



Suivi environnemental post implantation d'éoliennes du parc éolien de Sermaises, communes de Sermaises et Audeville (Centre-Val-de-Loire 45)

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 : 21-0090
Resp. étude : Brice Normand



Ce document a été réalisé par :

Brice Normand – écologue

Loïc Bellion – chiroptérologue

Laurie Hubert – technicienne faune

Christophe Billoin – technicien faune

Loïc Salaun – technicien 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..... | 17 |
| 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 |
| 12.1.1 Espèces recensées sur le site et activité..... | 26 |
| 12.1.2 Analyse de l'activité sur l'ensemble du suivi..... | 27 |
| 12.1.3 Corrélation de l'activité avec la vitesse de vent | 31 |
| 12.1.4 Corrélation de l'activité avec la température..... | 31 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 12.2 | MORTALITE..... | 32 |
| 12.2.1 | Espèces concernées | 34 |
| 12.2.2 | Causes de la mortalité | 35 |
| 12.2.3 | Statuts des espèces impactées | 36 |
| 12.2.4 | Estimation de la mortalité..... | 37 |
| 12.3 | MISE EN LIEN DE L'ACTIVITE ET DE LA MORTALITE..... | 38 |
| 13 | AVIFAUNE | 39 |
| 13.1 | MORTALITE..... | 39 |
| 13.2 | CAUSES DE LA MORTALITE..... | 42 |
| 13.3 | STATUTS DES ESPECES IMPACTEES | 43 |
| 13.4 | ESTIMATION DE LA MORTALITE | 44 |
| 14 | COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE NOUVELLE-AQUITAINE45 | |
| 14.1 | CHIROPTERES | 45 |
| 14.2 | AVIFAUNE..... | 45 |
| | CONCLUSION..... | 50 |
| | TABLE DES FIGURES | 52 |
| | TABLE DES TABLEAUX..... | 54 |
| | ANNEXES | 55 |
| | ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE..... | 55 |
| | ANNEXE 2 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS EN EUROPE _ TOBIAS DÜRR..... | 59 |
| | ANNEXE 3 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX EN EUROPE – TOBIAS DÜRR | 59 |
| | ANNEXE 4 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DE CHAUVES-SOURIS..... | 60 |
| | ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE D'OISEAUX | 64 |

INTRODUCTION

1 PREAMBULE

A la demande de la société **Eole 45**, un suivi environnemental du parc en exploitation de **Sermaises** sur les communes de Sermaises et Audeville, a été confié au bureau d'études OUEST AM' sur les périodes de mai à octobre 2021.

Tableau 1: parc éolien de Sermaises

| Commune(s) | Parc éolien | Mise en service | Phase du suivi | Éoliennes | Modèle | Hauteur du moyeu | Diamètre du rotor |
|------------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------------------------|------------|------------------|-------------------|
| Sermaises Audeville | Sermaises | 10/2010 | n+10 | E1 E2 E3 E4 E5 E6 | Vestas V90 | 78 m | 90 m |

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 2013 et 2020 sur tous les parcs suivis de Normandie.

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 de **Sermaises** est situé sur les communes de Sermaises et Audeville, au sud de la commune de Sermaises, dans le département de Loiret (45) en Centre Val de Loire.

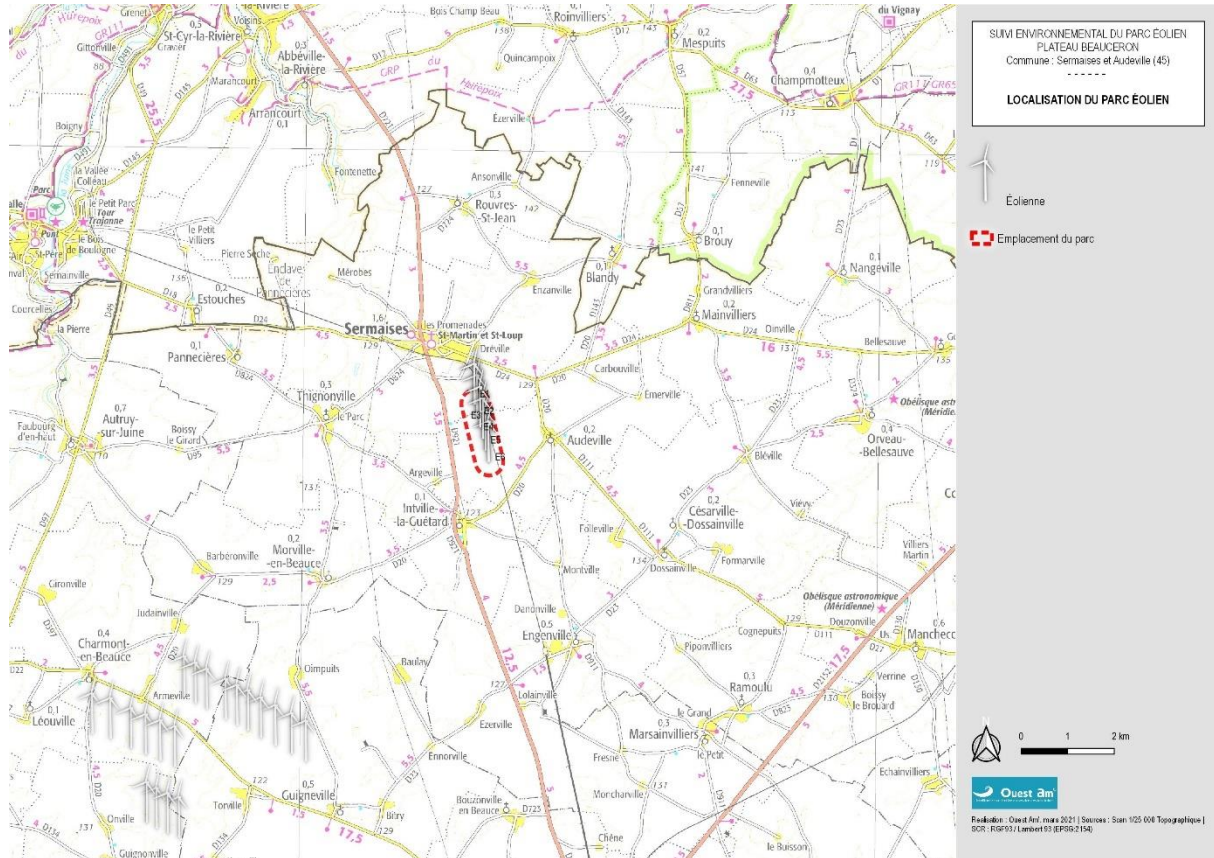


Figure 1 : carte de localisation du parc de Sermaises

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 de **Sermaises** le 11 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 « sans 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 **100 mètres de côté autour de chaque éolienne** (soit 1 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).

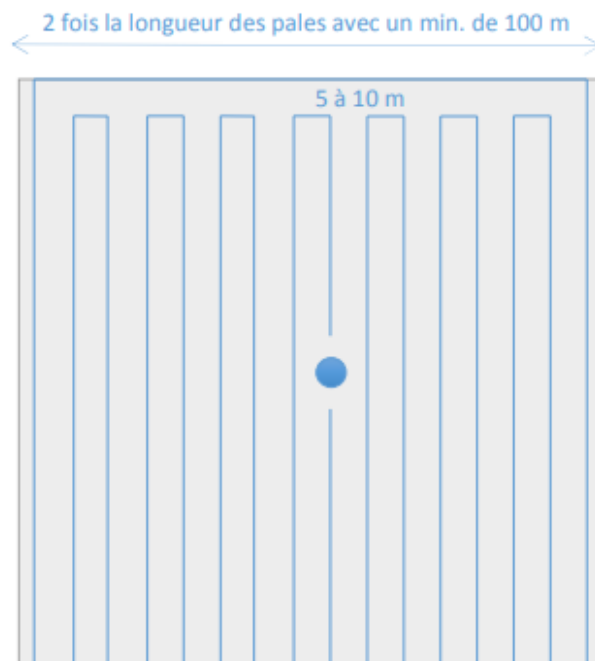


Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes

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 | | | | | | | |
|-----------|-----|------|---------|------|-----------|---------|-------|
| Sermaises | mai | juin | juillet | août | septembre | octobre | total |
| | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 23 |

Le suivi de mortalité a été réalisé **du 18 mai au 18 octobre 2021**. Au total, **23 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-g0s 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, mustélidés, 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 la région Centre-Val-de-Loire 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 EUROBATS et celui issu des données de Tobias Dürr a été effectuée 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 la région Centre-Val-de-Loire 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 Haute-Normandie, il existe 3 référentiels régionaux pour les oiseaux :

- ✓ Liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie (2013),
- ✓ Liste rouge des oiseaux migrateurs de Haute-Normandie (2013),
- ✓ Liste rouge des oiseaux hivernants de Haute-Normandie (2013).

Le tableau suivant illustre le niveau de patrimonialité donné aux espèces.

Tableau 8 : niveau de patrimonialité des oiseaux

| 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.

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

| | | | | | | |
|---|-------------------------------|-------------|-------------|---------|------------|-------------|
| 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 | | | | | |

Chaque espèce a un niveau de vulnérabilité qui est évalué pour la période de reproduction, pour la période d'hivernage et pour la période de migration, car la sensibilité et la patrimonialité peuvent varier selon les périodes.

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.

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.

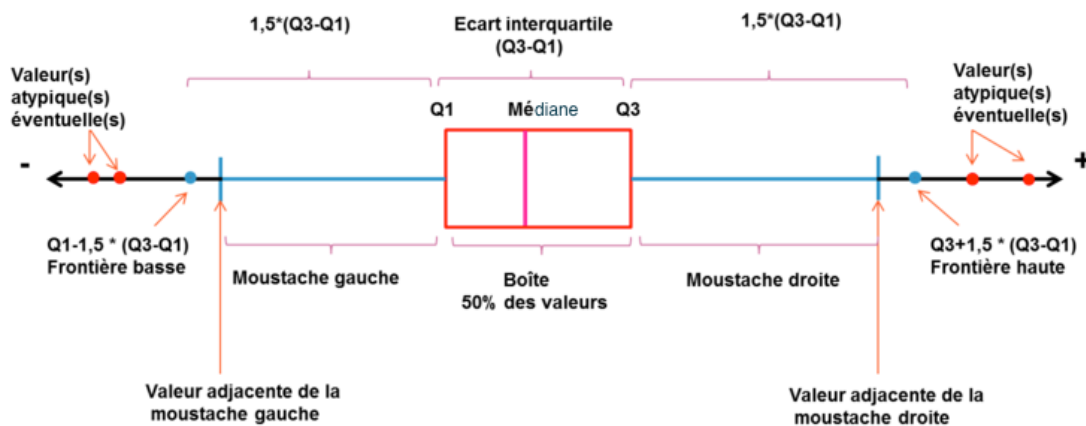


Figure 4 : Interprétation d'une boîte à moustaches (www.ilovestatistics.be)

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 :**

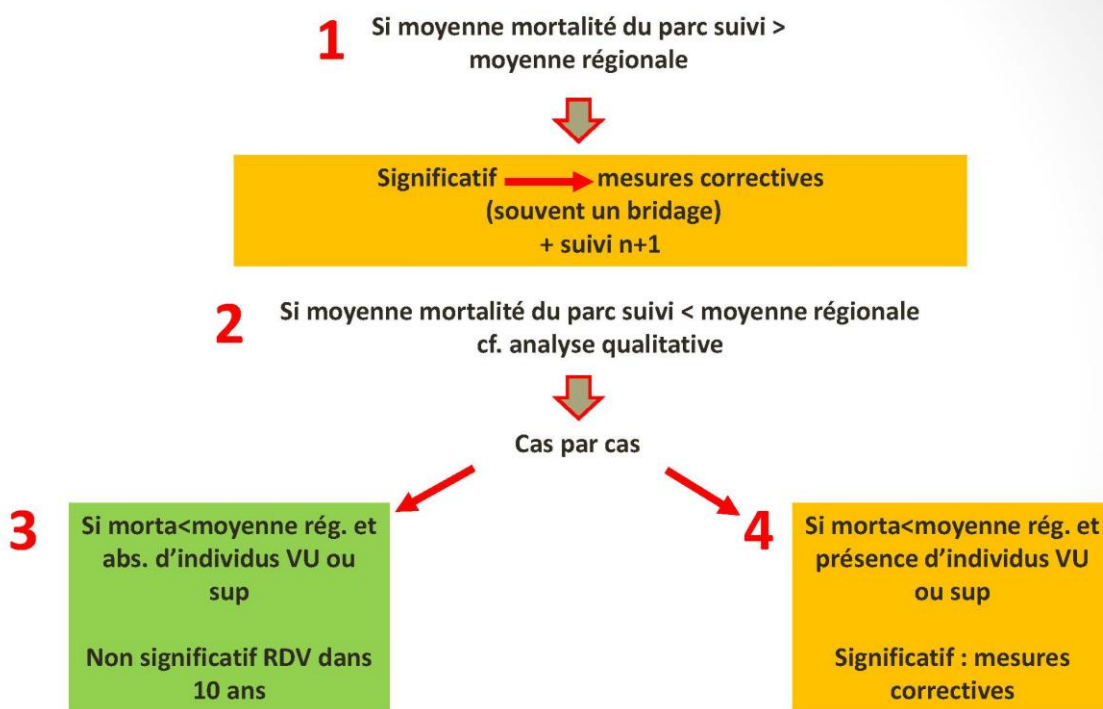
Tableau 12 : classes de niveau de mortalité et significativité

| 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 |

8 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES

Afin de pouvoir rendre conclure de 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' :



Même principe pour les oiseaux et pour les chauves-souris

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 suivis 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 un type d'habitat sur le périmètre d'étude :

- ✓ Terres arables hors périmètres d'irrigation (100%).

La carte ci-après montre un paysage d'openfield typique de ce secteur (grandes cultures).

Ces habitats sont donc théoriquement défavorables aux chiroptères. Il est toutefois fréquent de contacter régulièrement des noctules sur ce type de milieu. Les oiseaux peuvent quant à eux utiliser les zones de cultures pour des haltes migratoires, comme zone de nourrissage voire de reproduction pour certaines espèces de plaine.

La haie arbustive le long de la voie de chemin de fer représente probablement un ensemble d'habitats attractifs pour les Pipistrelles dans ce contexte de milieu très ouverts.



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

10 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Dans un rayon de 5km autour du parc on atteint la périphérie de 2 zonages environnementaux :

- Site Natura 2000 directives habitats (FR2400523) de la vallée de l'Essonne et des valons voisins.

L'ensemble formé par les coteaux et les vallées constitue l'entité la plus étendue et la plus remarquable du Loiret au titre de la flore calcicole. On recense plusieurs espèces en limite de leur répartition (Cardoncelle douce, Baguenaudier). Les fonds de vallée renferment plusieurs vastes mégaphorbiaies et stations marécageuses. Outre les espèces thermophiles sur les pelouses, on note aussi la présence d'espèces Est européennes également en limite de répartition comme l'Inule hérissée et les Pétasites. A noter par ailleurs, un très important cortège mycologique, lichenique et entomologique (*Source : inpn.mnhn.fr*).

- Parc naturel Régional « Gâtinais Français» (FR8000038),

69 communes composent le Parc naturel régional du Gâtinais français. Leurs patrimoines naturels, culturels et paysagers en font un ensemble cohérent et préservé. Son originalité, le Gâtinais français la puise dans ses paysages contrastés : les bois et forêts couvrent plus du tiers du territoire et s'imbriquent avec les terres agricoles, le sable et le grès composent le sous-sol et ce dernier rend parfois l'horizon chaotique quand il affleure. Trois rivières sillonnent le territoire, la Juine, l'Essonne et l'Ecole, et un fleuve, la Seine, le borde au nord-est (*Source : <https://www.parc-gatinais-francais.fr/les-communes/>*).

