ardenne., (2007). Liste rouge de Champagne-Ardenne. Oiseaux. DREAL Champagne-Ardenne.

DREAL., (2012). Schéma Régional Eolien, Mai 2012. 132 pages.

Ministere de la transition écologique et solidaire., (2018). Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – révision 2018. 19 pages.

Dürr T., (2022) – Vogelverluste an Windenergieanlagen - birdfatalities at windturbines in Europe (Tableau de synthèse sur la mortalité des oiseaux en Europe, Juin 2021)

Dürr T., (2022) – Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe (Tableau de synthèse sur la mortalité des chauves-souris en Europe, Juin 2022)

Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J. AND Good R.E., (2001). Avian collisions with wind turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document. 67 pages.

Erickson P.W., Strickland D., Johnson G.D. et Kern W., (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from wind plants – National Avian, Wind Power Planning Meeting III – San Diego, California, 172-182.

Korner-nievergelt F. et al. (2011) – A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches – Nordic Board for Wildlife Research, 17(4) : 350-363

Hötter H. et al., (2006) – Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the examples of birds and bats, 70 pages.

Huso M.P., (2010). An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics*, Mai 2010. 19 pages.

Jones G., Cooper-bohannon R., Barlow K., Parsons K., (2009). Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat population in Britain, Phase I report. Bat Conservation Trust. 158 pages.

Journal officiel des Communauté Économiques Européennes, (1992). – Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. 44p.

Journal officiel des Communauté Economiques Européennes, (1979). Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe – Berne, 19.IX.1979. – JO du 28.08.1990 et 20.08.1996

Journal officiel des Communauté Économiques Européennes, (1979).– Directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. 25p.

Korner-nievergelt F., Korner-nievergelt P., Behr O., Niermann I., Brinkmann R., (2011). A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches, 17(4). 350-363.

Korner-Nievergelt F., Brinkmann R, Niermann O. & Behr O. 2013. Estimating Bat and Bird Mortality Occuring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. PLoS ONE 8(7) : e67997.

LPO CHAMPAGNE-ARDENNE (2016) – Les Oiseaux de Champagne-Ardenne. Nidification, migration, hivernage. Ouvrage collectif des ornithologues champardennais. Delachaux et Niestlé, Paris, 576 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF&ONCFS, (2016) – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 32p

UICN France, MNHN, (2017) – Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris France. 16p.

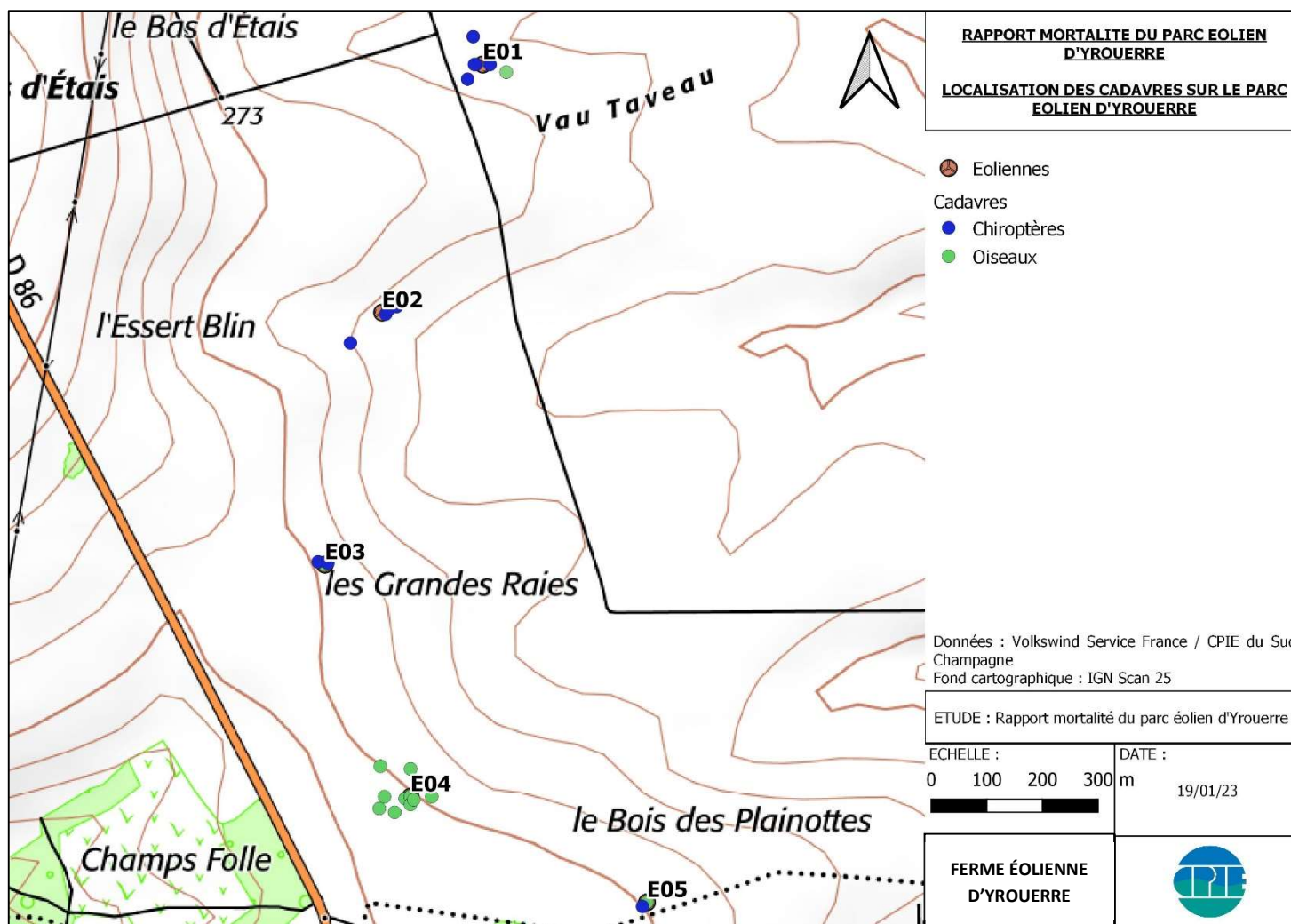
Rydell J., Bach L., Dubourg-savage M.-J., Green M., Rodrigues L. and Hedenström A., (2010). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2). 261-274.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-savage M.-J., Karapandza B., Kovac D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Mindermann J., (2015). Guidelines for

