

**Société Innergex**

**Maître d'ouvrage : Société d'Énergies du Plateau Central 2**

## SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN DE ROUGEMONT 2



Rapport d'étude Mars 2020

Réalisé par :



LE CHAMP DE LA CURE  
58230 SAINT AGNAN  
TEL : 06 75 47 29 17  
CONTACT : ALBA BÉZARD  
WEB : SILVA-ENVIRONNEMENT.COM



21 AVENUE DE LA VAITE  
25000 BESANCON  
TEL : 03 81 47 13 31  
CONTACT: FREDERIC JUSSYK  
WEB: SPECIES-ENVIRONNEMENT.FR

# Sommaire

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>A. SUIVI ORNITHOLOGIQUE SPECIFIQUE MILAN ROYAL.....</b>	<b>2</b>
<b>A.1. Méthodologie .....</b>	<b>2</b>
<b>A.2 Bibliographie .....</b>	<b>4</b>
A.2.1 Milan royal hivernant.....	4
A.2.2. Migration prénuptiale.....	4
A.2.3 Milan royal nicheur.....	4
A.2.4 Migration postnuptiale .....	5
<b>A.3 Résultats .....</b>	<b>5</b>
A.3.1 Le Milan royal .....	5
A.3.2 Les autres espèces.....	11
<b>A.4 Synthèse.....</b>	<b>14</b>
<b>B. SUIVI DES CHIROPTERES EN HAUTEUR .....</b>	<b>15</b>
<b>B.1 Matériel et méthode .....</b>	<b>15</b>
B.1.1 Matériel utilisé .....	15
B.1.2. Analyse des enregistrements .....	16
B.1.4 Période d'étude et éoliennes équipées.....	17
<b>B.2 Résultats.....</b>	<b>18</b>
B.2.1 Activité enregistrée.....	18
B.2.2 Diversité spécifique .....	20
B.2.3 Statuts des espèces et sensibilité à l'éolien .....	23
B.2.4 Corrélation de l'activité avec les paramètres biologiques et environnementaux.....	25
<b>B.3 Synthèse.....</b>	<b>30</b>
<b>C. SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE.....</b>	<b>31</b>
<b>C.1 Méthodologie .....</b>	<b>31</b>
C.1.1 Dates de prospection .....	31
C.1.2 Surface prospectée.....	32
C.1.3 Notion de stratification .....	32
C.1.4 Coefficients correcteurs .....	33
C.1.5 Formules d'estimation de la mortalité .....	35
<b>C.2 Résultats.....</b>	<b>37</b>
C.2.1 Coefficients correcteurs .....	37
C.2.2 Mortalité des chiroptères .....	40
C.2.3 Mortalité de l'avifaune.....	42
<b>C.3 Synthèse.....</b>	<b>45</b>
<b>D. SYNTHESE ET DISCUSSION .....</b>	<b>46</b>
<b>D.1 Suivi spécifique Milan royal .....</b>	<b>46</b>
<b>D.2 Suivi acoustique des chiroptères .....</b>	<b>46</b>
D.2.1 Bilan suivi 2019 .....	46
<b>D.3 Suivi de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune .....</b>	<b>51</b>



D.3.1 Bilan du suivi 2019 .....	51
D.3.2 Comparaison des résultats avec le suivi mortalité mené en 2018.....	54
<b>D.4 Révision du plan de bridage recommandé en 2018.....</b>	<b>57</b>
D.4.1 Température.....	58
D.4.2 Heure de la nuit .....	58
D.4.3 Vent.....	60
D.4.4 Eoliennes.....	61
<b>E. MESURES ENVIRONNEMENTALES RECOMMANDEES EN 2020.....</b>	<b>62</b>
<b>F. CONCLUSION.....</b>	<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>66</b>
<b>ANNEXE 1 : Liste rouge nationale des mammifères de France.....</b>	<b>69</b>
<b>ANNEXE 2 : Tableau synthèse suivi mortalité.....</b>	<b>71</b>
<b>ANNEXE 3 : Données brutes test prédation.....</b>	<b>71</b>
<b>ANNEXE 4 : Données brutes test observateur .....</b>	<b>72</b>
<b>ANNEXE 5 : Fiches cadavres suivi mortalité .....</b>	<b>73</b>
<b>ANNEXE 6 : Cartographie détaillée de la migration postnuptiale.....</b>	<b>103</b>
<b>ANNEXE 7 : Arrêté ICPE .....</b>	<b>106</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Points d'observation .....	3
Figure 2 : Observations du Milan royal en hiver.....	6
Figure 3 : Résultats de la migration printanière .....	7
Figure 4 : Haie fréquemment utilisée par le Milan royal.....	8
Figure 5 : Observations des Milans entre mars et juillet .....	9
Figure 6 : Axes migratoires en automne.....	10
Figure 7 : Regroupement de Milans royaux.....	11
Figure 8 : Une quarantaine de Cigognes blanches en migration au sud de Fontenelle-Montby.....	12
Figure 9 : Regroupement de Milans noirs principalement (3 Milans royaux comptés) le 21/06/19....	13
Figure 10 : Vol de Milans majoritairement noirs le 21/06/19 .....	14
Figure 11 : Localisation des dortoirs (en jaune celui de l'été 2019, en bleu celui de l'automne 2019)	15
Figure 12 : Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2019).....	16
Figure 13 : Localisation des enregistreurs Batcorders en 2019 .....	17
Figure 14: Nombre de contacts par mois (E18) .....	18
Figure 15: Nombre de contacts par jour de suivi (E18) .....	18
Figure 16: Nombre de contacts par mois (E23) .....	19
Figure 17: Nombre de contacts par jour de suivi (E23) .....	19
Figure 18: Nombre de contacts par espèces (E18) .....	20
Figure 19: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E18).....	21
Figure 20: Nombre de contacts par espèces (E23) .....	22
Figure 21: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E23).....	23
Figure 22: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius .....	24
Figure 23: Nombre de contacts en fonction des classes de température (somme des contacts de E18 et E23).....	26
Figure 24: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent.....	26
Figure 25 : Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée par Ecosphère en 2017) .....	27
Figure 26: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015).....	27
Figure 27 : Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Rougemont 2, 2019)....	28
Figure 28: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit et des différents mois de suivi (suivi Rougemont 2 2019).....	29
Figure 29: Eoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2019.....	31
Figure 30 : Méthode de prospection .....	32
Figure 31 : Leurre en tissu employé pour les tests observateur.....	34
Figure 32: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation .....	34
Figure 33: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur .....	37
Figure 34: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi.....	41
Figure 35: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Rougemont 2.....	41
Figure 36: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 2). .....	42
Figure 37: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi.....	43
Figure 38: Répartition des cadavres sur les éoliennes du parc de Rougemont 2 .....	44
Figure 39: Estimation de la mortalité sur l'ensemble des éoliennes en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 2). .....	45
Figure 40: Nombre de contacts en 2018 et 2019 .....	47

Figure 41: Proportion des espèces en 2018 et 2019 .....	48
Figure 42: Répartition des contacts en fonction de la température en 2018 et 2019 .....	49
Figure 43: Répartition des contacts en fonction du vent en 2018 et 2019 .....	49
Figure 44: Vitesse de vent moyenne en 2018 et 2019 .....	50
Figure 45: Répartition des contacts en fonction de l'heure en 2018 et 2019 .....	50
Figure 46: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017) .....	52
Figure 47: Nombre de cadavres d'oiseaux en France (LPO, 2017) .....	54
Figure 48: Nombre de cadavres de chiroptères en 2018 et 2019 .....	56
Figure 49: Nombre de cadavres d'oiseaux en 2018 et 2019 .....	56
Figure 50: Proportion des espèces de chiroptères en 2018 et 2019 .....	57
Figure 51: Nombre de contacts en fonction de la température .....	58
Figure 52 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil.....	58
Figure 53 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E18).....	59
Figure 54 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E23).....	59
Figure 55 : Nombre de contacts en fonction du vent .....	60
Figure 56 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 6m/s.....	61
Figure 57 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 4m/s.....	61

## Liste des tableaux

Tableau 1: Dates de prospection .....	3
Tableau 2 Prospections Milan migrateurs - synthèse des résultats de printemps .....	7
Tableau 3 : Synthèse des observations de Milan royal traversant les lignes d'éoliennes lorsque ces dernières sont actives.....	8
Tableau 4 Effectif de Milan royal en migration sur Rougemont 2.....	10
Tableau 5: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFEPM, 2013).....	23
Tableau 6 : Evaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur .....	24
Tableau 7: Taux de persistance des cadavres par période .....	37
Tableau 8: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies.....	38
Tableau 9: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité .....	39
Tableau 10 : Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Rougemont 2.....	40
Tableau 11: Estimations de mortalité par les 4 protocoles .....	42
Tableau 12: Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Rougemont 2 .....	43
Tableau 13: Estimations de mortalité par les 4 protocoles .....	44
Tableau 14: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2019.....	47
Tableau 15: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien.....	51
Tableau 16: Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien .....	53
Tableau 17: Nombre de cadavres en 2018 et 2019 .....	55
Tableau 18 : Paramètres du bridage proposé pour le parc de Rougemont 2.....	63

## INTRODUCTION

Situé en région Bourgogne-Franche-Comté, le parc éolien de Rougemont 2 se compose de 16 éoliennes General Electric d'une capacité de 2,78 MW chacune. Sa construction s'est étalée sur 2016 et 2017 avec une mise en service pour la totalité de sa puissance fin 2017.

Innergex et le Régime de rentes du Mouvement Desjardins détiennent respectivement 69,55 % et 30,45 % du parc éolien.

Conformément à l'article 12 de l'arrêté d'exploitation ICPE en date du 19 mai 2015 et aux engagements pris par la société Energies du Plateau Central 2 (Annexe 7), un premier suivi écologique du parc a été réalisé en 2018.

Ce suivi a mis en évidence un impact non négligeable du parc sur les chiroptères. Afin de minimiser cet impact, des mesures ont été mises en place et parmi elles, un plan de bridage a été appliqué à partir de mai 2019.

Le plan de bridage mis en place sur le parc de Rougemont 2 était le suivant.

parc	période 1	vitesse vent seuil	période 2	vitesse vent seuil	Horaires	T°C seuil	Pluie	éoliennes concernées
Rougemont 2	1 <sup>er</sup> mai au 30 juin	4m/s	15 aout au 15 octobre	6 m/s	Du coucher jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil	10°C	Absence de forte précipitation	<b>toutes sauf</b> E10 E12 E18 E20 E28 et E30

Afin de vérifier l'effet du plan de bridage proposé, un second suivi a été mené en 2019.

Trois volets ont constitué le suivi de 2019 :

- Un suivi d'activité ornithologique (nidification et migration)
- Un suivi chiroptérologique à hauteur de nacelle (2 enregistreurs)
- Un suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères

Le présent document présente les résultats issus du suivi mené en 2019 sur le parc de Rougemont 2.

## A. SUIVI ORNITHOLOGIQUE SPECIFIQUE MILAN ROYAL

Dans le cadre de la poursuite du suivi avifaune des parcs éoliens Vaite et Bussière et Rougemont 1 et 2, la mission consiste à réaliser un suivi du Milan royal susceptible de plus ou moins interférer avec les parcs éoliens. Ces parcs sont situés à proximité de plusieurs territoires de Milan royal identifiés lors des suivis précédents (2018).

**L'objectif principal de cette mission est de suivre le Milan royal sur 1 an** (présence/absence sur la zone d'étude ou à proximité, comportement, terrain de chasse occasionnel/régulier, dortoirs), à partir de relevés de terrain.

Cette espèce menacée présente un enjeu fort de conservation et une sensibilité particulière vis-à-vis des projets éoliens.

### A.1. Méthodologie

Le projet global se situe sur les parcs éoliens de Vaite et Bussière et Rougemont 1 et 2. Les prospections ont été réalisées sur la zone d'étude et à proximité, comme lors des précédents suivis 2018.

**Ce rapport traite des données obtenues sur le parc de Rougemont 2.**

Le suivi s'est réalisé en points fixes comme en 2018, complétés de transects, parcours en voiture en roulant à faible vitesse sur l'ensemble des chemins, avec des points d'arrêt réguliers et observations sur des secteurs ouvrant de larges vues (points de vue panoramique, Figure 1). Les individus sont recherchés, à l'œil nu, à l'aide de jumelles et longue vue. Le comportement de l'oiseau est également noté, les éventuels dortoirs sur la zone d'étude ou à proximité seront repérés au GPS avec comptage du nombre d'individus.

Les observations ont été réalisées le matin de préférence par temps clair, la plupart des points d'observation utilisés lors de l'état initial ont été repris.

Durant la sortie (durée entre 4 et 6h), l'opérateur note les flux : hauteur, direction de vol, les comportements et le mode d'utilisation du site : migration active, diffuse, prise d'ascendance, dortoir, gagnage. Les individus en déplacement mais également en stationnement (dortoir, gagnage, halte migratoire) sont relevés.

Les observations sont reportées sur des fiches de suivi où sont relevées :

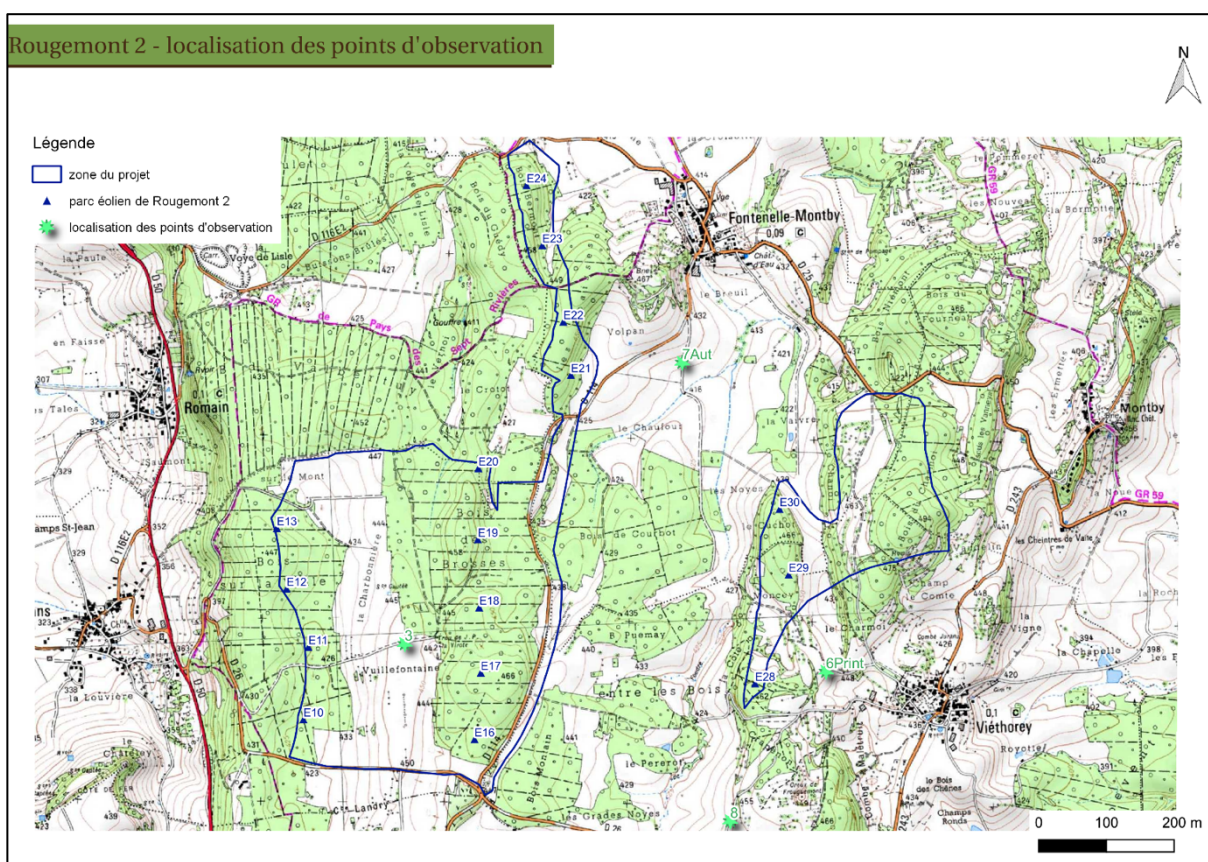
- Date,
- Nom de l'observateur,
- Point d'observation,
- Durée,
- Fonctionnement des éoliennes
- Nom de l'espèce,
- Effectif,
- Altitude par rapport à l'éolienne,
- Comportement par rapport à l'éolienne,
- Température (°C),
- Précipitations : type : pluie, neige. Force : de + (faible) à +++ (très forte),
- Direction du vent / force (km/h) mesuré à l'aide d'un anémomètre,
- Couverture nuageuse de 0 à 100%.



Tableau 1: Dates de prospection

Date	Période	Conditions météo
16/01/2019	Hiver	Soleil, 11°C, éolienne active, sortie de 12h à 16h
05/02/2019	Hiver	Soleil, -4°C, éoliennes actives, sortie de 10h à 15h
19/02/2019	Printemps	À 8h00, 80% nuages, vent faible à modéré, SW, 6°C
27/02/2019	Printemps	À 8h00, 0% nuages, vent modéré, Est, 9°C
26/03/2019	Reproduction	À 10h00, 90% nuages, vent modéré E/NE, 7°C
26/04/2019	Reproduction	À 11h30, 90% nuages, vent nul à faible, SW 9°C
21/05/2019	Reproduction	À 10h00, 100% nuages, vent modéré SW, 14°C
12/06/2019	Reproduction	À 11h00, 40% nuages, vent modéré ouest, 16°C
27/06/2019	Reproduction	À 9h30, 0% nuage, vent faible Est, 27°C
02/07/2019	Reproduction	À 9h00, 0% nuage, vent faible Est, 18°C
08/07/2019	Reproduction	À 9h00, 80% nuages, vent faible Est, 18°C
21/08/2019	Automne	À 8h00, 100% nuages, vent modéré Est, 12°C
18/09/2019	Automne	À 9h00, 0% nuages, modéré à fort, Est, 11°C
16/10/2019	Automne	À 8h00, 50% nuages, modéré, Sud, 9°C
23/10/2019	Automne	À 8h00, 100% nuages, vent fort, Est, 12°C
05/11/2019	Automne	À 8h00, 20% nuages, vent faible, Sud, 6°C

Figure 1 : Points d'observation



## A.2 Bibliographie

(Source : données LPO 20/06/2013 ; Synthèse des données concernant le Milan royal, F JUSSYK, Plan national d'action Milan royal 2017-2027, étude d'impact INGEROP 2013, suivi environnemental du parc éolien de Rougemont 1, suivi environnemental du parc éolien de Rougemont 2)

### A.2.1 Milan royal hivernant

Les Milans royaux sont pour la plupart migrateurs. Cependant, quelques individus peuvent séjourner l'hiver et constituer des dortoirs. Ceux-ci sont peu fréquents en Franche-Comté, seulement 5/6 dortoirs réguliers de quelques dizaines d'individus sont identifiés et suivis par les naturalistes, aucun n'est actuellement connu dans le secteur. Les Milans sont charognards, ils peuvent être attirés par des charniers.