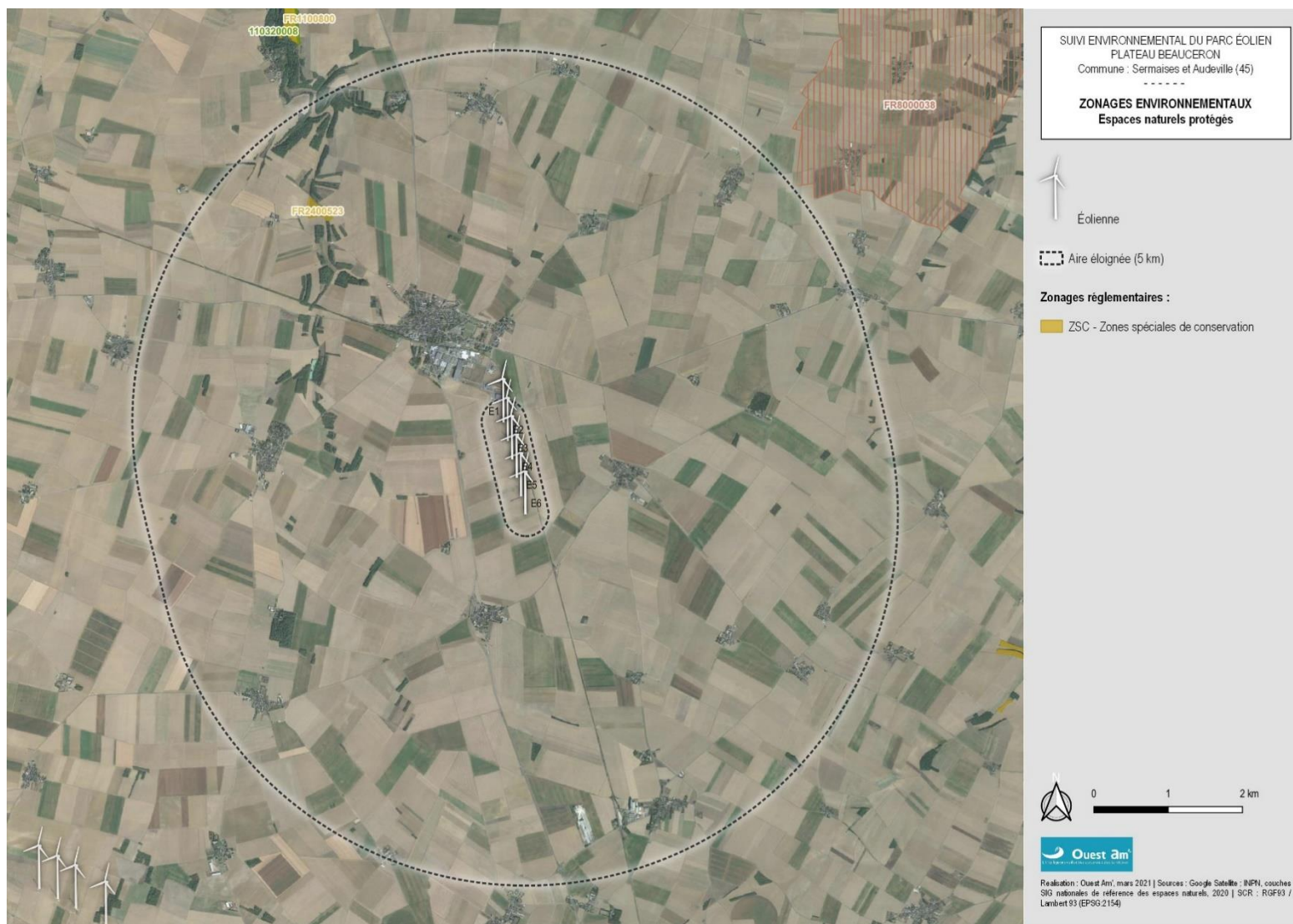


Figure 6 : carte du contexte environnemental du parc de Sermaises

11 RESULTATS DES TESTS

11.1 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE

Tableau 13 : indice d'efficacité d'observation

| Chiroptères | | | | | | | |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Niveau de détectabilité | | D1 | | D2 | | D3 | |
| Test | Date | Déposés | Retrouvés | Déposés | Retrouvés | Déposés | Retrouvés |
| 1 | 22/06/2021 | 10 | 10 | 10 | 8 | 5 | 2 |
| 2 | 19/08/2021 | 10 | 10 | 10 | 8 | 0 | 0 |
| Total | | 20 | 20 | 20 | 16 | 5 | 2 |

| Oiseaux | | | | | | | |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Niveau de détectabilité | | D1 | | D2 | | D3 | |
| Test | Date | Déposés | Retrouvés | Déposés | Retrouvés | Déposés | Retrouvés |
| 1 | 22/06/2021 | 10 | 10 | 10 | 9 | 5 | 3 |
| 2 | 19/08/2021 | 10 | 10 | 10 | 9 | 5 | 2 |
| Total | | 20 | 20 | 20 | 18 | 10 | 5 |

D1 : sol nu, D2 : végétation basse et peu dense, D3 : végétation haute ou dense

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 0,69 pour les chauves-souris et de 0,76 pour les oiseaux.**

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

| Jour | Date | N° poussin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Nombre restant |
|--|------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 0 | 22/06/2021 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| 1 | 23/06/2021 | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 4 |
| 3 | 25/06/2021 | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 3 |
| 7 | 29/06/2021 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 14 | 06/07/2021 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Nombre de jours moyen avant la disparition des cadavres : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,9 | |

| Jour | Date | N° poussin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Nombre restant |
|--|------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 0 | 18/08/2021 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 15 |
| 1 | 19/08/2021 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 10 |
| 3 | 21/08/2021 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 7 |
| 5 | 23/08/2021 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 6 |
| 12 | 30/08/2021 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 2 |
| 19 | 06/09/2021 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Nombre de jours moyen avant la disparition des cadavres : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3,33 | |

Avec la formule de persistance, on obtient une **persistance moyenne de 2,12 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. A noter que les prospectabilités des éoliennes E4, E5 et E6 sont identiques sur toute la durée du suivi et que, par conséquent, seule la courbe de l'éolienne E6 apparaît.

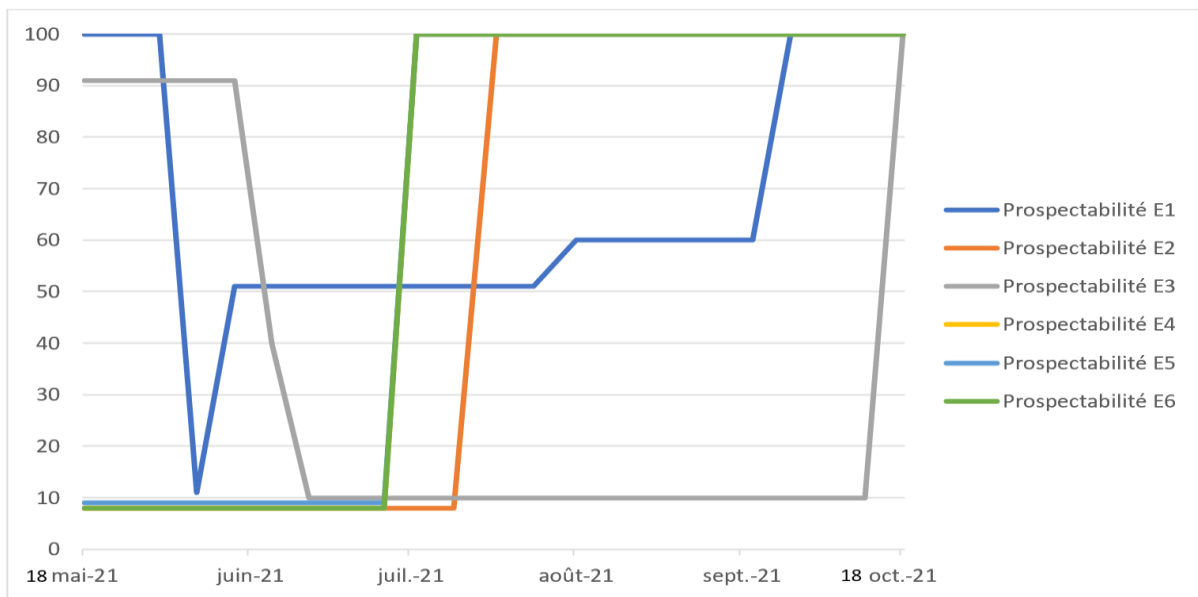


Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi

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

- ✓ E1 : culture, prospectabilité impactée de 89% le 18 juin et de 49% du 15 juin au 10 août.
- ✓ E2 : culture, prospectabilité impactée de 92% du 18 mai au 26 juillet.
- ✓ E3 : culture, prospectabilité impactée de 90% du 29 juin au 11 octobre.
- ✓ E4 : culture, prospectabilité impactée de 92% du 18 mai au 13 juillet.
- ✓ E5 : culture, prospectabilité impactée de 91% du 18 mai au 13 juillet.
- ✓ E6 : culture, prospectabilité impactée de 92% du 18 mai au 13 juillet.

Sur l'ensemble de ce suivi, la prospectabilité sur l'ensemble du parc est moyenne (59% des surfaces prospectées) :

- ✓ 68% pour l'éolienne E1,
- ✓ 58% pour l'éolienne E2,
- ✓ 33% pour l'éolienne E3,
- ✓ 64% pour l'éolienne E4,
- ✓ 66% pour l'éolienne E5,
- ✓ 66% pour l'éolienne E6.

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

12.1.1 ESPECES RECENSEES SUR LE SITE ET ACTIVITE

Le suivi acoustique a mis en évidence la présence d'au moins **5 espèces de chiroptères**. Parmi ces espèces, les plus fréquentes sont les « Nyctaloid » (Noctule commune et Noctule de Leisler) avec 538 secondes d'enregistrement. Ensuite nous trouvons les « Pipistrelloid » (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl) avec 335 secondes d'enregistrement total sur l'ensemble du suivi

L'espèce ayant la plus forte activité sur le site est la **Noctule commune** avec 422 secondes enregistrées sur l'ensemble de la période d'écoute. On trouve ensuite la **Pipistrelle commune** avec 257 secondes d'enregistrement et la **Noctule de Leisler** avec 116 secondes d'enregistrement. Ensuite, de manière moins importante, nous trouvons la **Pipistrelle de Nathusius** avec 43 secondes et la Pipistrelle de Kuhl avec 36 secondes enregistrées.

Les espèces recensées sont particulièrement sensibles aux éoliennes (noctules et pipistrelles).

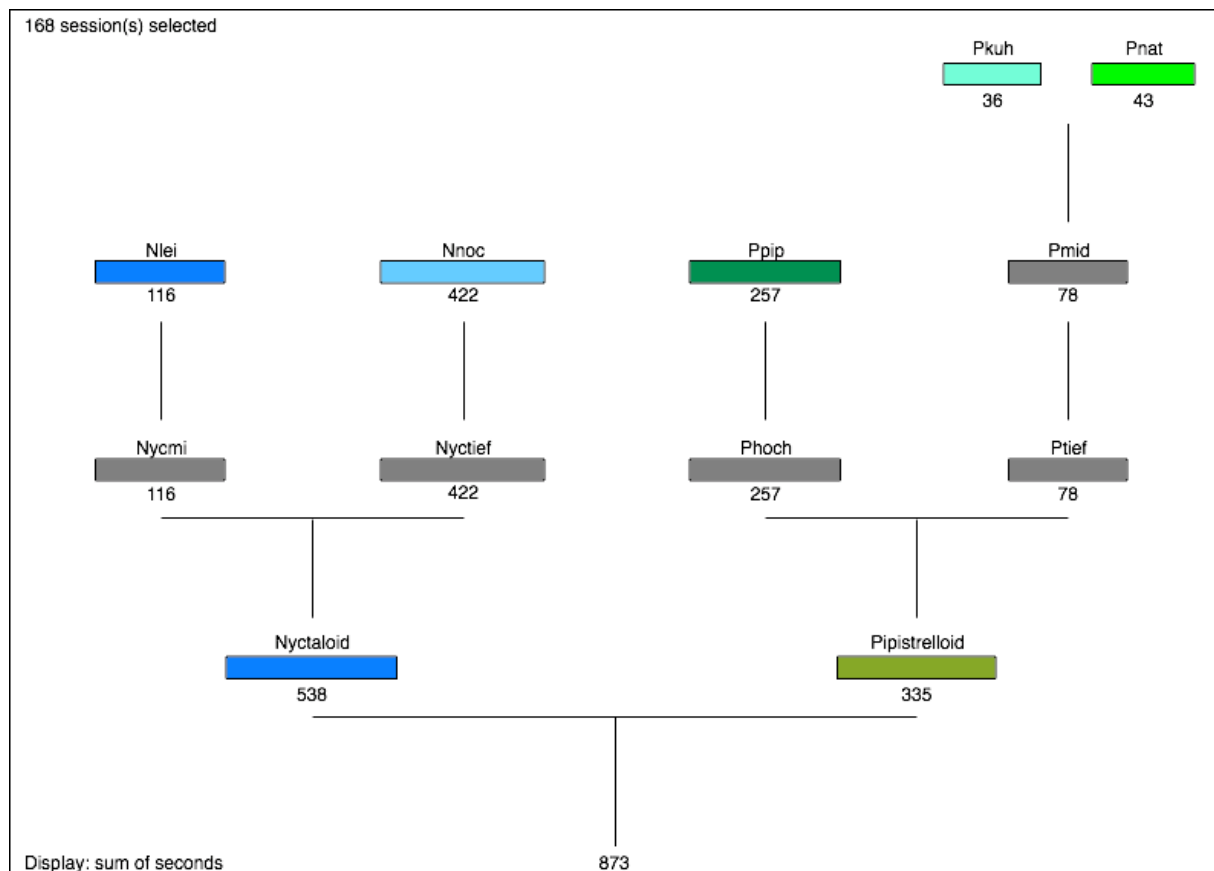


Figure 8 : nombres de secondes enregistrées pour toutes les espèces recensées lors du suivi.

Les différents regroupements sont liés à la ressemblance des sons émis par les chiroptères. **Nyctaloid** : Groupe des noctules et des sérotines, **Nycmi** : regroupement des Eser (*Eptesicus serotinus*)/Nlei (*Nyctalus leisleri*)/Vmur (*Vespertilio murinus*), **Nyctief** : regroupement des Nnoc (*Nyctalus noctula*)/Nlas (*Nyctalus lasiopterus*)/Tten (*Tadarida tentotis*), **Pipistrelloid** : Groupe des pipistrelles, **Phoch** : regroupement des Ppip (*Pipistrellus pipistrellus*)/Ppyg (*Pipistrellus pygmaeus*)/Msch (*Miniopterus schreibersii*), **Ptief** : regroupement des Hsav (*Hypsugo savii*)/Pmid, **Pmid** : regroupement des Pkuh (*Pipistrellus kuhlii*)/Pnat (*Pipistrellus nathusii*).

