

# **SUIVI POST-INSTALLATION DU PARC EOLIEN DE CHAMP GOURLEAU**

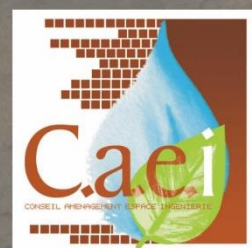
**SUIVI DE LA MORTALITE**

**ANNEES 2022- 2023**

**LE CHAMP DE LA CURE**  
58230 SAINT AGNAN  
TEL : 06 75 47 29 17

***Conseil Aménagement Espace Ingénierie***  
6 / 8 Rue de Bastogne  
21850 SAINT APOLLINAIRE

Tél. : 03.80.72.07.86 / 35.10 Fax : 03.80.72.24.43



## Table des matières

|            |                                                                                              |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>METHODE UTILISEE POUR LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN DE CHAMP GOURLEAU .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>1.1</b> | <b>Pression d'observation .....</b>                                                          | <b>3</b>  |
| <b>1.2</b> | <b>Calendrier des sorties de terrain .....</b>                                               | <b>4</b>  |
| <b>1.3</b> | <b>Surface d'échantillonnage .....</b>                                                       | <b>6</b>  |
| <b>1.4</b> | <b>Méthodologie de suivi .....</b>                                                           | <b>7</b>  |
| <b>1.5</b> | <b>Traitement des données .....</b>                                                          | <b>9</b>  |
| 1.5.1      | Formule d'Erickson .....                                                                     | 9         |
| 1.5.2      | Formule de Jones .....                                                                       | 10        |
| 1.5.3      | Formule de Huso .....                                                                        | 10        |
| 1.5.4      | Détermination des coefficients de correction .....                                           | 10        |
| <b>2</b>   | <b>SUIVI DE LA MORTALITE : RESULTATS ET INTERPRETATIONS.....</b>                             | <b>11</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Résultats bruts.....</b>                                                                  | <b>11</b> |
| 2.1.1      | Chiroptères .....                                                                            | 11        |
| 2.1.2      | Avifaune.....                                                                                | 11        |
| <b>2.2</b> | <b>Synthèse générale .....</b>                                                               | <b>13</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Estimation de la mortalité en 2023 .....</b>                                              | <b>14</b> |
| 2.3.1      | Efficacité de l'observateur (ou taux de détection) .....                                     | 14        |
| 2.3.2      | Durée de persistance des proies et taux de prédation.....                                    | 14        |
| 2.3.3      | Coefficient correcteur surfacique « a » .....                                                | 17        |
| 2.3.4      | Pas de temps du suivi .....                                                                  | 18        |
| 2.3.5      | Calculs et résultats.....                                                                    | 18        |
| <b>3</b>   | <b>DISCUSSION ET EVALUATION DES IMPACTS DU PARC EOLIEN DE CHAMP GOURLEAU ....</b>            | <b>19</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Limites de la méthode et biais dans les estimations .....</b>                             | <b>19</b> |
| 3.1.1      | Taux de prédation.....                                                                       | 19        |
| 3.1.2      | Efficacité de l'observateur (ou taux de détection) .....                                     | 20        |
| 3.1.3      | Estimation de la mortalité .....                                                             | 20        |
| <b>3.2</b> | <b>Evaluation des impacts du parc éolien en 2023.....</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>4</b>   | <b>PRECONISATIONS ET PROPOSITIONS DE MESURES.....</b>                                        | <b>21</b> |
| <b>5</b>   | <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>                                                                   | <b>23</b> |
| <b>6</b>   | <b>ANNEXES .....</b>                                                                         | <b>25</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Annexe 1 : Fiches de relevé de cadavre.....</b>                                           | <b>25</b> |

## Table des figures

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Présentation de la surface théorique à prospecter .....                               | 7  |
| Figure 2 : Exemple de positionnement des transects sur la plateforme .....                       | 8  |
| Figure 3 : Exemple de cheminement dans le cadre de la prospection de 10.000 m <sup>2</sup> ..... | 8  |
| Figure 4 : Répartition des cadavres par éolienne en 2023 .....                                   | 13 |

## Table des tableaux

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Répartition des sorties entre les différentes semaines .....                                               | 3  |
| Tableau 2 : Pression d'observation pour les années 2022-2023 .....                                                     | 6  |
| Tableau 3 : Tableau brut des résultats du suivi de mortalité en 2022 et 2023 .....                                     | 11 |
| Tableau 4 : Statut de protection et de conservation des espèces d'oiseaux découvertes lors du suivi de mortalité ..... | 12 |
| Tableau 5 : Distance des cadavres d'oiseaux par rapport au mât en 2022-2023.....                                       | 12 |
| Tableau 6 : Type de blessure des oiseaux trouvés en 2023.....                                                          | 13 |
| Tableau 7 : Taux d'efficacité de chaque observateur en 2023 .....                                                      | 14 |
| Tableau 8 : Durée de persistance des appâts lors du premier test.....                                                  | 15 |
| Tableau 9 : Durée de persistance des appâts lors du second test .....                                                  | 16 |
| Tableau 10 : Surface prospectée lors de chaque sortie où les 7 éoliennes sont prospectées (semaines 13 à 44).....      | 18 |
| Tableau 11 : Comparaison de la superficie prospectée avec la surface théorique .....                                   | 18 |
| Tableau 12 : Estimation de la mortalité d'oiseaux selon les formules d'Erickson, de Jones et de Huso .....             | 19 |

# 1 METHODE UTILISEE POUR LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN DE CHAMP GOURLEAU

L'objectif du suivi est d'évaluer l'efficacité du bridage nocturne des éoliennes, conformément au protocole national de suivi de 2018.

## 1.1 Pression d'observation

Conformément à l'Arrêté Préfectoral d'Autorisation Unique, les éoliennes E4 et E6 ont fait l'objet d'un suivi élargi par rapport aux autres éoliennes du parc éolien de Champ Gourleau. Pour ces deux éoliennes, un passage a été effectué durant la semaine 12 et les semaines 44 à 51 de l'année 2023.

Toutes les éoliennes (7) ont été suivies de la semaine 13 à la semaine 43 avec des fréquences de passage variable (1 à 2 fois/semaine en fonction de la période).

Ainsi le protocole d'échantillonnage mis en place de fin 2022 à fin 2023 est le suivant :

| Année | Semaines | Dates                          | Nombre de passage/semaine | Eoliennes prospectées |
|-------|----------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 2022  | 44 à 51  | 31 octobre au 25 décembre 2022 | 1 passage                 | E4 et E6              |
| 2023  | 12       | 20 au 26 mars 2023             | 1 passage                 | E4 et E6              |
|       | 13 à 32  | 27 mars au 13 août 2023        | 1 passage                 | E1 à E6               |
|       | 33 à 44  | 14 août au 3 novembre 2023     | 2 passages                | E1 à E6               |
|       | 45 à 51  | 4 novembre au 24 décembre 2023 | 1 passage                 | E4 et E6              |

**Tableau 1 : Répartition des sorties entre les différentes semaines**

Si l'on considère l'ensemble des 7 éoliennes constituant le parc éolien de Champ Gourleau : elles ont été suivies entre le 22/03/2023 et le 02/11/2023, avec une fréquence de passage conforme aux recommandations du cahier des charges, à savoir :

- 1 passage / semaine de mi-mars à mi-août 2023 soit 20 passages,
- 2 passages / semaine entre mi-août et début novembre 2023 soit 24 passages.

Un total de 44 sorties a donc été effectué. La pression d'observation a été adaptée de façon à couvrir les espèces sédentaires et les espèces migratrices ainsi que la plus grande partie de leur cycle biologique.

En 2023, le suivi de mortalité a débuté au printemps afin de suivre la période de migration pré-nuptiale et de reproduction avec la réalisation de 20 passages entre mi-mars et la mi-août.

L'automne correspond à la phase de migrations post-nuptiales des oiseaux et au transit des chiroptères entre leur site de reproduction et leur site d'hivernage. Chez les chiroptères, l'automne est consacré à l'accouplement et à la constitution de réserves avant l'entrée en hibernation. De ce fait, durant cette période, les déplacements et les mouvements de populations sont fréquents. 24 passages ont été réalisés entre la mi-août et la fin octobre 2023

Dans la mesure du possible, un écart d'environ une semaine a été respecté entre chaque sortie. Toutefois en fonction des conditions météorologiques, cet écart a pu être modifié.

La durée de prospection d'une éolienne a varié entre 20 et 30 minutes. Elle a été principalement influencée par les différentes textures de sols, la croissance de la végétation et la taille de la superficie prospectée induisant des temps de prospection variables (plateforme, aménagements ou cercle de rayon 56,4 mètres).

Conformément à l'Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter, ce suivi a été élargi dans la durée pour les éoliennes E4 et E6 uniquement : pour ces deux éoliennes, démarrage du suivi une semaine plus tôt (semaine 12) et fin 7 semaines plus tard (semaine 51).

## 1.2 Calendrier des sorties de terrain

Le **tableau suivant** présente le calendrier des sorties réalisées sur la fin de l'automne 2022 (E4 et E6 uniquement) et l'année 2023.

