



Suivi environnemental post implantation d'éoliennes du parc éolien Les Egrouettes, commune des Villages Vovéens (Eure-et-Loir 28)

RENNES (siège social)

Parc d'activités d'Apigné
1 rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70
Fax : 02 99 14 55 67
rennes@ouestam.fr

NANTES

Le Sillon de Bretagne
8, avenue des Thébaudières
44800 SAINT-HERBLAIN
Tél. : 02 40 94 92 40
Fax : 02 40 63 03 93
nantes@ouestam.fr

Rapport de l'étude environnementale

2021

Code. affaire : 21-0149

Resp. étude : Brice Normand



Ovest am

L'intelligence collective au service des territoires

Ce document a été réalisé par :

Brice Normand – écologue

Christophe Billoin – technicien faune

Loïc Bellion – chiroptérologue

Corentin Goislot – chargé d'études

Loïc Salaün – technicien faune

Laurie Hubert – technicienne faune

Sommaire

INTRODUCTION	5
1 PREAMBULE	5
2 LOCALISATION DU PARC	6
METHODOLOGIE	7
3 HABITATS	7
4 SUIVIS DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES	7
4.1 TRAVAIL DE TERRAIN	7
4.2 TRAITEMENT DES DONNEES.....	7
4.3 LIMITES DE LA METHODE	8
4.3.1 Site et protocole.....	8
4.3.2 Espèces et méthode acoustique	8
5 SUIVI DE LA MORTALITE	9
5.1 PROSPECTIONS DE TERRAIN.....	9
5.2 COEFFICIENTS DE CORRECTION	10
5.2.1 Prospectabilité et détectabilité.....	10
5.2.2 Tests d'efficacité et de persistance.....	11
5.3 METHODE DE TRAITEMENT DES DONNEES	12
6 ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES ESPECES	13
6.1 CHIROPTERES.....	13
6.1.1 Niveau de patrimonialité.....	13
6.1.2 Niveau de sensibilité aux éoliennes	14
6.1.3 Niveau de vulnérabilité.....	15
6.2 OISEAUX.....	15
6.2.1 Niveau de patrimonialité.....	15
6.2.2 Niveau de sensibilité aux éoliennes	16
6.2.3 Niveau de vulnérabilité.....	16
7 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE LA REGION ET SEUIL DE SIGNIFICATIVITE	17
8 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES	19
RESULTATS	20
9 HABITATS DANS UN RAYON DE 300M (PHOTOINTERPRETATION)	20
10 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	22
11 RESULTATS DES TESTS	24
11.1 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE	24
11.2 PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE	25
12 CHIROPTERES	26
12.1 SUIVI D'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE.....	26
12.2 MORTALITE.....	26
12.2.1 Espèces concernées	28
12.2.2 Causes de la mortalité	29
12.2.3 Statuts des espèces impactées	29

12.2.4	Estimation de la mortalité	30
13	AVIFAUNE	31
13.1	MORTALITE	31
13.2	CAUSES DE LA MORTALITE	34
13.3	STATUTS DES ESPECES IMPACTEES	34
13.4	ESTIMATION DE LA MORTALITE	35
14	COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE NOUVELLE-AQUITAINE	36
14.1	CHIROPTERES	36
14.2	AVIFAUNE	36
	CONCLUSION.....	39
	TABLE DES FIGURES	40
	TABLE DES TABLEAUX.....	41
	ANNEXES	42
	ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE	42
	ANNEXE 2 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS EN EUROPE _ TOBIAS DÜRR.....	45
	ANNEXE 3 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX EN EUROPE – TOBIAS DÜRR	45
	ANNEXE 4 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DE CHAUVES-SOURIS	46
	ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE D'OISEAUX	48

INTRODUCTION

1 PREAMBULE

A la demande de la société **CNR**, un suivi environnemental du parc en exploitation Les Egrouettes sur la commune des Villages Vovéens, a été confié au bureau d'études OUEST AM' sur les périodes de mai à octobre 2021.

Ce suivi ne concerne que les 5 éoliennes (E1, E2, E3, E4, E5) de la société CNR. Toutefois, les 3 autres éoliennes du parc des « un souffle dans la plaine » ont été suivies simultanément. Les données de ces « deux » parcs sont donc analysées conjointement bien que deux rapports soient restitués.

Tableau 1: parc éolien Les Egrouettes

Commune(s)	Parc éolien	Mise en service	Phase du suivi	Éoliennes	Modèle	Hauteur du moyeu	Diamètre du rotor
Les Villages Vovéens	Les Egrouettes	01/2020	n+1	E1 E2 E3 E4 E5	Siemens-Gamesa SG 4.5-145	110 m	145m

Le suivi environnemental est composé de trois parties :

- ✓ suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux,
- ✓ suivi comportemental des chauves-souris effectué par l'intermédiaire d'un enregistrement continu en nacelle,
- ✓ comparaison des données de mortalité avec la synthèse réalisée par Ouest Am' sur les données de mortalités disponibles entre 2008 et 2020 sur tous les parcs suivis de Nouvelle-Aquitaine.

Notre proposition respecte les documents de référence suivants :

- ✓ **arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement,**
- ✓ arrêté du 26 août 2011 concernant les installations classées ICPE (et notamment l'article 12),
- ✓ protocole des suivis environnementaux de parcs éoliens terrestres MEDDE – avril 2018

2 LOCALISATION DU PARC

Le parc Les Egrouettes est situé sur la commune Des Villages Vovéens dans le département d'Eure-et-Loir (28) en Centre-Val de Loire.

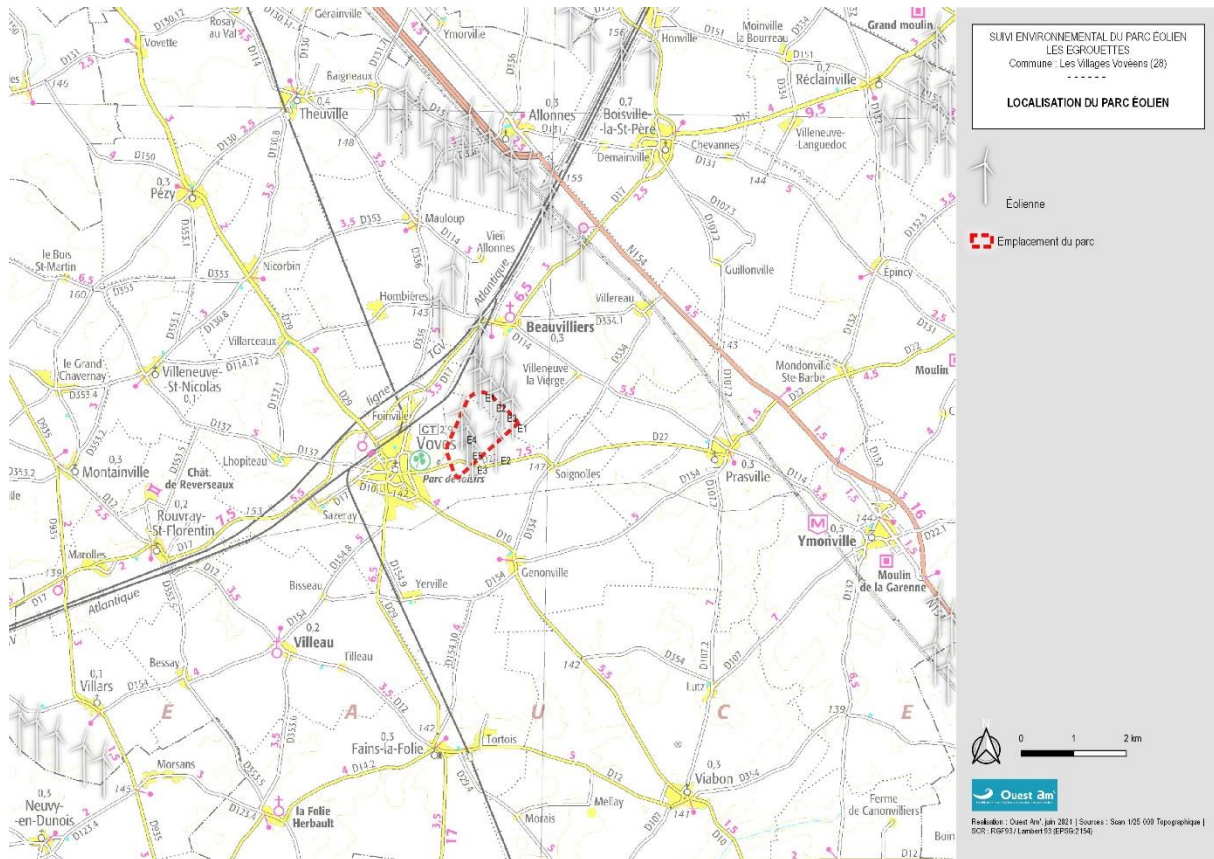


Figure 1 : carte de localisation du parc Les Egrouettes

METHODOLOGIE

3 HABITATS

L'aire d'étude pour l'identification ou la caractérisation des communautés végétales et des habitats (typologie Corine Land Cover et BD Topo) comprend les parcelles situées dans un rayon de 300 mètres autour des éoliennes. Il s'agit d'un travail de photo-interprétation des photographies aériennes les plus récentes.

4 SUIVIS DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES

4.1 TRAVAIL DE TERRAIN

Le suivi de l'activité des chiroptères a été réalisé durant toute la durée de prospection par l'intermédiaire d'un enregistreur continu en nacelle : le GSM-Batcorder. Il couvre la période de suivi de mortalité, c'est-à-dire la période **de mai à octobre**.

Le dispositif comprend :

- ✓ 1 GSM-Batcorder
- ✓ 1 disque microphone
- ✓ 1 batterie plomb
- ✓ 1 chargeur/connecteur alimentation
- ✓ des fixations

Ce dernier a été installé sur l'éolienne **E4** du parc Les Egrouettes **le 12 mai** avec les réglages suivants :

- Quality : 20
- Threshold : -36dB
- Posttrigger : 800ms
- Cut off frequency : 14kHz
- Noise filter : on
- Horaires : 1 heure avant la tombée de la nuit jusqu'à 1 heure après le lever du jour

4.2 TRAITEMENT DES DONNEES

Le GSM Batcorder enregistre les sons sur des cartes SD par séquence.

Les fichiers ont été décompressés et analysés avec les logiciels du système Batcorder, BCAdmin 4®.

Une vérification manuelle doit alors être faite à l'aide de logiciels de visualisation des sonagrammes tels que Batsound®, Kaleidoscope® ou bcAnalyze3® light. Cette seconde détermination des espèces

permet d'éliminer les éventuelles erreurs du logiciel. Elle est fondée sur les connaissances actuelles (Barataud M. 2015 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. 3^e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.).

Tous les fichiers relatifs à la présence de chiroptères enregistrés sont vérifiés manuellement. Les fichiers considérés comme « sons parasites » par le logiciel de traitement automatique sont vérifiés systématiquement si leur volume est faible, s'il est trop important un échantillonnage d'au moins 80% est analysé.

A partir de ces déterminations, on obtient des données d'activité mesurées en secondes cumulées, permettant une analyse de l'activité plus précise et pouvant être réutilisées pour d'éventuelles comparaisons ultérieures.

4.3 LIMITES DE LA METHODE

4.3.1 SITE ET PROTOCOLE

Le suivi acoustique est réalisé sur la base d'un seul enregistreur, conformément au protocole national d'avril 2018. Les données sont donc extrapolées à l'échelle du parc. Cette configuration permet cependant de capter des signaux de transit lorsque les éoliennes se situent sur des trajectoires de migration. Il est important de noter que les signaux de transit sont beaucoup moins nombreux (les chiroptères les utilisant peu afin de limiter les dépenses d'énergie) et plus espacés dans le temps. Il est donc plus difficile de les capter. De plus, il est fortement probable qu'une partie des migrations ou des phases de transit se fassent en silence lorsque les individus utilisent les mêmes trajectoires.

4.3.2 ESPECES ET METHODE ACOUSTIQUE

Il est difficile de détecter des espèces émettant des signaux à faible intensité, de courte durée et/ou dans des fréquences ne portant qu'à faible distance. C'est par exemple le cas pour les Rhinolophes, et les petites espèces de Murins (BARATAUD, 2012). *A contrario*, certaines espèces émettent des signaux plus longs et dans des fréquences détectables à longues distances, c'est le cas des noctules par exemple.

5 SUIVI DE LA MORTALITE

5.1 PROSPECTIONS DE TERRAIN

La mission a consisté à prospecter à pied les alentours immédiats des éoliennes selon un quadrillage inclus dans un carré de **145 mètres de côté autour de chaque éolienne** (soit 1,45 hectare par éolienne) grâce à des points de repères visuels. Les transects au sein de ce quadrillage sont espacés de 5 à 10 mètres en fonction des contraintes liées au terrain et à la végétation. Ce quadrillage permet une prospection rigoureuse à raison de 45 minutes environ par éolienne (pouvant varier de 35 minutes à 1 heure selon les contraintes liées à la végétation et à la visibilité).

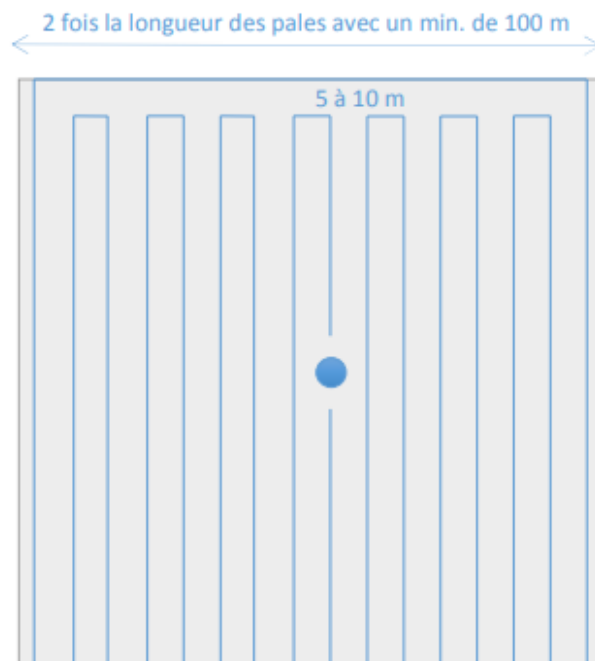


Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes

Ce quadrillage d'un hectare par éolienne ainsi matérialisé permet une prospection rigoureuse et standardisée conçue à l'origine pour les oiseaux mais parfaitement transposable aux chauves-souris.