Tableau 15 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris recensées en région Centre Val de Loire

| 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 |
|--------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | VU | NT | An.4 | art. 2 | 4 | 4 | 4 |
| Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leisleri</i> | NT | NT | An.4 | art. 2 | 3 | 4 | 3,5 |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | NT | LC | An.4 | art. 2 | 3 | 4 | 3,5 |
| Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus nathusii</i> | NT | NT | 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

ANALYSE DE L'ACTIVITE SUR L'ENSEMBLE DU SUIVI

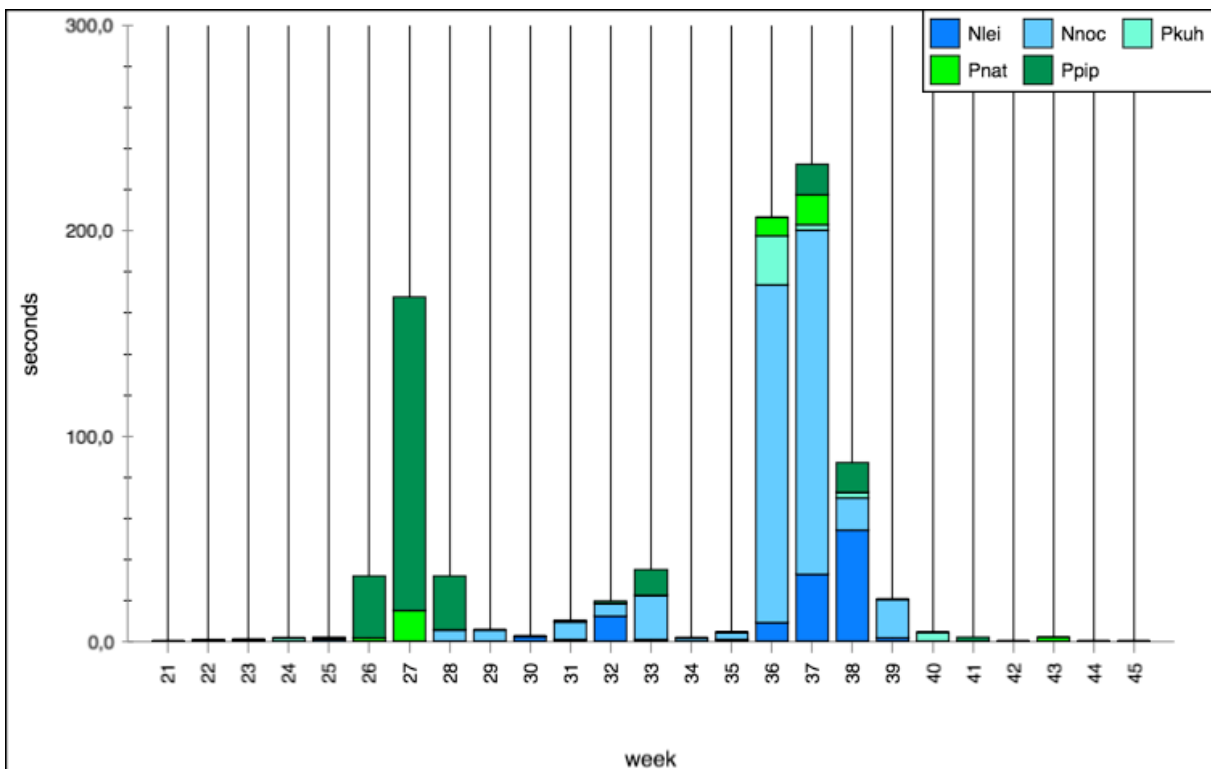


Figure 9 : activité enregistrée sur l'ensemble du suivi par semaine.

Aucune activité n'a été enregistrée sur les premières semaines du suivi (semaine 20 à 22, mai à début juin).

De la semaine 22 à la semaine 35 (août-septembre) l'activité est faible voire nulle avec cependant un premier « pic d'activité » en semaine 27 (juillet).

De la semaine 36 à la semaine 38 (septembre), l'activité augmente pour atteindre un maximum sur la semaine 37. A partir de la semaine 39 (septembre), l'activité redevient faible voire nulle.

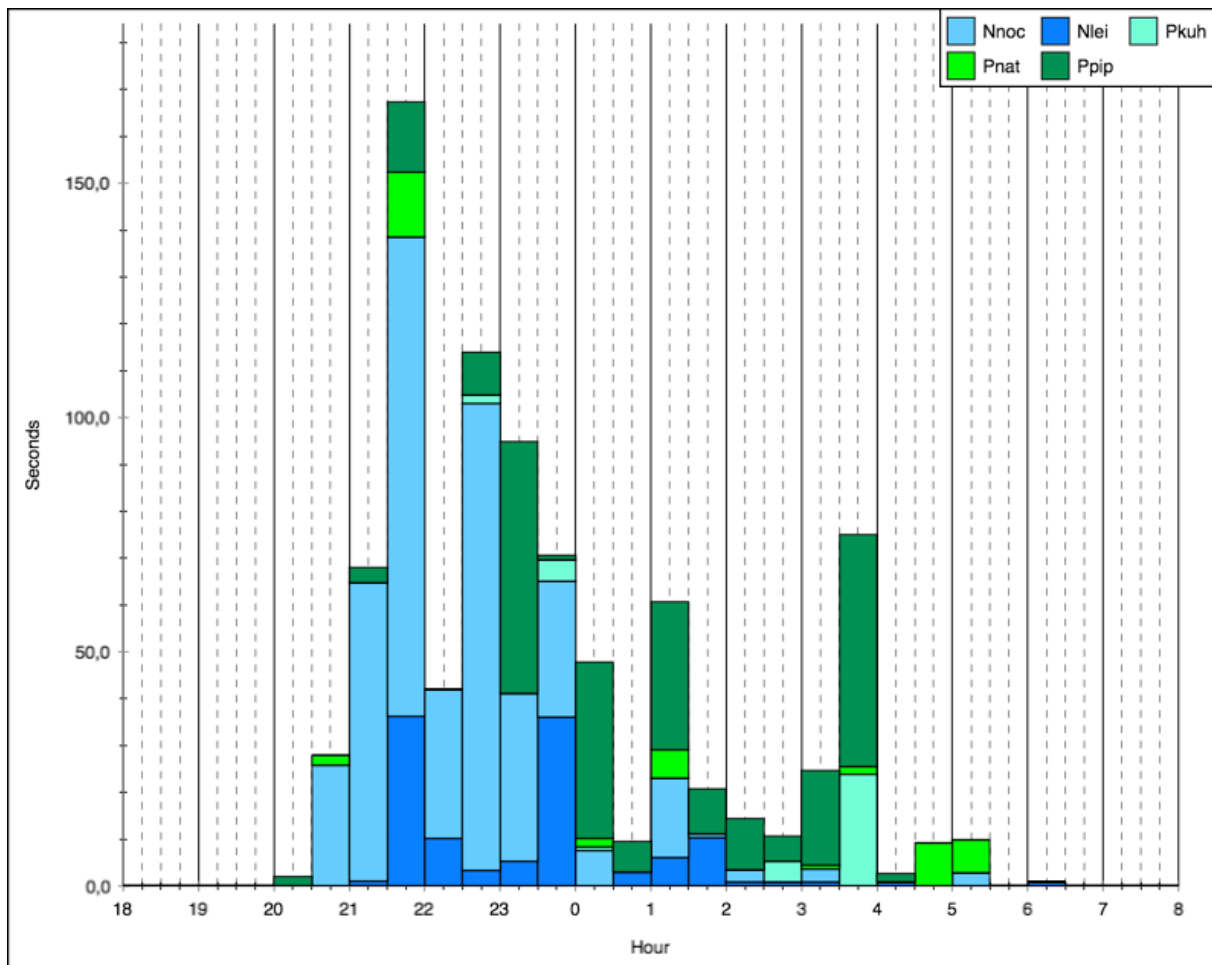


Figure 10 : activité enregistrée en fonction de l'heure de la nuit sur l'ensemble de la période d'enregistrement.

Sur l'ensemble de la période d'enregistrement, les chauves-souris ont été actives à partir de 20h00 jusqu'à 6h30. L'activité est relativement variable sur cette période avec plusieurs pics d'activité dont le plus important se situe entre 21h30 et 22h00.

L'échelle des graphiques ci-après est variable en fonction de la quantité de contact afin de pouvoir visualiser les activités quelle que soit le niveau d'activité.

- La **Noctule commune**, espèce la plus présente sur le site, a été enregistrée de juin à septembre.
- La **Pipistrelle commune** a été enregistrée tous les mois de ce suivi, c'est la seule espèce à avoir été contactée en mai.
- La **Noctule de Leisler** a été enregistrée en juillet, août et septembre.
- La **Pipistrelle de Nathusius** a été enregistrée en juin-juillet et septembre-octobre.
- La **Pipistrelle de Kuhl** a été enregistrée en juin et septembre.