Pour 2022, il reprend les 7 sorties effectuées sous E4 et E6 en fin d'année. Pour 2023, il reprend l'ensemble des sorties réalisées entre la semaine 12 et la semaine 51, avec le détail.

| Semaine           | Date       | Objectif de la sortie                                       | Observateur | Météorologie                                   |
|-------------------|------------|-------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|
| <b>ANNEE 2022</b> |            |                                                             |             |                                                |
| 45                | 07/11/2022 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | 15°C, éclaircie, nuageux                       |
| 46                | 18/11/2022 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | 9°C, gris, vent modéré, humide                 |
| 47                | 21/11/2022 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | 8°C, gris, humide                              |
| 48                | 01/12/2022 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | 5°C, gris, brume, vent modéré                  |
| 49                | 07/12/2022 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | 0°C, brouillard, pas de vent                   |
| 50                | 12/12/2022 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | -4°C, gris, brume, vent faible                 |
| 51                | 19/12/2022 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | 9°C, gris couvert, vent faible                 |
| <b>ANNEE 2023</b> |            |                                                             |             |                                                |
| 12                | 22/03/2023 | Suivi de mortalité E4+E6                                    | BM          | 14°C, vent modéré, éclaircies, quelques nuages |
| 13                | 30/03/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | BM          | 18°C, vent fort, nuageux, averses              |
| 14                | 06/04/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | BM          | 10°C, couvert, gris, vent faible               |
| 15                | 11/04/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | BM          | 9°C, pluie, vent fort                          |
| 16                | 17/04/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | BM          | 11°C, nuageux, éclaircie, vent modéré          |
| 17                | 25/04/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | LC          | 9°C, ciel gris et nuageux, vent modéré         |
| 18                | 04/05/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | SS/LC       | 15°C, ciel dégagé et vent modéré               |
| 19                | 10/05/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | SS          | 10°C, pluie, vent à 19km/h                     |
| 20                | 16/05/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | SS          | 8°C, ciel gris, vent à 23 km/h                 |
| 21                | 25/05/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | SS          | 16°C, ciel gris, vent à 26 km/h                |
| 22                | 31/05/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | LC          | 22°C, ciel dégagé et ensoleillé, vent modéré   |
| 23                | 05/06/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | BM          | 32°C, soleil, vent faible                      |
| 24                | 16/06/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | SS          | 27°C, ciel dégagé et ensoleillé, vent faible   |
| 25                | 20/06/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | BM          | 20°C, pluie orageuse, vent faible              |
| 26                | 30/06/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                                  | LC          | 18°C, ciel nuageux, vent modéré                |
| 27                | 03/07/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7 et tests efficacité et prédation | SS/LC/AB    | 21°C, ciel bleu avec nuage, vent modéré        |
| 27                | 04/07/2023 | Test prédation j+1                                          | BM          | -                                              |

| Semaine | Date       | Objectif de la sortie                             | Observateur | Météorologie                                     |
|---------|------------|---------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------|
| 27      | 06/07/2023 | Test prédation j+3                                | SS/LC       | -                                                |
| 27      | 08/07/2023 | Test prédation j+5                                | EB/BM       | -                                                |
| 28      | 10/07/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7 et test prédation j+7  | SS/LC       | Ensoleillé, sans vent, 20°C                      |
| 29      | 18/07/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7 et test prédation j+15 | LC          | 18-23°C, ciel couvert avec des averses intenses  |
| 30      | 26/07/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7 et test prédation j+23 | SS          | Ciel gris, pluies éparses, vent modéré, 18°C     |
| 31      | 02/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | EB/BM       | Vent fort, gris, 20°C                            |
| 32      | 08/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | SS          | Ciel bleu avec nuage, vent modéré, 27 °C         |
| 33      | 14/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 33      | 17/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 34      | 21/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 34      | 24/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 35      | 28/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 35      | 31/08/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 36      | 04/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 36      | 07/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 37      | 11/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 37      | 14/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 38      | 18/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Couvert, vent modéré                             |
| 38      | 21/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Couvert, vent modéré                             |
| 39      | 25/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 39      | 28/09/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 40      | 02/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 40      | 05/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 41      | 09/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 41      | 12/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Temps clair, vent faible                         |
| 42      | 16/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Couvert, vent modéré                             |
| 42      | 20/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7 et test efficacité     | AB/OD       | Couvert, vent modéré                             |
| 43      | 23/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Couvert, vent modéré                             |
| 43      | 26/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | AB          | Pluie, vent modéré                               |
| 44      | 31/10/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | OD          | 10°C, couvert, vent modéré, pluies fines éparses |
| 44      | 02/11/2023 | Suivi de mortalité E1 à E7                        | LC          | 12°C, ciel très couvert avec beaucoup de vent    |
| 45      | 08/11/2023 | Suivi de mortalité E4+E6                          | BM          | 11°C, soleil, nuageux, vent modéré               |
| 46      | 15/11/2023 | Suivi de mortalité E4+E6                          | BM          | 10°C, nuageux, éclaircie, vent modéré            |

| Semaine | Date       | Objectif de la sortie    | Observateur | Météorologie               |
|---------|------------|--------------------------|-------------|----------------------------|
| 47      | 22/11/2023 | Suivi de mortalité E4+E6 | OD          | 11°C, couvert, vent faible |
| 48      | 29/11/2023 | Suivi de mortalité E4+E6 | SS          | 7°C, couvert, vent absent  |
| 49      | 04/12/2023 | Suivi de mortalité E4+E6 | BM          | 8°C, gris, vent modéré     |
| 50      | 13/12/2023 | Suivi de mortalité E4+E6 | OD          | 7°C, pluie, vent modéré    |
| 51      | 21/12/2023 | Suivi de mortalité E4+E6 | LC          | 9°C, gris, vent faible     |

Observateurs : SS Sanson SCHMITT (CAEI), LC Lilian CANTY (CAEI), BM Brigitte MAUPETIT (CAEI), EB Eric BOUDIER (CAEI), AB Alba BEZARD (Silva Environnement), OD Océane DOREAU (CAEI)

**Tableau 2 : Pression d'observation pour les années 2022-2023**

### 1.3 Surface d'échantillonnage

L'analyse bibliographique concernant les suivis de mortalité chez les chiroptères et les oiseaux en lien avec l'implantation d'un parc éolien présente de nombreuses similitudes au niveau de la méthode utilisée et de la surface à parcourir.

D'après le réseau EUROBATS (Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens, RODRIGUES & al., 2008), la surface à prospecter dans le cadre d'un suivi de mortalité portant sur les chiroptères doit posséder un rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne. L'accent est mis sur la présence d'obstacles naturels ou de difficultés stationnelles pouvant amener à réduire la surface d'échantillonnage. Il est précisé que cette dernière doit posséder un rayon d'au moins 50 m (à adapter en fonction des conditions de terrain) ce qui équivaut à une surface de 7850 m<sup>2</sup>.

La LPO (ANDRE 2009, CORNUT & VINCENT 2010) préconise de prospecter un carré de 100 m de côté (soit une surface de 10 000 m<sup>2</sup>) en plaçant l'éolienne au centre.

Dans le cas présent, la surface théorique retenue a été fixée à approximativement 10 000 m<sup>2</sup> (1 hectare) et a été matérialisée par un cercle de 58,5 m de rayon, correspondant à la dimension des pales conformément au protocole national de 2018. La surface échantillonnée a été adaptée aux conditions de terrain.

Les 7 éoliennes étant localisées en grandes cultures, le cercle inclut en grande partie ces cultures, mais également les aménagements permanents liés au parc éolien.

Afin d'éviter toute dégradation des cultures par piétinement, les surfaces prospectées ont été adaptées aux cultures en place et notamment à la hauteur de la végétation. A certains moments de l'année, lorsque les cultures sont trop hautes, elles deviennent impénétrables (cas du colza par exemple).

Dans ce cas, les prospections se sont donc concentrées sur les plateformes des éoliennes et les aménagements permanents.

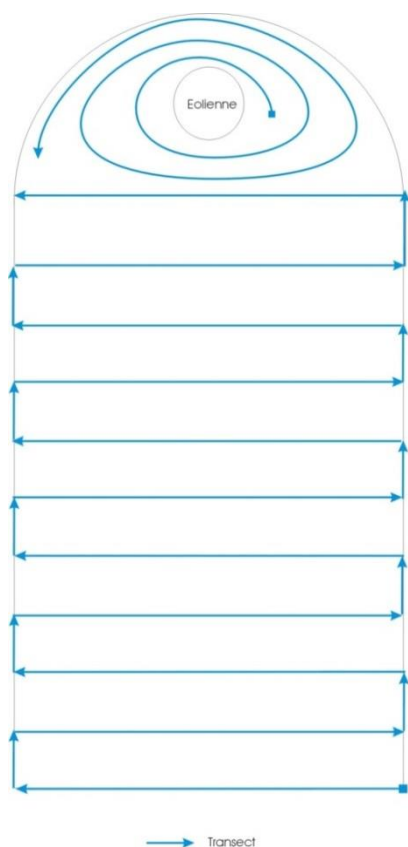
Les surfaces prospectées ont donc varié tout au long du suivi en fonction de la période de l'année.