Lorsque toute la surface n'est pas accessible (végétation trop haute, haies et boisements, travaux agricoles en cours ...) l'observateur note la surface qu'il a pu prospecter, afin d'appliquer ensuite un facteur de correction.

Les passages sont réalisés une fois par semaine, en respectant si possible un intervalle de 7 jours, conformément au protocole national de suivi.

Tableau 2: fréquence de prospection par mois

2021							
Les Egrouettes	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	total
	2	5	4	4	4	5	24

Le suivi de mortalité a été réalisé **du 20 mai au 26 octobre 2021**. Au total, **24 passages** de prospection pour la mortalité avifaune et chiroptères ont été réalisés durant ce suivi.

Les résultats sont notés sur une fiche de terrain avec les informations suivantes :

- ✓ l'identification de l'espèce (si possible),
- ✓ l'état apparent du cadavre (description précise),
- ✓ la localisation précise de la découverte (éolienne concernée, emplacement par rapport à celle-ci, coordonnées GPS),
- ✓ la surface prospectée et la détectabilité de celle-ci,
- ✓ les conditions météorologiques.

Chaque observation s'accompagne de photos.

L'identification des espèces se fait :

- ✓ de visu sur le terrain, pour les oiseaux peu dégradés,
- ✓ avec un examen plus précis des plumes (si nécessaire pour les oiseaux en état de décomposition avancée),
- ✓ pour les chauves-souris, par analyse biométrique, examen des organes génitaux, de la dentition et de la forme des tragus.

5.2 COEFFICIENTS DE CORRECTION

5.2.1 PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

Pour estimer le taux de mortalité des oiseaux et des chiroptères, 5 valeurs sont requises :

- ✓ le nombre de carcasses trouvées aux alentours des éoliennes ;
- ✓ la persistance moyenne des carcasses (en jours) ;
- ✓ l'efficacité des observateurs à détecter des carcasses (en %) ;
- ✓ la proportion de la parcelle inventoriée (en %) ;
- ✓ la détectabilité des cadavres en fonction de la végétation (en %).

La prospectabilité du carré autour de chaque éolienne se rapporte à la possibilité pour l'observateur d'inspecter ou non l'intégralité de la surface de ce carré. Ainsi, l'occupation du sol peut présenter par exemple un fourré impénétrable sur 10% de la surface du carré, qui reste ainsi non prospecté, alors que des cadavres de chauves-souris peuvent néanmoins s'y trouver.

La détectabilité est liée aux difficultés plus ou moins grandes que rencontre l'observateur en fonction de l'état de la végétation sous l'éolienne, et de son évolution en cours d'étude. Un carré peut être occupé en partie par une culture de maïs dont les rangées sont pénétrables et donc prospectables, mais dont la hauteur et le recouvrement, de plus en plus conséquents au fur et à mesure de l'avancement de la saison, rendent difficiles, voire quasi impossibles, les découvertes de cadavres. C'est aussi le cas des céréales à paille ou du ray-grass lorsque la végétation est haute et dense. La zone est alors « prospectable » sans que la détectabilité des cadavres y soit pour autant complète.

De cette manière, pour chaque passage, un tableau (annexe 1) est rempli avec la prospectabilité sous chaque éolienne et la détectabilité qui est indiquée par un niveau de couverture végétale :

- ✓ niveau D1 : sol nu (sols labourés, plateformes, ...),
- ✓ niveau D2 : végétation basse et peu dense (pâturages, prairies fauchées, ...),
- ✓ niveau D3 : végétation haute ou dense.



Figure 3 : photographies d'exemples de prospectabilité avec des détectabilités différentes (hors site)

5.2.2 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE

Les coefficients correcteurs (test d'efficacité et persistance) ont été établis lors de deux phases de tests en fin de printemps et en automne.

L'**efficacité de recherche**, calculée en comparant le nombre de cadavres retrouvés à celui des cadavres préalablement déposés sous l'éolienne, est lié à la performance visuelle de l'observateur. Le test est fait sous une ou deux éoliennes représentatives des habitats observés (avec les différentes hauteurs de végétation possible) sur l'ensemble du parc.

La **persistance** est liée à la présence de charognards (corvidés, mustélinés, renards, insectes nécrophores ...). Pour l'établir, il faut récupérer, hors site d'étude, des cadavres de souris ou oiseaux de petite taille avant de les déposer dans les carrés de recherche sous les éoliennes. La persistance est suivie par des passages répétés, le lendemain du jour de dispersion, puis 2 fois par semaines jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours. La persistance moyenne des cadavres sur le parc est égale à la moyenne du nombre de jours avant la disparition de chacun des poussins déposés pour le test.

5.3 METHODE DE TRAITEMENT DES DONNEES

Les estimateurs de mortalité sont des formules reposant sur des hypothèses de modélisation de la mortalité, plus ou moins simplifiées. A ce jour, aucun modèle n'a été défini comme plus efficace que les autres. L'utilisation de ces trois formules, sert à homogénéiser les résultats entre les études en demandant ces données pour toutes les analyses.

Tableau 3 : formules d'estimation de la mortalité

<p>Formule d'Erickson :</p> $N = \frac{I * (Na - Nb)}{t * d} * A$	<p>Avec :</p> <p>N : le nombre de cadavre total estimé</p> <p>Na : le nombre total d'individus trouvés morts</p> <p>Nb : le nombre d'individus tués par autre chose que les éoliennes</p> <p>A : le coefficient correcteur surfacique $\sum \left(\frac{\text{cadavre/prospectabilité}}{\text{nombre total de cadavres}} \right)$</p>
<p>Formule de Jones :</p> $N = \frac{Na - Nb}{d * p * e} * A$	<p>t : la durée moyenne de persistance des cadavres (en jour)</p> <p>d : le taux de découverte, variable en fonction du couvert végétal</p> <p>I : la durée de l'intervalle entre les passages (en jours)</p> <p>e : le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à $\frac{MIN(\hat{I};I)}{I}$</p>
<p>Formule de Huso :</p> $N = \frac{Na - Nb}{d * p * e} * A$	<p>p : le taux de persistance, qui est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - p (pour Huso) : $t * \frac{1 - \exp(-\frac{I}{t})}{I}$ - p (pour Jones) : $\exp(-0.5 * (\frac{I}{t}))$

L'utilisation de ces formules peut donner, sous certaines conditions, des résultats aberrants. La formule de Jones calcule le taux de persistance en utilisant une exponentielle inverse, ce qui donne des surestimations de mortalité lorsque la persistance est faible. Le calcul du taux de persistance de la formule de Huso atténue ce problème, mais sans le résoudre totalement. La formule d'Erickson ne prend pas en compte ce taux de persistance.

6 ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES ESPECES

6.1 CHIROPTERES

La méthode employée est basée sur le document « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France » (DREAL Hauts-de-France, septembre 2017 ; cité ci-après sous la dénomination « Guide de préconisation HdF ») et adapté à l'ancienne Région Centre par Ouest Am'.

6.1.1 NIVEAU DE PATRIMONIALITE

Les espèces patrimoniales et non patrimoniales sont identifiées selon leur statut de conservation régional et national.

Ainsi, une espèce est caractérisée de patrimoniale ou non selon les critères suivants :

- ✓ **Espèce patrimoniale** : toutes les espèces avec le ou les statuts de conservation NT, VU, EN, CR ou inscrite en Annexe 2 de la Directive Habitats Faune Flore (DHFF). Niveaux de patrimonialité modéré, fort et très fort.
- ✓ **Espèce non patrimoniale** : toutes les espèces ayant le ou les statuts de conservation DD, NA, NE et LC. Niveaux de patrimonialité non évaluable et faible.

Par la suite, un indice de conservation est ainsi attribué à chacune des espèces selon son niveau de patrimonialité lié au statut de conservation :

- Espèce non protégée (aucune espèce de chiroptères) = absence d'enjeu = indice 0,
- DD, NA, NE = Non évaluable = indice 1,
- LC = Faible = indice 2,
- NT et espèces inscrites en Annexe 2 de la DHFF = Modéré = indice 3,
- VU = forte = indice 4,
- CR, EN et RE, = très forte = indice 5.

Tableau 4 : patrimonialité et indice de conservation des chiroptères

Statut de conservation	Espèce non protégée	DD, NA, NE*	LC*	NT* et espèce inscrite en Annexe 2 DHFF	VU*	CR, EN et RE*
Niveau de patrimonialité	Absence d'enjeu	Non évaluable	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice de conservation	0	1	2	3	4	5

*DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable, NE : Non évalué, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée, VU : Vulnérable, EN : En Danger, CR : En danger critique d'extinction, RE : Disparu.

6.1.2 NIVEAU DE SENSIBILITE AUX EOLIENNES

Toutes les espèces de chiroptères n'ont pas la même sensibilité face aux éoliennes. Cette sensibilité varie selon le type de vol (migratoire, nuptial, de chasse...) ainsi qu'en fonction de l'utilisation des habitats.

Le niveau de sensibilité générale de chaque espèce est précisé par EUROBATS¹ (Rodrigues et al., 2015)² :

Tableau 5 : évaluation du niveau de sensibilité EUROBATS - chiroptères

Forte	Modérée	Faible
Noctules sp*3.	Sérotines sp*.	Murins sp*.
Pipistrelles sp*.	Barbastelle d'Europe	Oreillards sp*.
Sérotine bicolore	-	Rhinolophes sp*.

Toutefois, les données de mortalité au niveau national de Tobias Dürr⁴ ont également été analysées pour déterminer le niveau de sensibilité des espèces de la manière suivante :

Tableau 6 : évaluation du niveau de sensibilité selon la mortalité réelle en Europe

Nombre de cadavres	<2	2≤x≤10	11≤x≤50	51≤x≤100	>101*
Niveau de sensibilité	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Indice de sensibilité	0	1	2	3	4

* Le niveau de sensibilité « très forte ; >101 cadavres » a été ajouté au tableau de la DREAL Hauts de France déjà existant pour les chiroptères.

Ainsi, la comparaison entre l'indice précisé par EUROPBATS et celui issu des données de Tobias Dürr a été effectué espèce par espèce. Celui rendant compte d'un niveau de sensibilité plus élevé a alors été conservé.

¹Eurobats : Accord sur la conservation des populations de chauves-souris européennes. Sources : https://www.eurobats.org/about_eurobats/introduction_to_agreement

² Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., ... & Harbusch, C. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects: Revision 2014. UNEP/EUROBATS.

³ *Le terme « sp » signifie « toutes les espèces du genre » cités précédemment.

⁴ Dürr T. (2020). Fledermausverluste / Vogelverluste an Windenergieanlagen – bat / birds' fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Sources et données : <https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>

6.1.3 NIVEAU DE VULNERABILITE

L'évaluation du niveau de risque prend en compte les deux indices précédents (indice de conservation x indice de sensibilité).

Tableau 7 : évaluation du niveau de risque – chiroptères

		Indice de sensibilité				
		0	1	2	3	4
Indice de conservation	0	Non considéré				
	1	Non considéré	Mineur	Mineur	Moyen	Moyen
	2	Mineur	Mineur	Moyen	Moyen	Élevé
	3	Mineur	Moyen	Moyen	Élevé	Élevé
	4	Moyen	Moyen	Élevé	Élevé	Très élevé
	5	Moyen	Élevé	Élevé	Très élevé	Très élevé

6.2 OISEAUX

6.2.1 NIVEAU DE PATRIMONIALITE

La méthode employée est basée sur le document « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France » (DREAL Hauts-de-France, septembre 2017 ; cité ci-après sous la dénomination « Guide de préconisation HdF ») **et adapté à à l'ancienne Région Centre par Ouest Am'.**

D'après le guide de préconisation HdF, « le niveau de patrimonialité d'une espèce se détermine à partir de son statut de conservation national. Toutefois, « si une liste rouge régionale respectant les lignes directrices de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) est validée [...], l'indice de patrimonialité est déterminé à partir des données régionales ». Cette préconisation est ici reprise, à la différence que dans le cas où le statut d'une espèce serait plus défavorable au niveau national qu'au niveau régional, c'est le statut le plus défavorable qui sera pris en compte (cette situation est exceptionnelle).

Dans le cas de l'ancienne Région Centre, il n'existe qu'un référentiel régional pour les oiseaux :

- Liste rouge des oiseaux nicheurs de Centre (2013)
- ✓ **Patrimonialité des populations nicheuses**

Pour la période de reproduction, c'est la liste rouge des oiseaux nicheurs de Centre qui est prise en compte.

Cette liste, qui respecte strictement les directives de l'UICN, traduit bien les niveaux de menace de Centre, sauf cas exceptionnel où l'espèce possède un statut de patrimonialité supérieur au niveau national.

Le tableau suivant illustre le niveau de patrimonialité donné aux espèces pour la période de nidification (issu de la LR des oiseaux nicheurs de Centre).

Tableau 8 : niveau de patrimonialité des oiseaux en période de nidification

Statut de conservation IUCN	Non protégée	DD, NA*, NE	LC	NT et Annexe I	VU	CR et EN*
Niveau de patrimonialité	0 (non protégée)	1 (non concerné)	2 (faible)	3 (modéré)	4 (fort)	5 (très fort)

Légende des statuts : Non protégée : espèces non soumise à un arrêté de protection national ou européen. DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NAa : Non applicable (espèce non soumise à évaluation) car introduite après l'année 1500 ; NAb, NAc : Non applicable (espèce non soumise à évaluation) car (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 (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 sont remplis) ; NE : Non évalué ; LC : préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée ; Annexe I : Directive oiseaux ; VU : Vulnérable ; EN : En Danger ; CR : En danger critique d'extinction.