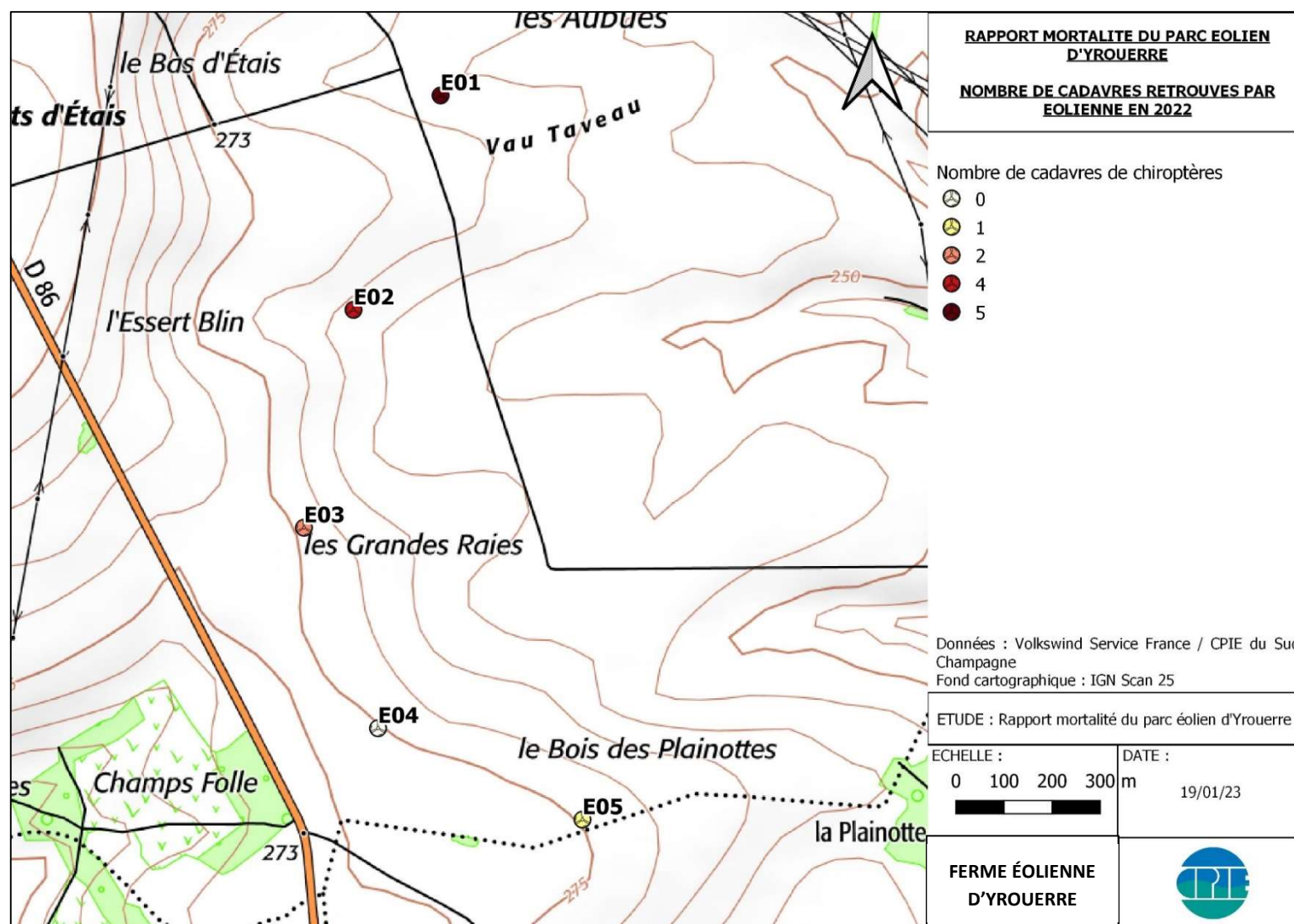
consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series N0. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 133 pages.