Les Milans royaux hivernants font l'objet de comptage chaque année en Europe. Suite au comptage réalisé les 5 et 6 janvier 2019 pour le comptage européen des Milans royaux, la Franche-Comté a accueilli 264 Milans répartis dans 6 dortoirs (247 ind.) et 17 erratiques. Le Jura accueille un effectif inédit de 105 oiseaux dans deux dortoirs, probablement grâce à l'absence de couverture neigeuse. Aucun n'a été identifié sur ou à proximité des communes du parc éolien.

En 2018, le Milan royal a été observé à trois reprises sur Rougemont 1, les 11/01/2018 (4 individus), 31/01/2018 (1ind.), et 02/02/2018 (1ind.). Le Milan royal survolait régulièrement Rougemont 1 notamment pour s'alimenter en hiver.

### A.2.2. Migration pré-nuptiale

En Franche-Comté, la migration pré-nuptiale débute fin janvier et se prolonge jusqu'à fin mars, avec un pic de mi-février à mi-mars.

En 2018, seulement 6 Milans royaux sont observés en migration à cette période au-dessus de Vergranne. D'autres Milans royaux étaient cependant observés sur Rougemont 1 et 2 en chasse ou vols locaux.

### A.2.3 Milan royal nicheur

En France, on rencontre des densités moyennes de l'ordre de 6 à 8 couples aux 100 km<sup>2</sup> (LPO Mission rapaces, 2008). Des secteurs favorables peuvent abriter des densités plus importantes. 8 couples aux 100 km<sup>2</sup> en Franche-Comté dans la zone du Bassin du Drugeon en 2010 (Morin et al., 2011).

En 2000, l'enquête nationale Rapace de la LPO, a permis d'évaluer la population nicheuse de trois départements franc-comtois (Territoire de Belfort, Haute-Saône et Doubs) à 192-316 couples.

Dans le secteur des parcs éoliens suivis, le Milan royal est présent dans un rayon de 15km autour de la zone. Cependant aucune localisation précise de nid n'est référencée.

Selon l'étude d'impact de 2013, seules deux données sont mentionnées sur la zone malgré 50 observations sur 10 ans en période de nidification. L'indice le plus probant de nidification concerne la construction d'un nid en amont de Baume les Dames à 4 km au sud de la ZDE en 2011. Un couple a été observé à Tournans en 2012.

Les autres observations se concentrent à 6 km au sud, c'est-à-dire dans la vallée du Doubs autour de Baume les Dames jusqu'à la limite du premier plateau. Le secteur de Baume les Dames est

régulièrement fréquenté chaque année par le Milan royal en période de reproduction et la reproduction est probable dans ce secteur de la vallée du Doubs. Un couple est régulièrement observé à Baume les Dames, survolant le Doubs et les falaises boisées.

En 2013, aucun indice de nidification (présence de couples), aucun nid de Milan royal n'a été observé sur Rougemont 1 et 2. Le Milan royal a été régulièrement observé pendant les prospections mais à chaque reprise il s'agissait d'un individu isolé en chasse ou en déplacement. La commune de Rillans semble être un territoire de chasse pour quelques individus. La zone où un couple avait été signalé en 2012 (Tournans) a été prospectée mais aucun Milan royal n'a été contacté.

En 2018, aucun indice de nidification n'a été observé dans les boisements de Rougemont 1 ou 2, mais les deux zones font partie de son territoire de chasse restreint. Il fréquente régulièrement les prairies/cultures proches des éoliennes.

#### A.2.4 Migration postnuptiale

Lors de la migration postnuptiale, qui s'étale de mi-août à mi-novembre avec un pic théorique de mi-septembre à mi-octobre, nombre d'oiseaux d'Europe centrale transitent par la Franche-Comté. Le pic de migration constaté est mi-octobre. Le site de suivi de migration de Pont de roide (25) comptabilise en moyenne 3670 individus par saison, avec des effectifs journaliers moyens de 43 individus entre 2008 et 2016.

Lors du diagnostic de 2013, 25 Milans royaux migrateurs sont recensés, principalement sur Rougemont 1 (21 ind.) avec un axe principal passant dans le vallon à l'ouest du parc.

En 2018, aucun flux important de Milans royaux n'a été observé. Les données se limitent à 7 Milans royaux en migration sur Rougemont 1, et 1 Milan royal en migration sur Rougemont 2.

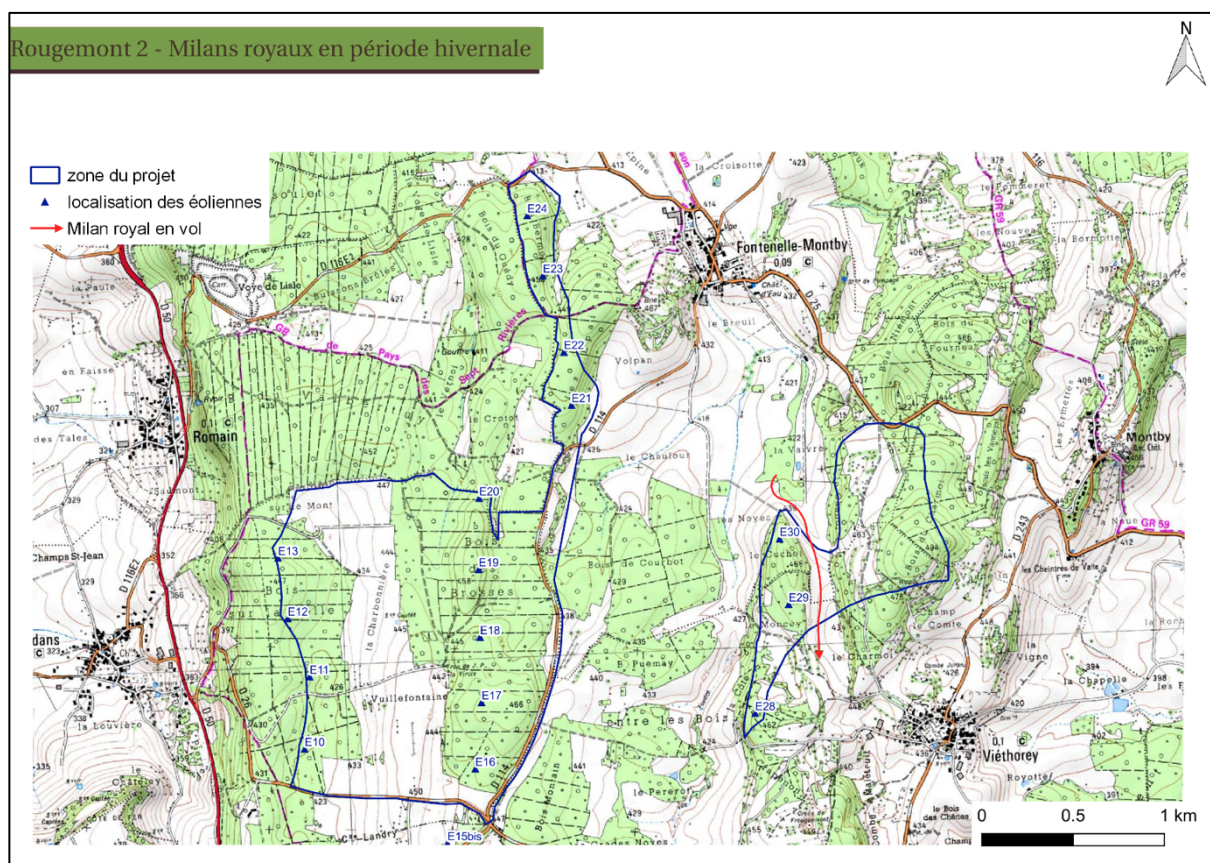
### A.3 Résultats

#### A.3.1 Le Milan royal

##### *A.3.1.a Période hivernale*

Le Milan royal est observé au premier passage uniquement (Figure 2). A 12h19 un Milan royal cercle au nord de E30 à hauteur de pale, puis part vers le sud en longent la lisière Est du Charmoi à Fontenelle-Montbby. Ce corridor est souvent emprunté, à toute saison, par les rapaces. Ils regagnent ensuite les prairies au sud de Viéthorey.

Figure 2 : Observations du Milan royal en hiver



### A.3.1.b Migration prénuptiale

Deux passages ont été réalisés en période de migration prénuptiale mi et fin février (Tableau 2). Les Milans royaux ont été observés aux deux passages. Deux vols migratoires ont été observés le 19/02, mais aucun flux majeur n'est identifié.

La première observation a eu lieu dans le vallon des Noyes (sud de la commune de Fontenelle-Montby, Figure 3) où 3 Milans royaux ont pris une ascendance thermique avant de partir vers le nord-est. Pour la deuxième observation, à nouveau 3 Milans royaux ont traversés le parc de façon directe entre les éoliennes E22 et E23. Ils volaient à hauteur de pales mais n'ont pas montré de difficulté particulière (pas d'évitement, de modification du trajet de vol, comportement normal) lors de la traversée du parc.

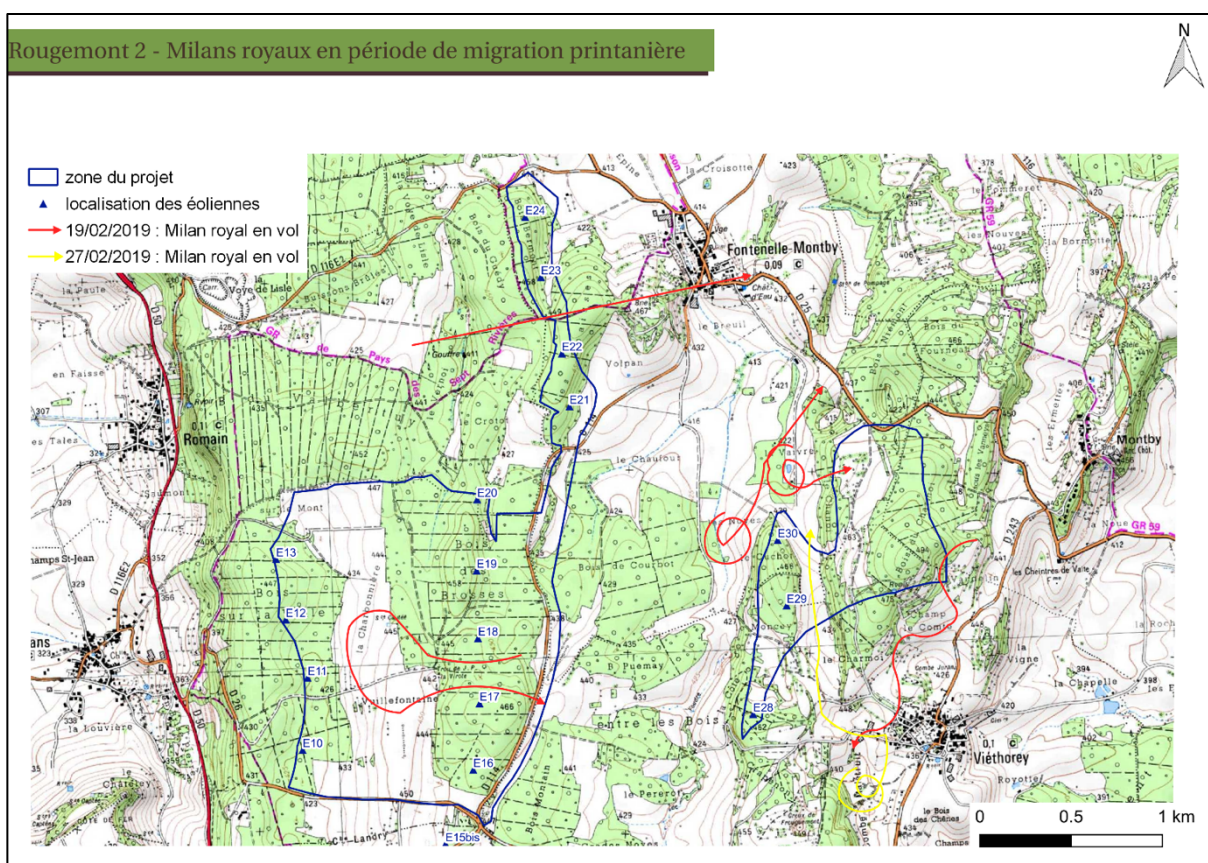
Les autres observations correspondent à des individus en chasse ou en déplacement local. Une observation de franchissement d'une ligne d'éolienne a été réalisée entre E17 et E18. Les milieux périphériques des éoliennes restent favorables aux Milans royaux. Les prairies, plus enclavées dans ce secteur, provoquent le franchissement plus fréquent des lignes d'éoliennes par les Milans royaux sans que cela semble les perturber.



Tableau 2 Prospections Milan migrateurs - synthèse des résultats de printemps

Date	Effectif	Comportement	Commentaire
19/02/2019	3	Migration active	Éoliennes actives, prise de thermique
19/02/2019	2	Déplacement diffus	
19/02/2019	1	Chasse	
19/02/2019	3	Migration active	Passent au niveau de E22/E23
19/02/2019	1	Déplacement diffus	Éoliennes, actives traverse 2 fois par E17/E18
27/02/2019	1	Chasse	Éoliennes actives, ne traverse pas les éoliennes

Figure 3 : Résultats de la migration printanière



### A.3.1.c Période de nidification et élevage des jeunes

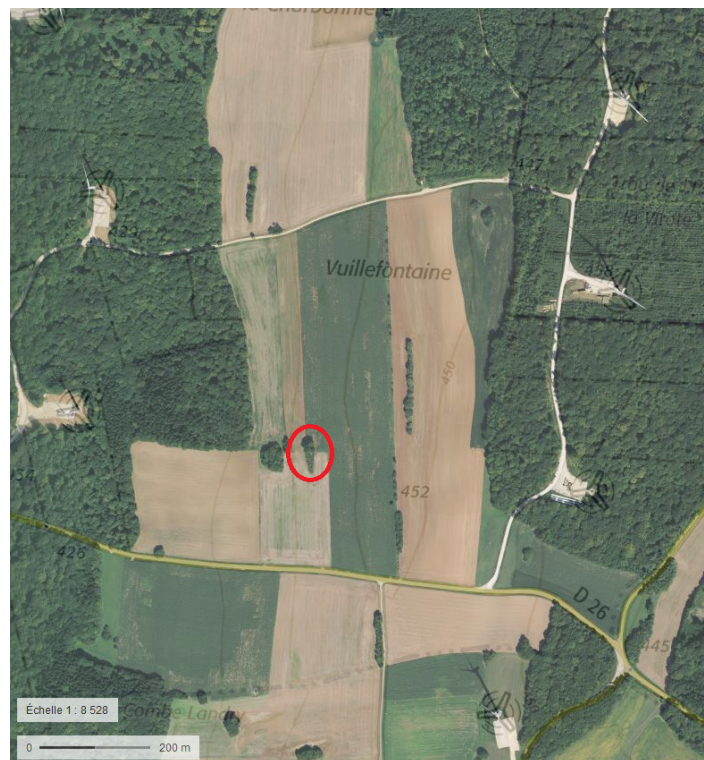
Au total, 7 passages ont eu lieu en période de nidification et d'élevage des jeunes entre mars et juillet (Tableau 3). Les Milans royaux ont été observés à chaque passage. Sur Rougemont 2, cela représente 29 observations de Milan royal et 34 individus comptabilisés. Ce nombre de 34 individus est à relativiser, il s'agit probablement des mêmes individus comptabilisés lors de chaque sortie, nous estimons à 5-7 individus fréquentant la zone régulièrement en action de chasse, déplacements locaux et de halte.

Globalement, comme en février, toutes les prairies entre Mésandans, Viéthorey et Fontenelle-Montby sont prospectées par le Milan royal. Les lisières boisées sont également exploitées (Figure 5).

Aucun nid n'est repéré dans le secteur, cependant 8 observations de juvéniles en vol sont relevés. Les sites de nidification à proprement parler doivent être dans un rayon de 10km.

Une haie arboricole a été particulièrement utilisée cet été à Mésandans au lieu-dit Vuillefontaine, des Milans royaux y sont régulièrement observés posés (Figure 4). Ceci montre l'importance du rôle des haies et bosquets en culture comme site de repos, halte et nidification. Ils sont à conserver.

Figure 4 : Haie fréquemment utilisée par le Milan royal



Aucun véritable comportement d'évitement n'est observé. A plusieurs reprises, les Milans royaux ont traversé les lignes d'éoliennes, en fonctionnement. Tout le parc est franchi, aucun corridor préférentiel n'est observé. Les hauteurs de vol lors du franchissement sont souvent à plus de 100 mètres d'altitude.