✓ **Patrimonialité des populations hivernantes et migratrices**

Aucune liste régionale n'étant disponible pour les périodes migratoires et en hiver, il n'est pas possible d'attribuer un niveau de patrimonialité pour ces périodes.

6.2.2 NIVEAU DE SENSIBILITE AUX EOLIENNES

Un niveau de sensibilité aux éoliennes est défini pour chaque espèce d'oiseau au regard de la **connaissance sur la mortalité connue** (Tobias Dürr, 2021). Ainsi, les espèces sont classées selon trois niveaux de sensibilité :

Le tableau suivant reprend le niveau de sensibilité par rapport au nombre de cadavres au niveau européen. La compilation des données de Tobias Dürr reprenant le nombre de cadavres par pays (depuis 2002 avec quelques données plus anciennes).

Tableau 9 : niveau de sensibilité des oiseaux en fonction du nombre de cadavres en Europe

Niveau de sensibilité	Aucune donnée (0)	Faible (1)	Moyenne (2)	Élevée (3)	Très élevée (4)
Nombre de cadavres	0	< 11	11 - 50	51 - 499	> 500

6.2.3 NIVEAU DE VULNERABILITE

Le niveau de vulnérabilité d'une espèce est obtenu en croisant le niveau de patrimonialité de l'espèce avec son niveau de sensibilité à l'éolien.

Tableau 10 : définition du niveau de vulnérabilité pour les espèces en période de nidification

PATRIMONIALITÉ (période de nidification)	CR et EN (très fort)	Moyenne	Forte	Forte	Très forte	Très forte
	VU (fort)	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte	Très forte
	NT (modérée)	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte
	LC (faible)	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
	DD, NA, NE	Très faible	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
	Non protégée	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Moyenne
	Aucune donnée	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée	
SENSIBILITÉ À L'ÉOLIEN						

7 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE LA REGION ET SEUIL DE SIGNIFICATIVITE

Afin de pouvoir effectuer une comparaison au niveau régional de la mortalité des chiroptères et des oiseaux (en fonction de la quantité de données fiables disponibles), Ouest Am' a réalisé une étude en 2020 sur les données de mortalité collectées sur la période 2003 à 2020.

Les données sont issues des suivis réalisés par Ouest Am' et des données collectées auprès des services de l'État. L'étude a été réalisée sur les régions Bretagne, Pays de la Loire, Normandie et Nouvelle-Aquitaine. Tous les suivis existants ont été collectés pour la Bretagne, les Pays-de-la-Loire et la Nouvelle-Aquitaine. Pour les autres départements, les données sont actuellement lacunaires ou sont en cours d'analyse.

Aucune donnée n'étant collectée pour la région Centre-Val de Loire, la mortalité constatée sur le parc Des Egrouettes sera comparée avec les données de la région de Nouvelle-Aquitaine car les milieux naturels sont généralement assez similaires entre ces deux régions.

Seules les données statistiquement robustes ont été conservées pour les comparaisons : les suivis avec un minimum de 20 visites par an.

Les résultats sont donnés sous la forme d'un graphique de classement des parcs du plus mortifère au moins mortifère pour les chauves-souris et pour les oiseaux sur la période 2003-2020. Le nom des parcs est rendu anonyme par un numéro.

Le graphique comprend l'année de suivi « après la date de mise en service » (MSI), le nombre de cadavres par suivi et le nombre de cadavres par éolienne et par visite. La boîte à moustaches illustre le nombre de cadavres par éolienne et par visite de tous les suivis étudiés.

Le paragraphe suivant décrit la représentation graphique sous forme de boîte à moustache dans les graphiques précédemment cités (cf. figure suivante) :

- **La boîte centrale** délimitée par le premier et le troisième quartile contient 50% des observations. La position de **la médiane** à l'intérieur de la boîte indique qu'il existe autant de valeurs supérieures qu'inférieures à cette valeur dans l'échantillon ;
- Les frontières se trouvent à 1,5 fois la longueur de la boîte de part et d'autre de celle-ci. En général, celles-ci n'apparaissent pas sur le diagramme. Ce sont les valeurs adjacentes qui apparaissent, c'est-à-dire les valeurs réellement observées les plus proches des frontières et à l'intérieur de celles-ci. Les 2 valeurs adjacentes inférieure et supérieure forment **les moustaches** ;
- **Les valeurs observées éloignées / extrêmes** se trouvent à plus de 1,5 fois la longueur de la boîte de part et d'autre de celle-ci. Elles sont identifiées par un cercle ;
- **La croix** dans la boîte indique la position de la moyenne sur l'échantillon.

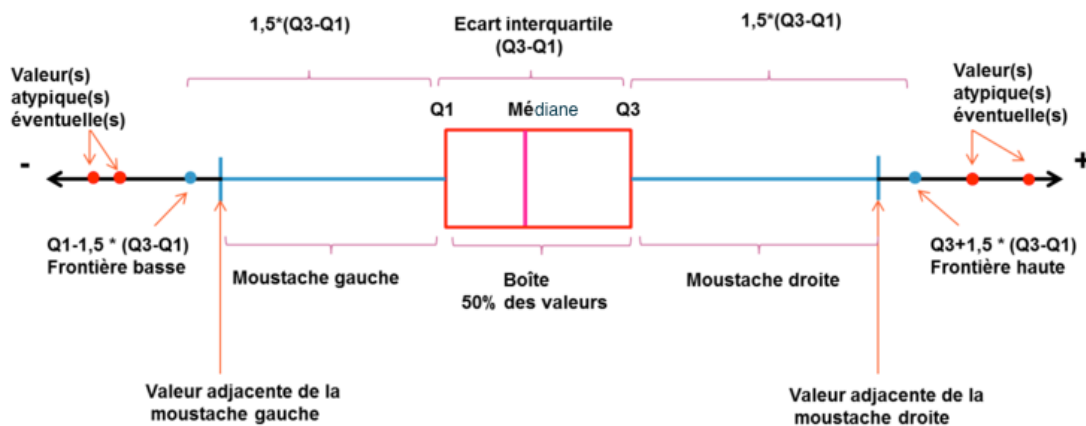


Figure 4 : Interprétation d'une boîte à moustaches (www.ilovestatistics.be)

D'après les valeurs du nombre de cadavres par éolienne et par visite de tous les suivis étudiés, différents niveaux de mortalité sont définis selon le barème suivant :

Tableau 11 : classes de niveau de mortalité

Niveau de mortalité	Limite inférieure	Limite supérieure	Éléments de la boîte à moustache
Très fort	$Q3+1,5*(Q3-Q1)$	∞	Valeur atypique haute
Fort	Q3	$Q3+1,5*(Q3-Q1)$	Moustache droite
Modéré	Q1	Q3	Boîte (50% des valeurs)
Faible	> 0	Q1	Moustache gauche
Très faible	Aucun cadavre retrouvé*		

*aucun cadavre retrouvé ne signifie pas nécessairement qu'aucun individu n'a été impacté.

Au regard de cette analyse, la **significativité de la mortalité est définie comme suit** :

Tableau 12 : classes de niveau de mortalité et significativité

Niveau de mortalité	Significatif	Non significatif
Très fort	X	
Fort	X	
Modéré (de la moyenne à Q3)	X	
Modéré (de Q1 à la moyenne)		X
Faible		X
Très faible		X

Sur les graphiques, trois autres moyennes régionales sont précisées pour information en fonction de l'année du suivi :

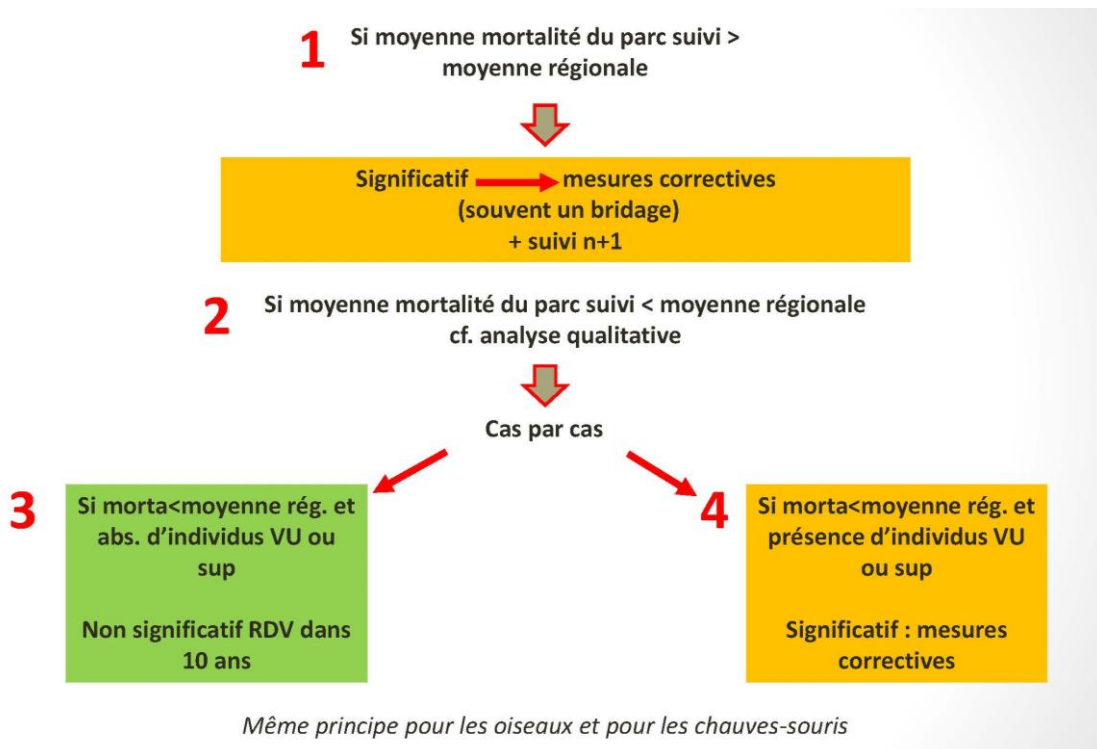
- la mortalité par éolienne et par visite des suivis réalisés entre 2008 et 2015 soit 27 suivis,
- la mortalité par éolienne et par visite des suivis réalisés entre 2016 et 2018 soit 26 suivis,
- la mortalité par éolienne et par visite des suivis réalisés entre 2019 et 2020 soit 3 suivis.

Il s'agit de montrer l'évolution de la mortalité dans le temps et l'impact du renforcement de la réglementation avec l'application des protocoles de 2015 et de 2018.

8 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES

Afin de pouvoir rendre une conclusion concernant l'impact du parc éolien sur la faune volante, Ouest Am' a donc développé une méthode qui permet de définir si le parc nécessite ou non des mesures correctives.

Méthode Ouest Am' :



Les mesures correctives les plus fréquentes sont :

- ✓ Le bridage (défini selon les niveaux d'activité et de mortalité constatés),
- ✓ La restauration ou la création d'habitats ou de gîtes pour les espèces concernées (à bonne distance du parc et des autres parcs existants),
- ✓ Le suivi de populations d'espèces patrimoniales associé à une surveillance du parc pour ces espèces,
- ✓ La mise en place de systèmes d'effarouchement ou de bridage en temps réel (probird/dtbird/probat etc.), notamment pour les rapaces patrimoniaux de grande taille,
- ✓ Etc.

RESULTATS

9 HABITATS DANS UN RAYON DE 300M (PHOTOINTERPRETATION)

Les habitats situés dans un rayon de 300 mètres autour de chaque éolienne ont été déterminés par photo-interprétation à l'aide des codes CORINE Land Cover et BD Topo – Zone de végétation (cf. carte page suivante).

Cette analyse permet de distinguer deux types d'habitats sur le périmètre d'étude :

- ✓ Terres arables hors périmètres d'irrigation (95,4%),
- ✓ Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (4,6%)

La carte ci-après montre principalement un paysage d'openfield typique de la région. Un boisement est présent à proximité de E4.

Ces habitats sont théoriquement peu attractifs pour les chiroptères. Le boisement peut toutefois servir de zone de repos (voire de reproduction en cas de présence de cavité) mais aussi comme zone de chasse.

Les oiseaux quant à eux peuvent utiliser les zones de cultures pour des haltes migratoires, comme zone de nourrissage voire de reproduction pour certains oiseaux nicheurs de plaine. Le boisement peut servir de zone de nidification pour les espèces sédentaires.



Figure 5 : carte des habitats à proximité des aires de prospection

10 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Dans un rayon de 5km autour du parc, deux zonages environnementaux sont présents :

- **Zone de Protection Spéciale « Beauce et vallée de la Conie » (FR2410002)**

L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Oedicnème criard (35-45 couples), alouettes (dont 15-30 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise (population importante), Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides (cours d'eau et marais) et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrateurs). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.

- **ZICO « Vallée de la Conie et Beauce centrale » (00026)**

Milieux : cultures céréalières, bois de feuillus, cours d'eau, marais et végétation ripicole, pelouses sèches sur sol calcaire et friches. Intérêt ornithologique : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Bondrée apivore, Oedicnème criard, Martin-Pêcheur, Petit Gravelot et Alouette calandrelle sont les espèces nicheuses les plus remarquables. Faucon pèlerin, Faucon émerillon, Vanneau huppé, Pluvier doré et Hibou des marais présents l'hiver. Cigogne noire observée au passage.