**Figure 1 : Présentation de la surface théorique à prospecter**

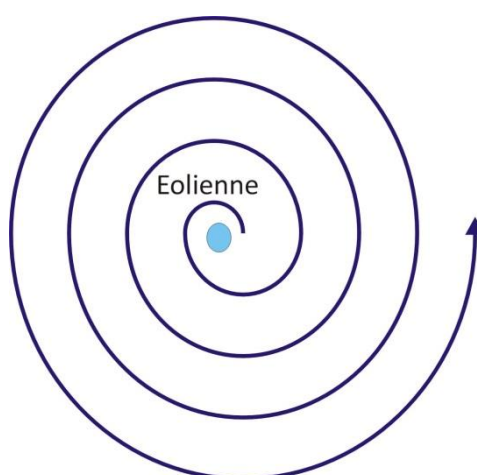
#### **1.4 Méthodologie de suivi**

Chaque plateforme a été prospectée à l'aide de transects linéaires, la prospection se faisant à pas lents et réguliers en recherchant d'éventuels cadavres de part et d'autre du transect.



**Figure 2 : Exemple de positionnement des transects sur la plateforme**

Pour prospecter les 10.000 m<sup>2</sup>, une spirale a été parcourue à pied autour de l'éolienne, en partant du mât. La surface de 10.000 m<sup>2</sup> correspond à un cercle de 58,5 m de rayon autour de l'éolienne.



**Figure 3 : Exemple de cheminement dans le cadre de la prospection de 10.000 m<sup>2</sup>**

L'espacement entre les trajets (nombre de transects) à parcourir a été laissé à l'appréciation de l'observateur, il a été adapté en fonction :

- de la présence de talus ou de tas de pierres abruptes et instables qui nécessitaient de contourner ces obstacles et de prospecter les zones par le haut (plongée) ou le bas (contre-plongée).
- de l'occupation du sol autour de la plateforme : le développement des cultures a compliqué la détection d'éventuels cadavres. Dans ce cas, les transects ont été rapprochés, quand cela était possible, afin d'avoir une bonne visibilité et de parcourir l'ensemble de la superficie de 10.000 m<sup>2</sup>.

D'une manière générale, les transects sont distants d'environ 3 m. Sur les plateformes, aucun souci de visibilité n'est apparu, le parc étant récent la végétation était peu développée, voire pas du tout.

En cas de découverte d'un cadavre, une fiche de relevé conçue à cet effet, a permis de collecter l'ensemble des informations nécessaires à l'identification de l'espèce.

Les informations à collecter sont les suivantes :

- Date, météo du jour et météo dans la nuit, observateur
- Eolienne
- Type : oiseau ou chiroptère
- Cadavre déjà observé lors d'une précédente sortie (*persistance*)
- Blessure apparente et type de blessure (*fracture...*)
- Etat de décomposition
  - Cadavre chaud (*mort immédiate*)
  - Absence de décomposition (*mort récente*)
  - Décomposition en cours (*mort provoquée dans les jours précédents*)
  - Décomposition avancée (*mort antérieure à une semaine*)
- Espèce (si détermination possible)
- Poids (mesuré en cas de besoin pour la détermination à l'aide d'un peson) pour les chiroptères
- Distance du cadavre par rapport au mât de l'éolienne
- Cadavre laissé sur place (*persistance* et taux de prédation)
- Photos (générale, cadavre, nez pour les chiroptères)
- Longueur de l'avant-bras (mesuré en cas de besoin pour la détermination des chiroptères)

## 1.5 Traitement des données

### 1.5.1 Formule d'Erickson

En 2000, Erickson utilise une formule qui intègre la durée de persistance moyenne des cadavres. Cette formule présente l'avantage de fonctionner même lorsque le taux de persistance sur la durée de l'intervalle vaut 0.

$$N \text{ estimé} = \frac{Na \times I}{t \times d}$$

- **I** : Durée de l'intervalle (entre 2 visites) ;
- **Na** : Nombre de cadavres compté ;
- **t** : Durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours) ;
- **d** : Taux de détection.

### 1.5.2 Formule de Jones

Jones et al. (2009) proposent une méthode reposant sur plusieurs hypothèses : taux de mortalité constant sur l'intervalle, durée de persistance d'un cadavre qui suit une variable exponentielle négative, probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle égale à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle.

$$N_{\text{estimé}} = \frac{Na}{d \times \hat{e} \times P} \times a$$

Avec  $P = \exp(-0,5 \times I/t)$  et  $\hat{e} = \text{Min}(I:\hat{I})/I$  avec  $\hat{I} = -\log(0,01) \times t$

- **a** : Coefficient de correction surfacique ;
- **$\hat{I}$**  : Intervalle effectif ;
- **$\hat{e}$**  : Coefficient correcteur de l'intervalle.

### 1.5.3 Formule de Huso

Huso propose une valeur plus élevée du taux de persistance p.

$$N_{\text{estimé}} = \frac{Na}{d \times \hat{e} \times P} \times a$$

Avec  $P = (t \times (1 - \exp(-I/t))) / I$

### 1.5.4 Détermination des coefficients de correction

#### 1.5.4.1 Efficacité de l'observateur

Pour tester l'efficacité de chaque observateur, deux tests ont été réalisés les 03/07/2023 et 20/10/2023. Des morceaux de tissus servant de leurres ont été utilisés.

Une tierce personne a déposé aléatoirement, sous certaines éoliennes, un total de 10 leurres tout en veillant à exploiter les différents substrats (pierre, talus, couverture végétale) et envisager différents contextes (proies dans des anfractuosités de pierres par exemple).

La recherche des leurres a été effectuée dans des conditions similaires à celle d'un suivi de mortalité (respect du temps de prospection habituel propre à chaque éolienne, réalisation de transects). Pour déterminer l'efficacité de chaque observateur, le nombre de leurres relevés a été comparé au nombre de leurres déposés.

#### 1.5.4.2 Taux de prédation

La mesure du taux de prédation (ou persistance des proies) a été réalisée avec des morceaux de poulet déposés les 03/07/2023 et 11/09/2023.

Lors de ces deux journées, parallèlement au taux de prédation, il était également question de tester l'efficacité de l'observateur (Cf. paragraphe ci-dessus) :

- 03/07/2023 : Les appâts déposés ont été contrôlés à J+1, J+3, J+5, J+7, J+15 et J+23 (où tout a disparu).
- 11/09/2023 : Les appâts déposés ont été contrôlés à J+1, J+2, J+6, J+7 et J+8 (où tout a disparu).

### 1.5.4.3 Coefficient de correction surfacique

Un coefficient de correction surfacique a été utilisé afin de prendre en compte les surfaces non prospectées par rapport à la surface théorique de 1 hectare.

## 2 SUIVI DE LA MORTALITE : RESULTATS ET INTERPRETATIONS

### 2.1 Résultats bruts

Le **tableau suivant** résume le nombre de cadavres trouvés à chacune des sorties ainsi que les éoliennes concernées.

| Date       | Eoliennes |    |               |                     |    |                                     |            |
|------------|-----------|----|---------------|---------------------|----|-------------------------------------|------------|
|            | E1        | E2 | E3            | E4                  | E5 | E6                                  | E7         |
| 18/11/2022 |           |    |               |                     |    | 1 Pipistrelle sp.<br>1 Roitelet sp. |            |
| 22/03/2023 |           |    |               |                     |    | Passereau sp.                       |            |
| 04/05/2023 |           |    |               | 1 Faucon crécerelle |    |                                     |            |
| 31/10/2023 |           |    | Passereau sp. |                     |    |                                     | Oiseau sp. |
| 13/12/2023 |           |    |               | 1 Faucon crécerelle |    |                                     |            |
| TOTAL      | -         | -  | 1 oiseau      | 2 oiseaux           | -  | 2 oiseaux<br>1 chiroptère           | 1 oiseau   |

Tableau 3 : Tableau brut des résultats du suivi de mortalité en 2022 et 2023

Légende :



- Eoliennes prospectées (sortie dédiée au suivi de E1 à E7)
- Eoliennes non prospectées (sortie dédiée au suivi de E4 et E6)
- Eolienne où un cadavre a été retrouvé

#### 2.1.1 Chiroptères

Un cadavre de Pipistrelle a été découvert sous E6 lors du suivi de E4 et E6 durant l'automne 2022. Aucun cadavre de chiroptère n'a été retrouvé lors du suivi de mortalité en 2023.

#### 2.1.2 Avifaune

##### 2.1.2.1 Espèces concernées et statut de patrimonialité

Une seule espèce d'oiseau a pu être identifiée lors du suivi de mortalité : le Faucon crécerelle. Les quatre autres individus découverts étaient dans un état de décomposition avancée, ce qui n'a pas permis une identification de l'espèce.