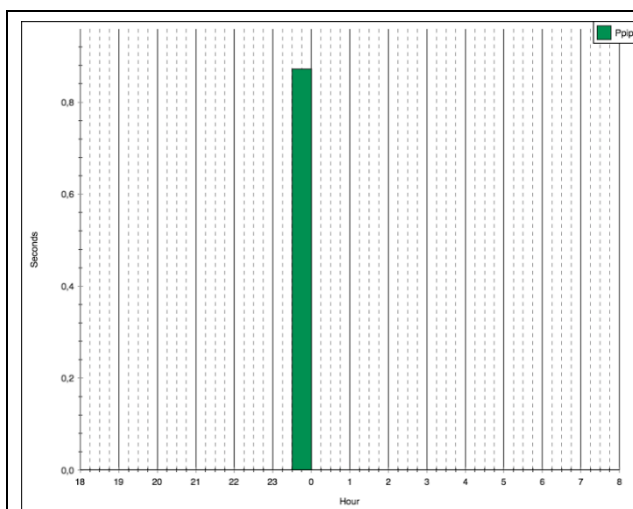


Figure 11 activité enregistrée en mai

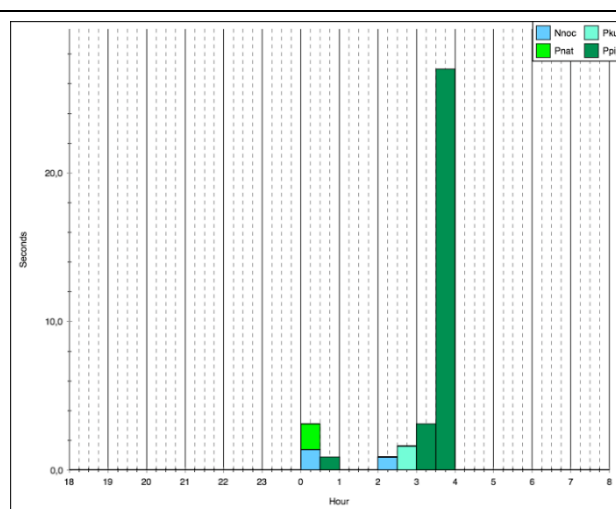


Figure 12 : activité enregistrée en juin

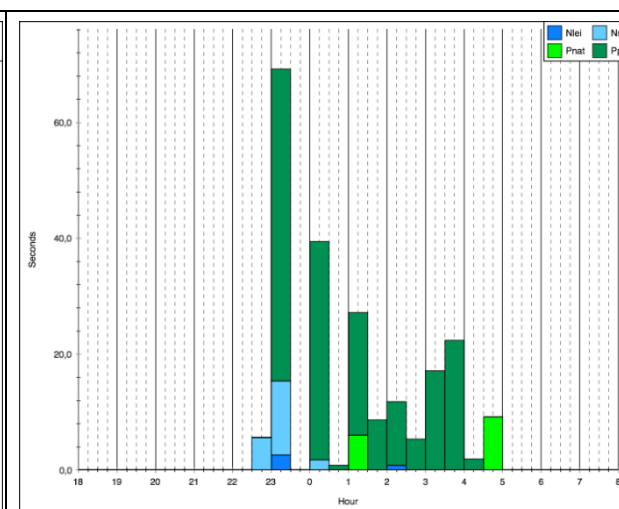


Figure 13 : activité enregistrée en juillet

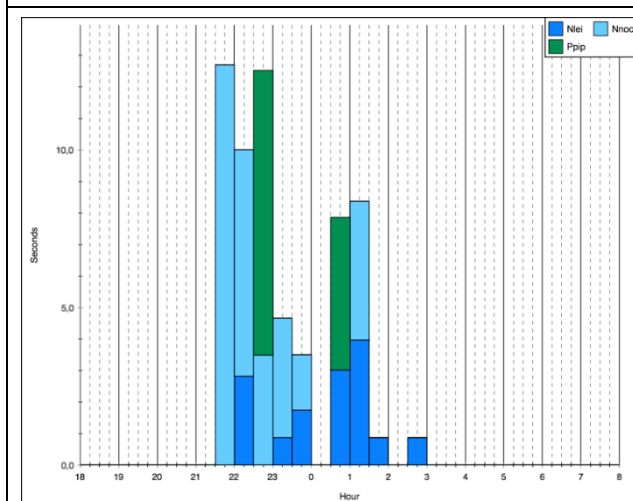


Figure 14 : activité enregistrée en août

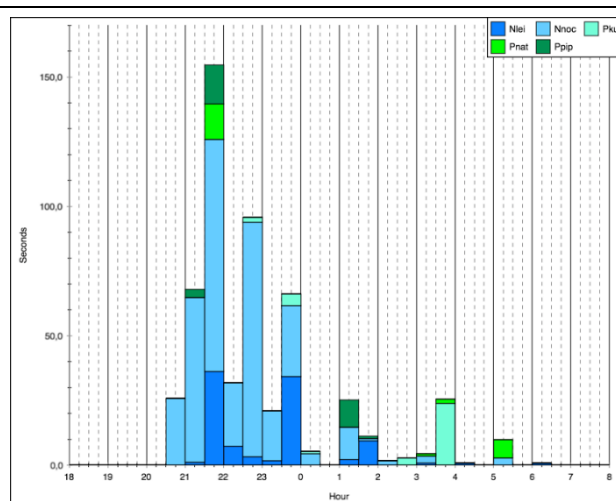


Figure 15 : activité enregistrée en septembre

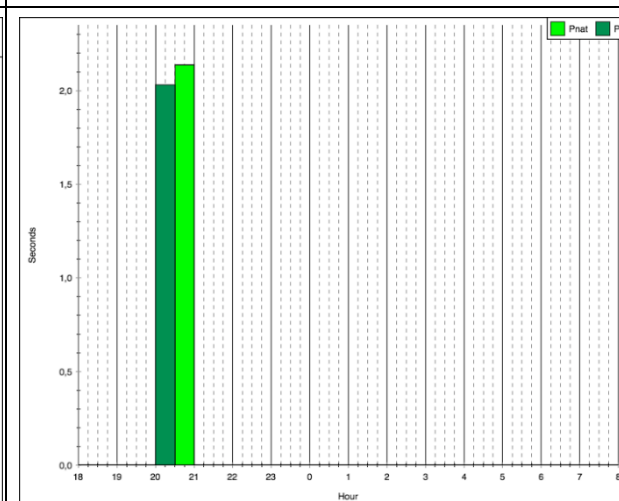


Figure 16 : activité enregistrée en octobre

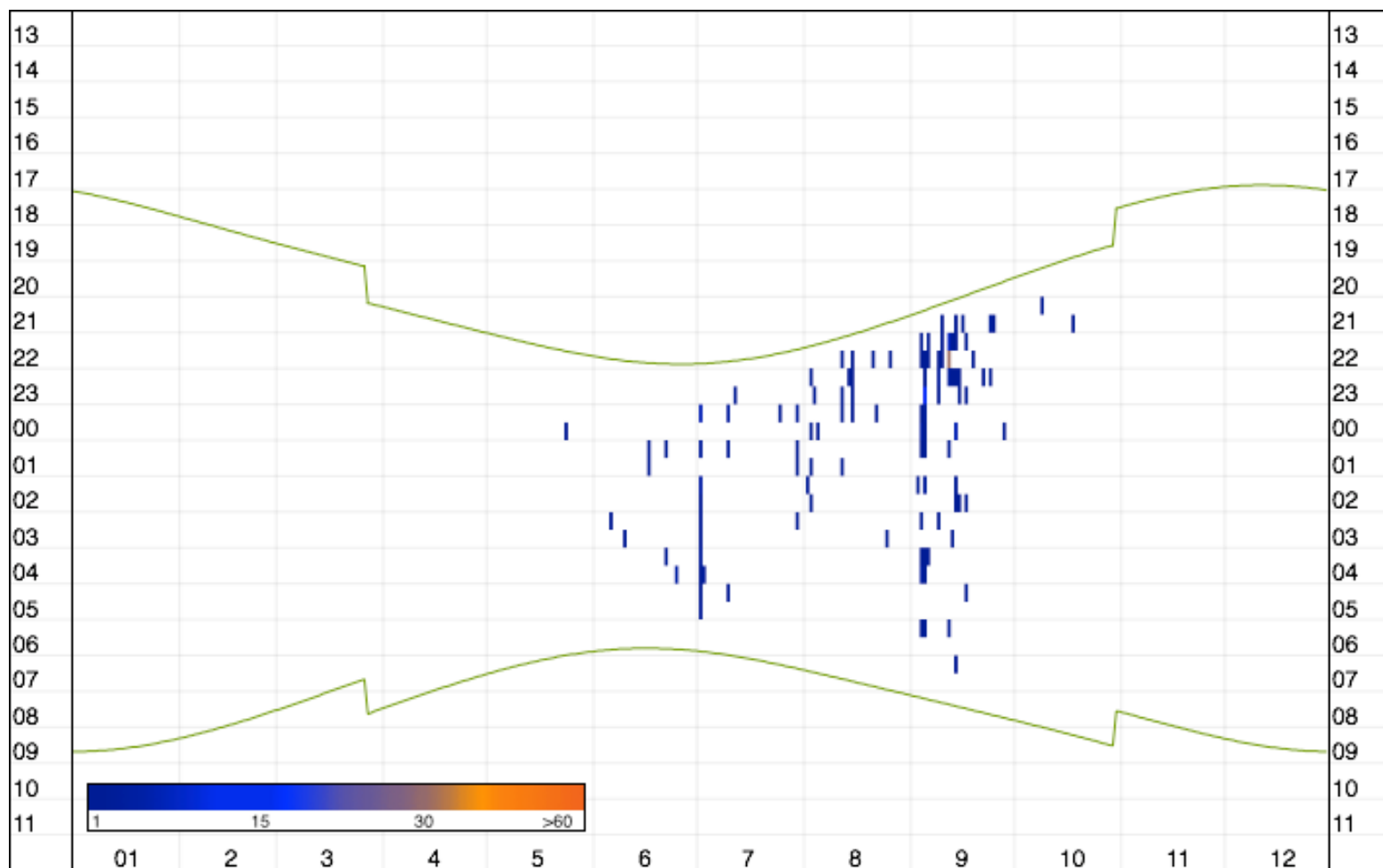


Figure 17 : activité enregistrée en fonction de l'heure (ordonnées) et du mois (abscisse).

Les couleurs des traits représentent le nombre de secondes cumulées par tranche horaire de 30 minutes. Les traits verts représentent les heures de lever et de coucher du soleil.

12.1.2 CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA VITESSE DE VENT

En 2021, l'activité a été enregistrée à partir d'une vitesse de vent de 0 m/s et jusqu'à 10 m/s. 90% de l'activité est comprise entre 0 m/s et 7,6 m/s.

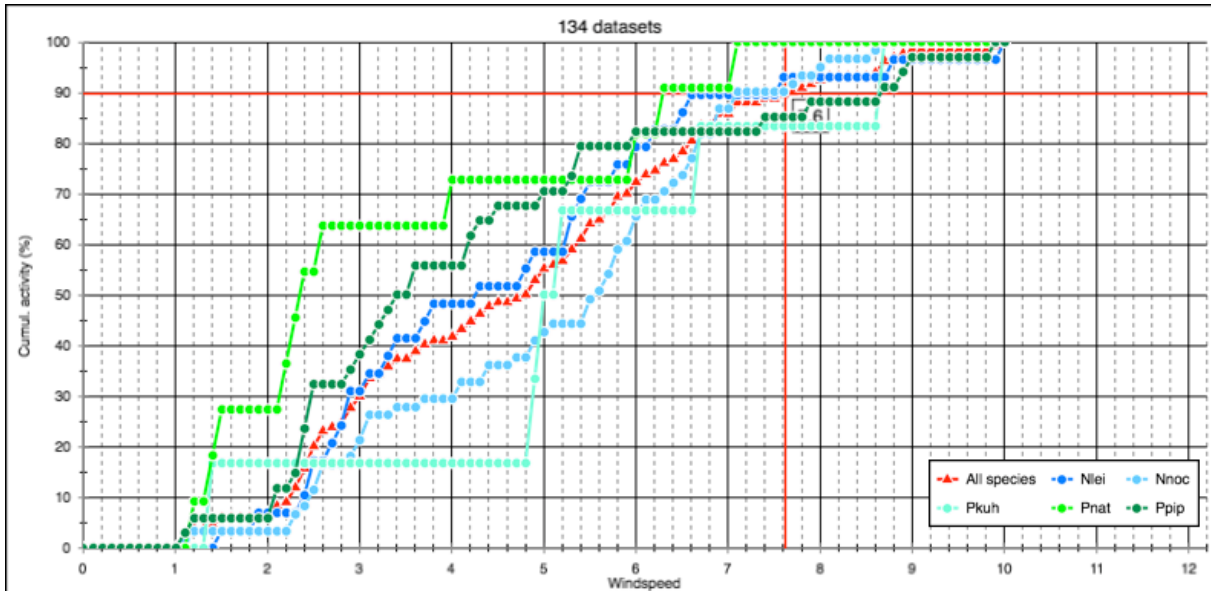


Figure 18 : graphe de corrélation entre l'activité des chiroptères et la vitesse du vent en m/s.

12.1.3 CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA TEMPERATURE

L'activité des chiroptères sur le parc de Sermaises est comprise entre 11°C et 27°C, température correspondant sans doute à la température maximum enregistrée durant la nuit sur le site durant cette étude et non la température maximum pour l'activité des chiroptères. 90% de l'activité est comprise entre 11°C et 23,1°C.

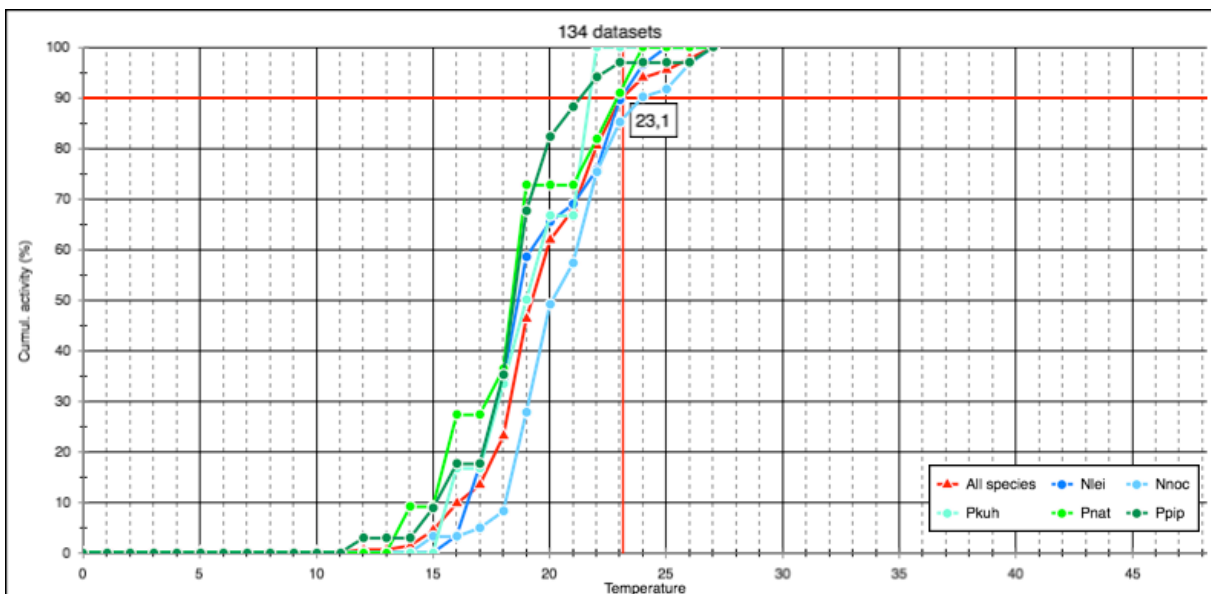


Figure 19 : graph de corrélation entre la température et l'activité.

12.2 MORTALITE

Au total, quatre cadavres de chiroptères ont été découverts durant ce suivi mortalité sous les éoliennes du parc de Sermaises. Les cadavres ont été trouvés à des distances allant de 25 à 44 mètres par rapport au mât de l'éolienne. Tous les cadavres ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce.

Tableau 16 : mortalité des chiroptères

| Passage | Date | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | Météo |
|---------|------------|----|----|---------------------|----|-----------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 18/05/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage / rare averse |
| 2 | 25/05/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 3 | 01/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 4 | 08/06/2021 | 0 | 0 | Pipistrelle commune | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 5 | 15/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 6 | 22/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage / rare averse |
| 7 | 29/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 8 | 06/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 9 | 13/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 10 | 19/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 11 | 26/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 12 | 03/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 13 | 10/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 14 | 18/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Pipistrelle commune | Nuage |
| 15 | 23/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 16 | 30/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 17 | 07/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | Noctule commune | 0 | Soleil |
| 18 | 13/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | Noctule commune | 0 | Soleil |
| 19 | 20/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 20 | 27/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage / rare averse |
| 21 | 06/10/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 22 | 11/10/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 23 | 18/10/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |

Tableau 17 : 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 |
|------------|---------------------|------|--------|--------------------|-----------------------|------------------|----------|-----------------|-------------|
| 08/06/2021 | Pipistrelle commune | ND | Adulte | Mort | Décomposition avancée | Barotraumatisme | E3 | 40 | NE |
| 18/08/2021 | Pipistrelle commune | M | Adulte | Mort | Frais | Barotraumatisme | E6 | 25 | S |
| 07/09/2021 | Noctule commune | F | Adulte | Mort | Décomposition avancée | collision | E5 | 33 | SE |
| 13/09/2021 | Noctule commune | M | Adulte | Mort | Frais | Barotraumatisme | E5 | 25 | NO |

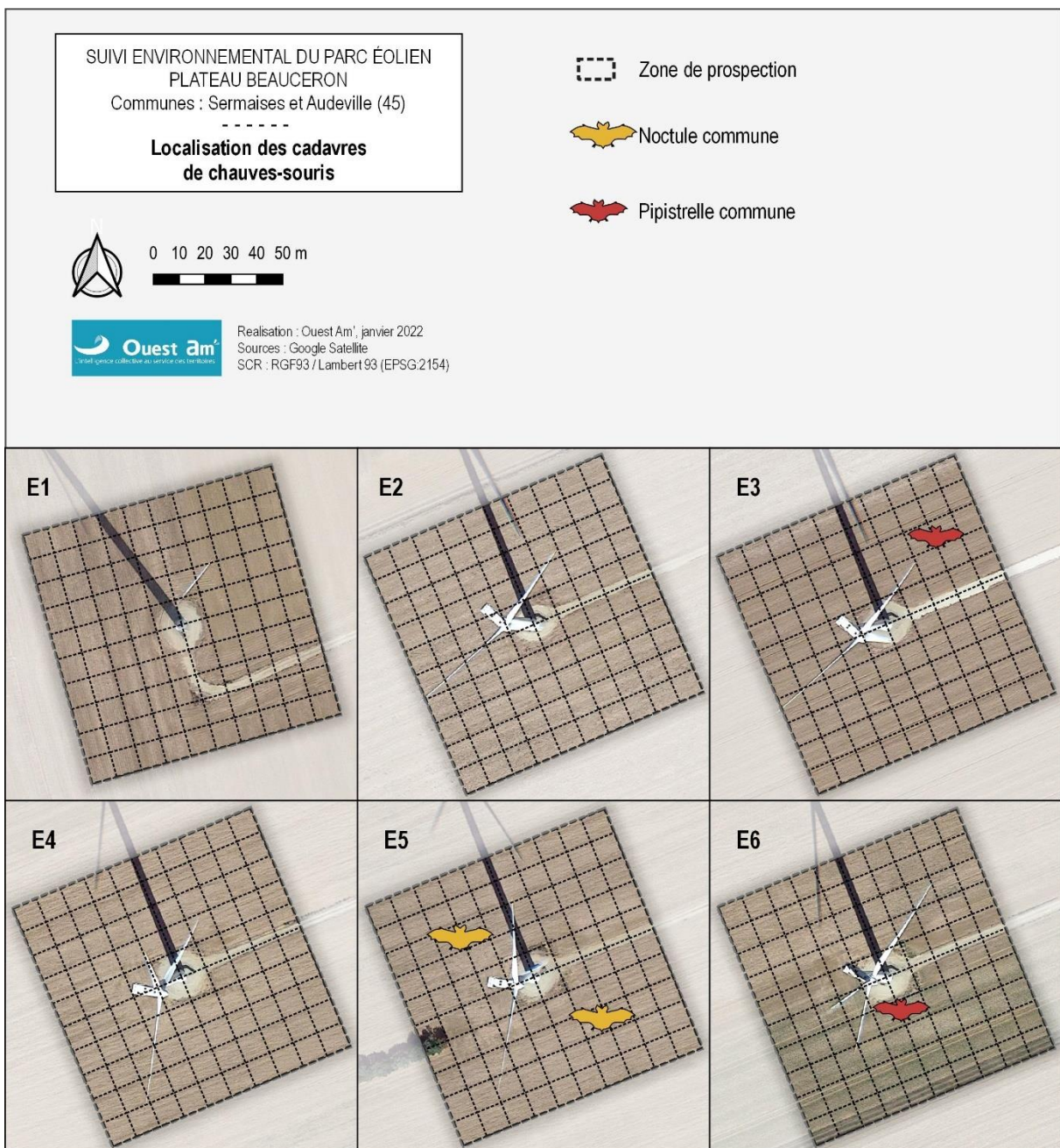


Figure 20 : cartes de localisation des cadavres de chauves-souris par éolienne

12.2.1 ESPECES CONCERNEES

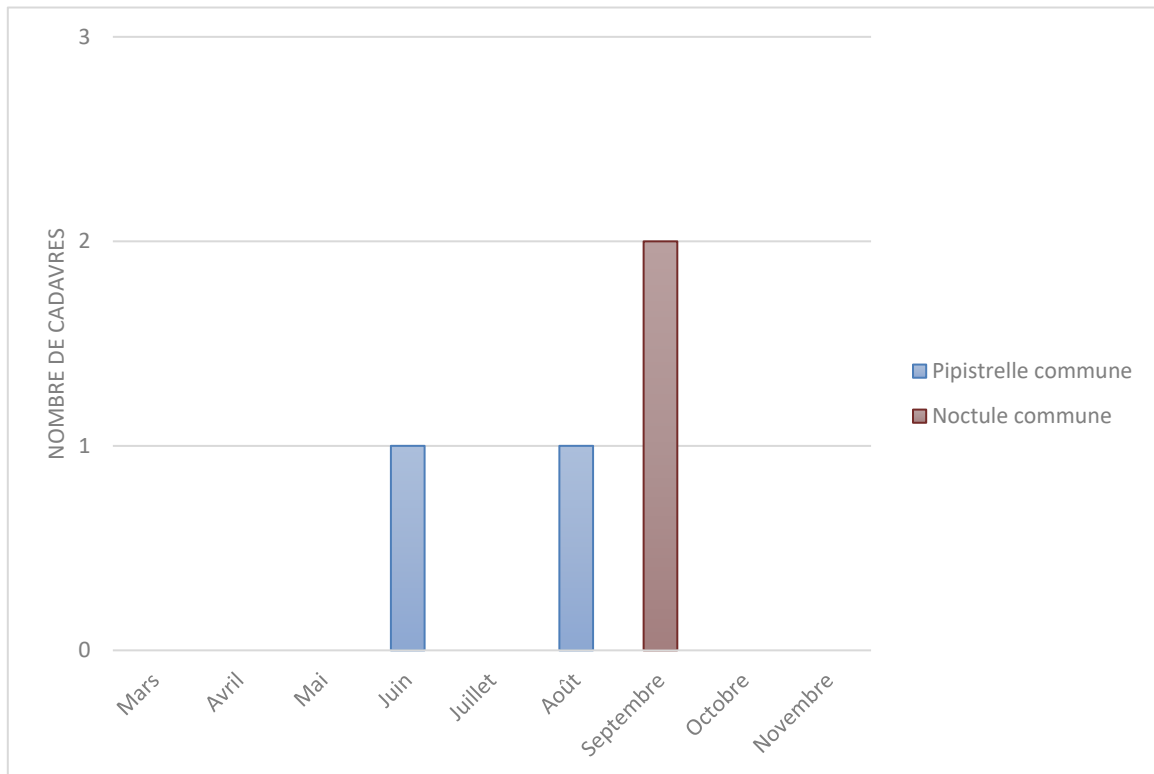


Figure 21 : mortalité par mois et par espèce

Les cadavres de Pipistrelles communes ont été trouvés au mois de juin et août. Les cadavres de Noctules communes ont été découverts au mois de septembre soit lors de la période d'accouplement et de migration.