Source : <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2410002.pdf> et <http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Zonages-Nature-pdf/ZICOCE02.pdf>

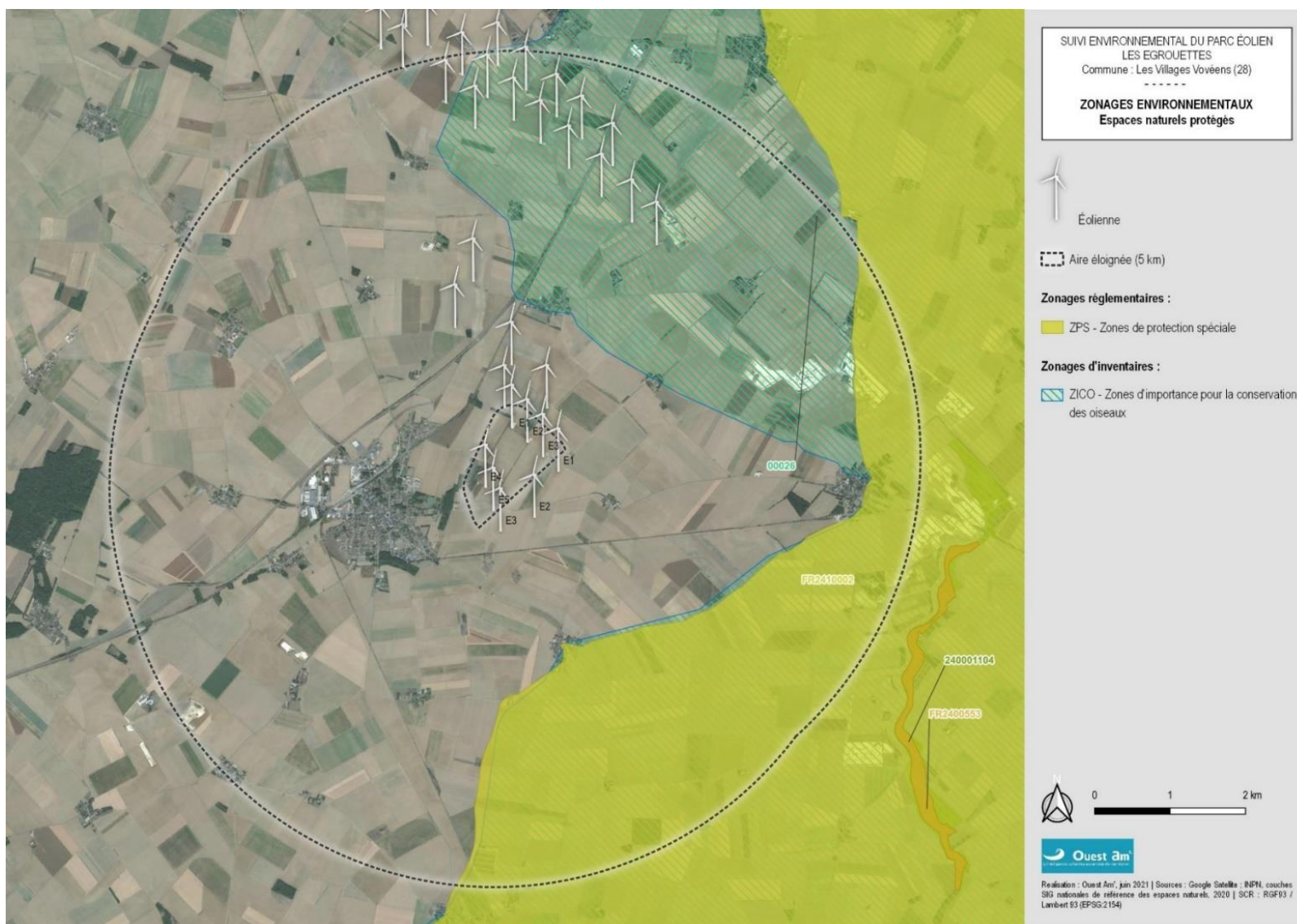


Figure 6 : carte du contexte environnemental du parc Les Egrouettes

11 RESULTATS DES TESTS

11.1 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE

Tableau 13 : indice d'efficacité d'observation

Chauves-souris							
Niveau de détectabilité		D1		D2		D3	
Test	Date	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés
1	23/06/2021	10	10	10	9	6	3
2	19/08/2021	10	8	10	9	0	0
Total		20	18	20	18	6	3

Oiseaux							
Niveau de détectabilité		D1		D2		D3	
Test	Date	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés
1	23/06/2021	5	5	5	4	5	4
2	19/08/2021	5	5	10	9	0	0
Total		10	10	15	13	5	4

Le **taux de détection** calculé à partir de la note d'efficacité de recherche des deux tests et le pourcentage de recouvrement moyen par éolienne **est en moyenne de 0,75 pour les chauves-souris et de 0,90 pour les oiseaux.**

Tableau 14 : indice de persistance utilisé pour calculer les estimations de mortalité

Test 1																	
Jour	Date	N° poussin															Nombre restant
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0	23/06/2021	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15
1	24/06/2021				x	x					x	x					4
4	27/06/2021				x						x						2
8	01/07/2021				x												1
Nombre de jours moyen avant la disparition des cadavres :																0,93333333	

Test 2																	
Jour	Date	N° poussin															Nombre restant
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0	18/08/2021	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15
1	19/08/2021	x	x	x							x					x	5
3	21/08/2021	x															1
6	24/08/2021	x															1
9	27/08/2021																0
Nombre de jours moyen avant la disparition des cadavres :																0,66666667	

Avec la formule de persistance, on obtient une **persistance moyenne de 0,80 jours.**

11.2 PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

Selon les différentes composantes de l'occupation du sol sous les éoliennes, selon son évolution saisonnière et selon l'évolution des modes de gestion, la prospectabilité et la détectabilité ont varié au cours des recherches.

Le graphique suivant montre, pour chaque éolienne, la surface réellement prospectée lors de chaque passage.

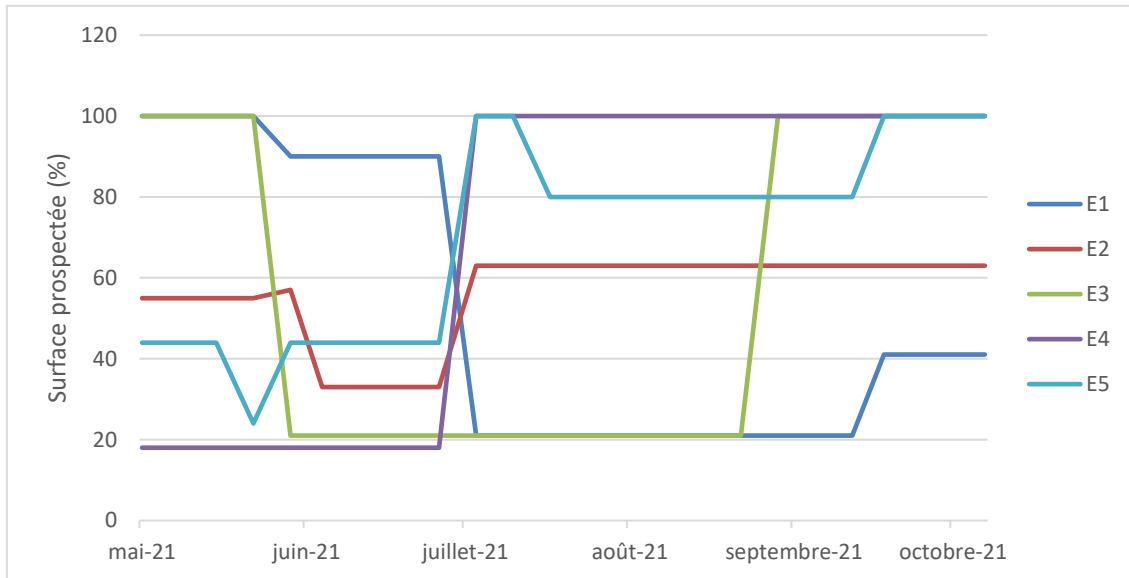


Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi

Les valeurs ci-dessous indiquent les périodes pendant lesquelles la prospectabilité est la moins bonne :

- ✓ E1 : culture, prospectabilité impactée de 79% du 22 juillet au 1^{er} octobre.
- ✓ E2 : culture, prospectabilité impactée de 67% du 23 juin au 15 juillet.
- ✓ E3 : culture, prospectabilité impactée de 79% du 17 juin au 10 septembre.
- ✓ E4 : culture, prospectabilité impactée de 82% du 20 mai au 15 juillet.
- ✓ E5 : culture, prospectabilité impactée de 76% le 10 juin.

Sur l'ensemble de ce suivi, la prospectabilité est bonne sur l'ensemble du parc avec 61,1% des surfaces prospectées :

- ✓ 70,7% pour l'éolienne E5,
- ✓ 69,3% pour l'éolienne E4,
- ✓ 57,2% pour l'éolienne E3,
- ✓ 56,4% pour l'éolienne E2,
- ✓ 51,9% pour l'éolienne E1.

Ce facteur impacte logiquement les calculs d'estimation de mortalité avec une influence plus ou moins marquée selon la formule.

12 CHIROPTERES

12.1 SUIVI D'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE

Comme toute la nacelle est recouverte d'un treillis métallique, l'enregistreur a été positionné à l'arrière de la turbine juste au niveau de la soufflerie. Cette soufflerie a engendré un nombre trop important de sons parasites provoquant une bande de fréquence continue entre 0 et 100 KHz rendant impossible l'exploitation des enregistrements.

Les 3 et 4 août correspondant sûrement aux nuits d'arrêt de la turbine, sont les seules nuits dont l'enregistrement ne contient pas de sons parasites. Une séquence de Pipistrelle commune a alors été enregistrée par nuit.

12.2 MORTALITE

Au total, deux cadavres de chiroptères ont été découverts durant ce suivi de 24 passages sous les éoliennes du parc Les Egrouettes. Les cadavres ont été trouvés à des distances de 15 et 35 mètres par rapport au mât de l'éolienne.

Tableau 15 : mortalité des chiroptères

Passage	Date	E1	E2	E3	E4	E5	Météo
1	20/05/2021						Nuageux
2	27/05/2021						Nuageux
3	03/06/2021			1 Pipistrelle de Kuhl			Nuageux
4	10/06/2021						Soleil
5	17/06/2021						Soleil
6	23/06/2021						Nuageux
7	29/06/2021						Nuageux
8	07/07/2021						Nuageux
9	15/07/2021						Soleil
10	22/07/2021						Soleil
11	29/07/2021						Nuageux
12	05/08/2021						Nuageux
13	11/08/2021						Soleil
14	19/08/2021				1 Pipistrelle commune		Nuageux
15	27/08/2021						Nuageux
16	03/09/2021						Soleil
17	10/09/2021						Nuageux
18	17/09/2021						Soleil
19	24/09/2021						Soleil
20	01/10/2021						Nuageux
21	07/10/2021						Soleil
22	13/10/2021						Soleil
23	19/10/2021						Soleil
24	26/10/2021						Soleil

Tableau 16 : informations concernant les cadavres trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Cause de la mort	Éolienne	Distance au mât	Orientation
03/06/2021	Pipistrelle de Kuhl	F	Ad.	Mort	frais	barotraumatisme	3	35 m	N
19/08/2021	Pipistrelle commune	F	Juv.	Mort	frais	barotraumatisme	4	15 m	S