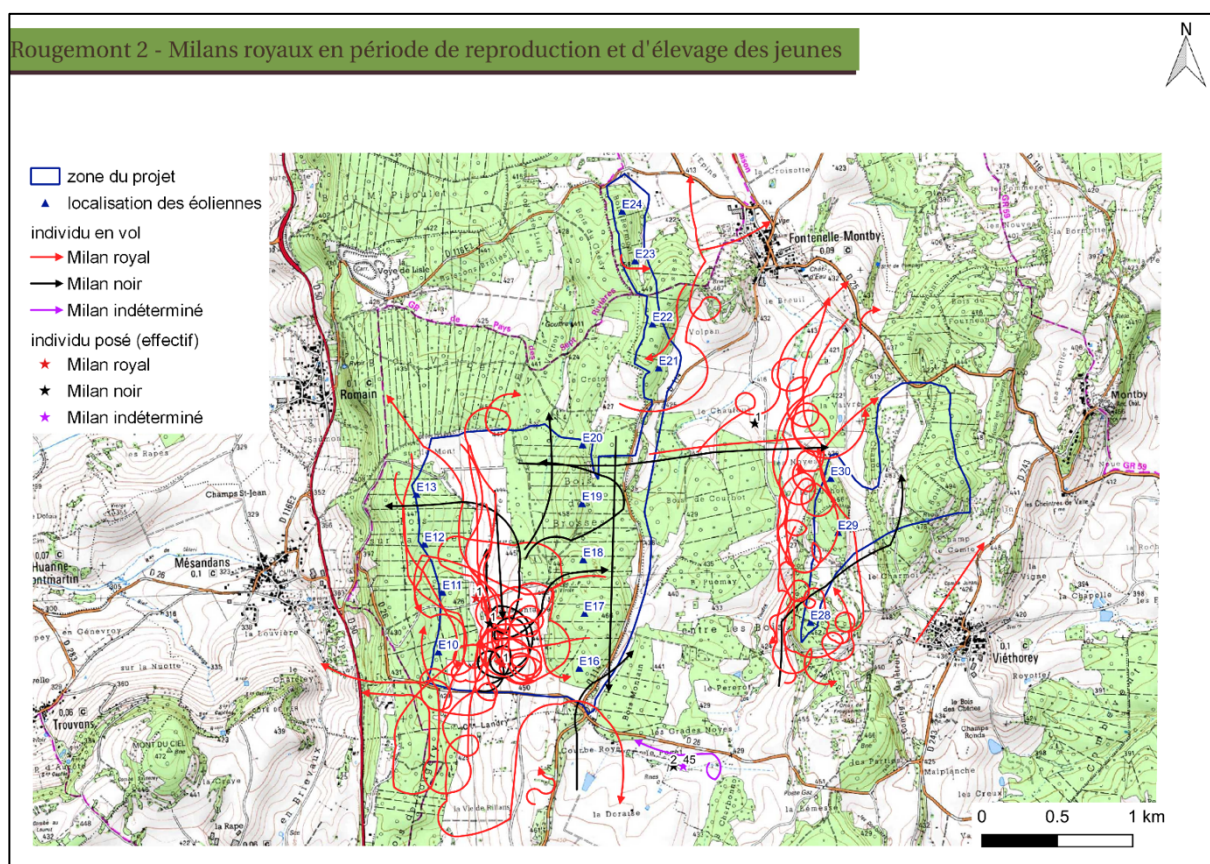
Tableau 3 : Synthèse des observations de Milan royal traversant les lignes d'éoliennes lorsque ces dernières sont actives

Date	Commune	Espèce	Effectif	Hauteur de vol	Comportement	Observations
26/03/2019	Mésandans / Vuillefontaine	Milan royal	1	40-100m	Chasse	Passé à l'ouest de E11, et à l'est E10/E9/E8
26/04/2019	Mésandans / Vuillefontaine	Milan royal	4	10-30m	Posé	Juvenile + 1ad, traverse E12 e11 et E10/E11
26/04/2019	Fontenelle Montby	Milan royal	1	40-100m	Déplacement diffus	Entre E21/E22
12/06/2019	Mésandans / Vuillefontaine	Milan noir	1	40-100m	Déplacement diffus	Traverse entre E17/E18
12/06/2019	Mésandans / Vuillefontaine	Milan noir	1	>100m	Déplacement diffus	Juvenile, passe entre E12/E13



Date	Commune	Espèce	Effectif	Hauteur de vol	Comportement	Observations
12/06/2019	Mésandans / Vuillefontaine	Milan royal	1	>100m	Déplacement diffus	Juvenile, passe entre E18/E17
02/07/2019	Fontenelle Montby	Milan noir	1	40-100m	Déplacement diffus	Passé entre E19/E20
02/07/2019	Fontenelle Montby	Milan noir	2	>100m	Déplacement diffus	Arrive par E19 puis reparti par E20
02/07/2019	Fontenelle Montby	Milan royal	1	40-100m	Déplacement diffus	Juvenile, traverse E20/E21
08/07/2019	Mésandans / Vuillefontaine	Milan royal	1	40-100m	Déplacement diffus	Passé entre E15/E16

Figure 5 : Observations des Milans entre mars et juillet



#### A.3.1.d Migration postnuptiale

Le suivi de la migration postnuptiale s'est déroulé en 5 passages entre fin août et début novembre (Tableau 4).

Les passages d'août et septembre n'ont pas montré des Milans royaux en migration. Sur ces 2 passages, 7 observations ont été réalisées et 8 Milans royaux observés. Comme en période estivale, nous estimons le nombre d'individus uniques à environ 5. Les Milans royaux chassaient sur les mêmes territoires que les mois précédents et exploitaient des prairies en cours de fauche. Quelques individus, probablement sédentaires, sont encore observés en octobre et novembre.

A partir d’octobre, des Milans royaux en migration sont observés. Au total, 95 ont été comptabilisés sur Rougemont 2. Les plus gros flux ont été observés en octobre.

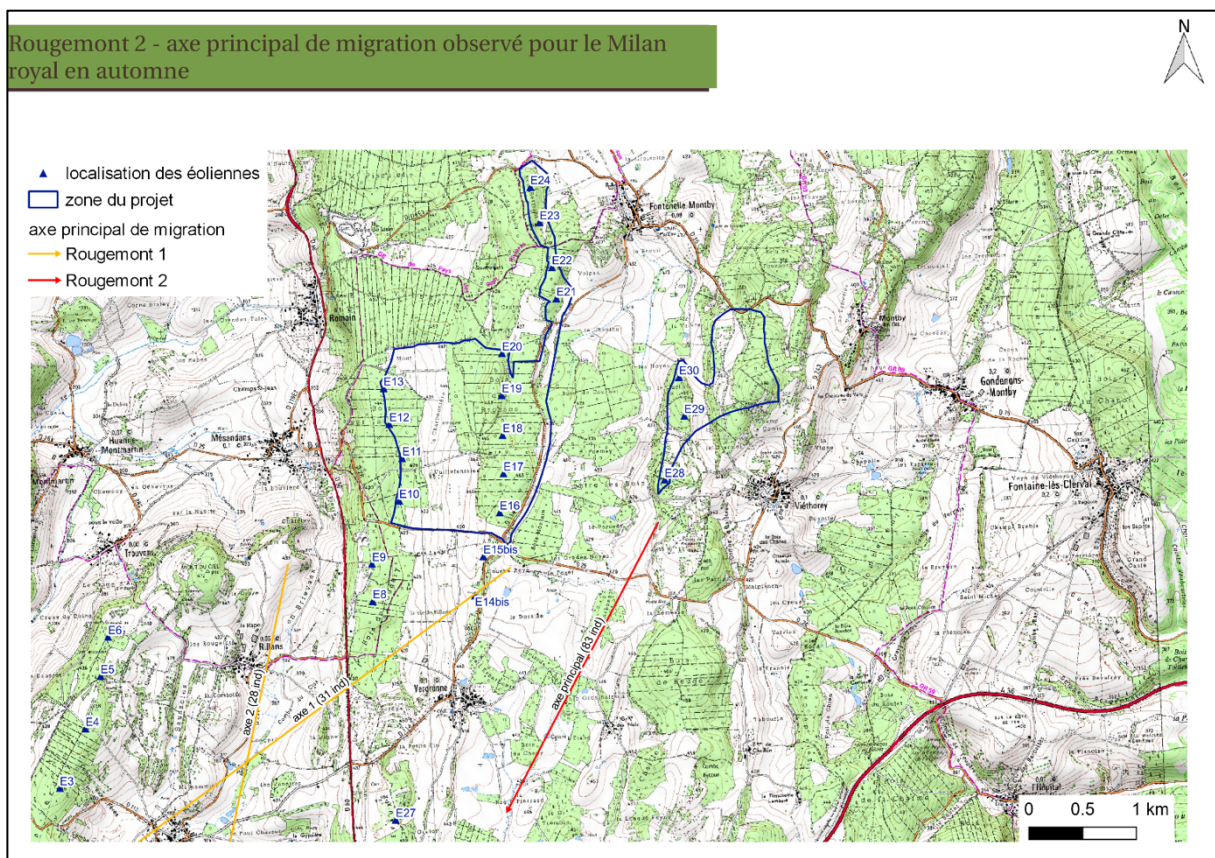
Tableau 4 Effectif de Milan royal en migration sur Rougemont 2

Date	Effectif de Milan royal en migration
16/10/2019	56
23/10/2019	17
05/11/2019	22
<b>Total</b>	<b>95</b>

Un axe principal a été identifié : les Milans passent à l’est du parc ; ils arrivent du nord de Viéthorey puis longent le vallon jusqu’à Autechaux (Figure 6). Un axe secondaire est observé : les Milans arrivent de l’est, traversent le parc entre E14 – E17, puis passent à l’ouest de la ligne E15. Cet axe secondaire, en continuité de Rougemont 1, se poursuit sur ce dernier.

Même si chaque passage de ligne d’éoliennes est réalisé dès la première tentative, les Milans semblent préférer longer à l’est du parc plutôt que de le franchir

Figure 6 : Axes migratoires en automne



Le 05/11/2019, un dortoir de 18 Milans royaux est observé, au niveau du point d’observation 8 (Figure 7). Ils se sont probablement arrêtés pour la nuit, et sont repartis en migration dans la matinée.



Figure 7 : Regroupement de Milans royaux



En 2018 et lors de l'état initial, malgré une pression d'observation similaire, voire supérieure, de tels flux n'avait pas été observés pour cette espèce.

### A.3.2 Les autres espèces

#### A.3.2.a Période hivernale

D'autres espèces ont été observées durant la période hivernale, elles n'ont pas fait l'objet de recherches poussées et sont mentionnées à titre informatif : Mésange à longue queue, Grive draine, Corneille noire, Merle noir, Pic noir, Buse variable, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Alouette des champs, Pic vert, Pic épeiche, Pigeon ramier, Héron cendré, Pie bavarde, Geai des chênes, Etourneau sansonnet, Faucon crécerelle.

#### A.3.2.b Période de migration

Lors de la migration pré-nuptiale une espèce sensible aux éoliennes a été observée, il s'agit de la Cigogne blanche (Figure 8), espèce sensible aux collisions (lignes HT, éoliennes).

Un vol migratoire d'une quarantaine d'individus en direction du nord est relevé le 19/02/2019 à plus de 100 mètres d'altitude dans les prairies au sud de Fontenelle-Montby (le Chafout, Volpan).

Quelques vols de Pigeon ramier (237 ind.) et passereaux (151 ind.) sont également observés.

Figure 8 : Une quarantaine de Cigognes blanches en migration au sud de Fontenelle-Montby



Lors de la migration d'automne, comme en 2018, quelques flux de Pigeon ramier (259 ind.) et passereaux sont observés. Comme en 2018, les Pigeons ramiers ont des difficultés à franchir le parc. Lorsqu'ils arrivent au niveau des éoliennes, ils font demi-tour jusqu'à trouver un passage sans éolienne, ce qui leur demande beaucoup d'énergie supplémentaire. Les Pigeons ramiers et Tourterelle des bois étant chassés durant les migrations d'automne, ces espèces sont farouches et détournent régulièrement leur vol à la vue d'un chasseur, d'un tir ou d'un observateur.

#### *A.3.2.c Période de nidification*

L'Alouette lulu, est entendue sur deux secteurs : Mésandans / Vuillefontaine et Viéthorey / Le Charmois, elle est probablement nicheuse. La Pie-grièche écorcheur est également observée dans les prairies de Fontenelle-Montby.

A partir de mi- juin, des regroupements de Milans, principalement Milans noirs, ont été observés au sud de Viéthorey au lieudit le Poset (Figure 9). Le 14/06, une vingtaine de Milans sont comptabilisés, le 21/06 45 Milans sont également comptabilisés posés dans la haie de frênes, ainsi qu'un vol de 23 Milans (Figure 10).

Figure 9 : Regroupement de Milans noirs principalement (3 Milans royaux comptés) le 21/06/19





Figure 10 : Vol de Milans majoritairement noirs le 21/06/19



#### A.4 Synthèse

Le Milan royal est observé une fois sur Rougemont 2 cet hiver et plusieurs individus ont été observés sur Rougemont 1. Les milieux ouverts servent de territoire de chasse.

En hiver, aucun dortoir n'est présent sur la zone, mais des individus sédentaires passent l'hiver à proximité du parc.

En période de nidification et d'élevage des jeunes, aucun nid n'est repéré dans le secteur, cependant des juvéniles sont observés en vol. Les sites de nidifications à proprement parler doivent être dans un rayon de 10km. La population fréquentant régulièrement les prairies du secteur est estimée à environ 5 individus uniques. La densité de Milans royaux reste assez élevée, malgré la présence d'éoliennes. La configuration du secteur (prairies dans les vallons enclavées par des boisements avec éoliennes), fait que les Milans royaux traversent plus fréquemment les lignes d'éoliennes par rapport à d'autres parcs. A ce jour, nous n'avons pas observé de comportement d'évitement.

En période de migration pré-nuptiale, en complément des individus sédentaires présents, 6 Milans royaux ont été observés en migration, ce flux est très faible. La migration post-nuptiale est plus importante : 95 Milans royaux ont été comptabilisés. Un axe principal a été identifié à l'est du parc ; les Milans arrivent du nord de Viéthorey puis longent le vallon jusqu'à Autechaux. Un axe secondaire est observé : les Milans arrivent de l'est, traversent le parc entre E14 – E17 puis passent à l'ouest de la ligne E15. Cet axe secondaire, en continuité de Rougemont 1, se poursuit sur ce dernier. Même si chaque passage de ligne d'éoliennes est réalisé du premier coup, les Milans semblent préférer longer à l'est du parc plutôt que de le franchir.

Un secteur semble particulièrement utilisé par les Milans cette année, il s'agit des haies arborescentes du sud de Viéthorey, en retrait du parc (Figure 11). En été, 45 Milans (majoritairement noirs) se sont



regroupés, puis 18 Milans royaux cet automne. Ceci montre l'importance du rôle des haies et bosquets en culture comme site de repos, halte et nidification. Ils sont à conserver.

Figure 11 : Localisation des dortoirs (en jaune celui de l'été 2019, en bleu celui de l'automne 2019)



## B. SUIVI DES CHIROPTERES EN HAUTEUR

Le suivi automatique en altitude apparaît comme une formidable avancée technologique dans la perception de l'activité des chauves-souris en continu.

Il se justifie d'abord par la grande disparité d'activité altitudinale (notamment en milieu boisé entre une situation en sous-bois ou au-dessus de la canopée).

Il permet également de rechercher efficacement l'éventuelle présence d'une activité migratoire, de transit ou bien de haut vol, perception très difficile depuis le sol selon les espèces et selon les obstacles acoustiques (canopée notamment).

Enfin, il représente une réponse adaptée aux importants biais de l'échantillonnage ponctuel quand on sait combien l'activité des chauves-souris est très hétérogène dans le temps (d'une nuit à l'autre) sous l'influence d'un cumul de facteurs bioclimatiques.

### B.1 Matériel et méthode

#### B.1.1 Matériel utilisé

Le suivi automatique en altitude est rendu possible depuis plusieurs années par l'apparition d'enregistreurs d'ultrasons automatiques qui peuvent fonctionner en autonomie complète sur de longues durées. C'est notamment le cas du Batcorder.

Cet appareil a l'avantage de fonctionner en expansion de temps ce qui permet de déterminer un plus grand nombre d'espèces.

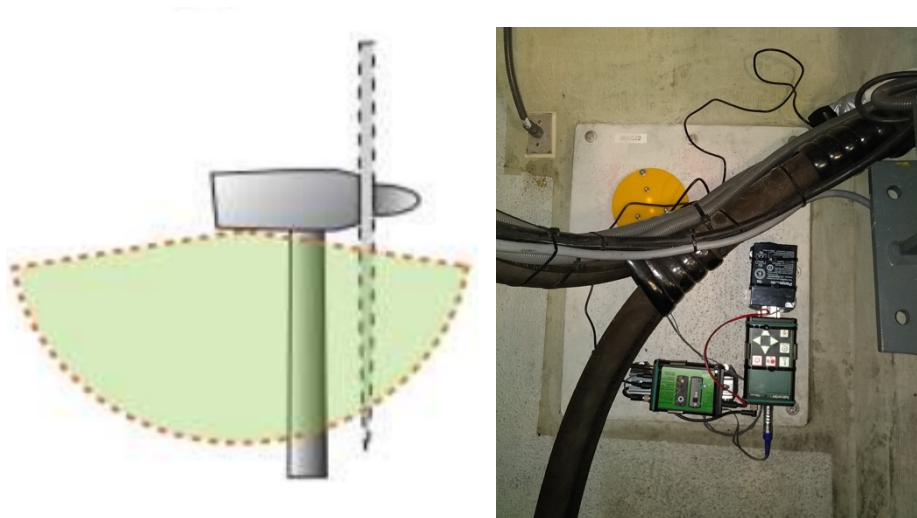
De plus, un module spécifique éolien a été développé par la société Ecoobs de manière à :

- Réduire les bruits parasites pouvant intervenir au niveau de l'éolienne (le micro est encastré dans le plancher de la nacelle) ;
- Assurer un suivi complet sur de grandes périodes de temps grâce à une batterie externe indirectement connectée au 230V via un régulateur de charge ;
- Suivre l'état de fonctionnement du matériel via l'envoi de sms journaliers.

L'installation du dispositif a été réalisée conjointement avec des techniciens spécialisés. Un onduleur a été installé pour lisser les éventuelles surtensions susceptibles d'endommager le dispositif.

Un trou de 10cm de diamètre a été percé au niveau d'une trappe amovible située dans la nacelle à l'arrière du mât (Figure 12). Le dispositif a fonctionné en continu du 25/04/19 au 30/10/19.

Figure 12 : Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2019)



### B.1.2. Analyse des enregistrements

L'analyse des enregistrements est effectuée à l'aide d'un groupe de trois logiciels développés par Eco-Obs (BcAdmin, BcAnalyze et Batident).