II. ANNEXES

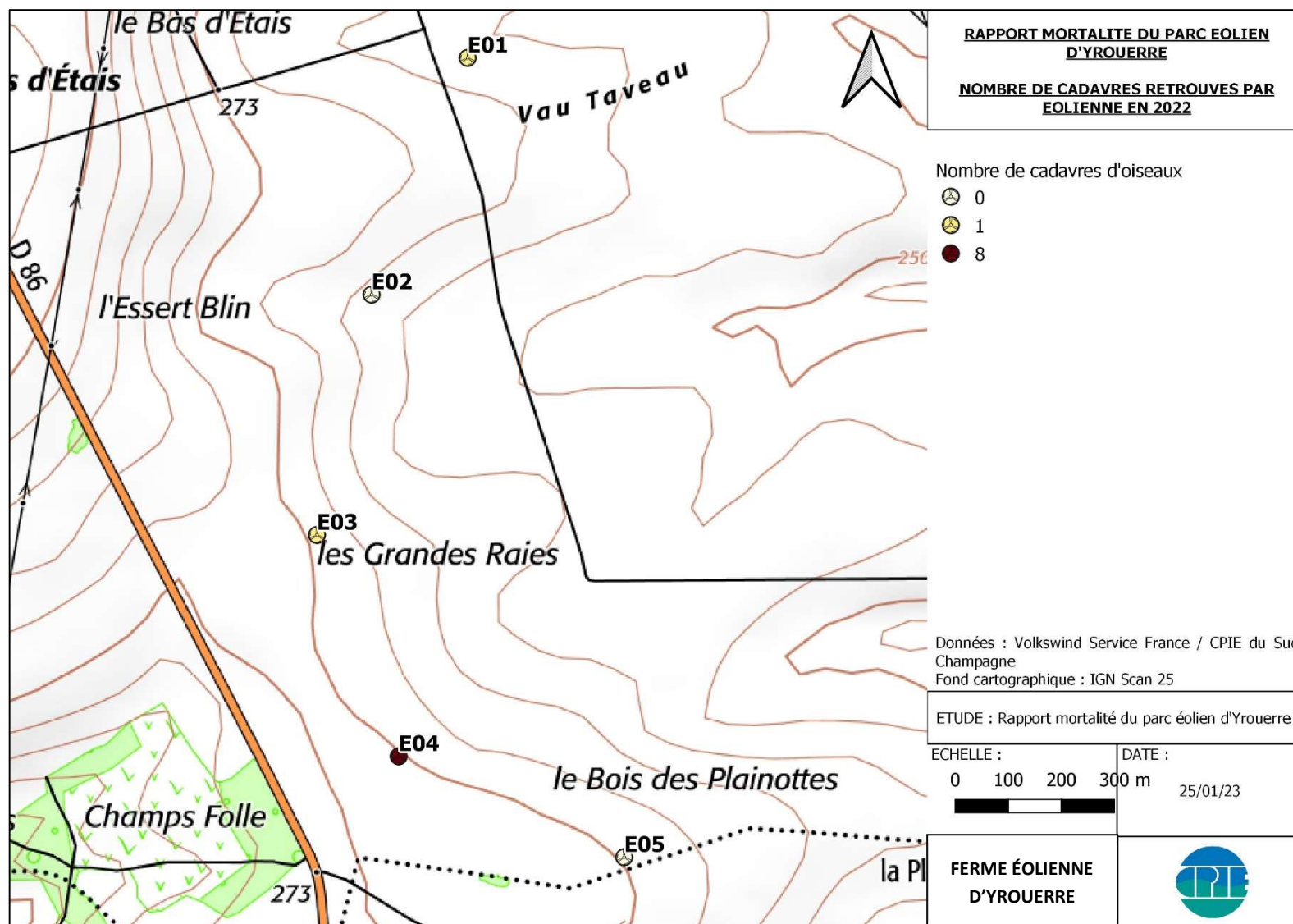
Annexe 1 : Localisation des cas de mortalité retrouvés en 2022 sur le parc éolien Yrouerre