Le **tableau suivant** présente son statut de protection et de conservation.

| Nom scientifique         | Espèce            | Statut de protection |                  |                   | Statut de conservation               |                                         |                                      | Espèce déterminante<br>ZNIEFF Bourgogne |
|--------------------------|-------------------|----------------------|------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
|                          |                   | Protection France    | Convention Berne | Directive Oiseaux | Liste rouge niches<br>Bourgogne 2015 | Listes rouge<br>européenne UICN<br>2015 | Liste rouge nationale<br>Niches 2016 |                                         |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Faucon crécerelle | Esp, biot            | 2                | -                 | LC                                   | LC                                      | NT                                   | -                                       |

**Tableau 4 : Statut de protection et de conservation des espèces d'oiseaux découvertes lors du suivi de mortalité**

#### Catégories UICN pour les listes rouges

|    |                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NT | Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) |
| LC | Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)                                                                         |

#### Protection réglementaire en France

Esp, biot      Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)

#### Conventions internationales et Directives européennes

Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée

Le Faucon crécerelle est protégé en France. C'est une espèce commune à préoccupation mineure sur les listes rouges nationale et régionale. Il est quasi-menacé sur la liste rouge européenne.

#### 2.1.2.2 Distance au mat

Comme le montre le **tableau suivant**, la distance des cadavres par rapport au mât de l'éolienne varie d'un cas à l'autre.

| Date       | Espèce                | Eolienne       | Distance au mât (en mètre) |
|------------|-----------------------|----------------|----------------------------|
| 18/11/2022 | Pipistrelle sp.       | E6             | 20 m                       |
| 18/11/2022 | Roitelet sp.          | E6             | 52 m                       |
| 22/03/2023 | Passereau indéterminé | E6             | 50 m                       |
| 04/05/2023 | Faucon crécerelle     | E4             | 12 m                       |
| 31/10/2023 | Espèce indéterminée   | E7             | 6 m                        |
| 31/10/2023 | Passereau indéterminé | E3             | 35 m                       |
| 13/12/2023 | Faucon crécerelle     | E4             | 31m                        |
|            |                       | <b>Moyenne</b> | <b>26,57 m</b>             |

**Tableau 5 : Distance des cadavres d'oiseaux par rapport au mât en 2022-2023**

Cette distance est donnée à titre indicatif. Il reste difficile d'interpréter ces résultats. Nous n'avons assisté à aucune collision en direct.

#### 2.1.2.3 Type de blessure

Le **tableau suivant** regroupe pour chaque oiseau ou chiroptère trouvé, l'état de décomposition du cadavre et le type de blessure.

En cas de décomposition avancée du cadavre, il n'est pas possible de conclure sur le type de blessure de l'individu (restes insuffisants).

| Date       | Espèce                | Eolienne | Etat de décomposition <sup>1</sup> | Type de blessure |
|------------|-----------------------|----------|------------------------------------|------------------|
| 18/11/2022 | Pipistrelle sp.       | E6       | 3                                  | Inconnue         |
| 18/11/2022 | Roitelet sp.          | E6       | 3                                  | Inconnue         |
| 22/03/2023 | Passereau indéterminé | E6       | 3                                  | Inconnue         |

| Date       | Espèce                | Eolienne | Etat de décomposition <sup>1</sup> | Type de blessure |
|------------|-----------------------|----------|------------------------------------|------------------|
| 04/05/2023 | Faucon crécerelle     | E4       | 1                                  | Choc à l'aile    |
| 31/10/2023 | Oiseau sp.            | E7       | 3                                  | Inconnu          |
| 31/10/2023 | Passereau indéterminé | E3       | 3                                  | Inconnu          |
| 13/12/2023 | Faucon crécerelle     | E4       | 3                                  | Inconnu          |

<sup>1</sup> Etat de décomposition : 0 = cadavre chaud, 1 = pas de décomposition apparente, 2 = en décomposition, 3 = décomposition avancée (dans ce cas, il n'a pas été possible de déterminer la présence de blessure)

**Tableau 6 : Type de blessure des oiseaux trouvés en 2023**

Pour un individu présentant des traces de blessures, il n'est pas toujours possible de conclure avec certitude quant à la cause de la mort. Les blessures peuvent être liées à un choc avec l'éolienne mais elles peuvent aussi être provoquées lors de la chute de l'animal au sol. Dans les deux cas où un cadavre était présent, il est impossible de conclure sur les causes de la mort.

#### 2.1.2.4 Evolution mensuelle de la mortalité

Si l'on superpose ces résultats au cycle biologique des oiseaux, on peut conclure que :

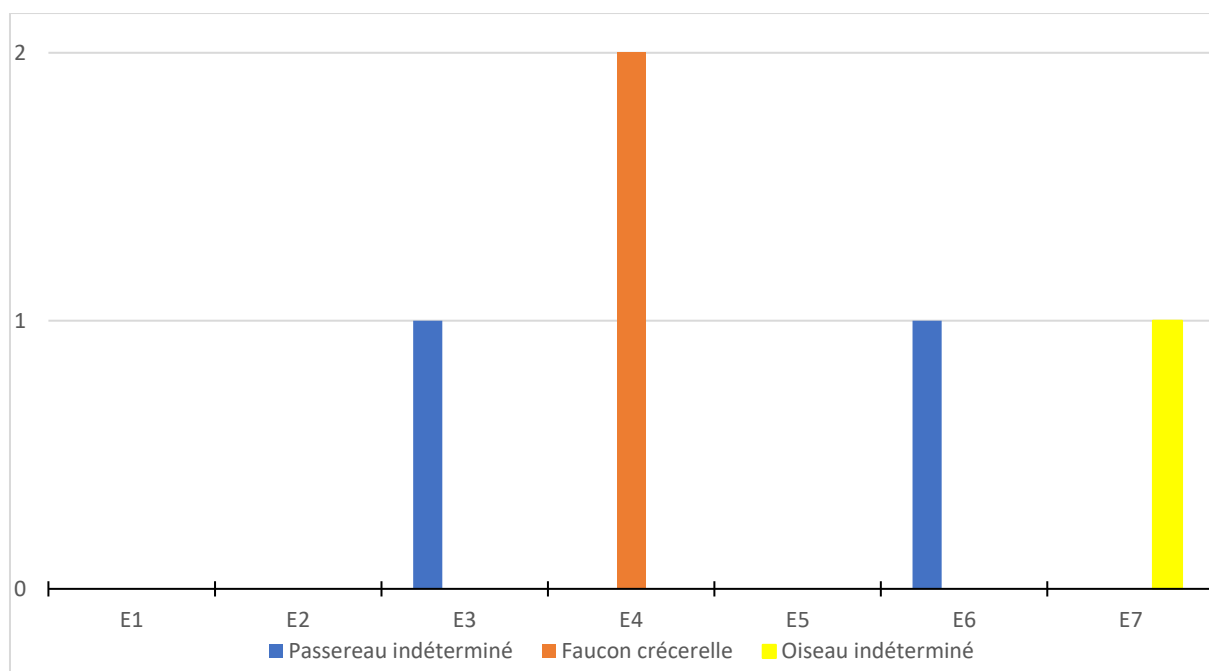
- Un passereau sp. a été découvert en période de migration prénuptiale.
- Un Faucon crécerelle a été trouvé en période de nidification.
- Deux oiseaux indéterminés et un roitelet sp. ont été découverts en période de migration postnuptiale.
- Un Faucon crécerelle a été découvert durant l'hiver.

La Pipistrelle sp. a été découverte en période de transit automnal.

## 2.2 Synthèse générale

Sur l'année 2023, entre le 22 mars et le 13 décembre, un total de 5 cadavres d'oiseaux a été trouvé sur l'ensemble du parc éolien de Champ Gourleau.

La **figure ci-dessous** représente le nombre de cadavres trouvés sous chaque éolienne durant l'année 2023.



**Figure 4 : Répartition des cadavres par éolienne en 2023**

Sur les 7 éoliennes suivies, 4 ont fait l'objet de découverte d'un cadavre : E3, E4, E6 et E7. A noter que les deux collisions de Faucon crécerelle ont eu lieu au niveau de l'éolienne E4.

## 2.3 Estimation de la mortalité en 2023

L'estimation de la mortalité nécessite la prise en compte et le calcul de différents paramètres définis dans les chapitres suivants.

### 2.3.1 Efficacité de l'observateur (ou taux de détection)

Les tests d'efficacité de l'observateur ont été réalisés les 03/07/2023 et 20/10/2023. Les **tableaux suivants** présentent les résultats des tests.