Ces logiciels permettent :

- D'importer les enregistrements, de les organiser
- De confronter ces enregistrements aux conditions environnementales (T°C, Vitesse de vent)
- D'effectuer une analyse semi-automatique basée sur une sonothèque de référence (détermination des groupes d'espèces).
- D'effectuer une analyse manuelle plus fine de chaque séquence d'enregistrement via des mesures classiques, pour valider ou corriger les résultats de l'approche semi-automatique

L'identification semi-automatisée des espèces est basée sur des algorithmes de classement et des analyses statistiques relevant du logiciel R (logiciel de statistiques). Elle nous permet d'obtenir un

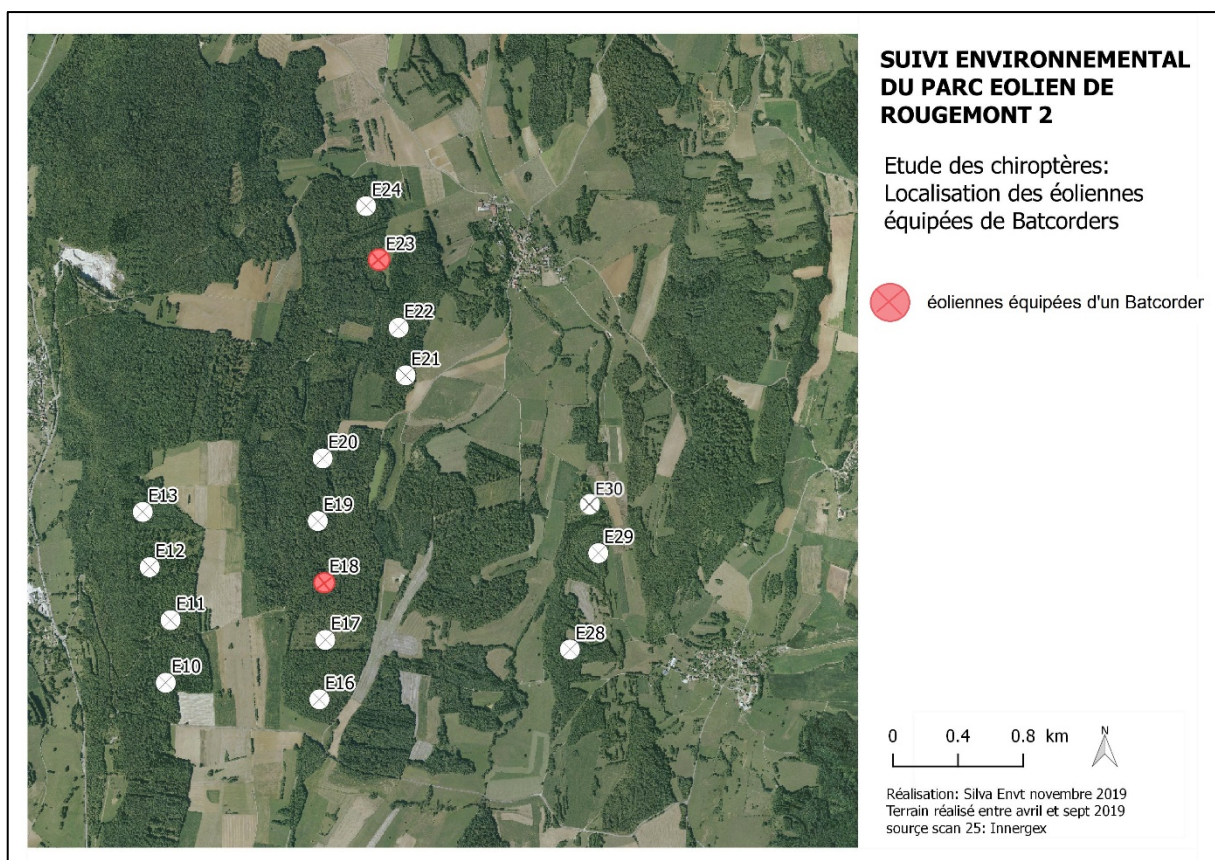
dégrossissement des séquences que nous analysons par la suite manuellement pour contrôler et corriger les erreurs d'identification.

L'activité est quantifiée en nombre de contacts. "Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé" (Extrait de Barataud, 2012).

#### B.1.4 Période d'étude et éoliennes équipées

Le dispositif a été installé au niveau des éoliennes 18 et 23 le 25/04/19 (Figure 13) au niveau du plancher de la nacelle soit à 110m de hauteur. Ceci est conforme au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018) qui impose un enregistreur pour 8 éoliennes.

Figure 13 : Localisation des enregistreurs Batcorders en 2019



## B.2 Résultats

### B.2.1 Activité enregistrée

#### **Eolienne 18**

660 contacts ont été relevés sur les 186 nuits d'inventaires soit une moyenne de 3.5 contacts par nuit. 105 nuits ne présentaient aucun enregistrement.

Nous remarquons que l'activité globale est faible pour les mois de mai, juin, juillet et août (moins de 150 contacts par mois, Figure 14). Une activité plus importante est observée en septembre/octobre avec respectivement 197 et 213 contacts. A noter tout de même un pic d'activité la nuit du 30/05/19 (41 contacts enregistrés lors de cette soirée, Figure 15).

L'augmentation de l'activité observée en septembre peut être liée au début de la migration automnale.

Figure 14: Nombre de contacts par mois (E18)

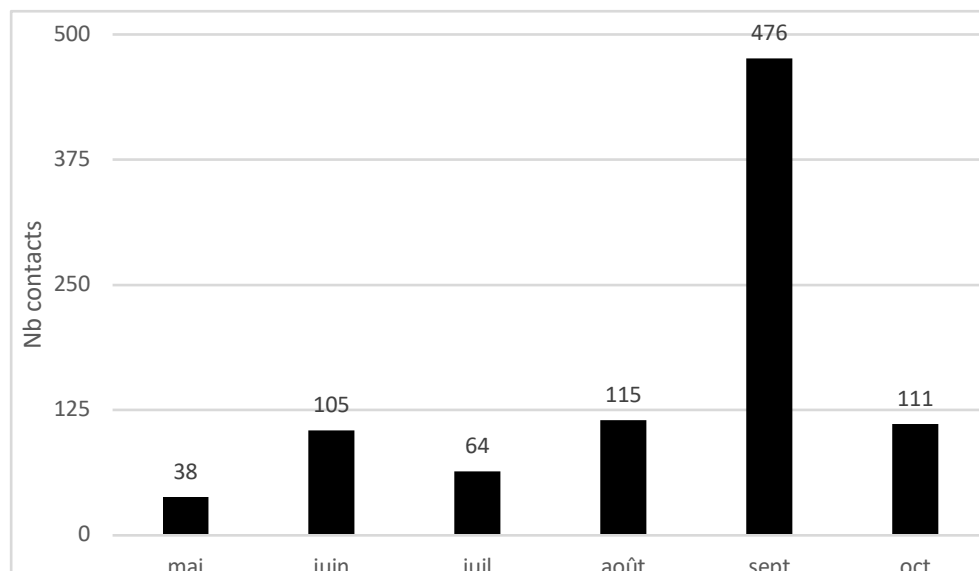
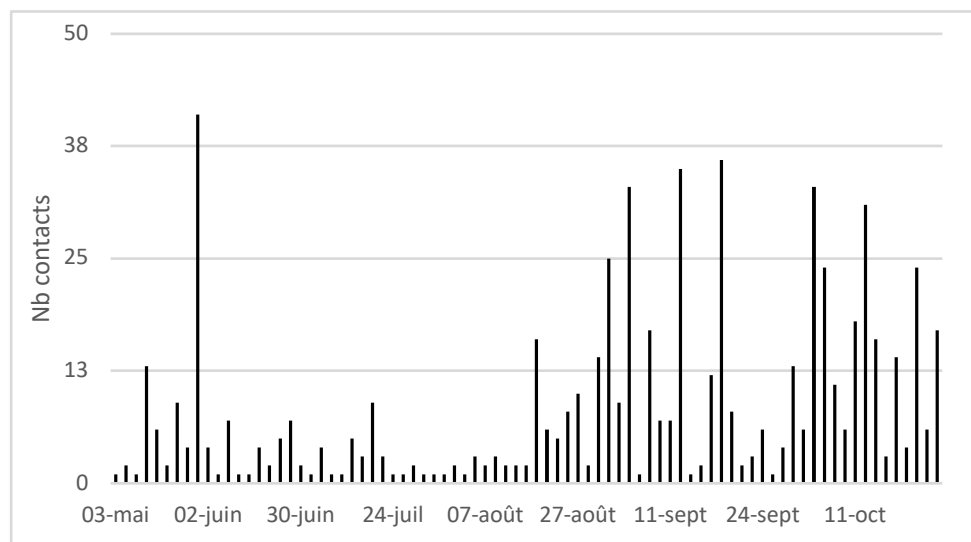


Figure 15: Nombre de contacts par jour de suivi (E18)



## **Eolienne 23**

723 contacts ont été relevés sur les 186 nuits d'inventaires soit une moyenne de 3.8 contacts par nuit. 99 nuits ne présentaient aucun enregistrement.

Nous remarquons que l'activité globale est faible pour les mois de juin, juillet et août (moins de 150 contacts par mois, Figure 16). Une activité plus importante est observée en mai et en octobre avec respectivement 214 et 153 contacts. A noter tout de même un pic d'activité la nuit du 30/05/19 (114 contacts enregistrés lors de cette soirée, Figure 17).

L'augmentation de l'activité observée en mai et septembre correspond à deux phénomènes :

- La période de mise-bas et d'élevage des jeunes (en mai-juin)
- La période de migration automnale (septembre/octobre)

Figure 16: Nombre de contacts par mois (E23)

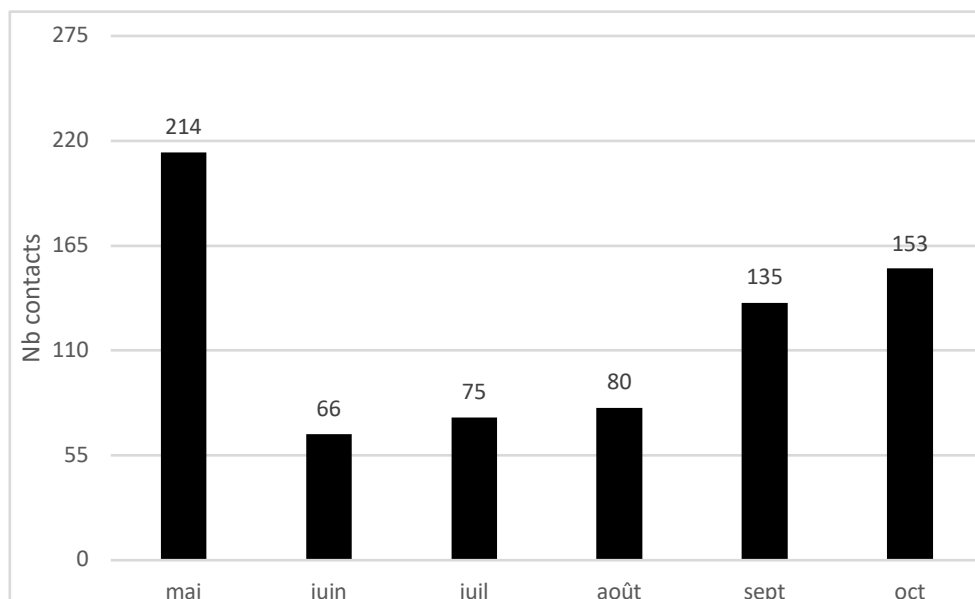
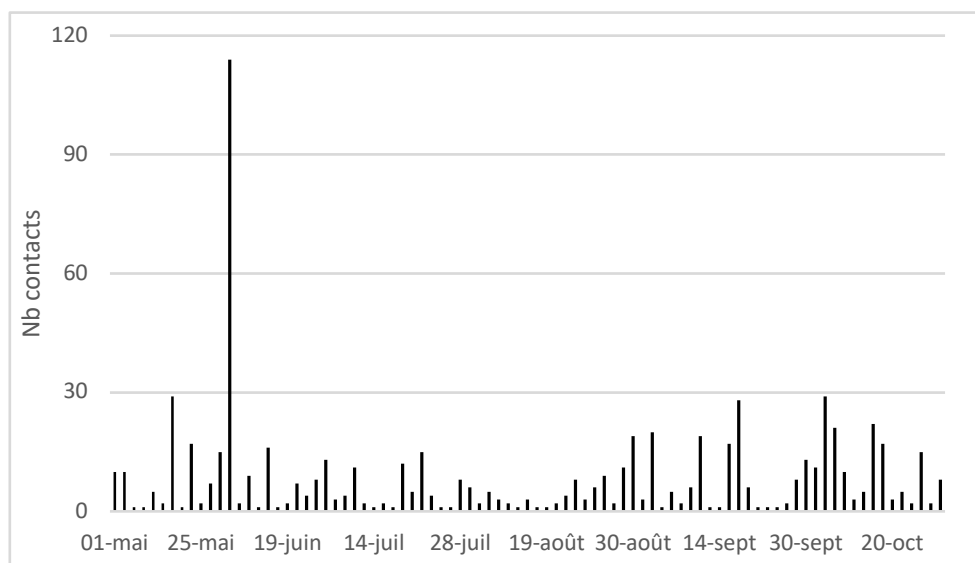


Figure 17: Nombre de contacts par jour de suivi (E23)



## B.2.2 Diversité spécifique

### **Eolienne 18**

Au moins 4 espèces ont été identifiées lors du suivi mené en nacelle (Figure 18) :

- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

Certaines séquences n'ont pas permis une identification à l'espèce on note alors les groupes d'espèces :

- Pipistrelle sp
- Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- Noctule/Sérotine sp

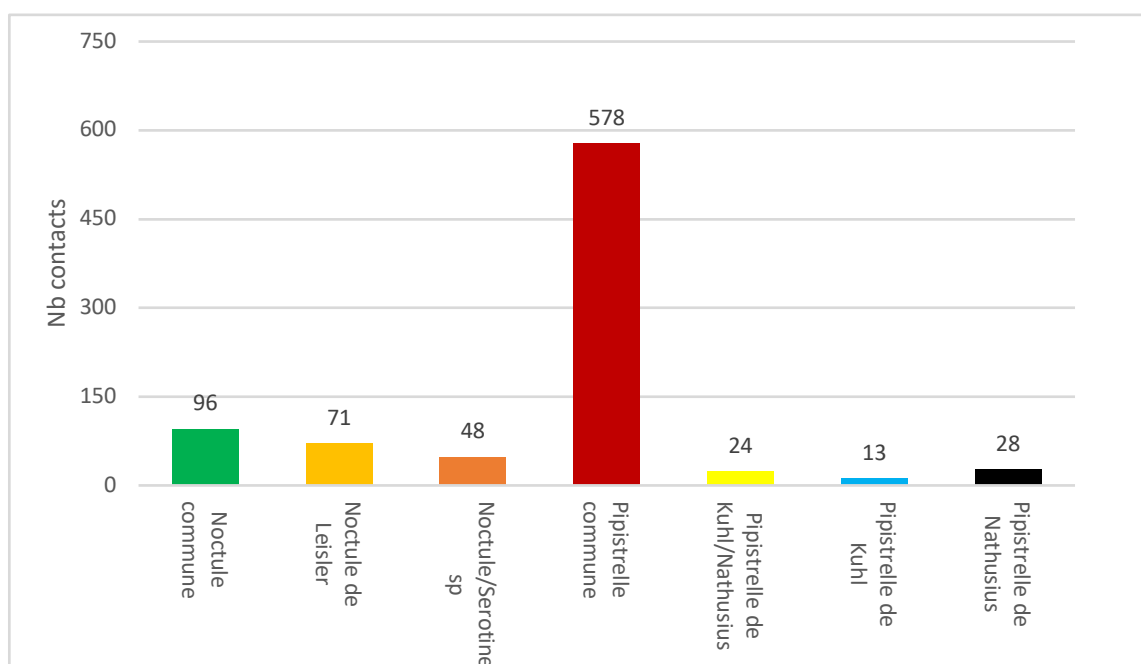
Sur l'ensemble de la période d'étude, il a été comptabilisé 660 contacts de chiroptères, qui se répartissent, selon les espèces de la façon suivante (Figure 18) :

- la Noctule de Leisler est l'espèce majoritaire avec 191 contacts soit 28.9 % des contacts
- la Pipistrelle commune représente 31 % des contacts

Au total, le groupe des Noctules représente 55.7% des contacts totaux (53 contacts de Noctule commune, 191 contacts de Noctule de Leisler, 124 contacts de Noctules/Sérotines indéterminées).

- le groupe des Pipistrelles représente 44.2% des contacts totaux (139 contacts de Pipistrelle commune, 23 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, 95 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 35 contacts de Pipistrelles indéterminées).

Figure 18: Nombre de contacts par espèces (E18)



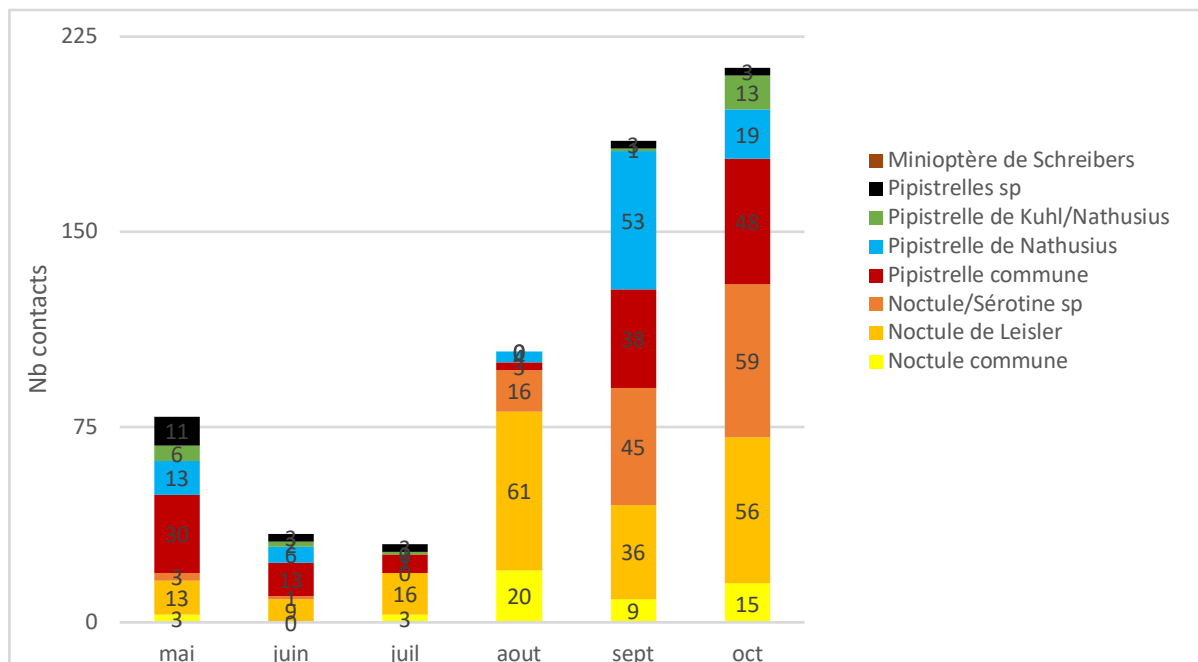


Si l'on s'intéresse à la répartition des espèces au cours de l'année (Figure 19), nous remarquons que :

- Le groupe des Pipistrelles est majoritaire en mai/juin
- Le nombre de contacts du « groupe Noctules/Sérotines sp » est majoritaire de juillet à octobre

Le pic d'activité observé en septembre semble donc en partie lié à un phénomène migratoire (lié à l'augmentation du nombre de contacts des Noctules) mais également à une activité accrue des Pipistrelles communes (sans doute des jeunes de l'année).