Annexe 2 : Répartition des cadavres de chiroptères en fonction des éoliennes lors du suivi de la mortalité 2022



Annexe 3 : Répartition des cadavres d'oiseaux en fonction des éoliennes lors du suivi de la mortalité 2022



Annexe 4 : Fiches descriptives des cadavres du suivi de la mortalité 2022 sur le parc éolien Yrouerre

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°1	Date : 16/05/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7777005182 Longitude : 3.9567022455 Numéro de l'éolienne la plus proche : 3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 13m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : O-NO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune / pygmée (<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :		☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier
☐ Cadavre non entier			
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme ? Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°2	Date : 16/05/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7776758053 Longitude : 3.9569353477 Numéro de l'éolienne la plus proche : 3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 6m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E-NE Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : >10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune / pygmée (<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme ? Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°3	Date : 13/06/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Maurine Wagner
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738540231 Longitude : 3.9587236844 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 10m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : S-SO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <5j			
Etat de l'individu :		☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier
		☒ Cadavre non entier	
Cause présumée de la mort : Coupé en deux Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°4	Date : 27/06/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Maurine Wagner	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7721279079 Longitude : 3.9644934584 Numéro de l'éolienne la plus proche : 5 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 0m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Transformateur Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Coincé dans le transformateur Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°5	Date : 27/06/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Découvreur : Florian Comesse Valideur : Florian Comesse	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738844455 Longitude : 3.9588504531 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 0m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Transformateur Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Coincé dans le transformateur Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°6	Date : 27/06/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Découvreur : Florian Comesse Valideur : Florian Comesse	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738844455 Longitude : 3.9588504531 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 0m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Transformateur Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Coincé dans le transformateur Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°7	Date : 27/06/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Florian Comesse Valideur : Florian Comesse
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738844455 Longitude : 3.9588504531 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 0m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Transformateur Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu : ☐ Vivant (blessé)		☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Coincé dans le transformateur Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°8	Date : 27/06/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Découvreur : Florian Comesse Valideur : Florian Comesse	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738844455 Longitude : 3.9588504531 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 0m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Transformateur Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Coincé dans le transformateur Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°9	Date : 27/06/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Découvreur : Florian Comesse Valideur : Florian Comesse	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738844455 Longitude : 3.9588504531 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 0m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Transformateur Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Coincé dans le transformateur Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°10	Date : 27/06/2022	Découvreur : Florian Comesse	
	Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Valideur : Florian Comesse	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7776541027 Longitude : 3.9568619202 Numéro de l'éolienne la plus proche : 3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 0m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Transformateur Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : >7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Coincé dans le transformateur Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°12	Date : 04/07/2022	Découvreur : Maurine Wagner	
	Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Valideur : Maurine Wagner	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7736339606 Longitude : 3.9584657140 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 40m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : SO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <7j			
Etat de l'individu :		☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier ☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Fracture Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°13	Date : 18/07/2022	Découvreur : Florian Comesse	
	Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Valideur : Florian Comesse	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738895962 Longitude : 3.9582245366 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 47m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : O Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier	☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°14	Date : 25/07/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Florian Comesse Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7817599870 Longitude : 3.9584601010 Numéro de l'éolienne la plus proche : 2 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 12m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E-NE Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune / pygmée (<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°15	Date : 25/07/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Florian Comesse Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7816949158 Longitude : 3.9583963519 Numéro de l'éolienne la plus proche : 2 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 7m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E-SE Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°16	Date : 25/07/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Henriette Worms Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7854795641 Longitude : 3.9604302900 Numéro de l'éolienne la plus proche : 1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 38m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : SO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune / pygmée (<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°17	Date : 25/07/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Henriette Worms Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7857122719 Longitude : 3.9609736622 Numéro de l'éolienne la plus proche : 1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 13m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : >10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune / pygmée (<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <5j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°18	Date : 02/08/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Maurine Wagner