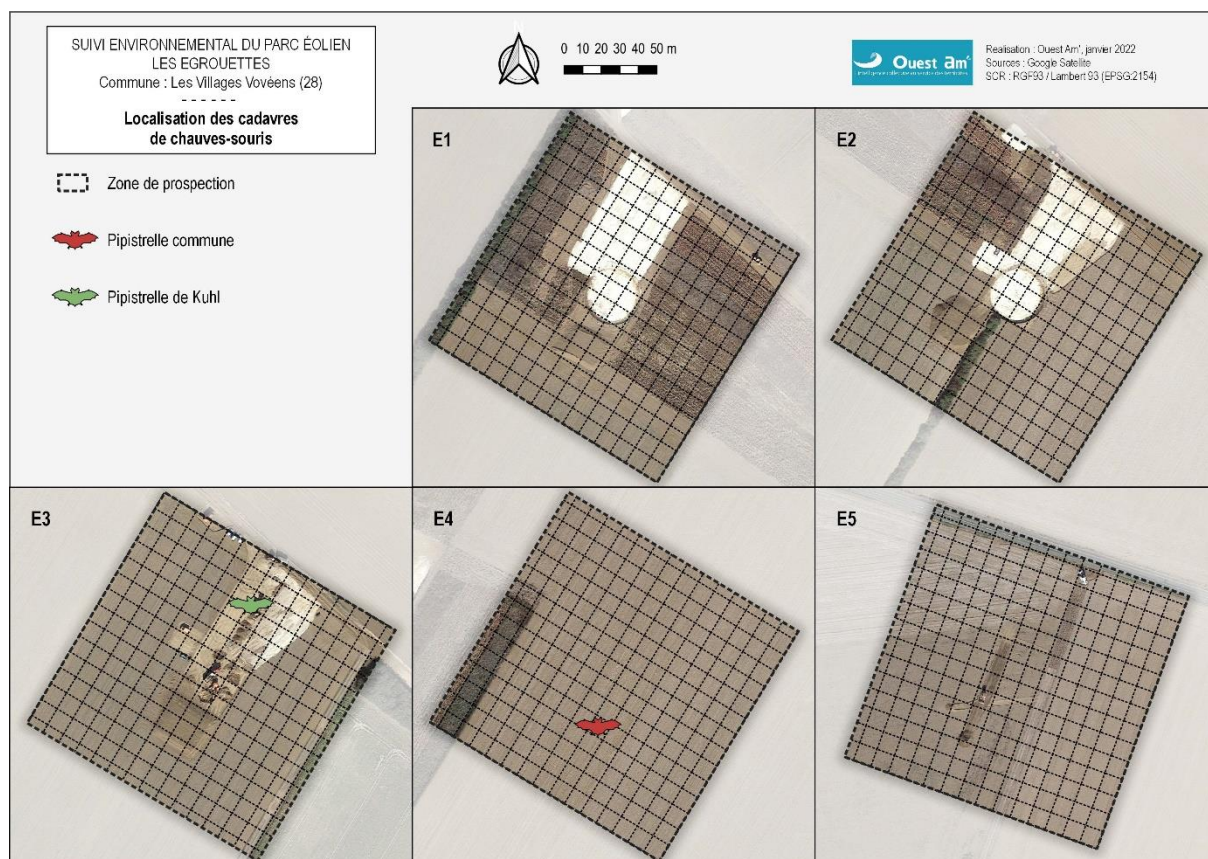


Figure 8 : localisation des cadavres de chauves-souris par éolienne

12.2.1 ESPECES CONCERNEES

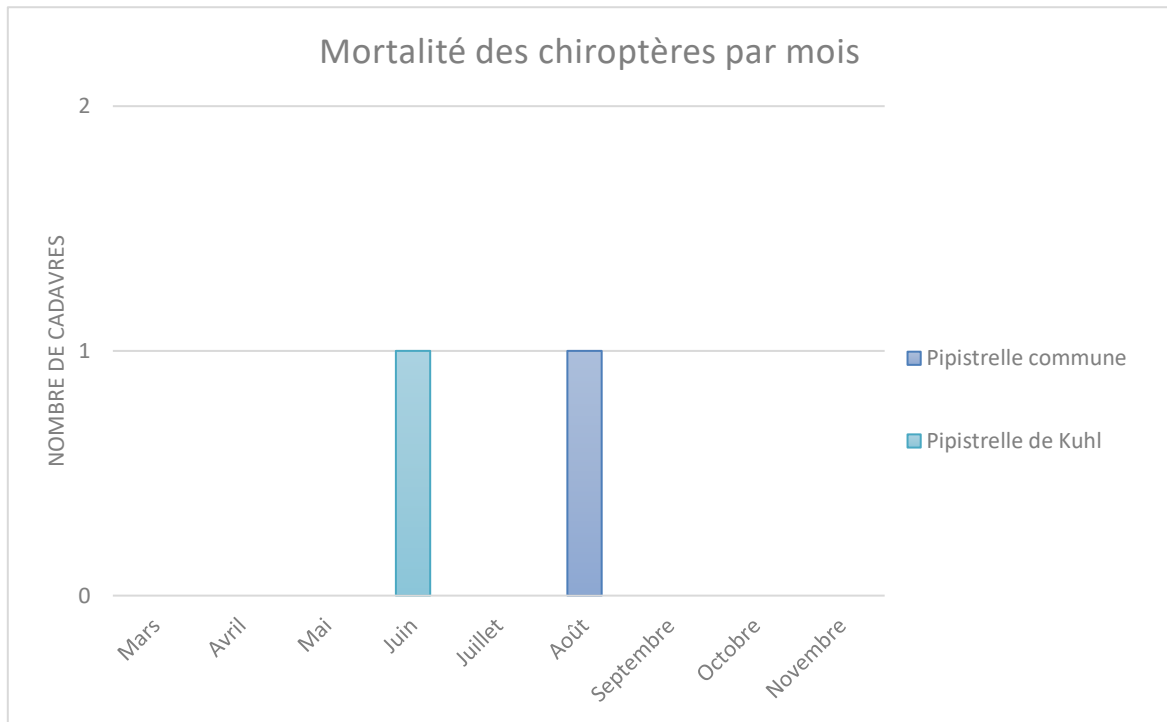


Figure 9 : mortalité par mois et par espèce

Le cadavre de Pipistrelle de Kuhl a été trouvé au mois de juin correspondant à la période de mise-bas dans le cycle biologique des chiroptères. Le cadavre de Pipistrelle commune a été trouvé au mois d'août soit lors de la période d'élevage des jeunes voire de migration.

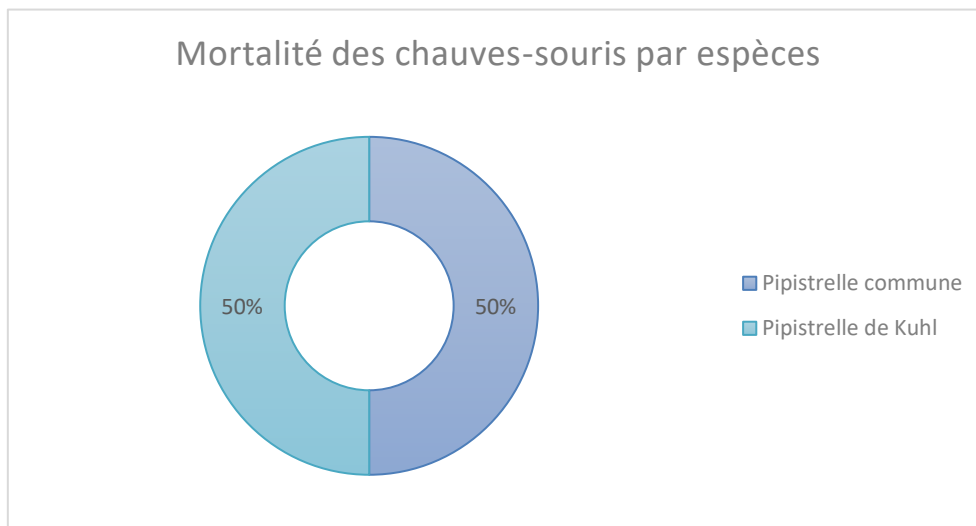


Figure 10 : effectif des espèces de chauves-souris découvertes

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl représentent individuellement 50% de la mortalité des chiroptères de ce suivi avec chacune un cadavre trouvé.

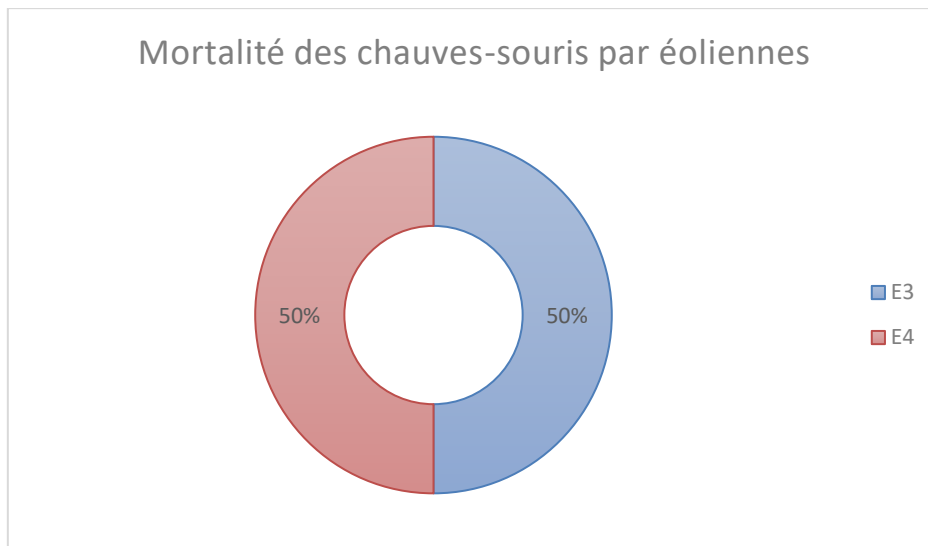


Figure 11 : mortalité par éolienne

Avec un cadavre de chauves-souris sur deux, les éoliennes E3 et E4 concentrent individuellement 50% de la mortalité des chiroptères du suivi. Aucun cadavre de chauves-souris n'a été trouvé sous les éoliennes E1, E2 et E5.

12.2.2 CAUSES DE LA MORTALITE

Il est difficile, et même parfois impossible, d'être catégorique au sujet des raisons qui ont provoqué la mort des chauves-souris observées sous les éoliennes. En effet, l'état de putréfaction ou de dessiccation d'un cadavre est parfois tel qu'à défaut d'autopsie vétérinaire approfondie, la cause de la mort ne peut être clairement identifiée, alors qu'il n'empêche pas forcément la diagnose ostéo-dentaire ou même le sexage de l'individu collecté.

Au vu de la distance où les cadavres ont été trouvés par rapport au mât de l'éolienne (15 et 35 mètres), il est très probable qu'ils soient morts par collision ou par barotraumatisme (variation de la pression) en l'absence de blessure apparente.

12.2.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

Les statuts de protection et de menace des espèces impactées sont rappelés ci-dessous.

Tableau 17 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris impactées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	LR Centre (2015)	Directive Habitats (1992)	Protection nationale (2007)	Indice de conservation	Indice de sensibilité	Indice de vulnérabilité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	An.4	art. 2	3	4	3,5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	An.4	art. 2	2	3	2,5

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

La **Pipistrelle commune** est classée « quasi menacée » (NT) sur la liste France et « en préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge Centre. Elle possède un très fort indice de sensibilité et un indice de vulnérabilité élevé.

La **Pipistrelle de Kuhl** est classée « en préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges France et Centre. Elle possède un fort indice de sensibilité.

12.2.4 ESTIMATION DE LA MORTALITE

L'estimation de la mortalité a été calculée à l'aide de 3 méthodes : Erickson, Jones, et Huso, conformément aux exigences du protocole national d'avril 2018.

Tableau 18 : estimation de la mortalité des chiroptères

CHIROPTÈRES														
N° Éolienne	Nombre de cadavres comptés		Taux de détection	Prospectabilité moyenne	Coefficient correcteur	Intervalle entre les passages (jours)		Taux de persistance		Intervalle effectif		Nombre de cadavres estimé		
	Na	Nb	d	A		l	t	p (Jones)	p (Huso)	î	ê	N (Erickson)	N (Jones)	N (Huso)
E1	0	0	0,71	0,52	0,00	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	0	0	0
E2	0	0	0,73	0,56	0,00	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	0	0	0
E3	1	0	0,73	0,57	1,75	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	21	780	90
E4	1	0	0,78	0,69	1,44	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	17	605	70
E5	0	0	0,81	0,71	0,00	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	0	0	0
Parc	2	0	0,75	0,61	1,64	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	38	1385	160

Les estimations du nombre de cadavres de chauves-souris sont les suivantes :

- ✓ 0 individu pour l'éolienne E1,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E2,
- ✓ 21 à 780 individus pour l'éolienne E3,
- ✓ 17 à 605 individus pour l'éolienne E4,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E5.

Soit entre 38 et 1385 cas de mortalité pour l'ensemble du parc selon les formules.

Les formules d'estimation peuvent faire varier les valeurs de mortalité estimées de manière très importante en fonction des différents paramètres relevés et notamment celui de la persistance. De ce fait, ces estimations ne sont utilisées que comme indicateurs, au même titre que la donnée brute ou que la donnée brute rapportée au nombre d'éoliennes et au nombre de suivis réalisés.

13 AVIFAUNE

13.1 MORTALITE

Au total 10 cadavres d'oiseaux ont été découverts sous les éoliennes du parc Les Egrouettes au cours des 24 passages réalisés lors de ce suivi. Toutefois, un cadavre de Corneille noire trouvé sous E2 est hors protocole, il n'est donc pas pris en compte dans les calculs d'estimation. La mortalité constatée s'élève alors à **neufs cadavres d'oiseaux**.

Tableau 19 : mortalité des oiseaux

Passage	Date	E1	E2	E3	E4	E5	Météo
1	20/05/2021		2 Corneilles noires				Nuageux
2	27/05/2021	1 Pigeon domestique	1 Corneille noire				Nuageux
3	03/06/2021						Nuageux
4	10/06/2021			1 Pigeon ramier			Soleil
5	17/06/2021						Soleil
6	23/06/2021						Nuageux
7	29/06/2021					1 Martinet noir	Nuageux
8	07/07/2021						Nuageux
9	15/07/2021						Soleil
10	22/07/2021	1 Faisan de Colchide					Soleil
11	29/07/2021						Nuageux
12	05/08/2021						Nuageux
13	11/08/2021						Soleil
14	19/08/2021		1 Busard sp.				Nuageux
15	27/08/2021						Nuageux
16	03/09/2021						Soleil
17	10/09/2021				1 Faisan de Colchide		Nuageux
18	17/09/2021						Soleil
19	24/09/2021						Soleil
20	01/10/2021						Nuageux
21	07/10/2021						Soleil
22	13/10/2021						Soleil
23	19/10/2021				1 Faisan de Colchide		Soleil
24	26/10/2021						Soleil

Tableau 20 : tableau récapitulatif des distances au mât des oiseaux trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Cause de la mort	Éolienne	Distance au mât	Orientation
20/05/2021	Corneille noire	Ind.	Ad.	Mort	frais	collision	2	60 m	S
20/05/2021	Corneille noire	Ind.	Ad.	Mort	frais	Ind.	2	110 m	SO
27/05/2021	Corneille noire	Ind.	Ad.	Mort	frais	collision	2	50 m	E
27/05/2021	Pigeon domestique	Ind.	Ind.	Fragment	frais	Ind.	1	45 m	E
10/06/2021	Pigeon ramier	Ind.	Ad.	Fragment	décomposé	Ind.	3	50 m	NO
29/06/2021	Martinet noir	Ind.	Ad.	Mort	frais	Ind.	5	40 m	E
22/07/2021	Faisan de Colchide	F	Juv.	Mort	frais	collision	1	1 m	NO
19/08/2021	Busard sp.	F	Ind.	Fragment	décomposé	collision	2	30 m	S
10/09/2021	Faisan de Colchide	F	Ind.	Fragment	décomposé	Ind.	4	45 m	O
19/10/2021	Faisan de Colchide	F	Ad.	Fragment	frais	Ind.	4	5 m	N