Figure 19: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E18)



### **Eolienne 23**

Au moins 5 espèces ont été identifiées lors du suivi mené en nacelle :

- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- La Noctule commune *Nyctalus noctula*
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*
- Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*

Certaines séquences n'ont pas permis une identification à l'espèce on note alors les groupes d'espèces :

- Pipistrelle sp
- Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- Noctule/Sérotine sp

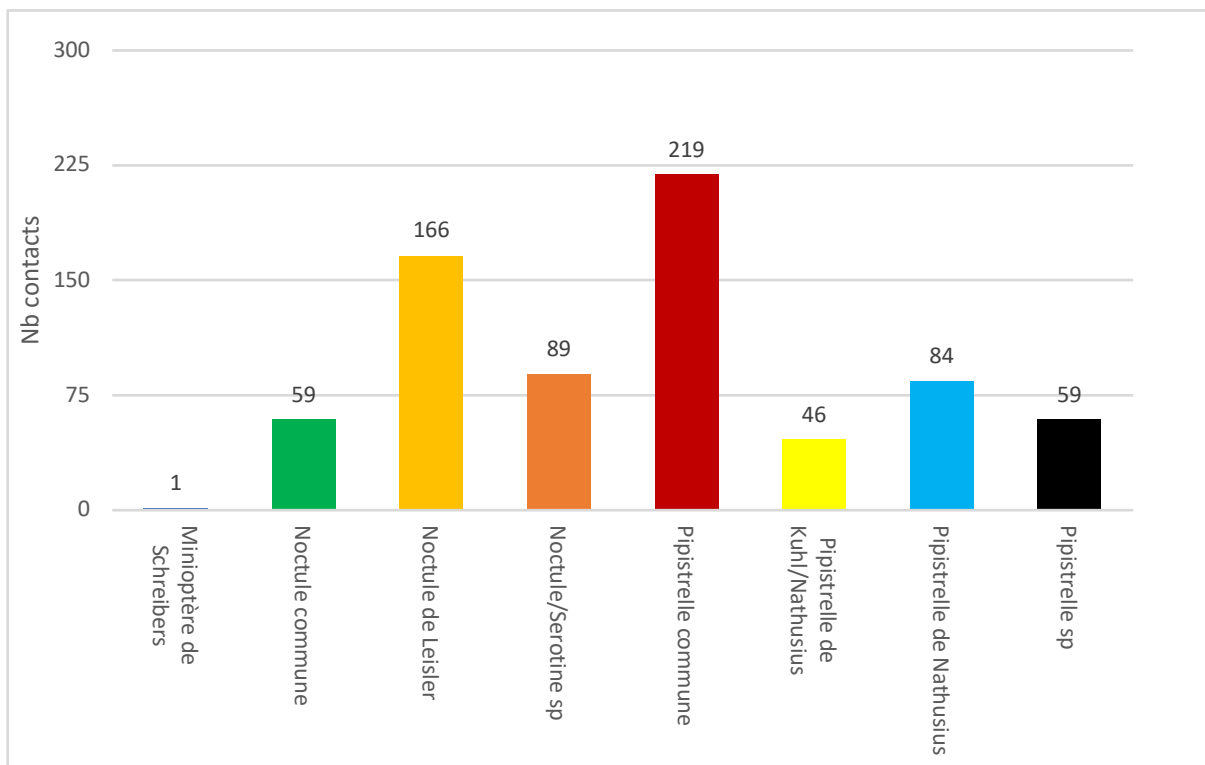
Sur l'ensemble de la période d'étude, il a été comptabilisé 723 contacts de chiroptères, qui se répartissent, selon les espèces de la façon suivante (Figure 20) :

- la Pipistrelle commune est l'espèce majoritaire avec 219 contacts soit 30.3% des contacts totaux.
- la Noctule de Leisler arrive en seconde position avec 166.

Au total, le groupe des Noctules représente 43,4% des contacts totaux (59 contacts de Noctule commune, 166 contacts de Noctule de Leisler, 89 contacts de Noctules/Sérotines indéterminées).

Le groupe des Pipistrelles représente 56.4% des contacts totaux (219 contacts de Pipistrelle commune, 46 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, 84 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 59 contacts de Pipistrelles indéterminées).

Figure 20: Nombre de contacts par espèces (E23)

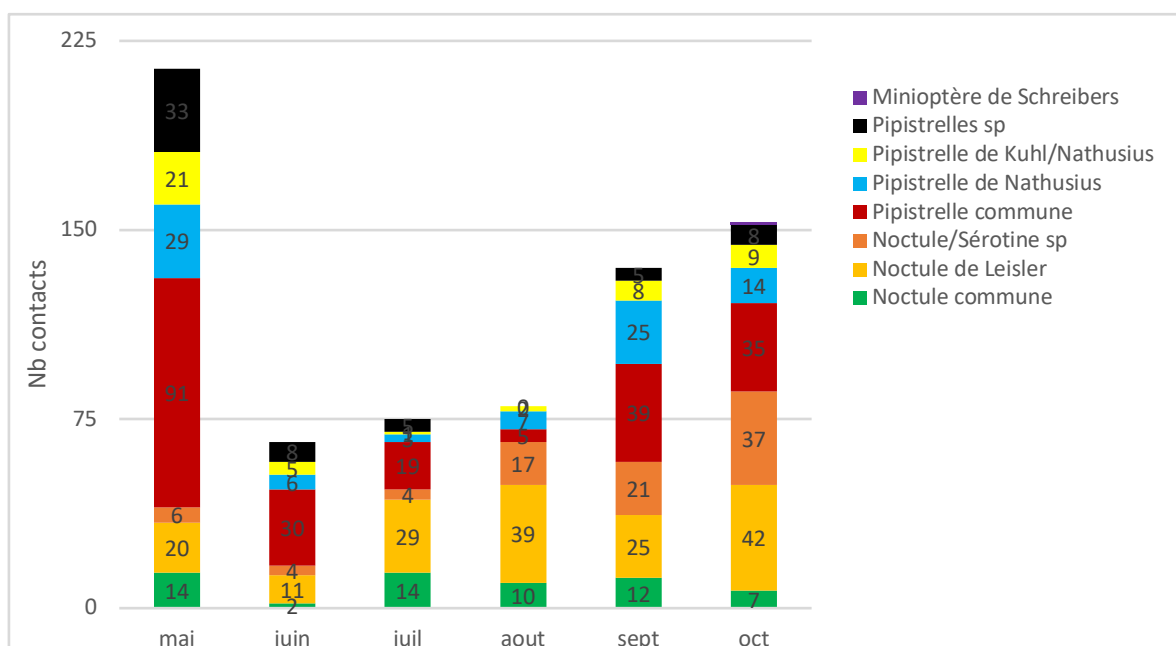


Si l'on s'intéresse à la répartition des espèces au cours de l'année (Figure 21), nous remarquons que :

- Le groupe des Pipistrelles est majoritaire en mai/juin et septembre
- Le nombre de contacts du « groupe Noctules/Sérotines sp » est majoritaire en juillet, août et octobre.

Le pic d'activité observé en mai semble donc principalement lié à une activité accrue des Pipistrelles. Aucune hypothèse n'est avancée pour expliquer ce phénomène.

Figure 21: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E23)



### B.2.3 Statuts des espèces et sensibilité à l'éolien

Dans le cadre des projets éoliens, les chiroptères n'ont fait l'objet d'inventaires approfondis que depuis 2005 - 2006 et restent donc, à l'heure actuelle, assez mal connus. Les principales espèces impactées par le développement éolien sont les Noctules et les Pipistrelles. La période la plus sensible se situe aux mois d'août et septembre (émancipation des jeunes et transit automnal), (SFPEM, 2004).

Par ailleurs, les cas de mortalité constatés concernent principalement les espèces migratrices dont les déplacements se font à haute altitude (50 à 100 m voire plus), telles que les Pipistrelles et les Noctules avec respectivement 53, 4 % et 21% des chiroptères impactés par l'éolien, soit près de 75 % des cadavres.

Parmi les espèces les plus impactées, nous retrouvons la Pipistrelle commune, les Pipistrelles de Nathusius/Kuhl et la Noctule de Leisler (Tableau 6).

A partir du nombre de collisions recensées et du statut de menace (liste rouge nationale, Annexe 1) d'une espèce, il est possible d'établir une note de risque à l'éolien selon la matrice suivante.

Tableau 5: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFPEM, 2013)

Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien				
	0	1	2	3	4
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR, EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Le tableau suivant définit donc le risque que présente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFPEM (SFPEM, 2013, suivi post-installation).

Tableau 6 : Evaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur

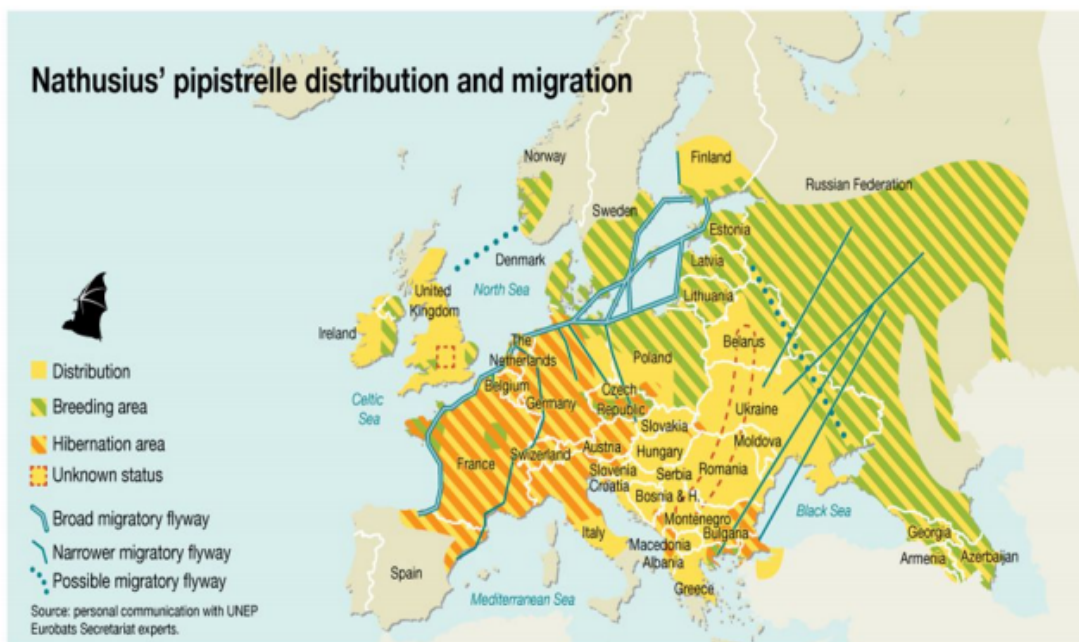
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Sensibilité à l'éolien				Note de risque
			1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (>500)	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT=3				539	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU=4				1294	4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT=3				1629	3,5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT=3				1199	3,5
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU=4		9			3

Parmi les 5 espèces identifiées, 3 d'entre elles sont dites « grandes migratrices » :

- La Noctule commune : record de distance 1546 km (Strelkov, 1969)
- La Noctule de Leisler : record de distance 1567 km (Olhendorf et al, 2000)
- La Pipistrelle de Nathusius : record de distance 1905 km (Petersons, 1990)

Actuellement la direction des migrations automnales et printanières est principalement orientée selon un axe nord-est/sud-ouest (Figure 22: Kurvitz et al, 2011, représentant la distribution et la migration de la Pipistrelle de Nathusius). Comme pour les oiseaux, ces informations ont majoritairement été collectées grâce à des opérations de bagage menées en Europe du nord-est et des lectures de bagues dans le sud-ouest européen.

Figure 22: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius



Les couloirs migratoires sont très difficiles à mettre en évidence et ils diffèrent vraisemblablement d'une espèce à l'autre. Cependant ces flux sont ou seraient particulièrement concentrés sur trois types de sites :

- Le littoral
- Les vallées alluviales

- Les cols de montagne

Outre ces flux concentrés, les informations collectées dans le reste de l'Europe font état de l'existence probable d'un front complémentaire de migration très large et plus diffus. Des espèces migratrices (baguées ou non) ont ainsi été contrôlées à distance du littoral et des vallées alluviales.

En France, des cas de mortalité automnale de Pipistrelle de Nathusius, de Noctule commune et de Noctule de Leisler sont tous les ans référencés sous les parcs éoliens des plaines céréalières de Champagne Ardenne et de la Beauce.

La migration des chauves-souris en Europe se déroulerait donc selon sur un large front diffus orienté nord-est/sud-ouest au sein duquel des concentrations d'individus se formeraient au niveau des cols montagneux, des vallées alluviales et le long du littoral.

Sans pour autant affirmer que le parc de Rougemont 2 se situe sur un axe migratoire, nous observons que 3 espèces migratrices ont été contactées en période de migration automnale sur le site.

## B.2.4 Corrélation de l'activité avec les paramètres biologiques et environnementaux

### *B.2.4.a Influence de la température*

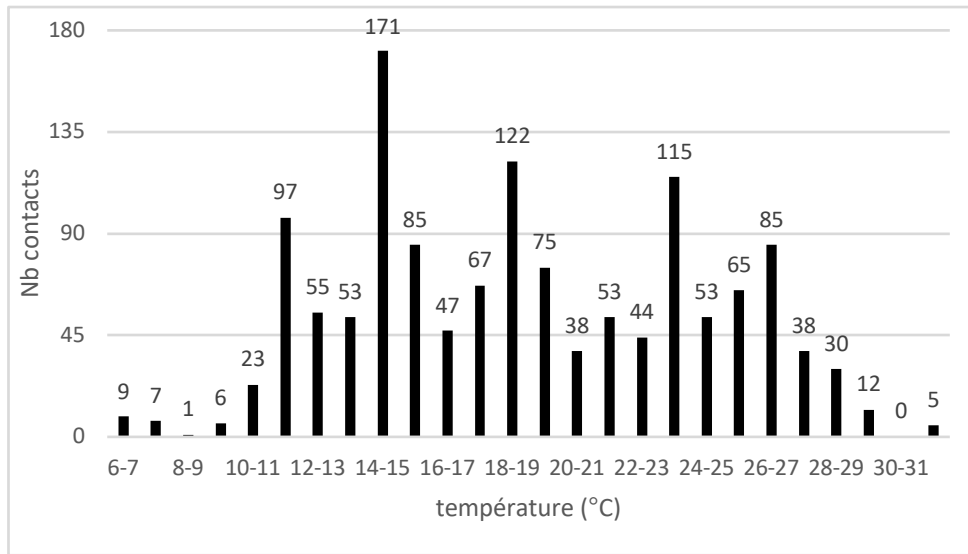
Concernant la température, l'activité est globalement plus marquée à partir de 11°C avec une augmentation de l'activité pour les valeurs comprises entre 10 à 27°C. Ces données sont néanmoins dépendantes de la situation géographique et de l'altitude.

A noter que la tolérance à la température est variable selon les espèces. La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune semblent ainsi encore mobiles lors de faibles températures : leur plus basse activité a été mesurée respectivement à 2°C et 1°C.

Le suivi mené sur E18 et E23 met en évidence que le nombre de contacts augmente de manière significative au-delà de 10°C (Figure 23). En effet ; 98.6% des contacts ont été obtenus pour des températures supérieures à 10°C.

A noter que 171 contacts ont été enregistrés entre 14 et 15°C.

Figure 23: Nombre de contacts en fonction des classes de température (somme des contacts de E18 et E23)



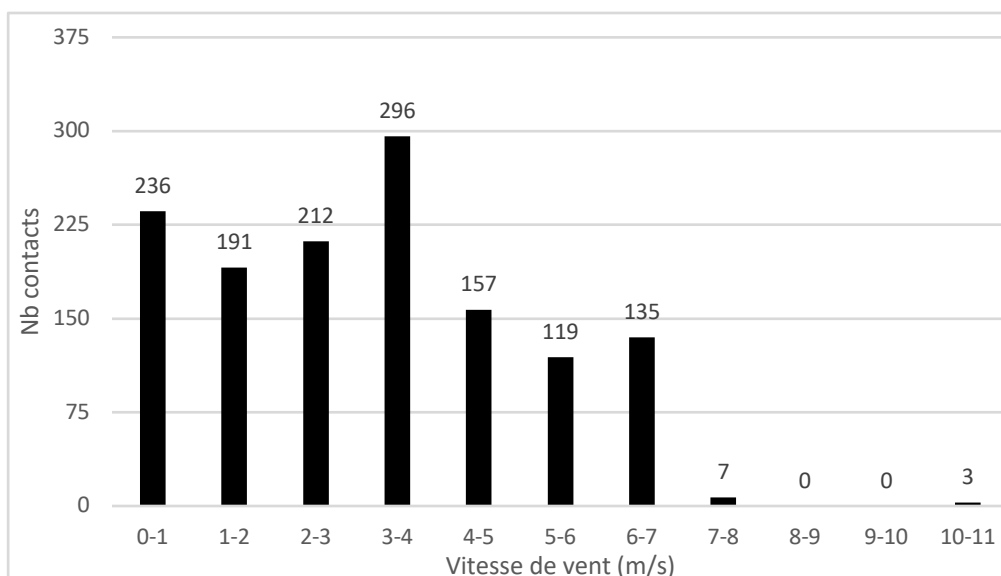
#### B.2.4.b Influence de la vitesse de vent

La vitesse du vent apparaît comme un facteur clé de régulation de l'activité des chauves-souris en altitude. Des études ont par exemple montré que 94% des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6m/s (Loiret Nature Environnement, 2009) ou 6,5m/s (Behr, 2007). Ainsi, la mortalité est plus élevée en période de faible vent.

L'étude menée sur le parc de Rougemont 2 (résultats d'E18 et E23 compilés, Figure 24) met en évidence que :

- 89.3% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 6m/s.
- 99,2% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 7m/s.

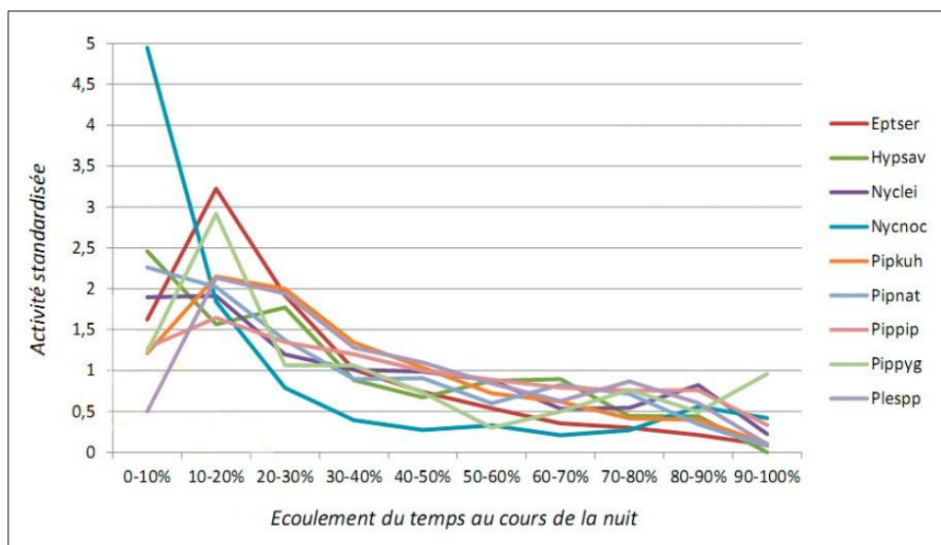
Figure 24: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent



### B.2.4.c Influence de l'heure de la nuit

Le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes varie en fonction de leur activité qu'elle soit liée aux périodes de chasse ou de transit. Ainsi plus les chauves-souris sont actives, plus elles sont susceptibles d'être tuées par les éoliennes. Différentes études quantifient l'importance du début de la nuit (les 3 premières heures en général, Figure 25). D'autres études ont mis l'accent sur le premier quart de la nuit (Brinkmann, 2011) voire le premier tiers de la nuit (Behr, 2007).