#### 03/07/2023

| Observateurs   | Nombre d'appâts déposés | Nombre d'appâts trouvés par l'observateur | Taux d'efficacité de l'observateur | d=          |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| Sanson SCHMITT | 10                      | 6                                         | 60%                                | 0,6         |
| Alba BEZARD    | 20                      | 14                                        | 70%                                | 0,7         |
| Lilian CANTY   | 10                      | 10                                        | 100%                               | 1           |
| Valeur moyenne |                         |                                           |                                    | <b>0,77</b> |

#### 20/10/2023

| Observateurs   | Nombre d'appâts déposés | Nombre d'appâts trouvés par l'observateur | Taux d'efficacité de l'observateur | d=          |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| Océane DOREAU  | 20                      | 17                                        | 85%                                | 0,85        |
| Alba BEZARD    | 20                      | 12                                        | 60%                                | 0,6         |
| Valeur moyenne |                         |                                           |                                    | <b>0,73</b> |

**Tableau 7 : Taux d'efficacité de chaque observateur en 2023**

D'une manière générale, certains facteurs comme le développement de la végétation ou la taille du cadavre influent sur l'efficacité de l'observateur. Dans le cas présent, les tests ont été réalisés sur les surfaces correspondant exactement aux milieux prospectés.

La valeur retenue est la moyenne des résultats des deux tests : **d=0,75**.

### 2.3.2 Durée de persistance des proies et taux de prédation

Deux tests de prédation ont eu lieu les 03/07/2023 et 11/09/2023 avec la dépose d'appâts. Les deux tests ont été réalisés en pleine période d'activité des oiseaux et des mammifères, principaux prédateurs des cadavres en choisissant deux périodes différentes : l'été (jeunes de l'année) et l'automne (migrateurs).

#### 2.3.2.1 Test du 03/07/2023

Au total, 28 morceaux de poulet ont été déposés le 03/07/2023 (4 sous chacune des 7 éoliennes).

Le tableau 8 présente les éoliennes sous lesquelles les appâts ont été posés ainsi que la durée de persistance de chacun de ces appâts.

|             | Dépôt   | Contrôle   |            |            |            |            |            | Nombre de jours où l'appât est présent |
|-------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|
|             |         | J+1        | J+3        | J+5        | J+7        | J+15       | J+23       |                                        |
|             |         | 03/07/2023 | 04/07/2023 | 06/07/2023 | 08/07/2023 | 10/07/2023 | 18/07/2023 |                                        |
| Eolienne E1 | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E2 | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E3 | 1 appât | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                                      |
|             | 1 appât | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                                      |
| Eolienne E4 | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E5 | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E6 | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E7 | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 3                                      |
|             | 1 appât | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          | 15                                     |

**Tableau 8 : Durée de persistance des appâts lors du premier test**

Lors de notre passage à J+1 après le dépôt de ces appâts, 23 morceaux de poulet sur 28 avaient disparu. Le taux de prédation est donc de 82,1% à J+1. Après une journée, le taux de persistance des cadavres peut donc être estimé à 17,9%.

Lors de notre passage à J+3 après le dépôt de ces appâts, il restait 2 morceaux de poulet sur les 28 posés. Le taux de prédation est donc de 92,9% à J+3 et le taux de persistance des cadavres estimé à 7,1%.

De J+5 à J+15, il ne reste plus qu'un morceau de poulet, estimant le taux de persistance des cadavres à 3,6%, car le taux de prédation est de 96,4%

Lors de notre passage à J+23 après le dépôt de ces appâts, l'ensemble des 28 morceaux de poulet avait disparu. Le taux de prédation est donc de 100% à J+23. Après 23 jours, le taux de persistance des cadavres peut donc être estimé nul.

**La durée de persistance des appâts est de 0,75 jour en moyenne pour le premier test (écart type de  $\pm 2,86$  jours).**

### 2.3.2.2 Test du 11/09/2023

Au total, 28 morceaux de poulet ont été déposés le 11/09/2023 (4 sous chacune des 7 éoliennes).

Le tableau 9 présente les éoliennes sous lesquelles les appâts ont été posés ainsi que la durée de persistance de chacun de ces appâts.

|             |            | Contrôle   |            |            |            |            | Nombre de jours où l'appât est présent |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|
|             | Dépôt      | J+1        | J+2        | J+6        | J+7        | J+8        |                                        |
|             | 11/09/2023 | 12/09/2023 | 13/09/2023 | 17/09/2023 | 18/09/2023 | 19/09/2023 |                                        |
| Eolienne E1 | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
| Eolienne E2 | 1 appât    | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 6                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E3 | 1 appât    | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          | 7                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 6                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 6                                      |
| Eolienne E4 | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E5 | 1 appât    | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 6                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 6                                      |
| Eolienne E6 | 1 appât    | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
|             | 1 appât    | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0                                      |
| Eolienne E7 | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 2                                      |
|             | 1 appât    | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          | 7                                      |

**Tableau 9 : Durée de persistance des appâts lors du second test**

Lors de notre passage à J+1 après le dépôt de ces appâts, 9 morceaux de poulet sur 28 avaient disparu. Le taux de prédation est donc de 32,1% à J+1. Après une journée, le taux de persistance des cadavres peut donc être estimé à 67,9%.

Lors de notre passage à J+2 après le dépôt de ces appâts, il restait 15 appâts. Le taux de persistance à J+2 est donc de 53,6%.

Lors de notre passage à J+6 après il restait plus que 7 appâts et à J+7 après le dépôt, 2 appâts. Tous les appâts avaient disparu à J+8.

**La durée de persistance des appâts est de 2,29 jours en moyenne pour le second test (écart type de  $\pm 2,49$  jours).**

### 2.3.2.1 Synthèse

Les deux tests effectués au cours du suivi, à deux périodes différentes, permettent d'évaluer la durée de persistance moyenne d'une proie. Ainsi, le test réalisé le 3 juillet 2023 évaluait cette persistance à 0,75 jour. De la même manière, le test effectué le 11 septembre 2023 évaluait cette persistance à 2,29 jours.

En fusionnant les données des deux sorties, il est possible d'évaluer la durée moyenne de persistance des proies à **1,51 jours** (écart type de  $\pm 2,77$  jours).

**Cette valeur est très faible et risque de biaiser fortement les estimations.**

### 2.3.3 Coefficient correcteur surfacique « a »

Le coefficient surfacique sert à corriger le fait que certaines zones autour des éoliennes ne sont pas prospectées (cultures en fonction de la hauteur de la végétation, cas des travaux agricoles). A chaque fois que cela était possible, la surface maximale de 10.000 m<sup>2</sup> (cercle de 58,5 mètres de rayon) était prospectée mais, lors de certaines sorties, seule la plateforme de l'éolienne était parcourue (hauteur des cultures trop haute avec le risque de piétinement et de dégradation).

La fréquence de suivi étant différente pour les éoliennes E4 et E6, le tableau suivant présente uniquement la période pour laquelle l'ensemble des 7 éoliennes a subi la même pression d'observation, ceci afin de ne pas biaiser les résultats.

Le tableau ci-dessous présente les surfaces prospectées lors de chaque sortie durant laquelle les 7 éoliennes ont été prospectées.

| Date       | Observateurs | E1    | E2    | E3    | E4    | E5    | E6    | E7    |
|------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 30/03/2023 | BM           | 3500  | 3800  | 10000 | 3200  | 10000 | 10000 | 10000 |
| 06/04/2023 | BM           | 3500  | 3800  | 10000 | 3200  | 10000 | 10000 | 10000 |
| 11/04/2023 | BM           | 3500  | 3800  | 10000 | 3200  | 10000 | 10000 | 10000 |
| 17/04/2023 | BM           | 3500  | 3800  | 4100  | 3200  | 10000 | 10000 | 10000 |
| 25/04/2023 | LC           | 8500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 10000 |
| 04/05/2023 | SS / LC      | 8500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 10000 |
| 10/05/2023 | SS           | 8500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 10000 |
| 16/05/2023 | SS           | 8500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 10000 |
| 25/05/2023 | SS           | 8500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 10000 |
| 31/05/2023 | LC           | 8500  | 3800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 8500  |
| 05/06/2023 | BM           | 3500  | 3800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 3500  |
| 16/06/2023 | SS           | 8500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 10000 |
| 30/06/2023 | LC           | 3500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 8500  |
| 03/07/2023 | SS/LC/AB     | 3500  | 8800  | 4100  | 3200  | 3300  | 3800  | 8500  |
| 10/07/2023 | SS/LC        | 8500  | 10000 | 4100  | 8200  | 8300  | 8500  | 8500  |
| 18/07/2023 | LC           | 10000 | 8800  | 4100  | 8200  | 8300  | 8500  | 8500  |
| 26/07/2023 | SS           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 8500  |
| 02/08/2023 | EB/BM        | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 08/08/2023 | SS           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 8500  |
| 14/08/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 17/08/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 21/08/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 24/08/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 28/08/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 31/08/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 04/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 07/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 11/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 14/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 18/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 21/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 25/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 28/09/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 02/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 05/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 09/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 12/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 7300  | 10000 | 7300  | 7200  | 8000  |
| 16/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 7300  | 7800  | 7300  | 7200  | 8000  |
| 20/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 7300  | 7800  | 7300  | 7200  | 8000  |
| 23/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 7300  | 7800  | 7300  | 7200  | 8000  |
| 26/10/2023 | AB           | 10000 | 10000 | 7300  | 7800  | 7300  | 7200  | 8000  |

| Date       | Observateurs | E1     | E2     | E3     | E4     | E5     | E6     | E7     |
|------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 31/10/2023 | OD           | 8500   | 8800   | 4100   | 10000  | 8300   | 8500   | 10000  |
| 02/11/2023 | LC           | 8500   | 8800   | 10000  | 10000  | 8300   | 8500   | 10000  |
| TOTAL      |              | 369500 | 379600 | 333900 | 322400 | 342700 | 348000 | 403000 |