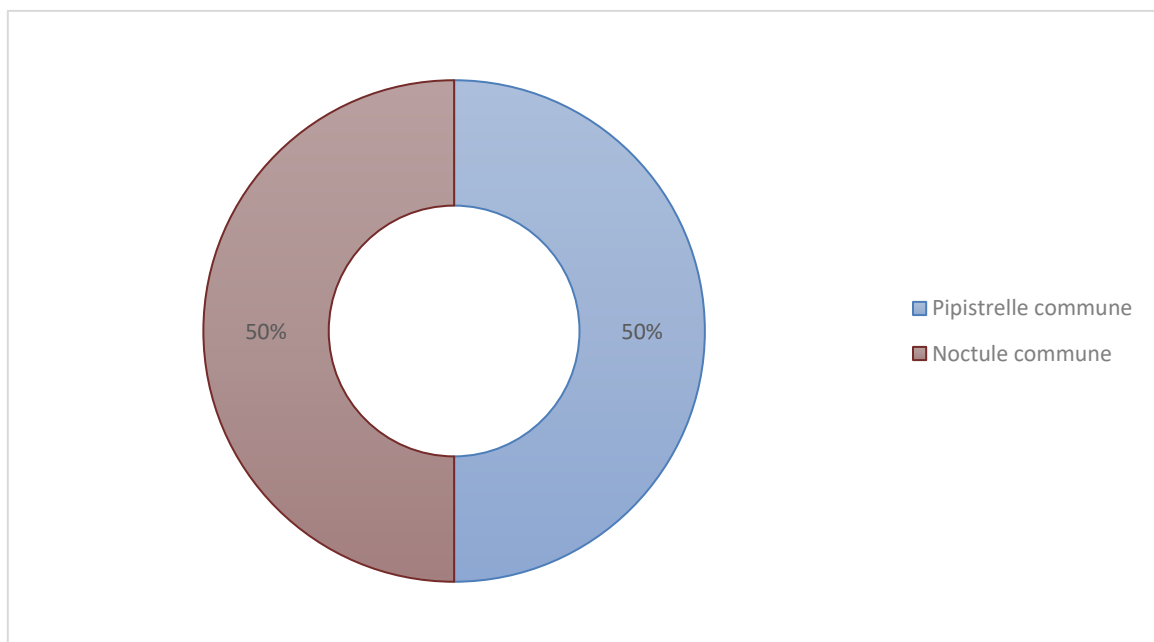


Figure 22 : effectif des espèces de chauves-souris découvertes

Avec deux cadavres chacune, la Pipistrelle commune et la Noctule commune représentent chacune 50% de la mortalité des chiroptères de ce suivi.

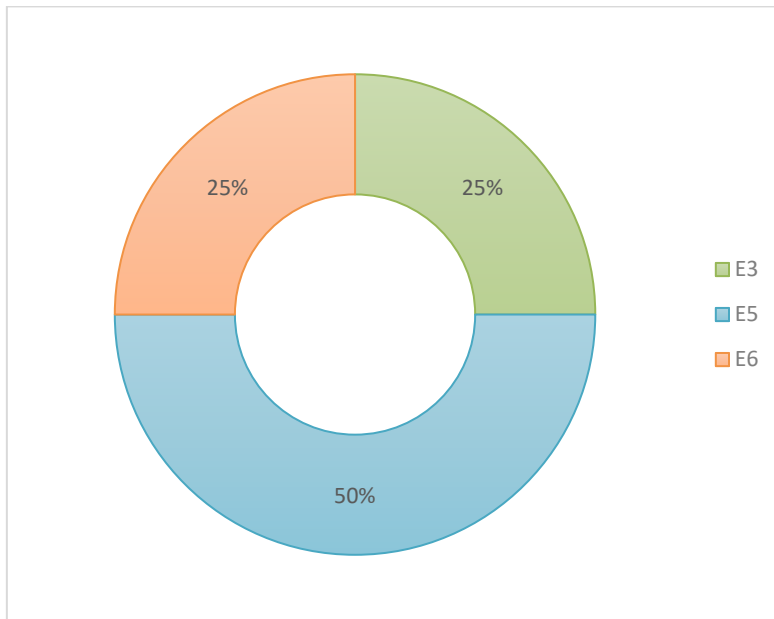


Figure 23 : mortalité par éolienne

Avec deux cadavres de chauves-souris, l'éolienne E5 concentre 50% de la mortalité des chiroptères du suivi. Les éoliennes E3 et E6 concentrent chacune 25% de la mortalité avec un cadavre de chiroptère trouvé.

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 ostéodentaire 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 (25 à 40 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 18 : 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 |
|---------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|--|------------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | VU | NT | | An.4 | art. 2 | 4 | 4 | 4 |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | NT | LC | | An.4 | art. 2 | 3 | 4 | 3,5 |

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

La **Noctule commune** est classée « **vulnérable** » (**VU**) sur la liste rouge de France et en « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge de la région Centre. Elle possède un fort indice de conservation et un indice moyen de vulnérabilité.

La **Pipistrelle commune** est classée comme espèce « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge de France et en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge de la région Centre. Comme la Noctule de Leisler, elle possède un indice de conservation et de vulnérabilité moyen.

Toutes ces espèces figurent à la Directive Habitats et bénéficient de la protection nationale.

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 19 : estimation de la mortalité des chiroptères

| CHIROPTÈRES | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------------------|----|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------|------|---------------------|--|---------------------------|----------|----|
| 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 | 0 | | 0,74 | 0,68 | 0,00 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 0 | 0 | 0 |
| E2 | 0 | | 0,69 | 0,58 | 0,00 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,24 | 0,61 | 0 | 0 | 0 |
| E3 | 1 | | 0,58 | 0,33 | 3,05 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 18 | 45 | 30 |
| E4 | 0 | | 0,70 | 0,64 | 0,00 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 0 | 0 | 0 |
| E5 | 2 | | 0,70 | 0,66 | 1,52 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 15 | 37 | 25 |
| E6 | 1 | | 0,70 | 0,66 | 1,53 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 8 | 19 | 13 |
| Parc | 4 | 0 | 0,69 | 0,59 | 1,70 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,24 | 0,61 | 41 | 101 | 68 |

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

- ✓ 0 individu pour l'éolienne E1,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E2,
- ✓ 18 à 45 individus pour l'éolienne E3,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E4,
- ✓ 15 à 37 individus pour l'éolienne E5,
- ✓ 8 à 19 individus pour l'éolienne E6.

Soit entre 41 et 101 cas de mortalité pour l'ensemble du parc selon les formules.

12.3 MISE EN LIEN DE L'ACTIVITE ET DE LA MORTALITE

Nb : seule l'éolienne E4 a été équipée d'un enregistreur conformément au protocole en vigueur. Tous les cadavres sont représentés sur le graphique suivant. Toutefois, aucun cadavre n'ayant été trouvé au niveau de cette éolienne, la mise en lien entre l'activité et la mortalité n'est pas possible.

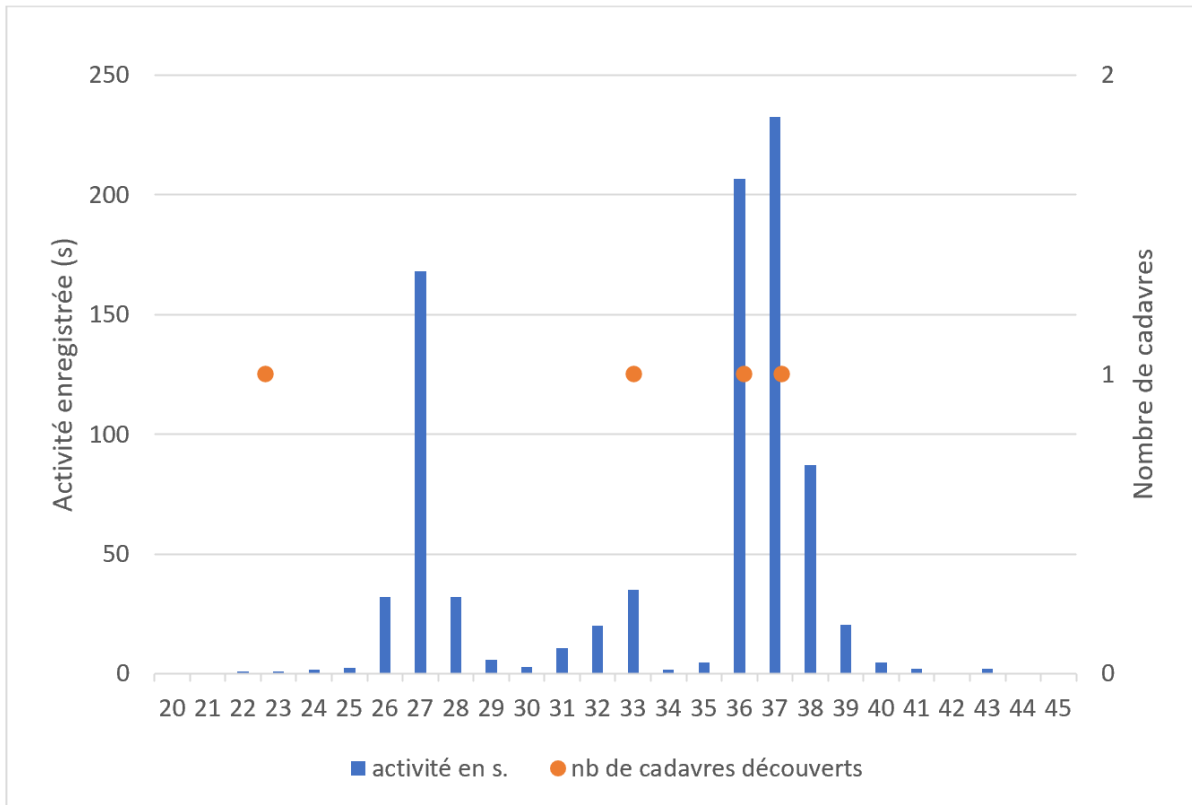


Figure 24 : graphique de comparaison entre la durée d'activité enregistrée et le nombre de cadavres découverts

13 AVIFAUNE

13.1 MORTALITE

Au total quatre cadavres d'oiseaux ont été découverts sous les éoliennes du parc de Sermaises au cours des 20 passages réalisés lors de ce suivi. Les cadavres ont été trouvés à des distances allant de 4 à 50 m par rapport au mât de l'éolienne.

Tableau 20 : mortalité des oiseaux

| Passage | Date | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | Météo |
|---------|------------|----|----|--------------|----|---------------|-----------------|---------------------|
| 1 | 18/05/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage / rare averse |
| 2 | 25/05/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 3 | 01/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 4 | 08/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 5 | 15/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 6 | 22/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage / rare averse |
| 7 | 29/06/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | Perdrix grise | 0 | Nuage |
| 8 | 06/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 9 | 13/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 10 | 19/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 11 | 26/07/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 12 | 03/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | Martinet noir | 0 | Nuage |
| 13 | 10/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 14 | 18/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 15 | 23/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Cigogne blanche | Nuage |
| 16 | 30/08/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 17 | 07/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 18 | 13/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Soleil |
| 19 | 20/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 20 | 27/09/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage / rare averse |
| 21 | 06/10/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 22 | 11/10/2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nuage |
| 23 | 18/10/2021 | 0 | 0 | Pigeon biset | 0 | 0 | 0 | Soleil |

Tableau 21 : 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 |
|------------|-----------------|------|-----|--------------------|-----------------------|------------------|----------|-----------------|-------------|
| 29/06/2021 | Perdrix grise | ND | AD | Fragment | Sec | ND | E5 | 4 | S |
| 03/08/2021 | Martinet noir | ND | AD | Mort | Avancé | ND | E5 | 50 | E |
| 23/08/2021 | Cigogne blanche | ND | AD | Mort | Frais | collision | E6 | 30 | O |
| 18/10/2021 | Pigeon biset | ND | AD | Mort | Décomposition avancée | ND | E3 | 8 | O |