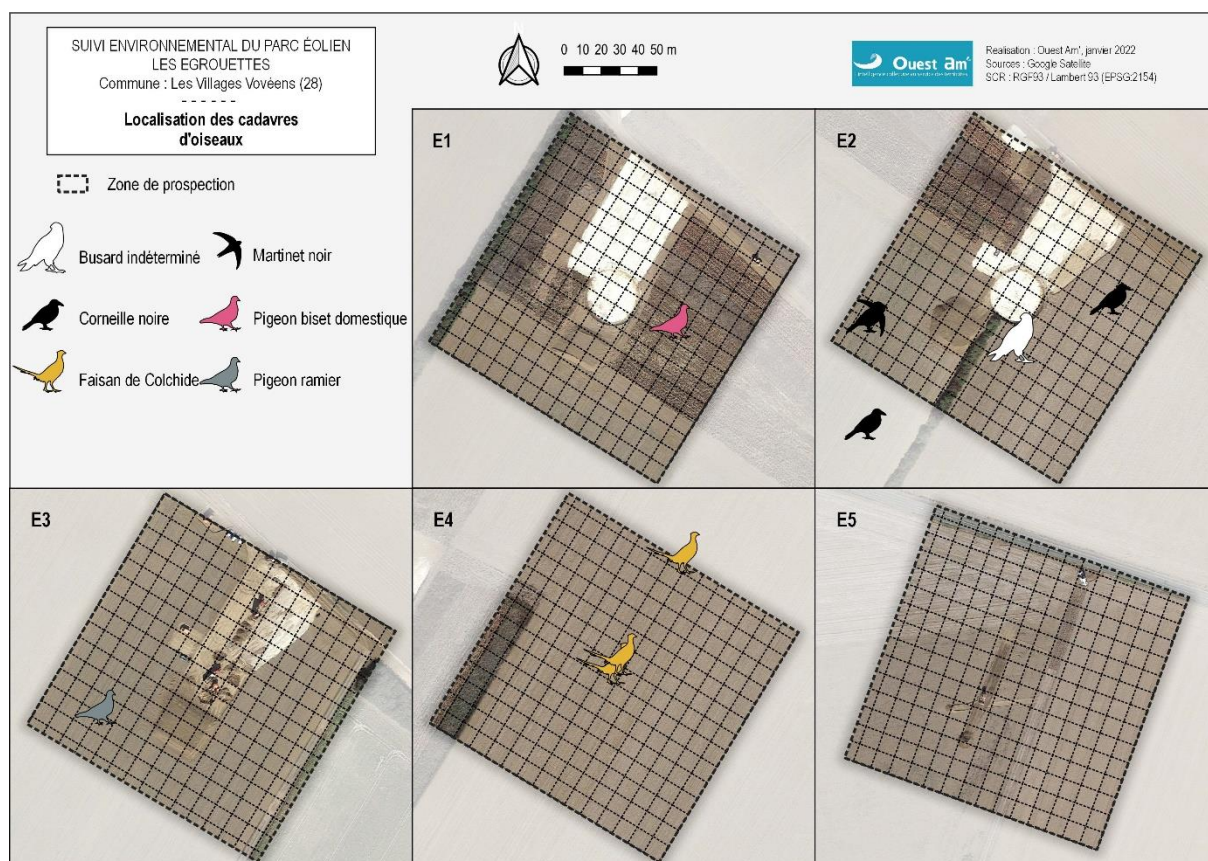


Figure 12 : localisation des cadavres d'oiseaux par éolienne

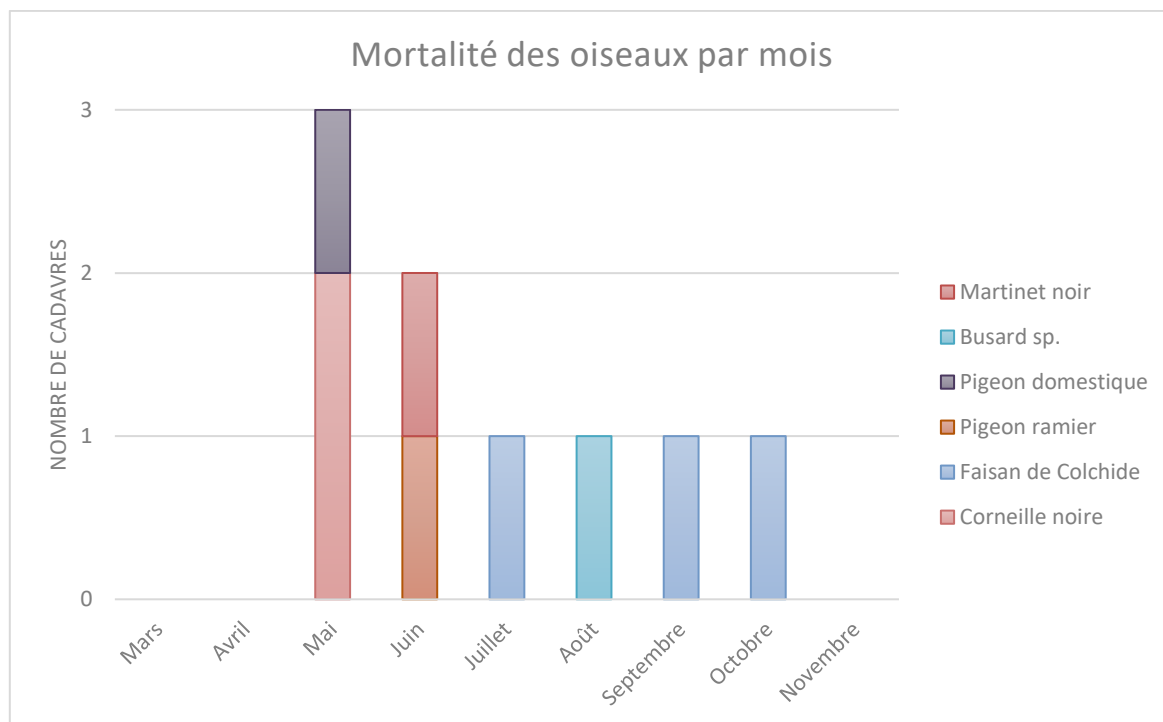


Figure 13 : mortalité par mois et par espèce

Les cadavres de **Corneille noire**, de **Pigeon domestique**, de **Martinet noir** et de **Pigeon ramier** ont été découverts aux mois de mai et de juin correspondant à la période de nidification. Le cadavre de **Busard indéterminé** a été trouvé au mois d'août. Les cadavres de Faisan de Colchide ont été découverts au mois de juillet, septembre et octobre.

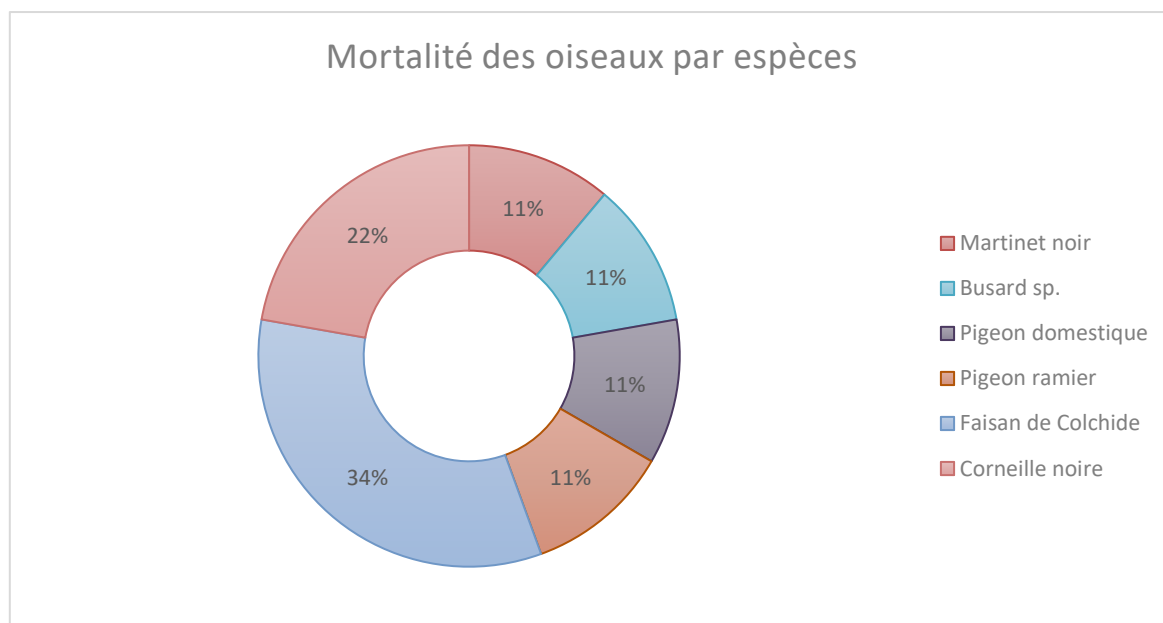


Figure 14 : effectif des espèces d'oiseaux découverts

Le **Faisan de Colchide** concentre 34% de la mortalité avec trois cadavres découverts. La **Corneille noire** représente 22% de la mortalité des oiseaux avec deux cadavres. Le **Martinet noir**, le **Busard sp.**, le **Pigeon domestique** et le **Pigeon ramier** concentrent 10% de la mortalité des oiseaux de ce suivi avec un cadavre.

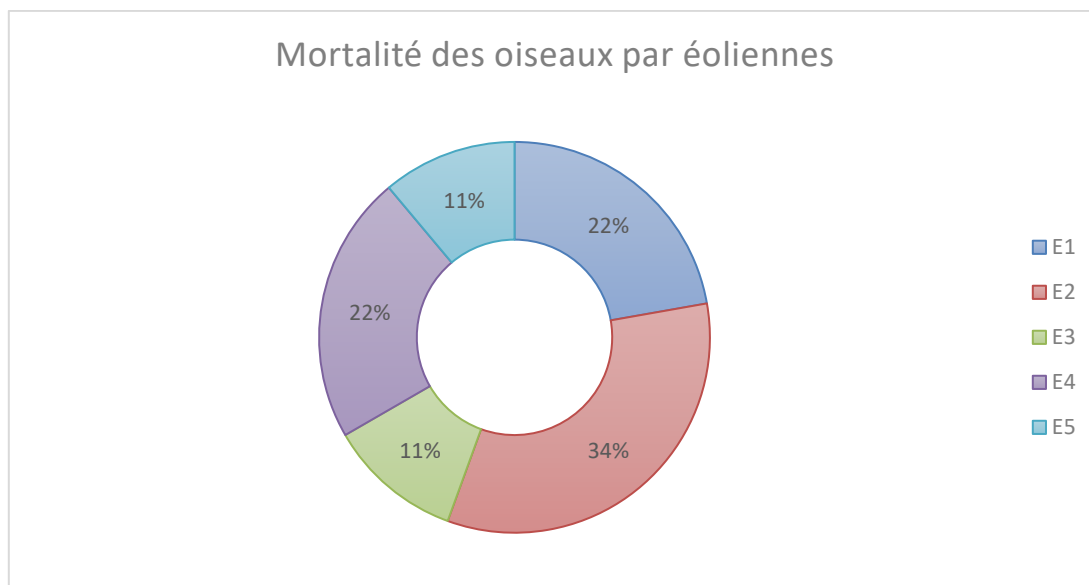


Figure 15 : mortalité par éoliennes

Trois cadavres sur neuf ont été trouvés sous l'éolienne E2 soit 34% de la mortalité des oiseaux de ce suivi. Les éoliennes E1 et E4 concentrent individuellement 22% de la mortalité avec deux cadavres chacune et les éoliennes E3 et E5 concentrent individuellement 11% de la mortalité avec un cadavre chacune.

13.2 CAUSES DE LA MORTALITE

Il est parfois difficile d'être catégorique au sujet des raisons qui ont provoqué la mort de l'avifaune observée sous les éoliennes. En effet, l'état de putréfaction ou de dessiccation d'un cadavre est parfois tel qu'à défaut d'autopsie vétérinaire approfondie, la cause de la mort ne peut être clairement identifiée.

Dans notre cas, la mortalité par collision avec les pales est fort probable au regard de la distance de découverte des cadavres par rapport au mât de l'éolienne (1 à 60 mètres).

13.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

Les statuts de protection et de menace des espèces impactées sont rappelés ci-dessous.

La **Corneille noire** est classée en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de la France et de la région Centre. L'espèce n'est pas protégée.

Le **Faisan de Colchide** figure en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. L'espèce n'est pas protégée.

Le **Pigeon ramier** est classé en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de la France et de la région Centre. L'espèce n'est pas protégée.

Le **Martinet noir** est classé « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre. C'est une espèce protégée en France.

Les quatre espèces possèdent un indice de sensibilité aux éoliennes élevé.

Tableau 21 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR FR NICHEURS (2016)	LR FR HIVERNANT (2016)	LR FR DE PASSAGE (2016)	LR CENTRE NICHEURS (2013)	Directive Oiseaux Annexe 1	Espèce protégée	Indice de conservation	Indice de sensibilité aux éoliennes	Indice de vulnérabilité
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	NA ^d	-	LC			0	3	0,5
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	LC	-	-	NE			0	3	0,5
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT	-	DD	LC		art. 3	2	3	2,5
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	NA ^d	LC			0	3	0,5

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

13.4 ESTIMATION DE LA MORTALITE

L'estimation de la mortalité a été calculée à l'aide de 3 méthodes : Erickson, Jones, et Huso, conformément aux exigences du protocole national d'avril 2018.

Tableau 22 : estimation de la mortalité des oiseaux

OISEAUX														
N° Éolienne	Nombre de cadavres comptés		Taux de détection	Prospectabilité moyenne	Coefficient correcteur surfacique	Intervalle entre les passages (jours)	Persistence moyenne d'un cadavre (jours)	Taux de persistance		Intervalle effectif	Coefficient correcteur de l'intervalle	Nombre de cadavres estimé		
	Na	Nb	d		A	l	t	p (Jones)	p (Huso)	î	ê	N (Erickson)	N (Jones)	N (Huso)
E1	2	0	0,88	0,52	1,93	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	38	1424	164
E2	3	0	0,88	0,56	1,77	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	53	1959	226
E3	1	0	0,88	0,57	1,75	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	18	644	74
E4	2	0	0,89	0,69	1,44	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	29	1057	122
E5	1	0	0,94	0,71	1,42	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	13	489	57
Parc	9	0	0,90	0,61	1,64	6,91	0,80	0,01	0,12	1,60	0,23	151	5573	643

Les estimations du nombre de cadavres des oiseaux par éolienne sont les suivants :

- ✓ 38 à 1424 individus pour l'éolienne E1,
- ✓ 53 à 1959 individus pour l'éolienne E2,
- ✓ 18 à 644 individus pour l'éolienne E3,
- ✓ 29 à 1057 individus pour l'éolienne E4,
- ✓ 13 à 489 individus pour l'éolienne E5.

Soit entre 151 et 5573 cas de mortalité pour l'ensemble du parc sur la durée de ce suivi.