Figure 25 : Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée par Ecosphère en 2017)



Haquart a aussi montré qu'une majorité d'espèces montre une phénologie horaire marquée avec un net pic d'activité dans les 2 premières heures de la nuit (Haquart, 2012, Figure 26). L'activité baisse ensuite de manière plus ou moins constante (Brinkmann, 2011) et serait ainsi plus faible vers la fin de la nuit, c'est-à-dire 4h à 7h après le coucher du soleil (Marchais, 2010).

Figure 26: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015)

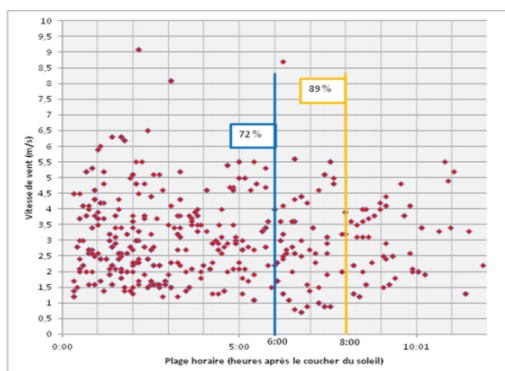


Figure 24 : Distribution des contacts enregistrés en nacelle sur le parc de Lomont en fonction de l'heure après le coucher du soleil du 7 août au 4 novembre 2014.

Thauront *et al.*, 2015.

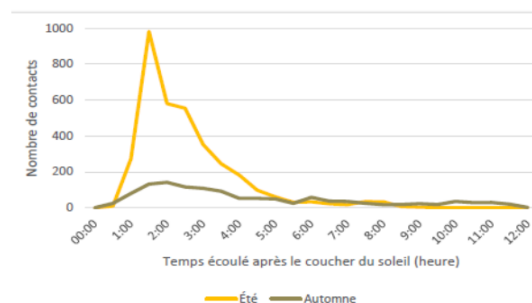


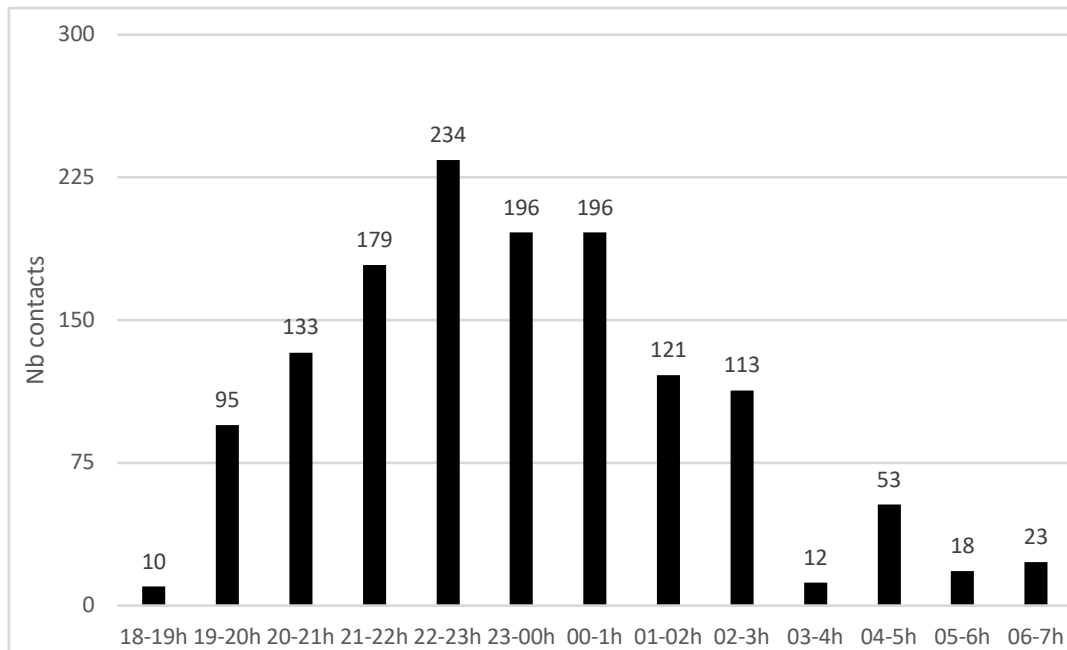
Figure 25 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil et de la saison.

Encis Environnement, 2015.

Le suivi mené sur le parc de Rougemont 2 met en évidence que 61,2% des contacts ont été enregistrés avant minuit (Figure 27).

Le nombre de contacts enregistrés en seconde partie de nuit est plus important qu'en 2018 (85% des contacts avant minuit).

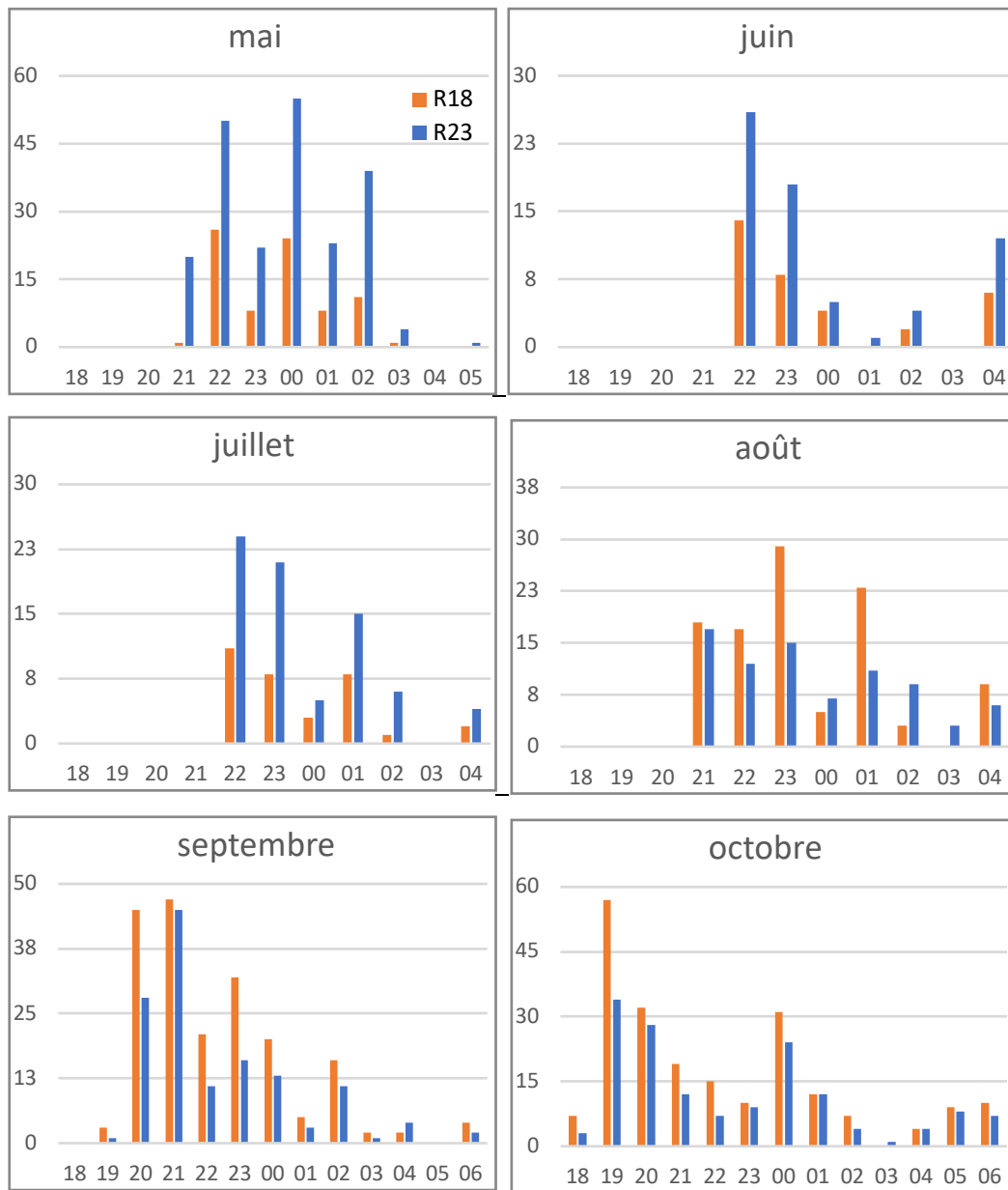
Figure 27 : Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Rougemont 2, 2019)



Si l'on poursuit l'analyse en décomposant l'activité par mois, nous remarquons une activité non négligeable en seconde partie de nuit de mai à octobre (Figure 28).



Figure 28: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit et des différents mois de suivi (suivi Rougemont 2 2019)



### B.3 Synthèse

La pose de deux Batcorders au niveau d'E18 et E23 a permis de mettre en évidence une activité globalement faible avec une augmentation de l'activité en septembre/octobre.

En proportion, la Pipistrelle commune est majoritaire sur E23 et la Noctule de Leisler sur E18.

5 espèces de chauves-souris dont 3 grandes migratrices ont été identifiées à l'aide des Batcorders positionnés en nacelle :

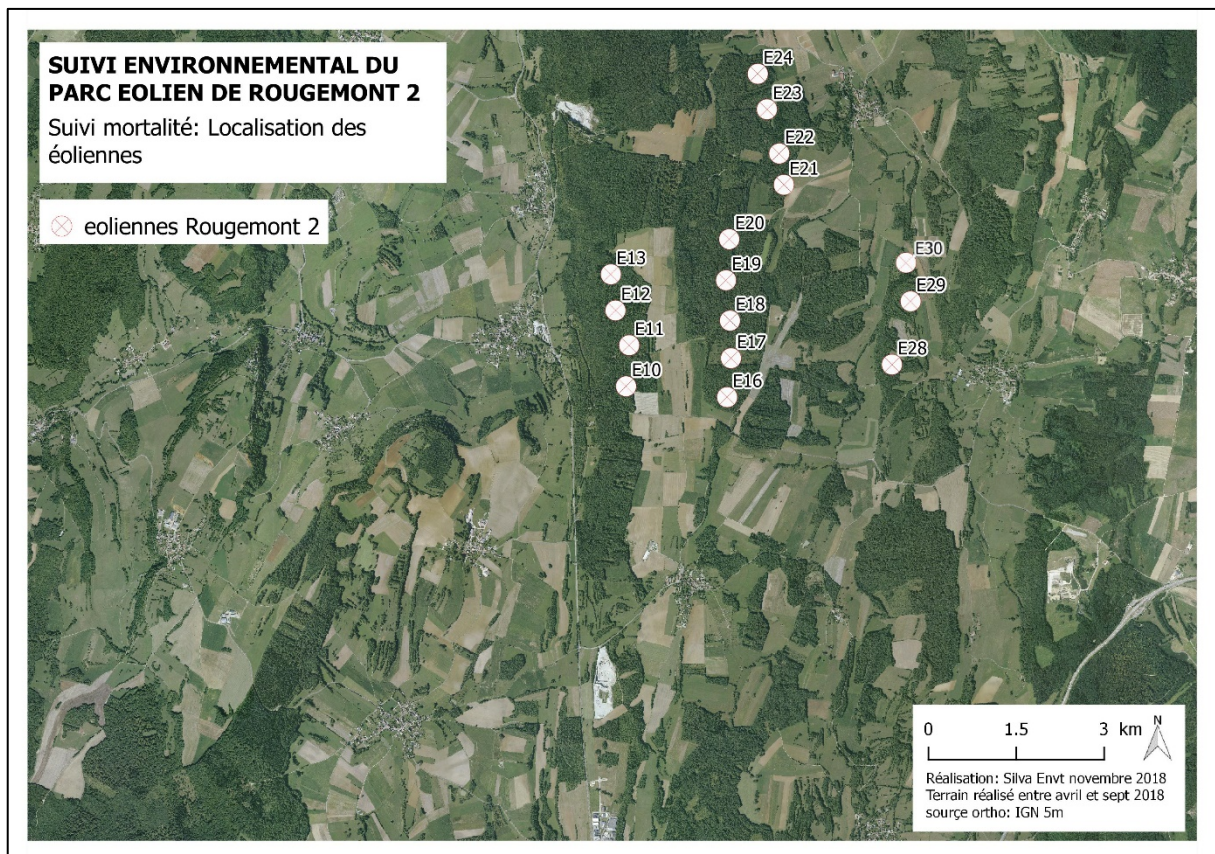
- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- La Noctule commune *Nyctalus noctula*
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*
- Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*

La Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune sont très probablement présentes mais cela n'a pas pu être confirmé à l'aide des enregistrements.

## C. SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE

Le suivi de mortalité a concerné l'ensemble des 16 éoliennes du parc éolien de Rougemont 2 (Figure 29). A noter que cette pression d'observation va au-delà de celle recommandée dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018).

Figure 29: Eoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2019



### C.1 Méthodologie

#### C.1.1 Dates de prospection

Le présent suivi de mortalité concerne l'année 2019. Il s'est étendu sur 6 mois et a été scindé en deux périodes:

- Du 13 mai au 31 juillet 2019
- Du 1<sup>er</sup> août au 27 octobre 2019

Le suivi était réalisé à fréquence d'une fois par semaine soit 24 passages au total pour l'ensemble des deux périodes.

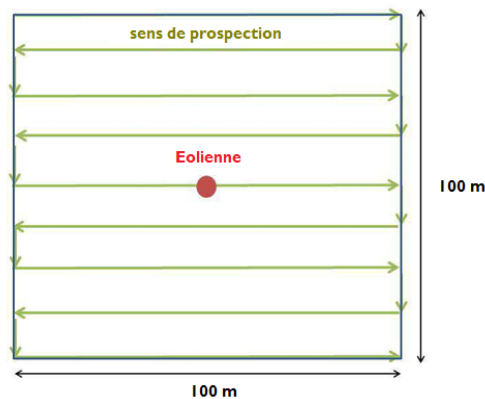
Les suivis débutaient en matinée pour limiter les risques de disparition de cadavres en alternant l'ordre du suivi des éoliennes. La durée de prospection était d'environ 30 minutes pour chaque éolienne.

### C.1.2 Surface prospectée

Les lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens publiés par EUROBATS rappellent que, dans l'idéal, il faut prospecter un cercle dont le rayon est égal à la hauteur de l'éolienne. Cependant en raison des contraintes de terrain (accessibilité, mise en place de transects), il est conseillé de prospecter un carré d'au moins 50 m de côté. Le protocole LPO (ANDRE, 2004), utilisé en France (AVES Environnement et GCP, 2009 ; Dulac, 2008) préconise de prospecter un hectare (100 m \* 100m), cette préconisation est respectée dans la présente étude (Figure 1). Selon Arnett (2005), l'efficacité de l'observateur (ou taux de détection) chute fortement au-delà de 3 m.

Les transects ont ainsi été mis en place tous les 5m afin de réduire la distance entre observateur et cadavres (Figure 30).

Figure 30 : Méthode de prospection



Les suivis débutaient en matinée pour limiter les risques de disparition de cadavres en alternant l'ordre du suivi des éoliennes. La durée de prospection était d'environ 30 minutes pour chaque éolienne. Pour chaque cadavre, une fiche de mortalité regroupant les données ci-dessous est complétée :

- Localisation : N° éolienne, position GPS du cadavre
- Caractérisation de l'individu : Espèce, Sexe, Longueur de l'avant-bras
- Commentaires et prises de vues photographiques

### C.1.3 Notion de stratification

Lors du suivi de mortalité sur les parcs éoliens, tous les cadavres ne sont pas détectés. Il est donc nécessaire de réaliser une estimation de la mortalité en tenant compte de divers paramètres qui influencent le comptage :

- L'efficacité de l'observateur ou taux de détection (noté d) qui dépend essentiellement des observateurs et des conditions d'observation.
- Le taux de prédation (noté p) qui renseigne sur la vitesse de disparition des cadavres (du fait des charognards, des insectes nécrophages, du vent ou du ramassage par d'autres personnes).
- La surface prospectée, qui, faute d'accessibilité, ne représente qu'une proportion de la surface totale sur laquelle tombe effectivement les cadavres.
- La période de suivi.

Différentes covariables jouent sur les précédentes: végétation, topographie, visibilité et accessibilité (ARNETT, 2009).

L'efficacité de l'observateur et le taux de prédation sont quantifiables à l'aide de tests, mais ils ne sont pas stables. Ils peuvent évoluer dans le temps (croissance de la végétation, changement d'observateur, spécialisation de certains prédateurs...) et/ou dans l'espace (inaccessibilité de certaines zones, taux de prédation différent entre deux sites...). Afin de limiter la variance des coefficients correcteurs relatifs à ces deux paramètres, il est nécessaire d'opérer une stratification, c'est à dire qu'il faut les tester dans des conditions les plus homogènes possibles. Ainsi, HUSO (2010) indique que les estimations de mortalité doivent être « subdivisées en compartiments homogènes », à l'intérieur desquels des taux de correction spécifiques seront appliqués.

Dans le cadre de la présente étude, les estimations ont été subdivisées en fonction des périodes de suivis. La période de suivi influe donc sur l'efficacité des observateurs mais aussi sur le taux de prédation (diminution des insectes nécrophages en périodes de froid et/ou hausse du comportement charognard de certains mammifères (DULAC, 2008).

#### C.1.4 Coefficients correcteurs

La détermination des coefficients correcteurs est impérative pour l'emploi des formules présentées précédemment. Elle se fait par la mise en œuvre d'études de terrain et par la réalisation de calculs.

Les 3 coefficients correcteurs sont :

- L'efficacité de l'observateur
- La persistance des cadavres
- Le pourcentage de surface prospectée

##### *C.1.4.a Efficacité de l'observateur*

La détectabilité des chauves-souris et des oiseaux morts par l'observateur est évaluée en fonction des caractéristiques physiques de l'habitat.