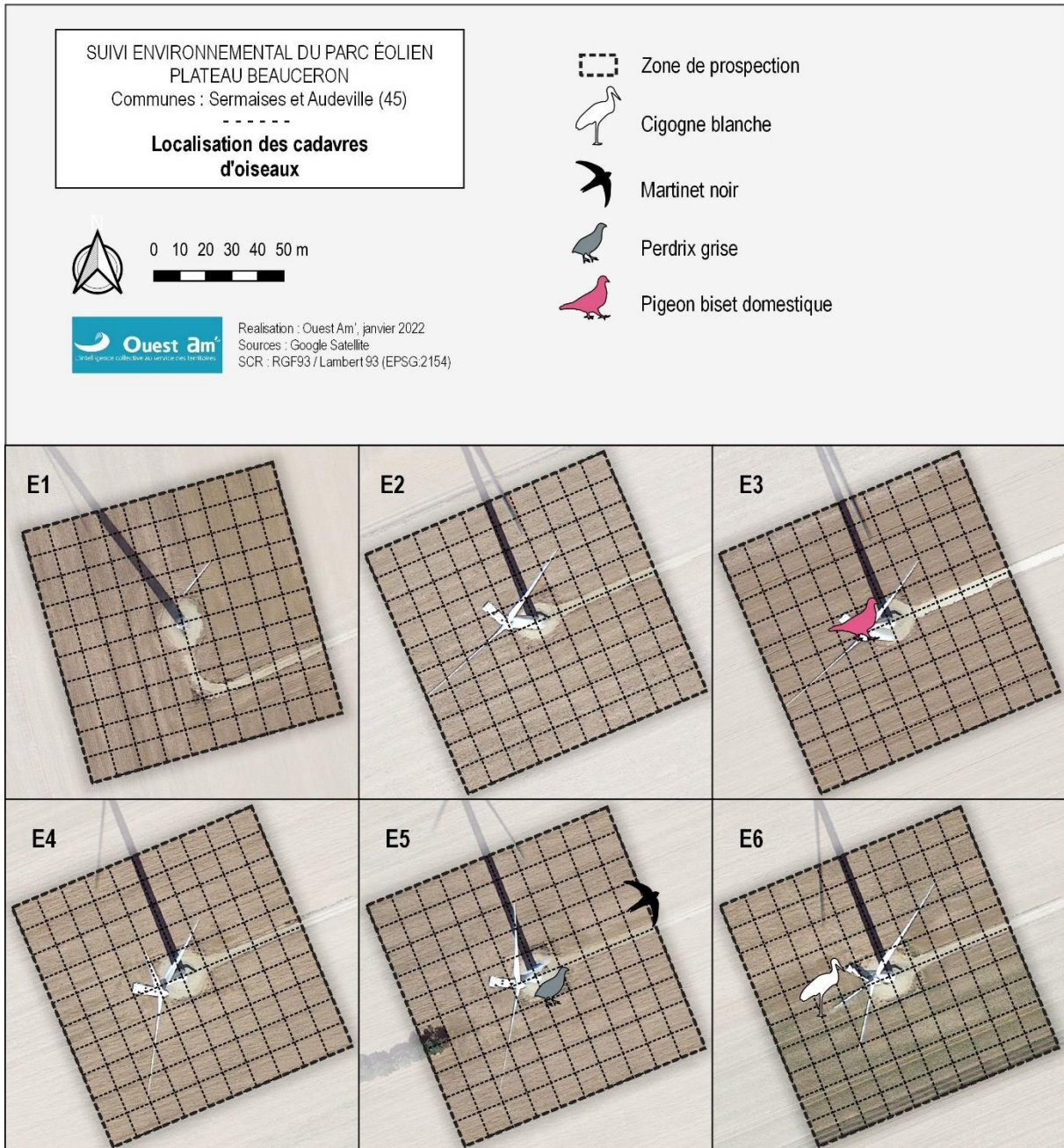


Figure 25 : cartes de localisation des cadavres d'oiseaux par éolienne

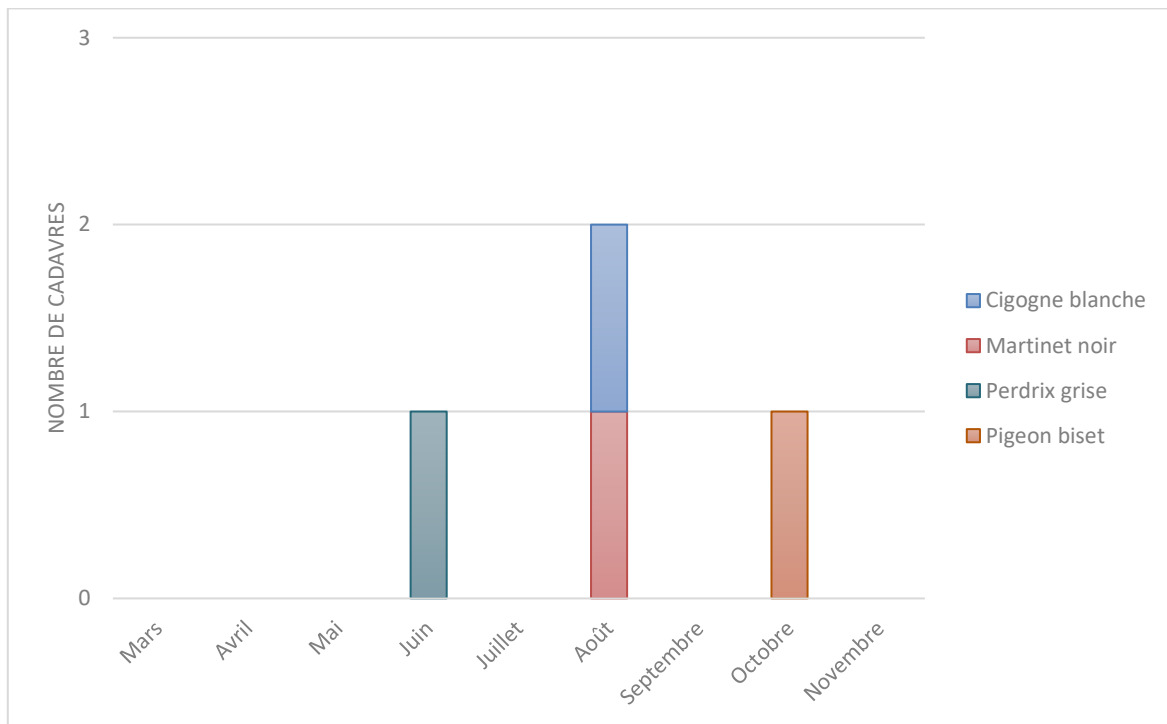


Figure 26 : mortalité par mois et par espèce

Le cadavre de **Perdrix grise** a été découvert au mois de juin correspondant à la période de nidification dans le cycle biologique de celle-ci. Les cadavres de **Martinet noir** et de **Cigogne blanche** ont été trouvés au mois août, début de la migration. Le cadavre de **Pigeon biset** a été découvert au mois d'octobre.

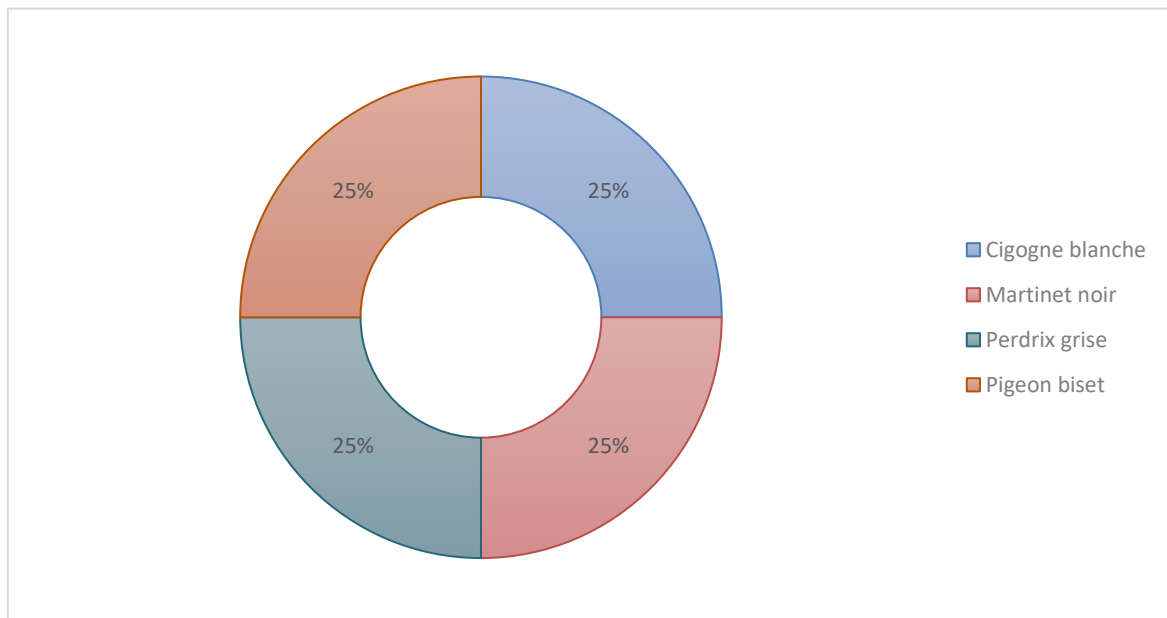


Figure 27 : effectif des espèces d'oiseaux découverts

Avec un cadavre par espèce sur quatre cadavres découverts lors de ce suivi, chaque espèce représente donc 25% de la mortalité brute constatée durant ce suivi.

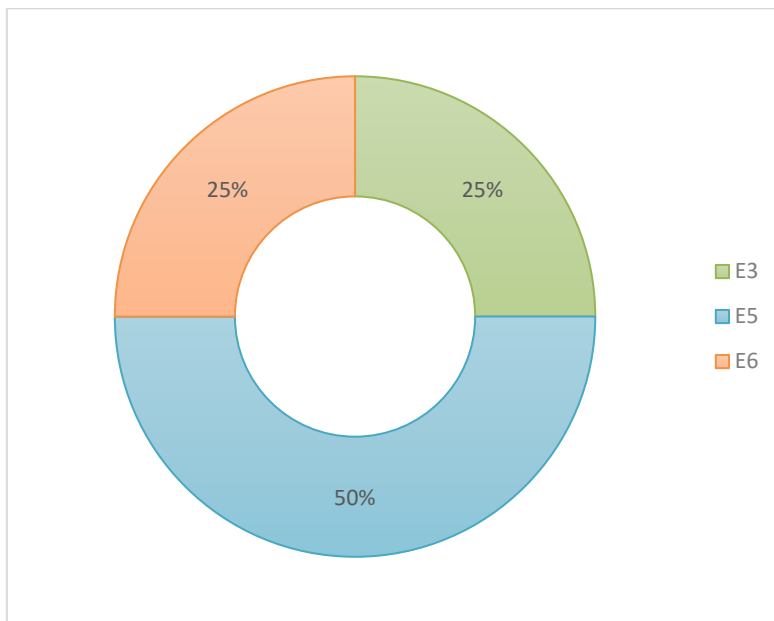


Figure 28 : mortalité par éoliennes

L'éolienne E5 avec deux cadavres sur quatre concentre 50% de la mortalité des oiseaux. Les éoliennes E3 et E5, avec un cadavre découvert chacune, représente 25% chacune de la mortalité avifaune.

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 (4 à 50 mètres).

L'impact avec les pales d'une éolienne est certain avec la Cigogne blanche. Notre naturaliste a observé des Cigognes blanches se poser entre les éoliennes dans la matinée du 23 août 2021 sur Sermaise (vers 11h15). Une demande a été faite immédiatement d'arrêter le parc. Le temps d'arrêter le parc, une cigogne a été impactée (vers 11h30). Le parc a été mis à l'arrêt quelques minutes après l'impact. Les autres cigognes (20 individus) ont pu repartir sans être impactées. La réactivité des équipes de gestion et de maintenance a permis de préserver ces cigognes.

13.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

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

La **Cigogne blanche** est classée en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et « en danger » (EN) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre. C'est une espèce protégée avec un fort indice de conservation et de vulnérabilité.

Le **Martinet noir** est classé en « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge centre. C'est une espèce protégée qui présente un indice de sensibilité à l'éolien fort.

La **Perdrix grise** est classée en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et en « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge des nicheurs en région Centre. Elle présente un indice de sensibilité à l'éolien fort. C'est une espèce chassable et non protégée.

Le **Pigeon biset** est « non évalué » (NE). C'est une espèce chassable et non protégée.

Tableau 22 : 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 |
|------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Cigogne blanche | <i>Ciconia ciconia</i> | LC | NA ^c | NA ^d | EN | X | art. 3 | 5 | 3 | 4 |
| Martinet noir | <i>Apus apus</i> | NT | - | DD | LC | | art. 3 | 2 | 3 | 2,5 |
| Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | LC | - | - | NT | | | 0 | 3 | 0,5 |
| Pigeon biset | <i>Columba livia</i> | NE | | | | | | | | |

LR = Liste rouge. Les espèces menacées de disparition sont en CR, EN et VU

Statuts liste rouge = LC (préoccupation mineure), NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), DD (données insuffisantes), NE (non évalué), NA (non applicable)

Espèces protégées : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

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 23 : estimation de la mortalité des oiseaux

| N° Éolienne | Nombre de cadavres comptés | | Taux de détection | Prospectabilité moyenne | Coefficient correcteur surfacique | 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) |
| E1 | 0 | | 0,81 | 0,68 | 0,00 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 0 | 0 | 0 |
| E2 | 0 | | 0,76 | 0,58 | 0,00 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 0 | 0 | 0 |
| E3 | 1 | | 0,66 | 0,33 | 3,05 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 16 | 40 | 27 |
| E4 | 0 | | 0,78 | 0,64 | 0,00 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 0 | 0 | 0 |
| E5 | 2 | | 0,78 | 0,66 | 1,52 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 13 | 33 | 22 |
| E6 | 1 | | 0,78 | 0,66 | 1,53 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,23 | 0,61 | 7 | 17 | 11 |
| Parc | 4 | 0 | 0,76 | 0,59 | 1,70 | 6,95 | 2,12 | 0,19 | 0,29 | 4,24 | 0,61 | 36 | 90 | 60 |

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

- ✓ 0 individu pour l'éolienne E1,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E2,
- ✓ 16 à 40 individus pour l'éolienne E3,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E4,
- ✓ 13 à 33 individus pour l'éolienne E5,
- ✓ 7 à 17 individus pour l'éolienne E6.

Soit entre 36 et 90 cas de mortalité pour l'ensemble du parc sur la durée de ce suivi.

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

Le nombre de données n'étant pas suffisant pour faire une comparaison sur la région Centre-Val-De-Loire, nous avons décidé de comparer les résultats de la mortalité du parc de Sermaises aux résultats des parcs du nord de la Nouvelle-Aquitaine (ancienne région Poitou-Charentes) pour laquelle, les parcs éoliens suivis se trouvent essentiellement en milieux ouverts, avec des configurations semblables à celles des parcs du Centre Val-de-Loire. Il peut toutefois exister des différences liées à l'abondance de certaines espèces dans une région ou l'autre.

14.1 CHIROPTERES

La mortalité « brute » constatée pour les chiroptères sur le parc de Sermaises est de quatre cadavres. Par rapport aux données brutes des 53 études collectées en Nouvelle-Aquitaine (seule région similaire pour laquelle les données ont été synthétisées), le parc se positionne en 24^{ème} position avec trois autres parcs.

Pour rappel les estimations de mortalité sont de **41 à 101 cadavres** pour le parc sur la durée du suivi.

Tableau 24 : Nombre de cadavre de chauves-souris par éolienne et par visite

| Parc de Sermaises | Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2008-2020 (53 rapports plus la présente étude) | Moyenne Pays de la Loire 2003-2020 (87 rapports plus la présente étude) |
|-------------------|--|--|
| 0,0289 | 0,0287 | 0,0453 |

La comparaison avec la moyenne en Pays de la Loire est donnée à titre informatif

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

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc de Sermaises se positionne alors en 18^{ème} position.

14.2 AVIFAUNE

La mortalité « brute » constatée pour l'avifaune sur le parc de Sermaises est de 4 cadavres. Par rapport aux données brutes des 8 études collectées en Normandie, le parc se positionne en 32^{ème} position avec quatre autres parcs.

Pour rappel les estimations sont de **36 à 90 cadavres** sur la durée du suivi pour le parc.

Tableau 25 : Nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite

| Parc de Sermaises | Moyenne Nouvelle-Aquitaine 2008-2020 (53 rapports plus la présente étude) | Moyenne Pays de la Loire 2003-2020 (87 rapports plus la présente étude) |
|-------------------|--|--|
| 0,028 | 0,027 | 0,039 |

La comparaison avec la moyenne en Pays de la Loire est donnée à titre informatif

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

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc de Sermaises se positionne alors en 27^{ème} position.