**Tableau 10 : Surface prospectée lors de chaque sortie où les 7 éoliennes sont prospectées (semaines 13 à 44)**

Le tableau 11 présente la surface théorique totale à prospecter lors des 44 sorties cumulées sur 2023 (sorties dédiées à l'ensemble du parc) et la superficie réellement prospectée.

| Eolienne     | Surface théorique à prospecter (en m²) | Surface prospectée (en m²) | Pourcentage de la surface théorique (%) |
|--------------|----------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| E1           | 440 000                                | 369 500                    | 84                                      |
| E2           | 440 000                                | 379 600                    | 86,3                                    |
| E3           | 440 000                                | 333 900                    | 76,9                                    |
| E4           | 440 000                                | 322 400                    | 73,3                                    |
| E5           | 440 000                                | 342 700                    | 77,9                                    |
| E6           | 440 000                                | 348 000                    | 79,1                                    |
| E7           | 440 000                                | 403 000                    | 91,6                                    |
| <b>TOTAL</b> | <b>3 080 000</b>                       | <b>2 499 100</b>           | <b>81,1</b>                             |

**Tableau 11 : Comparaison de la superficie prospectée avec la surface théorique**

La surface réellement prospectée varie en fonction de chaque éolienne et est inférieure aux 440 000 m² de surface théorique à prospecter (44 sorties, 10.000 m² théoriques). Pour prendre en compte ce biais, un coefficient de correction surfacique est appliqué lors de l'analyse des données brutes. Ce coefficient prend en compte la surface prospectée théorique et la surface prospectée réelle.

**Le coefficient de correction surfacique est de 0,811.**

#### **2.3.4 Pas de temps du suivi**

La période de passage sur site s'étale entre le 30/03/2023 et le 02/11/2023 avec 44 passages.

Pour calculer ce pas de temps, la somme des intervalles de temps entre chaque passage a été divisée par (nombre de passages – 1) :

$$I = \text{somme des intervalles entre chaque passage} / (\text{nombre de passages}-1)$$

$$I = 217/43 = 5,04$$

**Le pas de temps de suivi considéré est donc de 5,04 jours.**

#### **2.3.5 Calculs et résultats**

Les calculs ont été réalisés via un algorithme en langage R développé par le CNRS (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et évolutive) et mis en ligne sur internet à l'adresse <https://shiny.cefe.cnrs.fr/eolapp/>.

À partir d'un ensemble de variables l'algorithme fournit en sortie une estimation du nombre d'oiseaux et de chiroptères tués par l'ensemble des éoliennes étudiées sur une année ainsi qu'un intervalle de confiance à 95% associé à chacun des résultats.

Les variables considérées sont les suivantes :

- Nombre de cadavres relevés entre le 30/03/2023 et le 02/11/2023 : 3 oiseaux.
- Durée de persistance, en jour, de chaque appât déposé : 1,51 jours.
- Moyenne de l'intervalle entre chaque passage : 5,04 jours.
- Valeur du test d'efficacité de l'observateur (0,75), nombre d'appâts posés (80) et nombre d'appâts trouvés (59).
- Pourcentage de la zone d'étude échantillonnée par rapport à la surface maximale théorique sur l'ensemble des sorties : 81,1%.

#### 2.3.5.1 Chiroptère

Aucun cadavre de chiroptère n'a été découvert sur la période de suivi de l'ensemble du parc éolien (7 éoliennes). Aucun traitement de données n'est donc effectué.

#### 2.3.5.2 Oiseaux

Le tableau 12 présente les résultats des estimations selon les différentes formules.

| Formule utilisée | Estimation de la mortalité | Intervalle de confiance à 95% |
|------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Erickson         | 15,41                      | [0,00 ; 36,59]                |
| Huso             | 16,23                      | [0,00 ; 38,82]                |
| Jones            | 24,96                      | [0,00 ; 71,26]                |

**Tableau 12 : Estimation de la mortalité d'oiseaux selon les formules d'Erickson, de Jones et de Huso**

### 3 DISCUSSION ET EVALUATION DES IMPACTS DU PARC EOLIEN DE CHAMP GOURLEAU

#### 3.1 Limites de la méthode et biais dans les estimations

##### 3.1.1 Taux de prédation

Pour estimer le taux de prédation, plusieurs tests sont effectués avec des morceaux de poulet. Toutefois il n'est pas possible de savoir dans quelle mesure les résultats obtenus avec ce type d'appâts sont transposables aux cadavres d'oiseaux et de chiroptères. Il est probable que ces morceaux de viande manipulés par l'homme soient plus attractifs qu'un cadavre frais (les mammifères prédateurs se servent énormément de leur odorat et ont tendance à suivre une "trace" laissée par les humains). De plus, en suivant les traces de nos déplacements, les prédateurs peuvent trouver plus facilement les appâts qu'un cadavre "tombé du ciel".

Ceci conduit dans ce cas à penser qu'il existe un effet d'aubaine pour les prédateurs. A partir du moment où un morceau de poulet est découvert sur une plateforme, le prédateur qui a été attiré, doit continuer de chercher du fait des odeurs laissées par les autres morceaux. Ceci tend à maximiser les biais dans les calculs (maximisation des estimations).

Néanmoins, au-delà de quelques heures, les cadavres dégagent une odeur caractéristique, attirant les prédateurs.

De plus, il est probable que la manipulation des cadavres nécessaire à l'identification d'un certain nombre de paramètres (prise de mesures, identification de l'espèce, cause de la mort, ...) augmente leur attractivité vis-à-vis des prédateurs (traces olfactives).

Même si l'on peut considérer que la prédation est identique quelle que soit la taille des oiseaux (passereaux ou rapaces), il reste plus facilement des « traces » d'un rapace mort : plume, morceau d'aile, tête... Un passereau, de taille plus modeste, sera par contre prédaté intégralement.

Ainsi le taux de prédation est biaisé par le fait que les cadavres de passereaux disparaissent plus facilement que ceux de rapaces.

Ces éléments laissent penser que le taux de prédation est maximisé.

### 3.1.2 Efficacité de l'observateur (ou taux de détection)

#### 3.1.2.1 Type de cadavre

La taille des cadavres et leur couleur influencent fortement l'efficacité de l'observateur. Ainsi les cadavres de rapaces sont plus facilement détectables. Il reste plus facile de les trouver même de loin dans des cultures (ce qui n'est pas le cas des petits passereaux comme l'Alouette des champs ou le Roitelet triple bandeau par exemple).

### 3.1.3 Estimation de la mortalité

Concernant l'estimation pour les oiseaux, il faut prendre en compte des biais importants :

- **prédation sur le site** : comme nous l'avons vu précédemment, le fait d'utiliser des morceaux de poulet pour calculer le taux de prédation biaise très certainement les résultats en surestimant la prédation.
- **efficacité de l'observateur** : l'efficacité de l'observateur est variable d'une journée de suivi sur l'autre (conditions météorologiques, visibilité, concentration...) et peut sous-estimer le nombre de cadavres présents.
- **coefficient de correction surfacique** : la superficie d'environ un hectare (cercle de rayon 58,5 m) à prospecter autour de l'éolienne est fixée arbitrairement dans la littérature sans justification précise. C'est cette surface qui sert de base pour calculer le coefficient de correction surfacique. Néanmoins, les oiseaux de grosse taille comme les rapaces sont très facilement détectables même au-delà de 58,5 m contrairement aux passereaux ou aux chiroptères, tous de petite taille. Ainsi, on applique un coefficient de correction surfacique pour tous les types de proies alors qu'il est bien plus facile de prospecter la surface d'un hectare pour les rapaces que pour les passereaux ou les chiroptères qui peuvent alors être sous-estimés.

Cela tend surtout à démontrer qu'il faut interpréter les résultats avec extrêmement de prudence. Certains biais sont facilement détectables et d'autres non.

Les formules de Huso, Jones et Erickson donnent une estimation de la mortalité qui peut varier très rapidement en fonction des valeurs que l'on retient pour les différents coefficients.

## 3.2 Evaluation des impacts du parc éolien en 2023

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères réalisés entre le 22 mars et le 21 décembre 2023 a permis de découvrir 5 cadavres d'oiseau et aucun cadavre de chiroptère.

Sur les 7 éoliennes qui composent le parc, 4 sont concernées par de la mortalité : E3, E4, E6 et E7.

Les cadavres d'oiseaux ont été trouvés en période de migration prénuptiale (1 passereau sp.), de reproduction (1 Faucon crécerelle), de migration postnuptiale (2 espèces indéterminées) et d'hivernage (1 Faucon crécerelle).