L'efficacité de recherche est testée selon les recommandations suivantes :

- L'efficacité du chercheur est testée en fonction des différents types de milieu présents au sein de la zone de prospection.
- Les tests sont répétés au cours de la saison afin d'évaluer l'efficacité de recherche à différents stades de couverture du sol.
- Si de nouveaux chercheurs sont amenés à prospecter, les tests sont répétés
- Les cadavres tests sont disposés aléatoirement dans la zone d'étude en représentant tous les types de végétation présents. Les coordonnées de chaque cadavre sont notées.
- Le chercheur procède dans les mêmes conditions qu'une prospection normale. L'objectif global est d'évaluer le pourcentage de cadavres retrouvés par le chercheur
- Le temps de recherche doit être équivalent au temps qui sera accordé en conditions réelles

Deux tests d'efficacité des chercheurs ont été effectués lors les deux périodes de terrain. Le premier test a été réalisé le 07/06/19 et le deuxième le 25/07/19. Les tests ont été effectués en conditions



réelles au niveau de la zone de prospection habituelle. Au total, 15 leurres ont été distribués par milieu. Deux milieux ont été testés :

- Les plateformes
- Les pieds de mâts et les bordures recouverts de végétation

Les leurres ont été distribués par une tierce personne avant d'entamer les recherches habituelles (Figure 31).

Figure 31 : Leurre en tissu employé pour les tests observateur



#### *C.1.4.b Taux de persistance des cadavres*

Le biais lié à la disparition des cadavres est essentiellement lié au phénomène de prédation. Ce test permet de le prendre en considération. Deux tests ont été réalisés : le premier a débuté le 15/05/19 et le deuxième a démarré le 17/09/19.

Le protocole consiste à placer 3 cadavres de poussins dans la zone de prospection (conditions réelles de suivi). Afin d'être le plus représentatif possible, les différents milieux sont testés (bande plateforme, bande enherbée). Ainsi, 48 poussins sont répartis au pied des 16 éoliennes (Figure 32).

Figure 32: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation



Une observation de la persistance des cadavres est effectuée à J+1, J+3, J+6 de manière systématique et à J+8 si les cadavres sont toujours présents. Les poussins sont préalablement géoréférencés. La localisation des poussins est précisée en Annexe 3.

Le calcul du taux de persistance des cadavres repose sur la formule suivante :

$$t_m = \frac{((nb \text{ cadavres restant à } J+1 - nb \text{ cadavres restant à } J+Xa) \times nb \text{ de jours } (J+1)) + ((nb \text{ cadavres restant à } J+Xa - nb \text{ cadavres restant à } J+Xb) \times nb \text{ de jours } (J+Xa)) \dots + (nb \text{ cadavres final} \times nb \text{ de jours final})}{nb \text{ cadavres au départ}}$$

#### C.1.4.c Coefficient correcteur de surface

Il existe au moins deux biais liés à la recherche de cadavres restreinte à une surface donnée :

- La surface recherchée ne contient pas, en général, la totalité des cadavres tués par l'éolienne
- Toute la surface n'est pas prospectée du fait d'un couvert végétal trop dense

Le calcul d'un coefficient de correction surfacique permet de prendre en compte ces biais.

La formule utilisée pour calculer ce coefficient surfacique est la suivante :

$$a = 1 + \left(1 - \frac{\text{Surface réellement prospectée}}{\text{Surface à prospectée (théorique)}}\right)$$

#### C.1.5 Formules d'estimation de la mortalité

##### C.1.5.a Winkelmann (1989, adapté par ANDRE 2005)

Le nombre total d'oiseaux ou de chiroptères tués par les éoliennes est égal au nombre d'oiseaux ou de chiroptères trouvés morts minoré de ceux dont la cause de la mort n'est pas liée aux éoliennes.

On corrigera ce chiffre par les coefficients d'erreur déterminés au préalable et liés à l'efficacité de la découverte des cadavres et au temps que les prédateurs mettent à faire disparaître le cadavre (taux d'efficacité/détection et taux de persistance).

Soit :

$$N \text{ estimé} = (Na - Nb) / (P \times d \times A)$$

**Na** est le nombre total de cadavres retrouvés

**Nb** le nombre d'oiseaux tués par une autre cause que les éoliennes (cadavres ne présentant pas les symptômes d'une mort par collision, projection / barotraumatisme)

**P** est le taux de persistance ou de prédation sur le site (plus le temps d'intervalle des recherches est court, plus P est proche de 1 et limite le biais).

**d** est le taux d'efficacité (ou taux de détection) du chercheur.

**A** est le coefficient correcteur de surface d'Arnett

Cas où le taux de persistance est égal à 0 (si tous les cadavres disparaissent entre 2 visites) : calcul impossible à réaliser.

### C.1.5.b Erickson (2000)

Cette équation est adaptée de la formule de Winkelman, mais permet de faire le calcul même lorsque le taux de prédation est très élevé (donc le taux de persistance nul). Pour cela, deux paramètres sont ajoutés, I (Fréquence de passage) et  $t_m$  (durée de persistance en jours).

$$N \text{ estimé} = (N_a - N_b) * I / (t_m * d * A)$$

I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours)

$t_m$  : Durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

### C.1.5.c Jones

Cette méthode repose sur plusieurs hypothèses : le taux de mortalité est constant sur l'intervalle, la durée de persistance suit une variable exponentielle négative et la probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle correspond à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle. Le taux de persistance est alors remplacé par la formule suivante :

$$P = e^{-0,5 * I / t_m}$$

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

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

Soit :

$$N \text{ estimé} = (N_a - N_b) / (d * \hat{e} * P * A)$$

A : coefficient de correction surfacique

$\hat{e}$  : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à  $(\text{Min } I : \hat{I}) / I$ .

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

### C.1.5.d Huso

Comme Jones, Huso considère une mortalité constante sur l'intervalle et que la probabilité de disparition au point moyen de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre. Le coefficient proposé est plus élevé :

$$p = t_m * (1 - e^{-I/t_m}) / I$$

Soit la même formule que pour Jones :

$$N \text{ estimé} = (N_a - N_b) / (A * d * p * \hat{e})$$

Comme pour Jones, I prendra la valeur minimale entre I et  $\hat{I}$ .



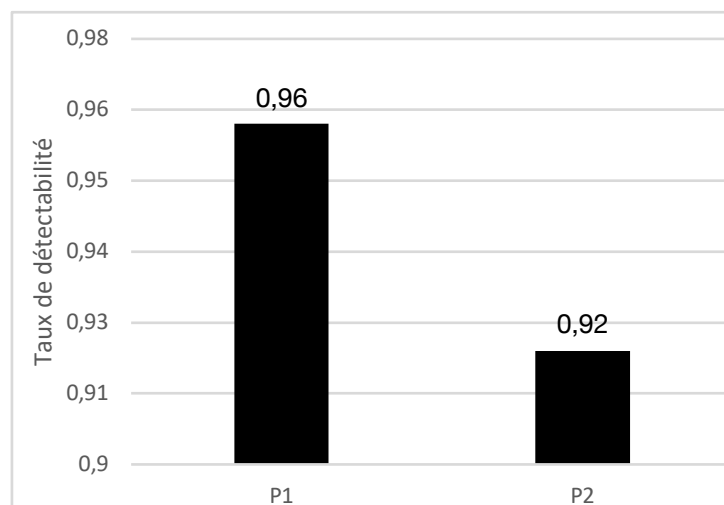
## C.2 Résultats

### C.2.1 Coefficients correcteurs

#### C.2.1.a Efficacité de l'observateur

Les résultats montrent un taux de détectabilité global de 94 % sur l'ensemble des deux. Ce taux reste cependant proche en valeur tout au long des 4 mois d'étude et ce, malgré l'évolution de la végétation (Figure 33). Les résultats bruts du test de détectabilité sont présentés en Annexe 4.

Figure 33: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur



#### C.2.1.b Taux de persistance des cadavres

Le taux de persistance des cadavres est plus faible en période 1 qu'en période 2 (Tableau 7). Nous observons globalement une variation du taux de persistance en fonction de la période de l'année (de 3.42j en moyenne à l'automne à 1.08j en moyenne en période printanière, Tableau I). Le taux de persistance à 6 jours peut être qualifié de faible pour les deux périodes étudiées ( $p_{6j}$  inférieur à 0.30). Les résultats bruts du test de persistance des cadavres sont détaillés en Annexe 3.

Tableau 7: Taux de persistance des cadavres par période

	p 3j	p6j	tm
Période 1	0.08	0.02	1.08
Période 2	0.79	0.17	3.42

### C.2.1.c Coefficients correcteurs de surface

Selon les éoliennes, les surface prospectables sont variables. Sur E20, seule 26% de la surface était jugée prospectable (Tableau 8). A contrario, 49% de la surface a pu être prospectée sous E12.

Tableau 8: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies

Éolienne	Pourcentage surface prospectée	A
E10	0,41	1,59
E11	0,31	1,69
E12	0,49	1,51
E13	0,28	1,72
E16	0,38	1,62
E17	0,39	1,61
E18	0,45	1,55
E19	0,58	1,42
E20	0,26	1,74
E21	0,3	1,70
E22	0,45	1,55
E23	0,39	1,61
E24	0,29	1,71
E28	0,33	1,67
E29	0,45	1,55
E30	0,4	1,60

C.2.1.d Synthèse des coefficients utilisés

Tableau 9: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité

	Eolienne	d	tm	l	p3j	p6j	A
P1	E10	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,592
	E11	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,69
	E12	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,51
	E13	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,72
	E16	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,62
	E17	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,61
	E18	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,55
	E19	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,42
	E20	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,74
	E21	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,7
	E22	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,55
	E23	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,61
	E24	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,71
	E28	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,67
	E29	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,55
E30	0,96	1,08	7,1	0,08	0,02	1,6	
P2	E10	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,592
	E11	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,69
	E12	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,51
	E13	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,72
	E16	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,62
	E17	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,61
	E18	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,55
	E19	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,42
	E20	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,74
	E21	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,7
	E22	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,55
	E23	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,61
	E24	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,71
	E28	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,67
	E29	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,55
E30	0,92	3,42	7,1	0,79	0,17	1,6	

## C.2.2 Mortalité des chiroptères

### C.2.2.a Espèces et effectifs

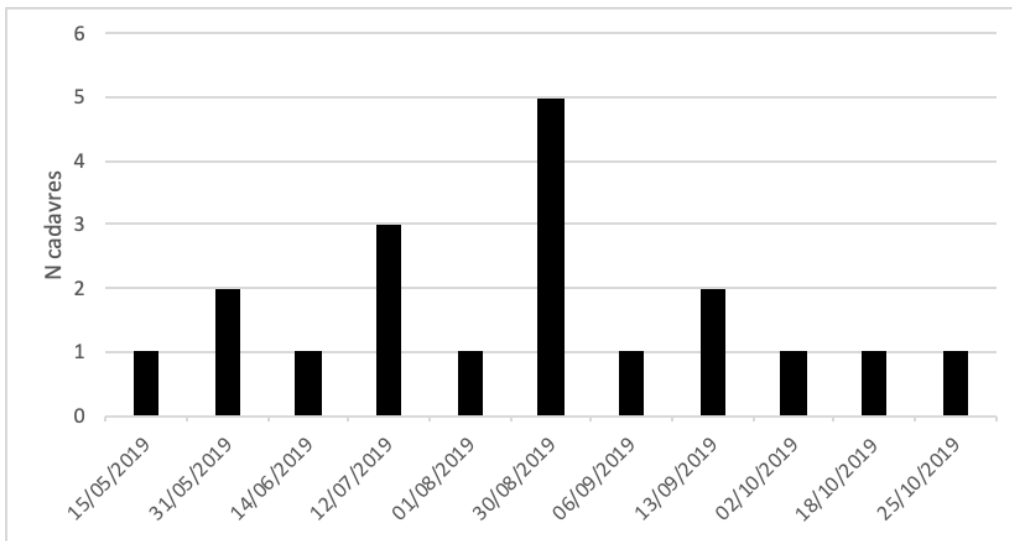
Au cours des 24 passages, 19 cadavres ont été trouvés sur le parc de Rougemont 2 (soit une moyenne de 0,79 cadavres par passage).

La mortalité observée s'échelonne entre le 15/04/19 et le 25/10/19 (Tableau 10). Nous pouvons observer une nette augmentation du nombre de cadavres à l'automne (11 cadavres sur les 19 observés, Figure 34).

Tableau 10 : Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Rougemont 2

Date	Espèce	Éolienne
15/05/2019	Chiroptère sp	E21
31/05/2019	Sérotine bicolore	E10
31/05/2019	Noctule de Leisler	E23
14/06/2019	Pipistrelle sp	E21
12/07/2019	Pipistrelle commune	E12
12/07/2019	Pipistrelle commune	E13
12/07/2019	Pipistrelle sp	E13
01/08/2019	Pipistrelle sp	E22
30/08/2019	Noctule de Leisler	E10
30/08/2019	Noctule de Leisler	E28
30/08/2019	Noctule de Leisler	E23
30/08/2019	Pipistrelle sp	E23
30/08/2019	Pipistrelle sp	E24
06/09/2019	Pipistrelle sp	E28
13/09/2019	Pipistrelle de Nathusius	E17
13/09/2019	Pipistrelle sp	E24
02/10/2019	Noctule de Leisler	E16
18/10/2019	Noctule de Leisler	E12
25/10/2019	Pipistrelle commune	E17

Figure 34: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi



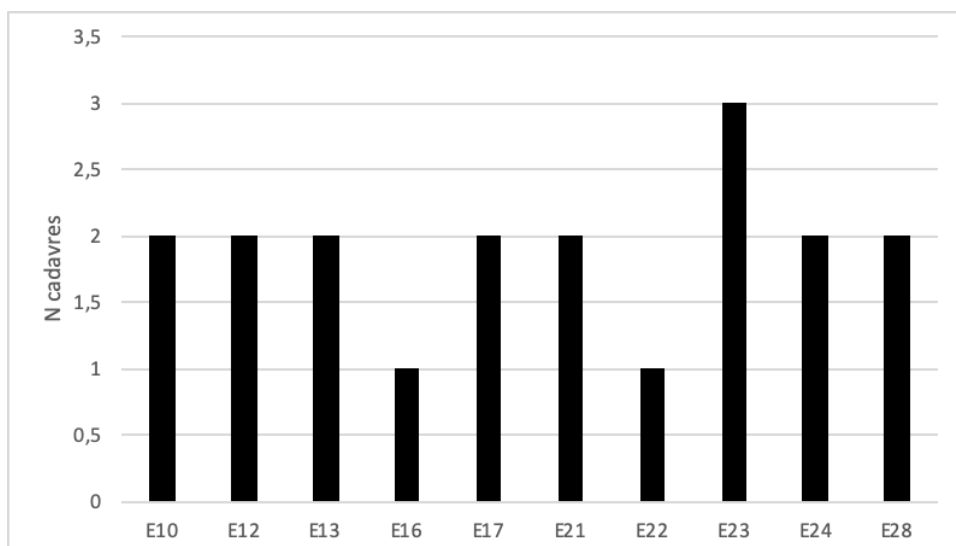
L'espèce majoritaire est la Pipistrelle. Une Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et trois Pipistrelles communes *Pipistrellus pipistrellus* ont été observées. Les sept autres cadavres n'ont pas permis de déterminer l'espèce avec précision (la distinction des différentes espèces de Pipistrelles peut s'avérer délicate sur certains cadavres). Nous notons alors le groupe Pipistrelle sp.

6 Noctules de Leisler *Nyctalus leisleri* et 1 Sérotine bicolor *Vespertilio murinus* ont également été observées.

Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées en Annexe 5.

L'éolienne E23 est particulièrement impactante puisque 3 cadavres de chiroptères ont été trouvés sous cet aérogénérateur (Figure 35). 2 cadavres ont été trouvés sous les éoliennes E10, E12, E13, E17, E21, E24 et E28. Aucun cadavre n'a été observé à proximité des éoliennes E11, E18, E19, E20 et E29. Pour rappel, les éoliennes bridées en 2019 sont les suivantes : E11, E13, E16, E17, E19, E21, E22, E23, E24 et E29. A noter enfin qu'E10 et E11 ont subi une maintenance pendant plusieurs semaines.

Figure 35: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Rougemont 2



### C.2.2.b Résultats après correction

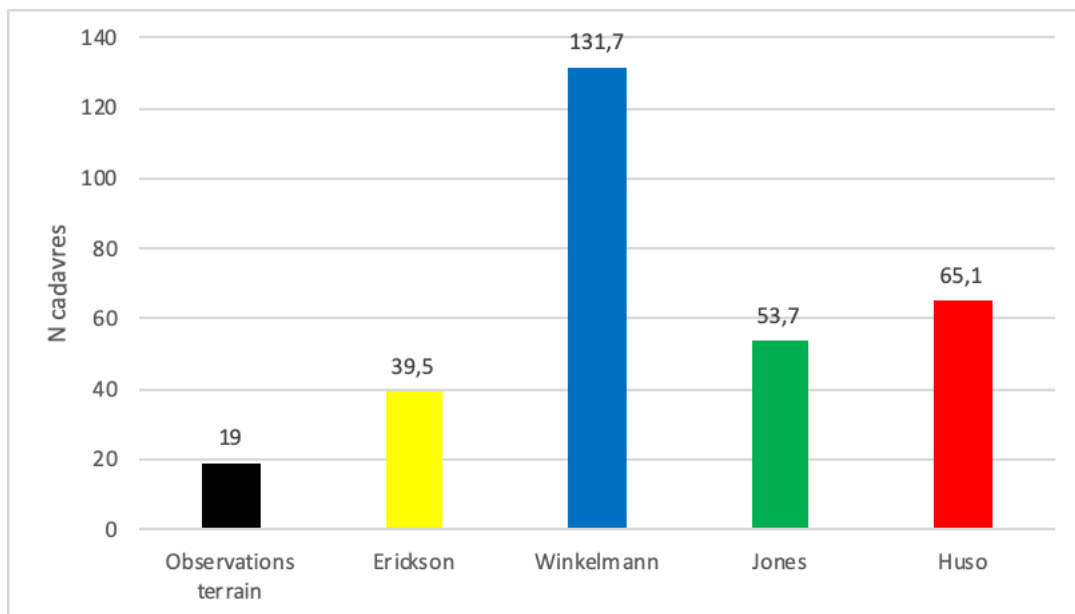
Le Tableau 11 présente les résultats des estimations de mortalité calculées grâce aux 4 méthodes d'estimation présentées préalablement. Ils sont exprimés en nombre de chiroptères tués pour les 16 éoliennes et par éolienne.

Les résultats obtenus varient de 131.73 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 39.49 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 36 et Tableau 11). La mortalité moyenne annuelle des chiroptères, évaluée sur le parc de Rougemont 2 à l'aide des 4 équations Winkelmann, Erickson, Huso et Jones est de 72.49 individus.

Tableau 11: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

	Cadavres observés	Erickson	Winkelmann	Jones	Huso
16 éoliennes	19	39,49	131,73	53,67	65,08
par éolienne	1,19	2,47	8,23	3,35	4,07

Figure 36: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 2).



### C.2.3 Mortalité de l'avifaune

#### C.2.3.a Espèces et effectif

Au cours des 6 mois de suivi, 11 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Rougemont 2 pour 24 passages (soit une moyenne de 0,46 cadavres par passage).