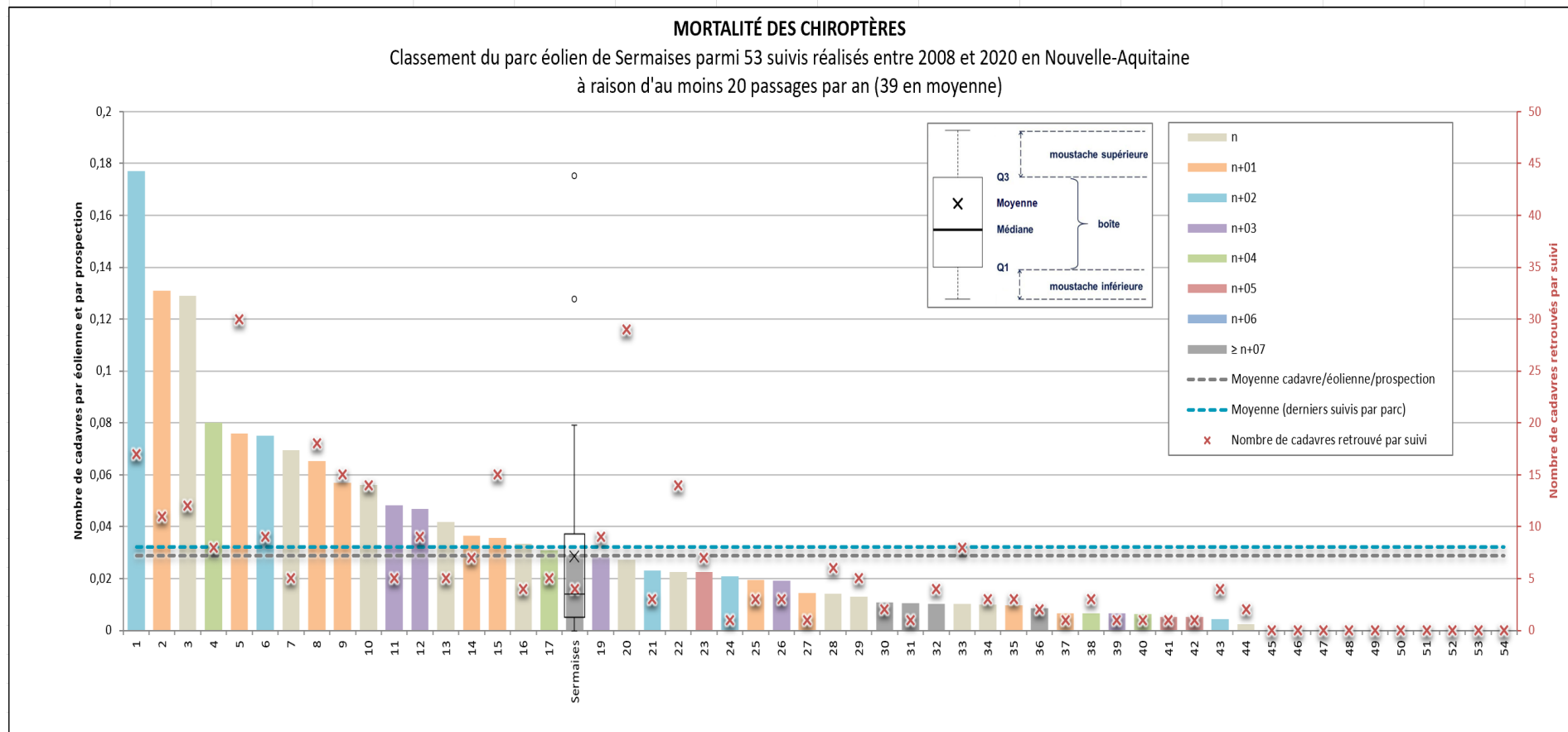
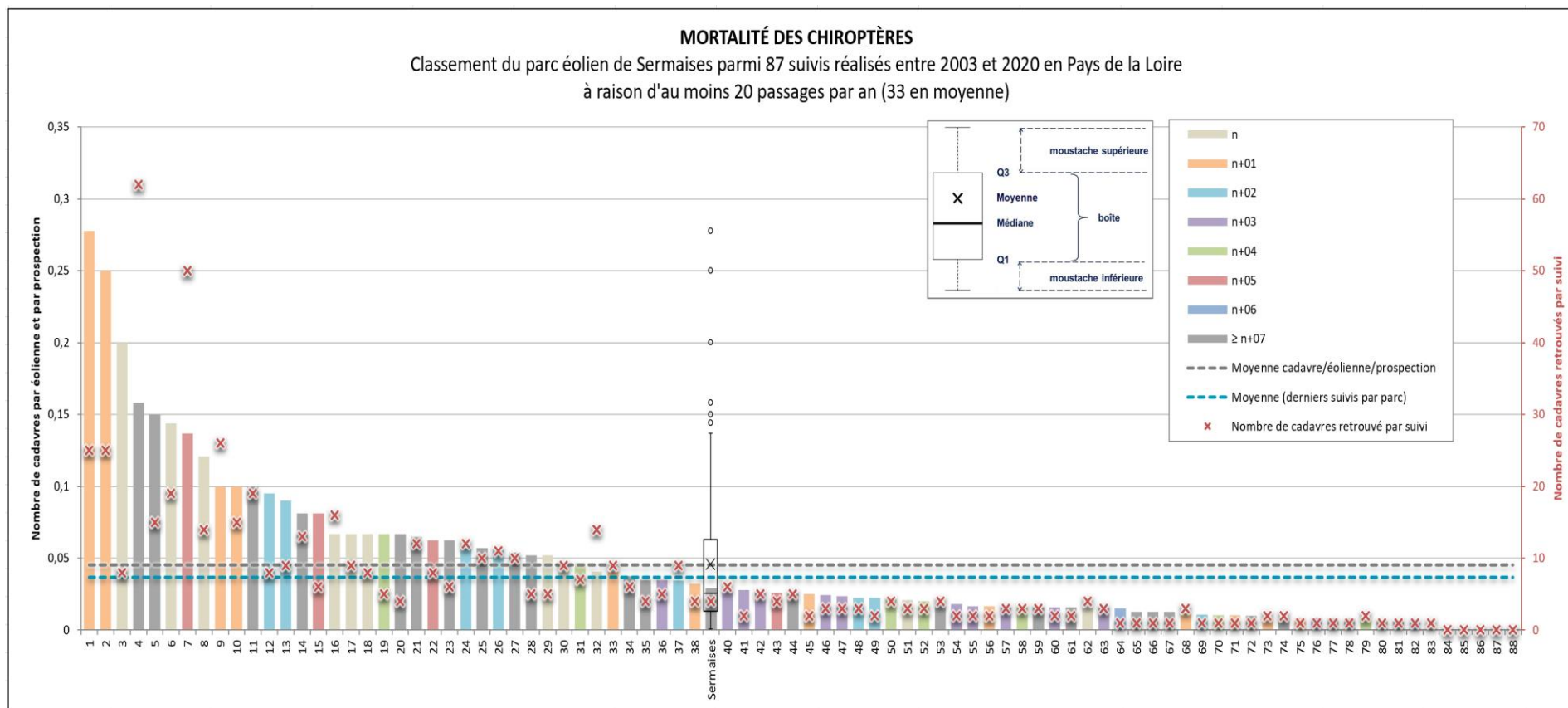


Figure 29 : intégration du parc de Sermaises dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage.



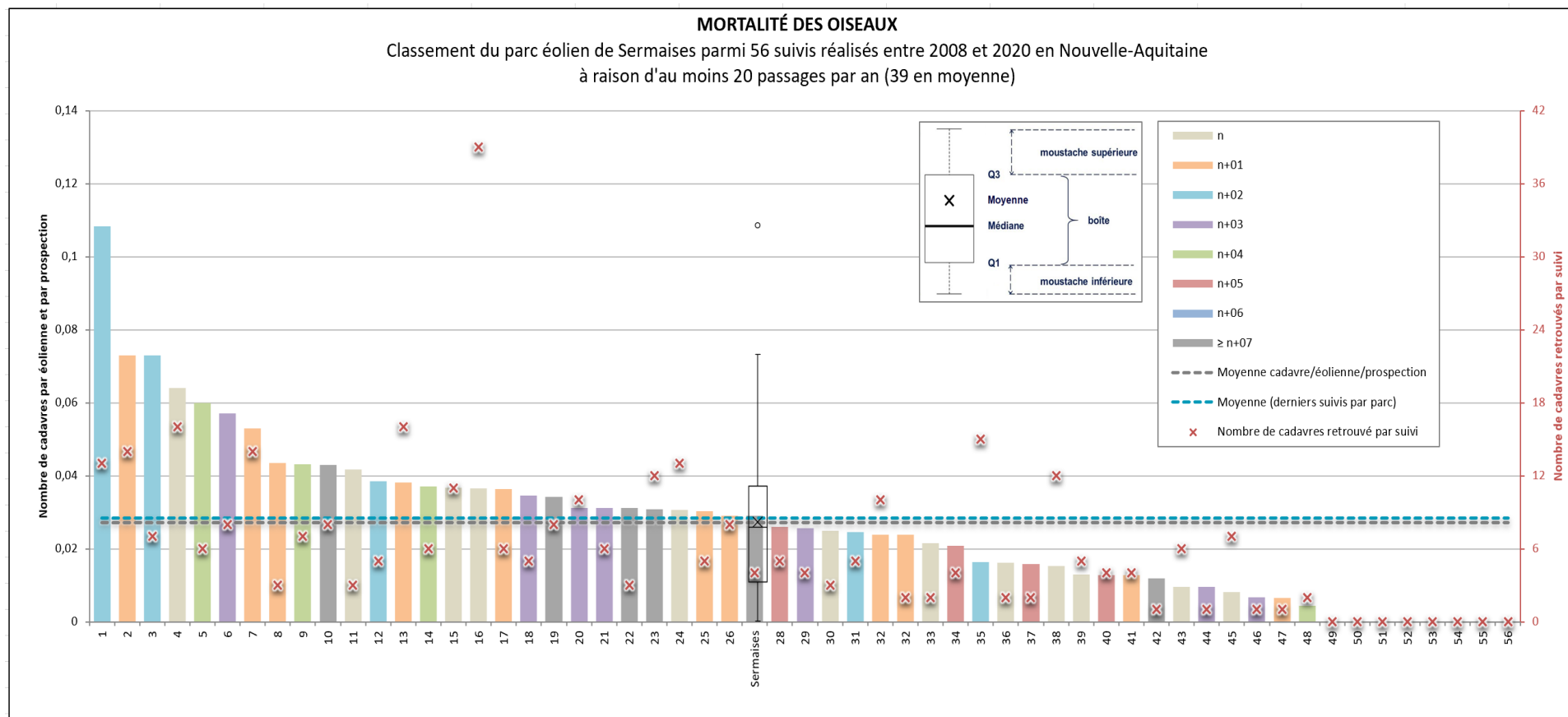
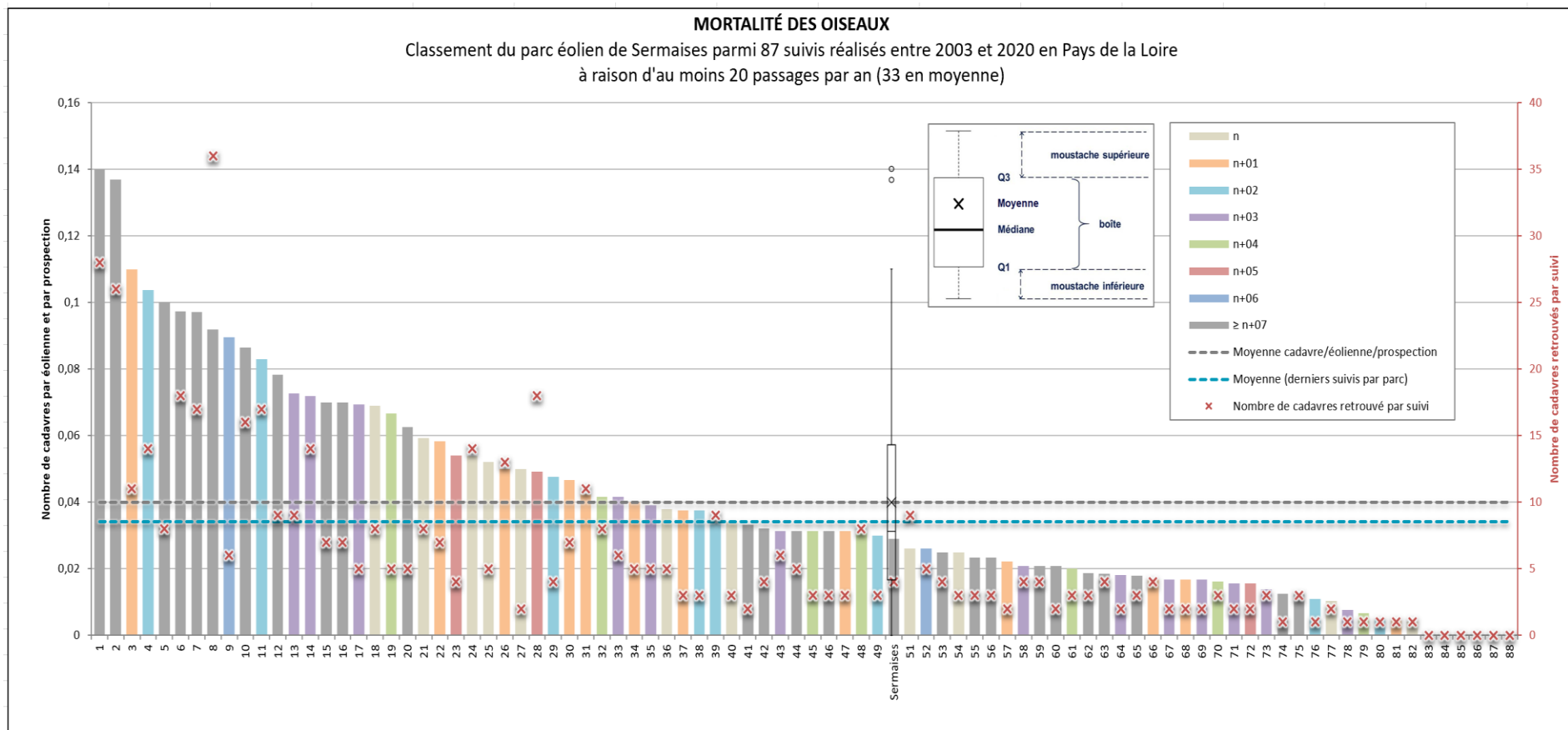


Figure 31 : intégration du parc de Sermaises dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage.



CONCLUSION

Concernant les chauves-souris, la mortalité est significative. Afin de réduire la mortalité, le bridage suivant sera mis en place en 2022 :

- ✓ Toutes les éoliennes
- ✓ Période : du 1^{er} juin au 30 septembre,
- ✓ de la tombée de la nuit,
- ✓ jusqu'à 30 minutes avant le lever du jour.

Lorsque les paramètres suivants sont réunis :

- ✓ températures supérieures à 11°C,
- ✓ vent inférieur à 7 m/s,
- ✓ en l'absence de précipitations.

Concernant les oiseaux, la mortalité est significative par rapport au nombre d'individus. Toutefois, parmi les quatre espèces impactées, seules deux sont protégées (la Cigogne blanche et le Martinet noir).

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.



Figure 33 : exemple de nichoir à Martinets noirs (source LPO, dimensions : 330x150x160mm)

✓ Concernant la Cigogne blanche, une mise en drapeau (arrêt de la rotation des pales en-dessous du seuil de production d'électricité) doit être mise en place pendant le pic de migration postnuptiale (du 15 août au 15 septembre). Le suivi en 2022 permettra de confirmer l'efficacité de cette mesure.

Le suivi doit être réitéré en 2022 selon le même protocole que celui utilisé en 2021. L'enregistreur sera positionné sur l'éolienne E2 (en lien avec la mortalité constatée en 2021 pour les noctules).