Pour la période de suivi de l'ensemble du parc éolien, sur l'année 2023, les données ont été traitées avec les formules d'Erickson, Huso et Jones afin d'obtenir une estimation du nombre moyen de collisions par an sur l'ensemble du parc. Ces résultats sont fournis à titre indicatif en raison d'une grande incertitude, attribuable à un intervalle de confiance très large, rendant les données difficiles à exploiter.

Pour les chiroptères, aucune donnée n'a été traitée (pas de découverte de cadavre).

Pour les oiseaux, le nombre de collisions peut être estimé entre 15,4 et 25 collisions/an/ensemble du parc (7 éoliennes) soit environ entre 2,2 et 3,6 collisions par éolienne et par an en moyenne.

Il convient de conserver à l'esprit que ces résultats tiennent compte d'un taux de prédation très élevé, ce qui a tendance à surestimer les résultats des formules. Cela peut également conduire à sous-estimer la mortalité réelle si l'on ne se base uniquement sur la mortalité brute. De plus, ces résultats peuvent être également sous-estimés par différents biais liés à l'efficacité de l'observateur et aux surfaces prospectées.

Si l'on compare ces résultats avec ceux de l'année 2022 :

#### Oiseaux

| Formule utilisée | Estimation de la mortalité en 2023 | Estimation de la mortalité en 2022 |
|------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Erickson         | 15,41                              | 136,17                             |
| Huso             | 16,23                              | 85,20                              |
| Jones            | 24,96                              | 100,12                             |

#### Chiroptères

| Formule utilisée | Estimation de la mortalité en 2023 | Estimation de la mortalité en 2022 |
|------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Erickson         | 0                                  | 177                                |
| Huso             | 0                                  | 111                                |
| Jones            | 0                                  | 130                                |

On constate que l'estimation du nombre de cadavre a fortement diminué entre les années 2022 et 2023 pour les deux taxons.

Au niveau des résultats bruts, le nombre de cadavres de chiroptères a fortement diminué par rapport aux années passées (de 13 en 2021/2022 à 0 en 2023). Concernant le nombre de cadavres d'oiseaux, la même tendance se retrouve (de 10 en 2021/2022 à 4 en 2023).

Le bridage nocturne supplémentaire mis en place en 2023 suite aux résultats du suivi de mortalité de 2021-2022, semble donc être efficace.

Au regard des résultats du suivi de mortalité sur l'année 2023, on peut estimer que sur la période considérée, l'impact du parc éolien sur l'avifaune est faible et non significatif.

## **4 PRECONISATIONS ET PROPOSITIONS DE MESURES**

Il est préconisé de continuer à ne pas rendre les plateformes attractives pour les rapaces en appliquant les mesures suivantes :

- La végétation qui tend à se développer naturellement sur les plateformes doit être régulièrement entretenue par fauche mécanique régulière et/ou manuelle (pour les arbustes le cas échéant) ; par exemple, une végétation rase à l'entrée de l'hiver favorise au maximum la prédation et permet donc de rendre le milieu le moins propice possible aux micromammifères par la suite ;

- Eviter d'entreposer des éléments attractifs pour la petite faune aux abords directs des éoliennes (attraction des rapaces) : fumier, ballots de paille.

Concernant les chiroptères, le plan de bridage nocturne doit être maintenu car il a permis de diminuer le nombre de collisions vis-à-vis des chiroptères par rapport aux années 2021/2022.

Au regard des résultats du suivi, ce plan de bridage pourra être adapté selon les conditions ci-dessous, comme proposé dans le rapport de suivi de l'activité des chiroptères en nacelle 2023 :

| Eoliennes concernées         | Date de début           | Date de fin             | Horaires                                                                | Vitesse de vent (m/s) | Température |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| E1, E2, E3, E4, E5, E6 et E7 | 1 <sup>er</sup> juillet | 1 <sup>er</sup> octobre | 30 minutes avant le coucher jusqu'à 20 minutes après le lever du soleil | <5,4                  | 15°C        |

En l'état et en maintenant les mesures de réduction mises en œuvre, le parc éolien présente un impact faible et non significatif sur les chiroptères pour les années 2022/2023.

## 5 BIBLIOGRAPHIE

- ABIES ENERGIE & ENVIRONNEMENT, Octobre 2012. *Parc éolien de Bretelle Echalot (21) - Compte-rendu de la visite pour le lancement du suivi migration et contrôle de la mortalité du 11 octobre 2012.* 13 p.
- ABIES ENERGIE & ENVIRONNEMENT, Septembre 2012. *Parc éolien de Bretelle Echalot (21) - Compte-rendu de la visite pour le lancement du suivi mortalité du 20 septembre 2012.* 14 p.
- ABIES, LPO Aude, ADEME, 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final.
- ANDRE Y., Aout 2009. *Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune.* LPO. 21 p.
- ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* BIOTOPE, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2010. Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), Evaluation ponctuelle de la mortalité des chiroptères -17 mars – 27 novembre 2009) – Energie du Delta. 27 p.
- B. FAUVEL, V. TERNOIS, E. LE ROY, S. BELLENOUE, A. SAUVAGE, J-M THIOLLAY, 2007, Liste rouge de Champagne-Ardenne – Oiseaux nicheurs, 3p.
- Birdlife International, 2004. *Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status.* Cambridge, UK : BirdLife International.
- BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1970, La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Société d'Etudes Ornithologiques de France, Alauda vol. 38 n°1 : page 55-71.
- BRETAGNOLLE, V. & JM., THIOLLAY, coord., 2004, Rapaces nicheurs de France : distribution, effectifs et conservation, Ed. Delachaux et Niestlé, 176 p.
- Collectif, 2005. Eoliennes, oiseaux et chauves-souris, quels enjeux? Actes du séminaire, LPO Champagne Ardenne, CPIE Soulaines Dhuys.
- BROCHET Anne-Laure, 2011. Liste Rouge régionale des oiseaux en Bourgogne, méthodologie. 24 p.
- CONSEIL REGIONAL DE BOURGOGNE, ADEME, 2005, Atlas éolien de la région Bourgogne.
- CORNUT J. & VINCENT S., Novembre 2010. *Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes.* LPO Drôme. 43p.
- DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT BOURGOGNE, 2007. Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. EPOB. 47 p.
- DIREN Bourgogne, CSRPN, Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, 1999, Habitats et espèces du patrimoine naturel de Bourgogne.
- DREAL Franche-Comté, Dérogation à la protection des espèces sauvages de faune et de flore. Janvier 2016.
- DREAL Franche-Comté, 2007. Liste des mammifères (hors chiroptères), oiseaux, reptiles, amphibiens déterminants de Franche-Comté. 7 p.
- DULAC P., 2008. *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi.* Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La-Roche-sur-Yon. 106 p.
- DÜRR T., septembre 2016. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei des Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Land Brandenburg. 1p.
- ÉCOTHÈME, Janvier 2012. *Suivis des impacts sur les chiroptères du parc éolien de « La Picoterie » - Commune de CHARLY-SUR-MARNE (AISNE) - Rapport provisoire.* 20 p.

- FREDON CA, Octobre 2015. Bulletin de santé du végétal – Campagnol n°5. Chambre d'Agriculture de Champagne Ardenne. 11p.
- EPOB, 2007. Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. 47 p.
- EPOB, 2009. Le Milan royal dans le Grand Auxois (21). Pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien. 19 p.
- EPOB (coord.), 2017, Atlas des oiseaux nicheurs de Bourgogne, Rev. Sci. Bourgogne-Nature Hors-série 15, 542p.
- LA COMPAGNIE DU VENT EDF SUEZ, Octobre 2012. *Nouvelles du vent en Côte-d'Or - Lettre d'information sur la construction des parcs éoliens de la Bretelle et d'Echalot*. Lettre d'information n°3. 4 p.
- LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2011. Suivi temporel des oiseaux communs en Champagne-Ardenne 2001-2011, 10 ans de suivi! – Bilan du programme. Tendances et statut des espèces Indicateurs. 14p.
- LPO CHAMPAGNE-ARDENNE,
- LPO France, 2017. Le parc éolien Français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. 91 p.
- LPO France, Observatoire rapaces, <http://observatoire-rapaces.lpo.fr/>.
- LPO Franche-Comté, 2011. Liste rouge des vertébrés terrestres de Franche-Comté. 210 p.
- LPO MISSION RAPACE, Février 2016. Milan info – Bulletin de liaison du plan national de restauration du Milan royal. 16p.
- MEDD & ADEME, 2005, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 123 p.
- MEDD & ADEME, 2006, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – actualisation 2006, 17 p.
- MERLE Sébastien, 2010. Migration et hivernage de la Grue cendrée en Bourgogne, et dans la Nièvre en particulier. Bourgogne Nature, n°11-2010, p145-150.
- MERLE Sébastien, 2010. Migration de la Grue cendrée dans la Nièvre en 2009. 15 p.
- OBSERVATION BIODIVERSITE BOURGOGNE, Novembre 2015. *Evolution des populations d'oiseaux*. Alterre Bourgogne. Fiche de synthèse. 2p.
- ONCFS (2004). Impacts des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, ADEME, 2004. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, 2016. Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres. 187 p.
- Préfecture de la région de Franche-Comté, ADEME, Conseil Régional de Franche-Comté, 2012. Schéma régional éolien de Franche-Comté. 50 p.
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C., 2008. *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens*. EUROBATS Publication Series No. 3 (version française). PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp. ISBN 978-92-95058-14-9.
- SOCIETE D'ETUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE. LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, 1999, Oiseaux menacés et à surveiller en France.
- SOCIETE ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE, 1994, Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989.
- UICN, 2016. La Liste Rouge des espèces menacées en France.