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7737586864 Longitude : 3.9588477914 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 14m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : S Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : >10 cm			
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <7j			
Etat de l'individu : ☐ Vivant (blessé)		☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°19	Date : 02/08/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7720608045 Longitude : 3.9643850686 Numéro de l'éolienne la plus proche : 5 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 11m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : SO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrellus (<i>Pipistrellus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <5j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°20	Date : 22/08/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7861653091 Longitude : 3.9605762829 Numéro de l'éolienne la plus proche : 1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 53m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : O-NO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <7j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°21	Date : 22/08/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Découvreur : Florian Comesse Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7818135423 Longitude : 3.9586577429 Numéro de l'éolienne la plus proche : 2 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 28m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E-NE Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°22	Date : 29/08/2022	Découvreur : Maurine Wagner	
	Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Valideur : Maurine Wagner	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738801159 Longitude : 3.9593576793 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 38m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <5j			
Etat de l'individu :		☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier ☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Fracture Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°23	Date : 29/08/2022	Découvreur : Florian Comesse	
	Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Valideur : Florian Comesse	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7743331424 Longitude : 3.9588613447 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 50m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : N Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Columba (<i>Columba</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <7j			
Etat de l'individu :		☐ Vivant (blessé)	☐ Cadavre entier ☒ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°24	Date : 29/08/2022	Découvreur : Maurine Wagner	
	Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Valideur : Maurine Wagner	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7778793516 Longitude : 3.9571890268 Numéro de l'éolienne la plus proche : 3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 35m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : NE Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <7j			
Etat de l'individu :		☐ Vivant (blessé) ☒ Cadavre entier ☐ Cadavre non entier	
Cause présumée de la mort : Fracture Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°25	Date : 29/08/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7812333426 Longitude : 3.9575401765 Numéro de l'éolienne la plus proche : 2 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 79m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : SO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Fracture Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°26	Date : 19/09/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Lilian Encinas Valideur : Lilian Encinas
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7855847861 Longitude : 3.9613600079 Numéro de l'éolienne la plus proche : 1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 45m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E-SE Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm		Photo non disponible	
Description et identification : Identification : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu : ☐ Vivant (blessé)		☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Fracture Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°27	Date : 03/10/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Maurine Wagner Valideur : Maurine Wagner
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7738336295 Longitude : 3.9589257014 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 8m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : SE Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <5j			
Etat de l'individu : ☐ Vivant (blessé)		☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Fracture Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°28	Date : 24/10/2022	Découvreur : Amélie Eskofier	
	Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé	Valideur : Amélie Eskofier	
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7743826637 Longitude : 3.9581369137 Numéro de l'éolienne la plus proche : 4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 77m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : NO Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Culture Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Rouge-gorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :		☐ Vivant (blessé) ☒ Cadavre entier ☐ Cadavre non entier	
Cause présumée de la mort : Fracture Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°29	Date : 24/10/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Amélie Eskofier Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7857149695 Longitude : 3.9606397747 Numéro de l'éolienne la plus proche : 1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 12m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : O Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune / pygmée (<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <3j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITE			
Nom du parc éolien : Yrouerre			
Cadavre n°30	Date : 24/10/2022 Contexte de découverte : Suivi mortalité protocolé		Découvreur : Amélie Eskofier Valideur : Olivia Garcin / Mathieu Aubry
Localisation : Coordonnées GPS (WGS 84) : Latitude : 47.7857152496 Longitude : 3.9605996586 Numéro de l'éolienne la plus proche : 1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche : 15m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : O Localisation du cadavre (plateforme, culture, aération etc.) : Plateforme Hauteur de végétation (< ou > 10 cm) : <10 cm			
Description et identification : Identification : Pipistrelle commune / pygmée (<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>) Particularités, détails : Date estimée de la mort : <5j			
Etat de l'individu :	☐ Vivant (blessé)	☒ Cadavre entier	☐ Cadavre non entier
Cause présumée de la mort : Commentaires : /			