TABLE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 : carte de localisation du parc de Sermaises | 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 de Sermaises..... | 23 |
| Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi | 25 |
| Figure 8 : nombres de secondes enregistrées pour toutes les espèces recensées lors du suivi..... | 26 |
| Figure 9 : activité enregistrée sur l'ensemble du suivi par semaine. | 27 |
| Figure 10 : activité enregistrée en fonction de l'heure de la nuit sur l'ensemble de la période d'enregistrement..... | 28 |
| Figure 11 activité enregistrée en mai..... | 29 |
| Figure 12 : activité enregistrée en juin..... | 29 |
| Figure 13 : activité enregistrée en juillet..... | 29 |
| Figure 14 : activité enregistrée en août | 29 |
| Figure 15 : activité enregistrée en septembre | 29 |
| Figure 16 : activité enregistrée en octobre | 29 |
| Figure 17 : activité enregistrée en fonction de l'heure (ordonnées) et du mois (abscisse)..... | 30 |
| Figure 18 : graphe de corrélation entre l'activité des chiroptères et la vitesse du vent en m/s. | 31 |
| Figure 19 : graph de corrélation entre la température et l'activité. | 31 |
| Figure 20 : cartes de localisation des cadavres de chauves-souris par éolienne | 33 |
| Figure 21 : mortalité par mois et par espèce | 34 |
| Figure 22 : effectif des espèces de chauves-souris découvertes | 34 |
| Figure 23 : mortalité par éolienne..... | 35 |
| Figure 24 : graphique de comparaison entre la durée d'activité enregistrée et le nombre de cadavres découverts | 38 |

| | |
|--|----|
| Figure 25 : cartes de localisation des cadavres d'oiseaux par éolienne | 40 |
| Figure 26 : mortalité par mois et par espèce | 41 |
| Figure 27 : effectif des espèces d'oiseaux découverts | 41 |
| Figure 28 : mortalité par éoliennes | 42 |
| Figure 29 : intégration du parc de Sermaises dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage..... | 46 |
| Figure 30 : intégration du parc de Sermaises dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage en Pays de la Loire..... | 47 |
| Figure 31 : intégration du parc de Sermaises dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage..... | 48 |
| Figure 32 : intégration du parc de Sermaises dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage en Pays de la Loire..... | 49 |
| Figure 33 : exemple de nichoir à Martinets noirs (source LPO, dimensions : 330x150x160mm) | 50 |

TABLE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1: parc éolien de Sermaises | 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..... | 16 |
| Tableau 9 : niveau de sensibilité des oiseaux en fonction du nombre de cadavres en Europe..... | 16 |
| Tableau 10 : définition du niveau de vulnérabilité..... | 17 |
| Tableau 11 : classes de niveau de mortalité..... | 18 |
| Tableau 12 : classes de niveau de mortalité et significativité | 19 |
| Tableau 13 : indice d'efficacité d'observation..... | 24 |
| Tableau 14 : indice de persistance utilisé pour calculer les estimations de mortalité | 24 |
| Tableau 15 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris recensées en région Centre Val de Loire | 27 |
| Tableau 16 : mortalité des chiroptères | 32 |
| Tableau 17 : informations concernant les cadavres trouvés..... | 33 |
| Tableau 18 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris impactées | 36 |
| Tableau 19 : estimation de la mortalité des chiroptères | 37 |
| Tableau 20 : mortalité des oiseaux..... | 39 |
| Tableau 21 : tableau récapitulatif des distances au mât des oiseaux trouvés..... | 40 |
| Tableau 22 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés..... | 44 |
| Tableau 23 : estimation de la mortalité des oiseaux..... | 44 |
| Tableau 24 : Nombre de cadavre de chauves-souris par éolienne et par visite | 45 |
| Tableau 25 : Nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite..... | 45 |

ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

| E1 | | | | | | | |
|------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|----|----|-------------|---------|
| Date | Prospectabilité totale (%) | | Détectabilité - Couvert végétal (%) | | | Cadavres | |
| | Réelle | Improspectable | D1 | D2 | D3 | Chiroptères | Oiseaux |
| 18/05/2021 | 100 | 0 | 11 | 89 | 0 | | |
| 25/05/2021 | 100 | 0 | 11 | 89 | 0 | | |
| 01/06/2021 | 100 | 0 | 11 | 89 | 0 | | |
| 08/06/2021 | 11 | 89 | 11 | 89 | 0 | | |
| 15/06/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 22/06/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 29/06/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 06/07/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 13/07/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 19/07/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 26/07/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 03/08/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 10/08/2021 | 51 | 49 | 11 | 40 | 49 | | |
| 18/08/2021 | 60 | 40 | 11 | 49 | 40 | | |
| 23/08/2021 | 60 | 40 | 11 | 49 | 40 | | |
| 30/08/2021 | 60 | 40 | 11 | 49 | 40 | | |
| 07/09/2021 | 60 | 40 | 60 | 0 | 40 | | |
| 13/09/2021 | 60 | 40 | 60 | 0 | 40 | | |
| 20/09/2021 | 60 | 40 | 60 | 0 | 40 | | |
| 27/09/2021 | 100 | 0 | 60 | 40 | 0 | | |
| 06/10/2021 | 100 | 0 | 60 | 40 | 0 | | |
| 11/10/2021 | 100 | 0 | 60 | 40 | 0 | | |
| 18/10/2021 | 100 | 0 | 60 | 40 | 0 | | |

| E2 | | | | | | | |
|------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|----|----|-------------|---------|
| Date | Prospectabilité totale (%) | | Détectabilité - Couvert végétal (%) | | | Cadavres | |
| | Réelle | Improspectable | D1 | D2 | D3 | Chiroptères | Oiseaux |
| 18/05/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 25/05/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 01/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 08/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 15/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 22/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 29/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 06/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 13/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 19/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 26/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 03/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 10/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 18/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 23/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 30/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 07/09/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 13/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 20/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 27/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 06/10/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 11/10/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 18/10/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |

| E3 | | | | | | | |
|------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|----|----|-------------|---------|
| Date | Prospectabilité totale (%) | | Détectabilité - Couvert végétal (%) | | | Cadavres | |
| | Réelle | Improspectable | D1 | D2 | D3 | Chiroptères | Oiseaux |
| 18/05/2021 | 91 | 9 | 91 | 0 | 9 | | |
| 25/05/2021 | 91 | 9 | 91 | 0 | 9 | | |
| 01/06/2021 | 91 | 9 | 91 | 0 | 9 | | |
| 08/06/2021 | 91 | 9 | 91 | 0 | 9 | 1 | |
| 15/06/2021 | 91 | 9 | 8 | 83 | 9 | | |
| 22/06/2021 | 40 | 60 | 8 | 32 | 60 | | |
| 29/06/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 06/07/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 13/07/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 19/07/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 26/07/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 03/08/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 10/08/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 18/08/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 23/08/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 30/08/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 07/09/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 13/09/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 20/09/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 27/09/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 06/10/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 11/10/2021 | 10 | 90 | 8 | 2 | 90 | | |
| 18/10/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | 1 |

| E4 | | | | | | | |
|------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|----|----|-------------|---------|
| Date | Prospectabilité totale (%) | | Déteçtabilité - Couvert végétal (%) | | | Cadavres | |
| | Réelle | Improspectable | D1 | D2 | D3 | Chiroptères | Oiseaux |
| 18/05/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 25/05/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 01/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 08/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 15/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 22/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 29/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 06/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 13/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 19/07/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 26/07/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 03/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 10/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 18/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 23/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 30/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 07/09/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 13/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 20/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 27/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 06/10/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 11/10/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 18/10/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |

| E5 | | | | | | | |
|------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|----|----|-------------|---------|
| Date | Prospectabilité totale (%) | | Déteçtabilité - Couvert végétal (%) | | | Cadavres | |
| | Réelle | Improspectable | D1 | D2 | D3 | Chiroptères | Oiseaux |
| 18/05/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 25/05/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 01/06/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 08/06/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 15/06/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 22/06/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 29/06/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | 1 |
| 06/07/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 13/07/2021 | 9 | 91 | 9 | 0 | 91 | | |
| 19/07/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 26/07/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 03/08/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | 1 |
| 10/08/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 18/08/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 23/08/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 30/08/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 07/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | |
| 13/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 1 | |
| 20/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 27/09/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 06/10/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 11/10/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |
| 18/10/2021 | 100 | 0 | 9 | 91 | 0 | | |

| E6 | | | | | | | |
|------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|----|----|-------------|---------|
| Date | Prospectabilité totale (%) | | Détectabilité - Couvert végétal (%) | | | Cadavres | |
| | Réelle | Improspectable | D1 | D2 | D3 | Chiroptères | Oiseaux |
| 18/05/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 25/05/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 01/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 08/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 15/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 22/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 29/06/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 06/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 13/07/2021 | 8 | 92 | 8 | 0 | 92 | | |
| 19/07/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 26/07/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 03/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 10/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 18/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | 1 | |
| 23/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | 1 |
| 30/08/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 07/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 13/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 20/09/2021 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | | |
| 27/09/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 06/10/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 11/10/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 0 | | |
| 18/10/2021 | 100 | 0 | 8 | 92 | 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**

| Espèces | | A | BE | CH | CR | CZ | D | DK | ES | EST | FI | FR | GR | IT | LV | NL | N | PT | PL | RO | S | UK | Europe |
|--------------------------|----------------------------------|----|----|----|-----|----|------|----|-----|-----|----|------|-----|----|----|----|---|-----|----|-----|----|----|--------|
| Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | 46 | 1 | | | 31 | 1252 | | 1 | | | 104 | 10 | | | | | 2 | 17 | 76 | 14 | 11 | 1565 |
| Noctule de Leisler | <i>N. leislerii</i> | | | 1 | 4 | 3 | 195 | | 15 | | | 153 | 58 | 2 | | | | 273 | 5 | 10 | | | 719 |
| 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 Nathusius | <i>P. nathusii</i> | 13 | 6 | 6 | 17 | 7 | 1115 | 2 | | | | 276 | 35 | 1 | 23 | 10 | | | 16 | 90 | 5 | 1 | 1623 |
| Pipistrelle de Kuhl | <i>P. kuhlii</i> | | | | | | 144 | | 44 | | | 219 | 1 | | | | | 51 | | 10 | | | 469 |
| Total : | | 61 | 35 | 13 | 170 | 57 | 3320 | 2 | 271 | 0 | 0 | 1764 | 104 | 4 | 23 | 25 | 0 | 649 | 43 | 192 | 20 | 58 | 6811 |

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République tchèque, D = Allemagne, DK = Danemark, ES = Espagne, EST = Estonie, FI = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Royaume-Uni



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 | | A | BE | BG | CH | CR | CZ | D | DK | E | EST | F | FR | GB | GR | LX | NL | N | PT | PL | RO | S | Europe | |
|-----------------|------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|---|-----|----|----|----|----|---|----|----|----|---|--------|-----|
| Cigogne blanche | <i>Ciconia ciconia</i> | 1 | | | | | | 85 | | 66 | | | 1 | | | | | | | | | | | 153 |
| Martinet noir | <i>Apus apus</i> | 14 | 4 | | 1 | 2 | 166 | 1 | 75 | | | | 121 | | 2 | | 5 | | 18 | | | 3 | | 412 |
| Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | 29 | | | | | 6 | | | | | | 32 | | | | 1 | | | | 1 | | | 69 |
| Pigeon biset | <i>Columba livia</i> | | | | | | | | 3 | | | | 23 | | | | | 1 | | | | | | 27 |
| Total : | | 44 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | 257 | 1 | 144 | 0 | 0 | 177 | 0 | 2 | | 7 | 0 | 18 | 1 | 0 | 3 | | 661 |

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 ; LX = Luxembourg ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; PT = 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 : Sermaises | | | |
| Éolienne n°3 | Date : 08/06/2021 | Heure : 10:15 | Nom du découvreur : SALAÜN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,2674145833333 Longitude : 2,21404219444444 Distance au mât de l'éolienne : 40 Orientation par rapport à l'éolienne : Nord-est Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) 1 | | |  |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : <i>Pipistrelle commune</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</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 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 checked="" 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 : Soleil | | | |



| FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHAUVES-SOURIS | | | |
|---|-------------------|---------------|---|
| Nom du parc éolien : Sermaises | | | |
| Éolienne n°6 | Date : 18/08/2021 | Heure : 13:11 | Nom du découvreur : SALAÜN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,2732009887695 Longitude : 2,22077631950378 Distance au mât de l'éolienne : 25 Orientation par rapport à l'éolienne : Sud-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) 2 | | |  |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : <i>Pipistrelle commune</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input 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 : Nuage | | | |



| FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHAUVES-SOURIS | | | |
|--|-------------------|---------------|---|
| Nom du parc éolien : Sermaises | | | |
| Éolienne n°5 | Date : 07/09/2021 | Heure : 11:21 | Nom du découvreur : SALAÜN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,2756690979004 Longitude : 2,21946430206299 Distance au mât de l'éolienne : 33 Orientation par rapport à l'éolienne : Sud-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) 1 | | |  |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : <i>Noctule commune</i> <i>Nyctalus noctula</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 type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input checked="" type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> | | | |
| Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> | | | |
| COMMENTAIRES : Beau | | | |



| FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHAUVES-SOURIS | | | |
|---|------------------|---|--|
| Nom du parc éolien : Sermaises | | | |
| Éolienne n°5 | Date :13/09/2021 | Heure : 11:54 | Nom du découvreur : SALAÜN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,2753944396973 Longitude : 2,22020745277405 Distance au mât de l'éolienne : 25 Orientation par rapport à l'éolienne : Sud Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) 1 | | | |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : <i>Noctule commune</i> <i>Nyctalus noctula</i> Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Jeune <input type="checkbox"/> Indéterminé Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input 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 : | | | |
| Soleil | | | |

ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE D'OISEAUX

| FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX | | | |
|---|-------------------|---------------|--|
| Nom du parc éolien : SERMAISES | | | |
| Éolienne n° 5 | Date : 29/06/2021 | Heure : 11:30 | Nom du découvreur : SALAÛN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,27548277 Longitude : 2,21994018 Distance au mât de l'éolienne : 4 Orientation par rapport à l'éolienne : Sud-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : 1 | | |  |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Phasianidae Genre et espèce : Perdrix grise <i>Perdix perdix</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 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 type="checkbox"/> Décomposé <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> | | | |
| Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| COMMENTAIRES : Crâne uniquement, Nuage | | | |

| FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX | | | |
|--|-------------------|---------------|--|
| Nom du parc éolien : SERMAISES | | | |
| Éolienne n° 5 | Date : 03/08/2021 | Heure : 14:00 | Nom du découvreur : SALAÛN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,27601229 Longitude : 2,22070646 Distance au mât de l'éolienne : 50 Orientation par rapport à l'éolienne : Est Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : 2 | | |  |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Apodidae Genre et espèce : Martinet Noir <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 type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> | | | |
| Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| COMMENTAIRES : Nuage | | | |

| FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX | | | |
|---|-------------------|---------------|---|
| Nom du parc éolien : SERMAISES | | | |
| Éolienne n° 6 | Date : 23/08/2021 | Heure : 11:00 | Nom du découvreur : SALAÛN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,2732467651367 Longitude : 2,22034859657288 Distance au mât de l'éolienne : 30 Orientation par rapport à l'éolienne : Nord Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : 2 | | |  |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Ciconiidae Genre et espèce : <i>Cigogne blanche</i> <i>Ciconia ciconia</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 checked="" type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> | | | |
| Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| COMMENTAIRES : Nuage, collision en direct | | | |

| FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - OISEAUX | | | |
|--|-------------------|---------------|--|
| Nom du parc éolien : SERMAISES | | | |
| Éolienne n° 3 | Date : 18/10/2021 | Heure : 09:55 | Nom du découvreur : SALAÛN LOÏC |
| Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 48,2664754722222 Longitude : 2,21431258333333 Distance au mât de l'éolienne : 8 Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité etc.) : 1 | | |  |
| N° de photos : | | | |
| Description et identification : Famille : Columbidés Genre et espèce : Pigeon biset (domestique) <i>Columba livia forma domestica</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 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 : Soleil | | | |