## 6 ANNEXES

### 6.1 Annexe 1 : Fiches de relevé de cadavre

| Fiche mortalité N° 01 Champ Gourleau                           |                 |                  |           |     |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-----------|-----|
| Nom du parc éolien : Champ Gourleau                            |                 |                  |           |     |
| Date : 22/03/2023                                              | Heure : -       | Observateurs : - |           |     |
| <b>Localisation</b>                                            |                 |                  |           |     |
| Latitude                                                       | -               |                  |           |     |
| Longitude                                                      | -               |                  |           |     |
| N° de l'éolienne la plus proche                                | E6              |                  |           |     |
| Distance au mat                                                | 50m             |                  |           |     |
| Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche            | -               |                  |           |     |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | Graviers        |                  |           |     |
| <b>Description et identification</b>                           |                 |                  |           |     |
| Taille de l'animal (avant-bras)                                | -               |                  |           |     |
| Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)         | -               |                  |           |     |
| Identification (famille, espèce si possible)                   | -               |                  |           |     |
| État de l'individu                                             | Vivant (blessé) | Mort             | Fragment  |     |
| État du cadavre                                                | Frais           | Avancé           | Décomposé | Sec |
| Cause présumée de la mort                                      | Inconnue        |                  |           |     |
| <b>Commentaire</b>                                             |                 |                  |           |     |
| Cadavre prédaté. Reste de plumes.                              |                 |                  |           |     |

| Fiche mortalité N° 02 Champ Gourleau                           |                 |                                                                                    |                                               |     |  |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|--|
| Nom du parc éolien : Champ Gourleau                            |                 |                                                                                    |                                               |     |  |
| Date : 04/05/2023                                              | Heure : -       |                                                                                    | Observateurs : Lilian CANTY et Sanson SCHMITT |     |  |
| <b>Localisation</b>                                            |                 |  |                                               |     |  |
| Latitude                                                       | -               |                                                                                    |                                               |     |  |
| Longitude                                                      | -               |                                                                                    |                                               |     |  |
| N° de l'éolienne la plus proche                                | E4              |                                                                                    |                                               |     |  |
| Distance au mat                                                | 12m             |                                                                                    |                                               |     |  |
| Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche            | -               |                                                                                    |                                               |     |  |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | Graviers        |                                                                                    |                                               |     |  |
| <b>Description et identification</b>                           |                 |                                                                                    |                                               |     |  |
| Taille de l'animal (avant-bras)                                | -               |                                                                                    |                                               |     |  |
| Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)         | -               |                                                                                    |                                               |     |  |
| Identification (famille, espèce si possible)                   | -               |                                                                                    |                                               |     |  |
| État de l'individu                                             | Vivant (blessé) | Mort                                                                               | Fragment                                      |     |  |
| État du cadavre                                                | Frais           | Avancé                                                                             | Décomposé                                     | Sec |  |
| Cause présumée de la mort                                      | Choc à l'aile   |                                                                                    |                                               |     |  |
| <b>Commentaire</b>                                             |                 |                                                                                    |                                               |     |  |
|                                                                |                 |                                                                                    |                                               |     |  |

| Fiche mortalité N° 03 Champ Gourleau                                                                                                                                                    |                 |                                                                                    |           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| Nom du parc éolien : Champ Gourleau                                                                                                                                                     |                 |                                                                                    |           |     |
| Date : 31/10/2023                                                                                                                                                                       | Heure : 9h33    | Observateurs : Océane DOREAU                                                       |           |     |
| <b>Localisation</b>                                                                                                                                                                     |                 |  |           |     |
| Latitude                                                                                                                                                                                | 47,65028°N      |                                                                                    |           |     |
| Longitude                                                                                                                                                                               | 3,91323°E       |                                                                                    |           |     |
| N° de l'éolienne la plus proche                                                                                                                                                         | E7              |                                                                                    |           |     |
| Distance au mat                                                                                                                                                                         | 6m              |                                                                                    |           |     |
| Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche                                                                                                                                     | -               |                                                                                    |           |     |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)                                                                                                                          | Graviers        |                                                                                    |           |     |
| <b>Description et identification</b>                                                                                                                                                    |                 |                                                                                    |           |     |
| Taille de l'animal (avant-bras)                                                                                                                                                         | -               |                                                                                    |           |     |
| Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)                                                                                                                                  | -               |                                                                                    |           |     |
| Identification (famille, espèce si possible)                                                                                                                                            | -               |                                                                                    |           |     |
| État de l'individu                                                                                                                                                                      | Vivant (blessé) | Mort                                                                               | Fragment  |     |
| État du cadavre                                                                                                                                                                         | Frais           | Avancé                                                                             | Décomposé | Sec |
| Cause présumée de la mort                                                                                                                                                               | -               |                                                                                    |           |     |
| <b>Commentaire</b>                                                                                                                                                                      |                 |                                                                                    |           |     |
| <p>Il ne reste presque plus de plumes et les os sont d'assez grandes tailles. Il s'agit d'un rapace ou d'un corvidé. Identification compliquée au vu l'avancée de la décomposition.</p> |                 |                                                                                    |           |     |

| Fiche mortalité N° 04 Champ Gourleau                                                                                        |                       |                                                                                    |           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|
| Nom du parc éolien : Champ Gourleau                                                                                         |                       |                                                                                    |           |     |
| Date : 31/10/2023                                                                                                           | Heure : 10h49         | Observateur : Océane DOREAU                                                        |           |     |
| <b>Localisation</b>                                                                                                         |                       |  |           |     |
| Latitude                                                                                                                    | 47,64030°N            |                                                                                    |           |     |
| Longitude                                                                                                                   | 3,93823°E             |                                                                                    |           |     |
| N° de l'éolienne la plus proche                                                                                             | E3                    |                                                                                    |           |     |
| Distance au mat                                                                                                             | 35 m                  |                                                                                    |           |     |
| Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche                                                                         | -                     |                                                                                    |           |     |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)                                                              | Graviers              |                                                                                    |           |     |
| <b>Description et identification</b>                                                                                        |                       |                                                                                    |           |     |
| Taille de l'animal (avant-bras)                                                                                             | -                     |                                                                                    |           |     |
| Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)                                                                      | -                     |                                                                                    |           |     |
| Identification (famille, espèce si possible)                                                                                | Passereau indéterminé |                                                                                    |           |     |
| État de l'individu                                                                                                          | Vivant (blessé)       | Mort                                                                               | Fragment  |     |
| État du cadavre                                                                                                             | Frais                 | Avancé                                                                             | Décomposé | Sec |
| Cause présumée de la mort                                                                                                   | -                     |                                                                                    |           |     |
| <b>Commentaire</b>                                                                                                          |                       |                                                                                    |           |     |
| Oiseau de petite taille dont la tête a été séparée du corps. Identification compliquée au vu l'avancée de la décomposition. |                       |                                                                                    |           |     |

| Fiche mortalité N° 05 Champ Gourleau                           |                 |                           |                                                                                    |                             |  |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|
| Nom du parc éolien : Champ Gourleau                            |                 |                           |                                                                                    |                             |  |
| Date : 13/12/2023                                              |                 | Heure : 10h51             |                                                                                    | Observateur : Océane DOREAU |  |
| <b>Localisation</b>                                            |                 |                           |  |                             |  |
| Latitude                                                       |                 | 47,64302°N                |                                                                                    |                             |  |
| Longitude                                                      |                 | 3,93144°E                 |                                                                                    |                             |  |
| N° de l'éolienne la plus proche                                |                 | E4                        |                                                                                    |                             |  |
| Distance au mat                                                |                 | 31 m                      |                                                                                    |                             |  |
| Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche            |                 | -                         |                                                                                    |                             |  |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) |                 | Terre et début de culture |                                                                                    |                             |  |
| <b>Description et identification</b>                           |                 |                           |                                                                                    |                             |  |
| Taille de l'animal (avant-bras)                                |                 | -                         |                                                                                    |                             |  |
| Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)         |                 | -                         |                                                                                    |                             |  |
| Identification (famille, espèce si possible)                   |                 | Faucon crécerelle         |                                                                                    |                             |  |
| État de l'individu                                             | Vivant (blessé) | Mort                      | Fragment                                                                           |                             |  |
| État du cadavre                                                | Frais           | Avancé                    | Décomposé                                                                          | Sec                         |  |
| Cause présumée de la mort                                      |                 | -                         |                                                                                    |                             |  |
| <b>Commentaire</b>                                             |                 |                           |                                                                                    |                             |  |
| Restes d'ailes d'un Faucon crécerelle qui a été prédaté.       |                 |                           |                                                                                    |                             |  |