Les formules d'estimation peuvent faire varier les valeurs de mortalité estimées de manière très importante en fonction des différents paramètres relevés et notamment celui de la persistance. De ce fait, ces estimations ne sont utilisées que comme indicateurs, au même titre que la donnée brute ou que la donnée brute rapportée au nombre d'éoliennes et au nombre de suivis réalisés.

14 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE NOUVELLE-AQUITAINE

14.1 CHIROPTERES

La mortalité « brute » constatée pour les chiroptères sur le parc Les Egrouettes est de deux cadavres. Par rapport aux données brutes des 53 études collectées en Nouvelle-Aquitaine (seule comparaison possible à ce jour), le parc se positionne en 33^{ème} position avec trois autres parcs.

Pour rappel les estimations de mortalité sont de **38 à 1385 cadavres** pour le parc sur la durée du suivi.

Tableau 23 : Nombre de cadavre de chauves-souris par éolienne et par visite

Parc Les Egrouettes	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2008-2020 (53 rapports plus la présente étude)	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2008-2015 (25 rapports)	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2016-2018 (25 rapports)	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2019-2020 (3 rapports)
0,0167	0,0286	0,0167	0,0408	0,0294

Selon la méthode Ouest Am', le niveau de mortalité constaté pour les chiroptères sur le parc Les Egrouettes est considéré comme modéré et non significatif pour le présent suivi.

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc Les Egrouettes se positionne alors en 26^{ème} position.

14.2 AVIFAUNE

La mortalité « brute » constatée pour l'avifaune sur le parc Les Egrouettes est de neuf cadavres. Par rapport aux données brutes des 56 études collectées en Nouvelle-Aquitaine, le parc se positionne en 14^{ème} position.

Pour rappel les estimations sont de **151 à 5573 cadavres** sur la durée du suivi pour le parc.

Tableau 24 : Nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite

Parc Les Egrouettes	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2008-2020 (56 rapports plus la présente étude)	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2008-2015 (27 rapports)	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2016-2018 (26 rapports)	Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2019-2020 (3 rapports)
0,0750	0,0279	0,0235	0,0300	0,0338

Selon la méthode Ouest Am', le niveau de mortalité constaté pour les oiseaux sur le parc Les Egrouettes est fort et significatif.

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc Les Egrouettes se positionne alors en 2^{ème} position.

MORTALITÉ DES CHIROPTÈRES

Classement du parc éolien Les Egrouettes parmi 53 suivis réalisés entre 2008 et 2020 en Nouvelle-Aquitaine à raison d'au moins 20 passages par an (39 en moyenne)

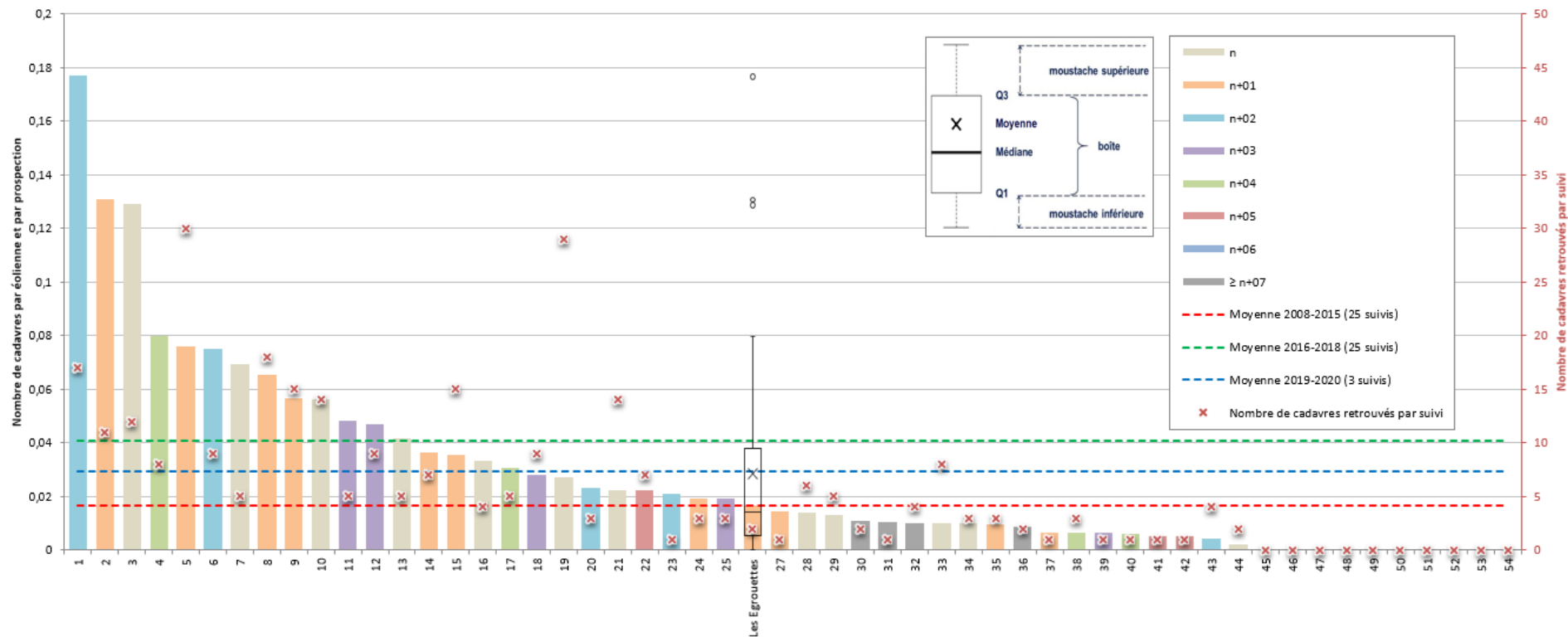


Figure 16 : intégration du parc Les Egrouettes dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage.

MORTALITÉ DES OISEAUX

Classement du parc éolien Les Egrouettes parmi 56 suivis réalisés entre 2008 et 2020 en Nouvelle-Aquitaine à raison d'au moins 20 passages par an (39 en moyenne)

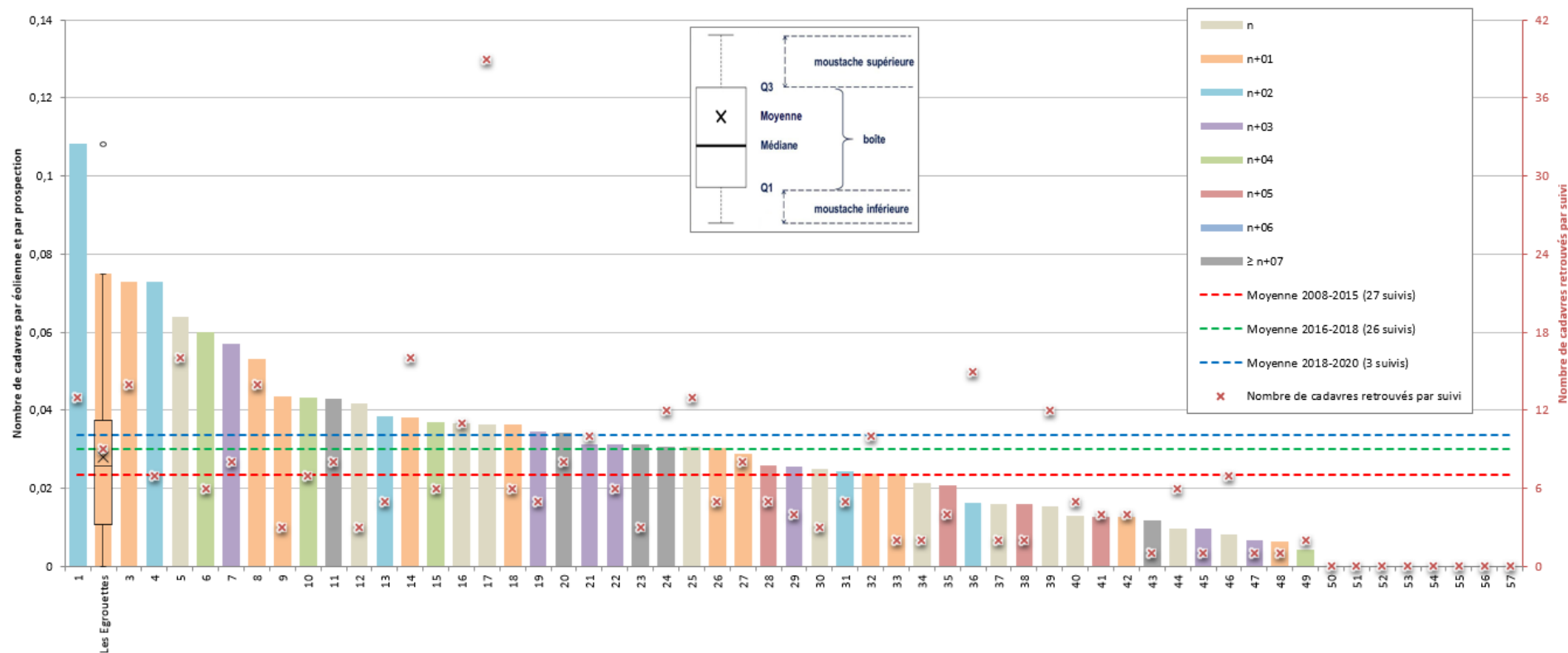


Figure 17 : intégration du parc Les Egrouettes dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage.

CONCLUSION

Concernant les chiroptères, la mortalité n'est pas significative.

Toutefois, on note que la prospectabilité est moyenne sur E1, E2 et E3. De plus, la mortalité sur le parc voisin « Un souffle dans la plaine » est significative et la Pipistrelle commune (espèce classée NT sur la liste rouge France et LC sur la liste rouge Centre) a été impactée.

Pour ces raisons, nous proposons de mettre en place le bridage suivant :

Toutes les éoliennes :

- ✓ Du 1^{er} au 30 juin puis du 1^{er} août au 30 septembre
- ✓ Du coucher au lever du soleil
- ✓ Lorsque la vitesse du vent est < ou = à 5 m/s
- ✓ Lorsque la température est >12°C
- ✓ En l'absence de précipitation.

Concernant les oiseaux, la mortalité est significative en termes de nombre d'individus. Toutefois, seule deux espèces protégées ont été impactées : le Martinet noir (1 individu) et le Busard sp. (1 individu).

Nous proposons en mesure corrective, d'améliorer les habitats de chasse de ces espèces et leurs habitats de reproduction lorsque cela s'avère possible.

- ✓ Concernant le **Martinet noir**, il s'agit de poser au moins 2 nichoirs spécifiques pour cette espèce à plus de 200 m des éoliennes (mais préférentiellement à plus d'1 km). Les nichoirs à Martinets noirs doivent être installés en hauteur (idéalement entre 6 et 8m de hauteur), à l'abri des intempéries et des vents dominants, de préférence sous une avancée de toit.
- ✓ Concernant le **Busard indéterminé**, il s'agit de préserver la nichée en 2022 selon le guide technique « Busards » de la LPO.

La réalisation d'un suivi environnemental identique à celui réalisé en 2021 doit être réitéré afin de s'assurer de l'efficacité des mesures. Ce suivi environnemental selon le protocole de 2018 sera associé au suivi des busards cité ci-dessus.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : carte de localisation du parc Les Egrouettes	6
Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes	9
Figure 3 : photographies d'exemples de prospectabilité avec des détectabilités différentes (hors site) .	11
Figure 4 : Interprétation d'une boîte à moustaches (www.ilovestatistics.be).....	18
Figure 5 : carte des habitats à proximité des aires de prospection	21
Figure 6 : carte du contexte environnemental du parc Les Egrouettes	23
Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi	25
Figure 8 : localisation des cadavres de chauves-souris par éolienne	27
Figure 9 : mortalité par mois et par espèce	28
Figure 10 : effectif des espèces de chauves-souris découvertes	28
Figure 11 : mortalité par éolienne.....	29
Figure 12 : localisation des cadavres d'oiseaux par éolienne.....	32
Figure 13 : mortalité par mois et par espèce	33
Figure 14 : effectif des espèces d'oiseaux découverts	33
Figure 15 : mortalité par éoliennes	34
Figure 16 : intégration du parc Les Egrouettes dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage.....	37
Figure 17 : intégration du parc Les Egrouettes dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage.....	38

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : parc éolien Les Egrouettes.....	5
Tableau 2: fréquence de prospection par mois.....	9
Tableau 3 : formules d'estimation de la mortalité	12
Tableau 4 : patrimonialité et indice de conservation des chiroptères.....	13
Tableau 5 : évaluation du niveau de sensibilité EUROBATS - chiroptères	14
Tableau 6 : évaluation du niveau de sensibilité selon la mortalité réelle en Europe.....	14
Tableau 7 : évaluation du niveau de risque – chiroptères	15
Tableau 8 : niveau de patrimonialité des oiseaux en période de nidification	16
Tableau 9 : niveau de sensibilité des oiseaux en fonction du nombre de cadavres en Europe.....	16
Tableau 10 : définition du niveau de vulnérabilité pour les espèces en période de nidification.....	16
Tableau 11 : classes de niveau de mortalité.....	18
Tableau 12 : classes de niveau de mortalité et significativité	18
Tableau 13 : indice d'efficacité d'observation.....	24
Tableau 14 : indice de persistance utilisé pour calculer les estimations de mortalité	24
Tableau 15 : mortalité des chiroptères	26
Tableau 16 : informations concernant les cadavres trouvés.....	27
Tableau 17 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris impactées	29
Tableau 18 : estimation de la mortalité des chiroptères	30
Tableau 19 : mortalité des oiseaux.....	31
Tableau 20 : tableau récapitulatif des distances au mât des oiseaux trouvés.....	32
Tableau 21 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés	35
Tableau 22 : estimation de la mortalité des oiseaux.....	35
Tableau 23 : Nombre de cadavre de chauves-souris par éolienne et par visite	36
Tableau 24 : Nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite.....	36

ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

E1							
Date	Prospectabilité totale (%)		Déteçtabilité - Couvert végétal (%)			Cadavres	
	Réelle	Improspectsable	D1	D2	D3	Chiroptères	Oiseaux
20/05/2021	100	0	100	0	0		
27/05/2021	100	0	100	0	0		1
03/06/2021	100	0	100	0	0		
10/06/2021	100	0	21	79	0		
17/06/2021	90	10	21	69	10		
23/06/2021	90	10	21	69	10		
29/06/2021	90	10	21	69	10		
07/07/2021	90	10	21	69	10		
15/07/2021	90	10	21	69	10		
22/07/2021	21	79	21	0	79		1
29/07/2021	21	79	21	0	79		
05/08/2021	21	79	21	0	79		
11/08/2021	21	79	21	0	79		
19/08/2021	21	79	21	0	79		
27/08/2021	21	79	21	0	79		
03/09/2021	21	79	21	0	79		
10/09/2021	21	79	21	0	79		
17/09/2021	21	79	21	0	79		
24/09/2021	21	79	21	0	79		
01/10/2021	21	79	21	0	79		
07/10/2021	41	59	41	0	59		
13/10/2021	41	59	41	0	59		
19/10/2021	41	59	41	0	59		
26/10/2021	41	59	41	0	59		

E2							
Date	Prospectabilité totale (%)		Déteçtabilité - Couvert végétal (%)			Cadavres	
	Réelle	Improspectable	D1	D2	D3	Chiroptères	Oiseaux
20/05/2021	55	45	55	0	45		2
27/05/2021	55	45	55	0	45		1
03/06/2021	55	45	55	0	45		
10/06/2021	55	45	55	0	45		
17/06/2021	57	43	21	36	43		
23/06/2021	33	67	21	12	67		
29/06/2021	33	67	21	12	67		
07/07/2021	33	67	21	12	67		
15/07/2021	33	67	21	12	67		
22/07/2021	63	37	21	42	37		
29/07/2021	63	37	21	42	37		
05/08/2021	63	37	21	42	37		
11/08/2021	63	37	21	42	37		
19/08/2021	63	37	21	42	37		1
27/08/2021	63	37	21	42	37		
03/09/2021	63	37	21	42	37		
10/09/2021	63	37	21	42	37		
17/09/2021	63	37	63	0	37		
24/09/2021	63	37	63	0	37		
01/10/2021	63	37	63	0	37		
07/10/2021	63	37	63	0	37		
13/10/2021	63	37	21	42	37		
19/10/2021	63	37	21	42	37		
26/10/2021	63	37	21	42	37		
E3							
Date	Prospectabilité totale (%)		Déteçtabilité - Couvert végétal (%)			Cadavres	
	Réelle	Improspectable	D1	D2	D3	Chiroptères	Oiseaux
20/05/2021	100	0	21	79	0		
27/05/2021	100	0	21	79	0		
03/06/2021	100	0	21	79	0	1	
10/06/2021	100	0	21	79	0		1
17/06/2021	21	79	21	0	79		
23/06/2021	21	79	21	0	79		
29/06/2021	21	79	21	0	79		
07/07/2021	21	79	21	0	79		
15/07/2021	21	79	21	0	79		
22/07/2021	21	79	21	0	79		
29/07/2021	21	79	21	0	79		
05/08/2021	21	79	21	0	79		
11/08/2021	21	79	21	0	79		
19/08/2021	21	79	21	0	79		
27/08/2021	21	79	21	0	79		
03/09/2021	21	79	21	0	79		
10/09/2021	21	79	21	0	79		
17/09/2021	100	0	21	79	0		
24/09/2021	100	0	21	79	0		
01/10/2021	100	0	21	79	0		
07/10/2021	100	0	100	0	0		
13/10/2021	100	0	100	0	0		
19/10/2021	100	0	100	0	0		
26/10/2021	100	0	100	0	0		

E4							
Date	Prospectabilité totale (%)		Déteçtabilité - Couvert végétal (%)			Cadavres	
	Réelle	Improspectable	D1	D2	D3	Chiroptères	Oiseaux
20/05/2021	18	82	18	0	82		
27/05/2021	18	82	18	0	82		
03/06/2021	18	82	18	0	82		
10/06/2021	18	82	18	0	82		
17/06/2021	18	82	18	0	82		
23/06/2021	18	82	18	0	82		
29/06/2021	18	82	18	0	82		
07/07/2021	18	82	18	0	82		
15/07/2021	18	82	18	0	82		
22/07/2021	100	0	18	82	0		
29/07/2021	100	0	18	82	0		
05/08/2021	100	0	18	82	0		
11/08/2021	100	0	18	82	0		
19/08/2021	100	0	18	82	0	1	
27/08/2021	100	0	18	82	0		
03/09/2021	100	0	18	82	0		
10/09/2021	100	0	18	82	0		1
17/09/2021	100	0	18	82	0		
24/09/2021	100	0	18	82	0		
01/10/2021	100	0	18	82	0		
07/10/2021	100	0	100	0	0		
13/10/2021	100	0	100	0	0		
19/10/2021	100	0	100	0	0		1
26/10/2021	100	0	100	0	0		
E5							
Date	Prospectabilité totale (%)		Déteçtabilité - Couvert végétal (%)			Cadavres	
	Réelle	Improspectable	D1	D2	D3	Chiroptères	Oiseaux
20/05/2021	44	56	44	0	56		
27/05/2021	44	56	44	0	56		
03/06/2021	44	56	44	0	56		
10/06/2021	24	76	24	20	56		
17/06/2021	44	56	24	20	76		
23/06/2021	44	56	24	20	76		
29/06/2021	44	56	24	20	76		1
07/07/2021	44	56	24	20	76		
15/07/2021	44	56	24	20	76		
22/07/2021	100	0	24	76	0		
29/07/2021	100	0	24	76	0		
05/08/2021	80	20	24	56	20		
11/08/2021	80	20	24	56	20		
19/08/2021	80	20	24	56	20		
27/08/2021	80	20	80	0	20		
03/09/2021	80	20	80	0	20		
10/09/2021	80	20	80	0	20		
17/09/2021	80	20	24	56	20		
24/09/2021	80	20	24	56	20		
01/10/2021	80	20	24	56	20		
07/10/2021	100	0	100	0	0		
13/10/2021	100	0	100	0	0		
19/10/2021	100	0	100	0	0		
26/10/2021	100	0	100	0	0		

ANNEXE 2 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS EN EUROPE _ TOBIAS DÜRR

Mortalité des Chauves-souris sous les éoliennes en Europe

Compilation : Tobias Dürr ; Mise à jour : **7. Mai 2021**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Eur
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	28	6	5	16	758		211			1012	0	1	15	323	5	6	1	46			2435
Pipistrelle de Kuhl	<i>P. kuhlii</i>				144				44			219	1			51		10					469

A = Autriche ; BE = Belgique ; BG = Bulgarie ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; F = Finland ; FR = France ; GB = Grande Bretagne ; GR = Grèce ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; P = Portugal ; PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède

ANNEXE 3 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX EN EUROPE – TOBIAS DÜRR

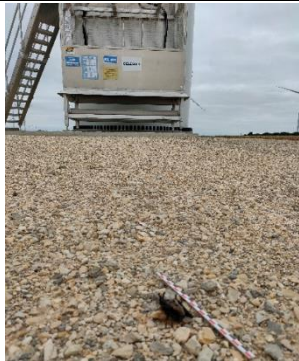

Mortalité des Oiseaux sous les éoliennes en Europe



Compilation : Tobias Dürr ; Mise à jour : **7. Mai 2021**

Espèces		Europe																			Total		
		A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P	PL		RO	S
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	6	1					52	2	12		14				14		1	0	2		1	114
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	62	4			1	32		2			15				5							121
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	14	4		1	2	166	1	75			121		2		5		18				3	412
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	5	12				192		14			33				12				2		1	271
Pigeon domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	26	19			1	85		10			37				35							213



A = Autriche ; BE = Belgique ; BG = Bulgarie ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; F = Finland ; FR = France ; GB = Grande Bretagne ; GR = Grèce ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; P = Portugal ; PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède

ANNEXE 4 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DE CHAUVES-SOURIS

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 4	Date : 19/08/2021	Heure : 14:32	Nom du découvreur : Loïc SALAÜN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,28037019 Longitude : 1,622437889 Distance au mât de l'éolienne : 15 m Orientation par rapport à l'éolienne : Sud Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Plateforme			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : <i>Vespertilionidae</i> Genre et espèce : <i>Pipistrelle commune</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input checked="" type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Nuageux			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 3	Date : 03/06/2021	Heure : 09:51	Nom du découvreur : Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,279582 Longitude : 1,655321 Distance au mât de l'éolienne : 35 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Plateforme			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : Vespertilionida Genre et espèce : Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i> Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Nuageux			

ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE D'OISEAUX

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 2 2	Date : 20/05/2021	Heure : 12:43	Nom du découvreur : Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,280791 Longitude : 1,651156 Distance au mât de l'éolienne : 60 m Orientation par rapport à l'éolienne : Sud Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Terre retournée			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : <i>Corvidae</i> Genre et espèce : <i>Corneille noire</i> <i>Corvus corone</i> Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Nuageux			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX

Nom du parc éolien :

Les Egrouettes

Éolienne n°

2

Date :

20/05/2021

Heure :

12:45

Nom du découvreur :

Loïc SALAÛN

Localisation de la découverte :

Coordonnées GPS

Latitude : 48,280276

Longitude : 1,651147

Distance au mât de l'éolienne : 110 m

Orientation par rapport à l'éolienne : Sud ouest

Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) :

Terre retournée



N° de photos :

Description et identification :

Famille : *Corvidae*

Genre et espèce : *Corneille noire*

Corvus corone

Âge :

Adulte Jeune Indéterminé

Sexe :

Mâle Femelle Indéterminé

État de l'individu :

Vivant (blessé) Mort Fragment

Blessure apparente Sans blessure visible

État du cadavre :

Frais Avancé Décomposé Sec


Cause présumé de la mort :

Collision avec pale Barotraumatisme

COMMENTAIRES :

Hors protocole

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 2	Date : 27/05/2021	Heure : 09:46	Nom du découvreur : SALAÛN Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,28723231 Longitude : 1,643526889 Distance au mât de l'éolienne : 50 m Orientation par rapport à l'éolienne : Est Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Terre			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : <i>Corvidae</i> Genre et espèce : <i>Corneille noire</i> <i>Corvus corone</i> Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Nuageux			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 1	Date : 27/05/2021	Heure : 10:03	Nom du découvreur : SALAÛN Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,28723231 Longitude : 1,643526889 Distance au mât de l'éolienne : 45 m Orientation par rapport à l'éolienne : Est Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Terre			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : <i>Columbidae</i> Genre et espèce : <i>Pigeon Biset</i> <i>Columba livia</i> Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input checked="" type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Nuageux			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX

Nom du parc éolien :

Les Egrouettes

Éolienne n°

3

Date :

10/06/2021

Heure :

11:52

Nom du découvreur : SALAÛN

Loïc SALAÛN

Localisation de la découverte :

Coordonnées GPS

Latitude : 48,28185869

Longitude : 1,627271278

Distance au mât de l'éolienne : 50 m

Orientation par rapport à l'éolienne : Sud ouest

Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) :

Champs



N° de photos :

Description et identification :

Famille : *Columbidae*

Genre et espèce : Pigeon ramier

Columbus palumbus

Âge :

Adulte Jeune Indéterminé

Sexe :

Mâle Femelle Indéterminé



État de l'individu :

Vivant (blessé) Mort Fragment

Blessure apparente Sans blessure visible

État du cadavre :



Frais Avancé Décomposé Sec



Cause présumé de la mort :

Collision avec pale Barotraumatisme

COMMENTAIRES :

Soleil

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 5	Date : 29/06/2021	Heure : 14:05	Nom du découvreur : SALAÛN Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,280791 Longitude : 1,651156 Distance au mât de l'éolienne : 40 m Orientation par rapport à l'éolienne : Est Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Champs (terre)			
N° de photos :			
Description et identification : Familie : <i>Apodidae</i> Genre et espèce : <i>Martinet noir</i> <i>APUS APUS</i> Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES :			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 1	Date : 22/07/2021	Heure : 12:47	Nom du découvreur : SALAÛN Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,275449 Longitude : 1,644848 Distance au mât de l'éolienne : 1 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Plateforme			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : Phasianidae Genre et espèce : Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i> Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input checked="" type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Soleil			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX

Nom du parc éolien :

Les Egrouettes

Éolienne n°

2

Date :

19/08/2021

Heure :

11:31

Nom du découvreur : SALAÛN

Loïc SALAÛN

Localisation de la découverte :

Coordonnées GPS

Latitude : 48,28050469

Longitude : 1,622366722

Distance au mât de l'éolienne : 30 m

Orientation par rapport à l'éolienne : Sud

Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) :

Terre retournée



N° de photos :

Description et identification :

Famille : *Accipitridae*

Genre et espèce : *Busard indéterminé*

Circus Sp

Âge :

Adulte Jeune Indéterminé

Sexe :

Mâle Femelle Indéterminé



État de l'individu :

Vivant (blessé) Mort Fragment

Blessure apparente Sans blessure visible

État du cadavre :

Frais Avancé Décomposé Sec

Cause présumé de la mort :

Collision avec pale Barotraumatisme

COMMENTAIRES :

Nuageux

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 4	Date : 10/09/2021	Heure : 10:24	Nom du découvreur : SALAÛN Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,27599335 Longitude : 1,645342231 Distance au mât de l'éolienne : 45 m Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Terre retournée			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : Phasianidae Genre et espèce : Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i> Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort <input checked="" type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input checked="" type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Nuageux			

FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX			
Nom du parc éolien : Les Egrouettes			
Éolienne n° 4	Date : 19/10/2021	Heure : 08:31	Nom du découvreur : SALAÛN Loïc SALAÛN
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,27549362 Longitude : 1,644898295 Distance au mât de l'éolienne : 5 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : Terre			
N° de photos :			
Description et identification : Famille : Phasianidae Genre et espèce : Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i> Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort <input checked="" type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/>			
Cause présumé de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/>			
COMMENTAIRES : Soleil			