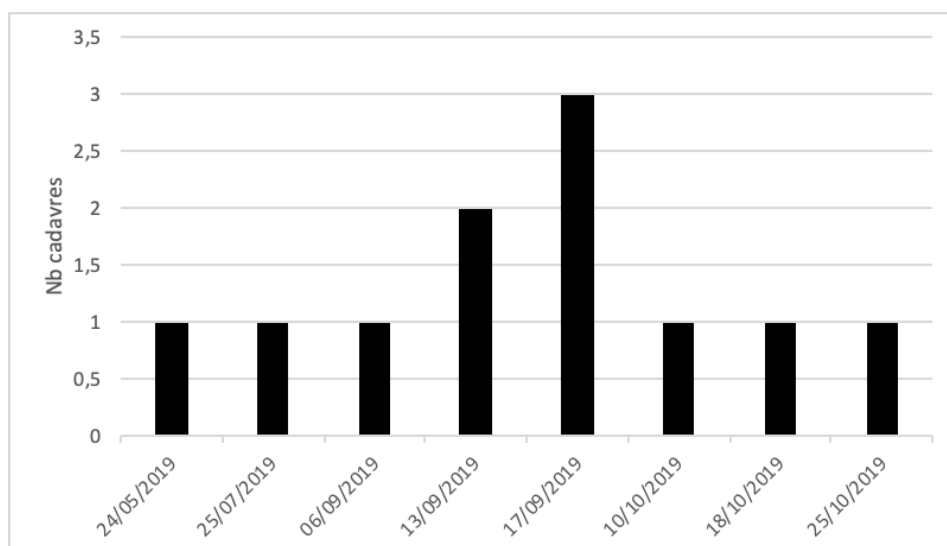
La mortalité observée s'échelonne entre le 24/05/19 et le 25/10/19 (Tableau 12).

Les mois de septembre et octobre sont particulièrement impactant pour l'avifaune avec respectivement 6 et 3 cadavres observés (Figure 37).

Tableau 12: Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Rougemont 2

Date	Espèce	N° cadavre	Éolienne
24/05/2019	Buse variable	1	E20
25/07/2019	Accenteur mouchet	2	E22
06/09/2019	Roitelet triple bandeau	3	E21
13/09/2019	Roitelet triple bandeau	4	E13
13/09/2019	Roitelet triple bandeau	5	E18
17/09/2019	Roitelet triple bandeau	6	E17
17/09/2019	Roitelet triple bandeau	7	E17
17/09/2019	Pipit des arbres	8	E12
10/10/2019	Hypolais polyglotte	9	E23
18/10/2019	Roitelet triple bandeau	10	E22
25/10/2019	Grive Musicienne	11	E22

Figure 37: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi



Le groupe des Roitelets est le groupe majoritairement retrouvé sur le parc de Rougemont 2. Plusieurs autres espèces ont également été observées :

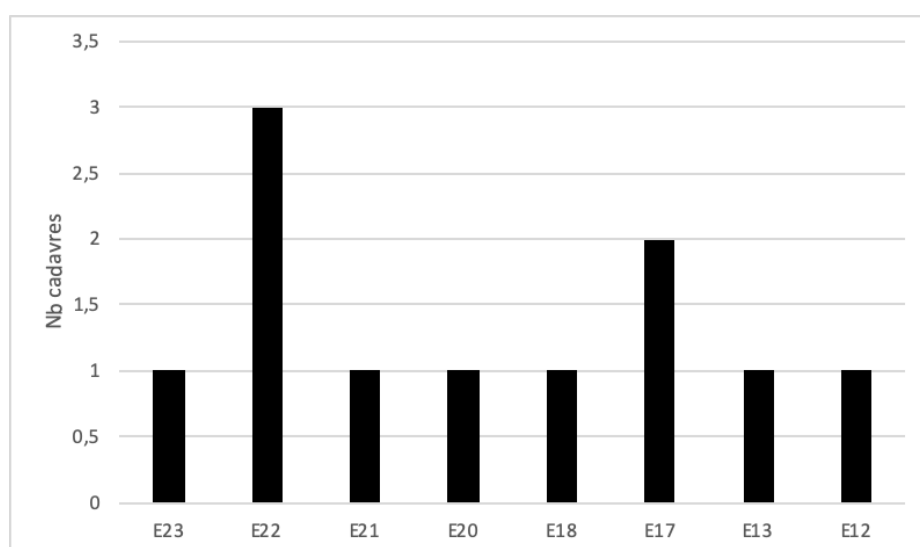
- 1 Buse variable *Buteo buteo*
- 1 Accenteur mouchet *Prunella modularis*

- 1 Pipit des arbres *Anthus trivialis*
- 1 Hypolaïs polyglotte *Hypolais polyglotta*
- 1 Grive musicienne *Turdus philomemos*

Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées en Annexe 5.

Les éoliennes E22 et E17 sont particulièrement impactantes puisque respectivement 3 et 2 cadavres d'oiseaux ont été trouvés (Figure 38). A contrario, aucun cadavre n'a été observé à proximité des éoliennes E10, E11, E16, E19, E24 E28 et E29. Pour rappel, les éoliennes bridées en 2019 sont les suivantes : E11, E13, E16, E17, E19, E21, E22, E23, E24 et E29. A noter enfin qu'E10 et E11 ont subi une maintenance pendant plusieurs semaines.

Figure 38: Répartition des cadavres sur les éoliennes du parc de Rougemont 2



### C.2.3.b Résultats après correction

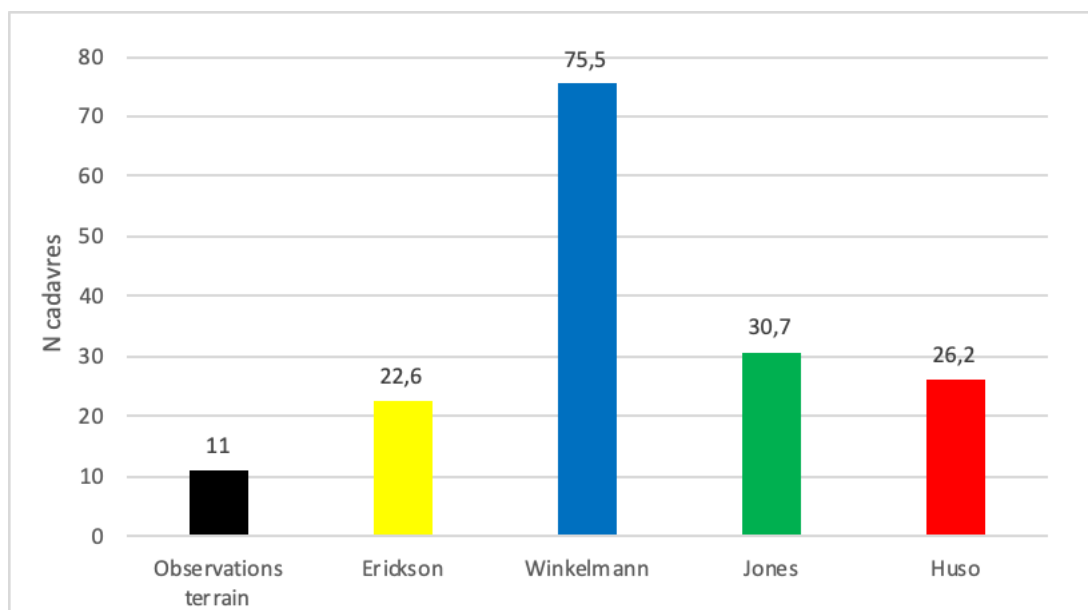
Le Tableau 13 présente les résultats des estimations de mortalité calculés grâce aux 4 méthodes d'estimation présentées préalablement. Ils sont exprimés en nombre d'oiseaux tués pour 16 éoliennes et par éolienne.

Les résultats obtenus varient de 75.46 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 22.62 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 39 et Tableau 13). La mortalité moyenne annuelle des oiseaux, évaluée sur le parc

Tableau 13: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

	Cadavres observés	Erickson	Winkelmann	Jones	Huso
16 éoliennes	11	22,62	75,46	30,75	26,16
par éolienne	0,69	1,41	4,72	1,92	1,64

Figure 39: Estimation de la mortalité sur l'ensemble des éoliennes en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 2).



### C.3 Synthèse

**19 cadavres de chauves-souris** ont été trouvés sur le parc de Rougemont 2 pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre **39.5 et 131.7** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (53.7 cadavres) et d'Huso (65.1 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de :

- **72,49 cadavres** à l'année pour l'ensemble du parc
- **4,53 cadavres** à l'année par éolienne

**11 cadavres d'oiseaux** ont été trouvés sur le parc de Rougemont 2 pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre **22.6 et 75.5** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (30.7 cadavres) et d'Huso (26.2 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de **38.75 cadavres à l'année pour l'ensemble du parc et de 2,42 cadavres par éolienne.**

## D. SYNTHÈSE ET DISCUSSION

### D.1 Suivi spécifique Milan royal

Sur l'année 2019, les densités de Milans royaux sont semblables, voire supérieures en période de migration postnuptiale par rapport à 2018 et au diagnostic de 2013. Le parc semble avoir un impact assez faible sur les populations locales. A noter qu'aucune mortalité de Milan n'est observée sur le parc. Lors de la migration postnuptiale, il semblerait que les Milans passent au sud de Rougemont 2 puis longent Rougemont 1 plutôt que de les traverser. Cependant ce flux n'étant pas connu auparavant, il est délicat d'évaluer l'impact sur ces migrants.

### D.2 Suivi acoustique des chiroptères

#### D.2.1 Bilan suivi 2019

La pose de deux Batcorders au niveau d'E18 et E23 a permis de mettre en évidence une activité globalement faible avec tout de même une augmentation à l'automne. Cette augmentation du nombre de contacts peut s'expliquer par deux phénomènes :

- Le phénomène d'émancipation des jeunes de l'année
- Le phénomène de migration automnal

En proportion, la Noctule de Leisler est majoritaire sur E18 alors que c'est la Pipistrelle commune qui domine sur E23.

5 espèces de chauves-souris ont été identifiées à l'aide du Batcorder positionné en nacelle.:

- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- La Noctule commune *Nyctalus noctula*
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*
- Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*

Il s'agit d'espèces capables d'effectuer des vols à haute altitude, soit pour chasser, soit pour se déplacer.

Les 5 espèces identifiées sont connues pour être particulièrement sensibles au risque de barotraumatisme et/ou de collision, en témoignent les chiffres de la mortalité de Dürr en 2017 (Tableau 14).



Tableau 14: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2019

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Sensibilité à l'éolien				Note de risque
			1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (>500)	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT=3				539	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU=4				1294	4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT=3				1629	3,5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT=3				1199	3,5
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU=4	9				3

3 espèces migratrices ont été contactées au niveau d'E18 et E23:

- La Noctule commune
- La Noctule de Leisler
- La Pipistrelle de Nathusius

Ces trois espèces ont été identifiées de mai à octobre.

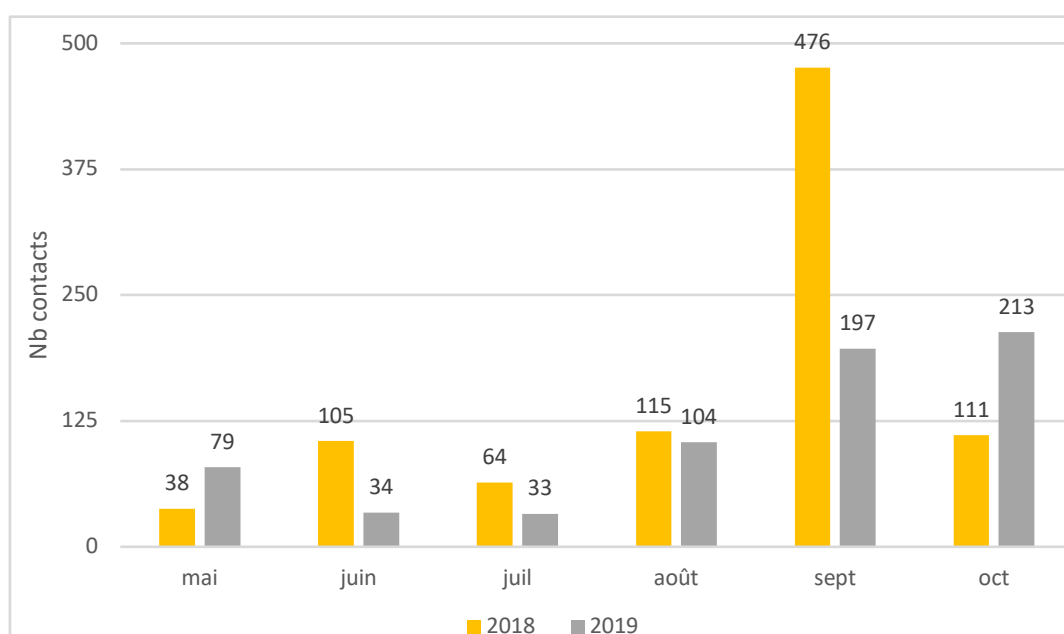
#### D.2.2 Comparaison avec le suivi acoustique mené en 2018

La comparaison ne sera effectuée que pour E18 étant donné qu'il s'agit de la seule éolienne équipée d'un Batcorder durant les deux ans de suivi.

##### D.2.2.a Nombre de contacts par mois

Au total 917 contacts avaient été recensés en 2018 contre 660 en 2019. Si l'on observe le nombre de contacts mensuels, nous constatons que la hausse d'activité automnale observée en 2018 se retrouve dans une moindre mesure en 2019 (Figure 40).

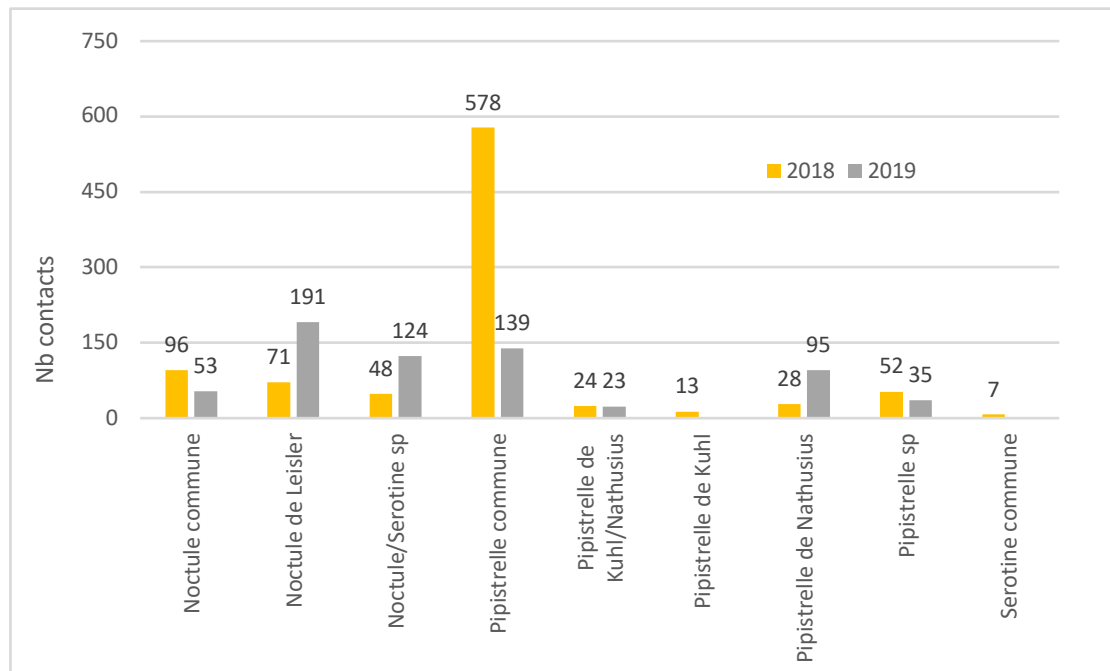
Figure 40: Nombre de contacts en 2018 et 2019



### D.2.2.b Proportion des espèces

Concernant la proportion des différentes espèces, nous observons un changement entre 2018 et 2019 puisque l'espèce majoritaire en 2019 est la Noctule de Leisler. Plus largement, le groupe des Noctules/Sérotines est majoritaire par rapport au groupe des Pipistrelles. Le contraire avait été observé en 2018 avec une grande majorité des contacts qui avaient été attribués à la Pipistrelle commune (Figure 41).

Figure 41: Proportion des espèces en 2018 et 2019



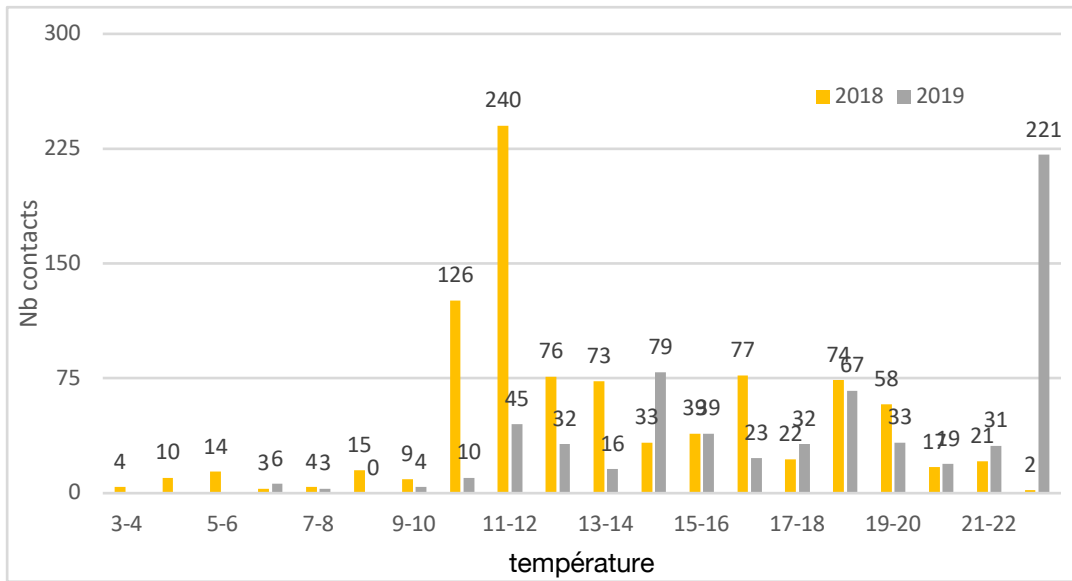
### D.2.2.c Paramètres biologiques et environnementaux

#### **Température**

La limite des 10°C est nette pour les deux années de suivi. En effet respectivement 98,6% (2019) et 94% (2018) ont été obtenus pour des températures supérieures à 10°C (Figure 42).

Au vu de ces résultats, nous constatons que la température seuil est cohérente.

Figure 42: Répartition des contacts en fonction de la température en 2018 et 2019

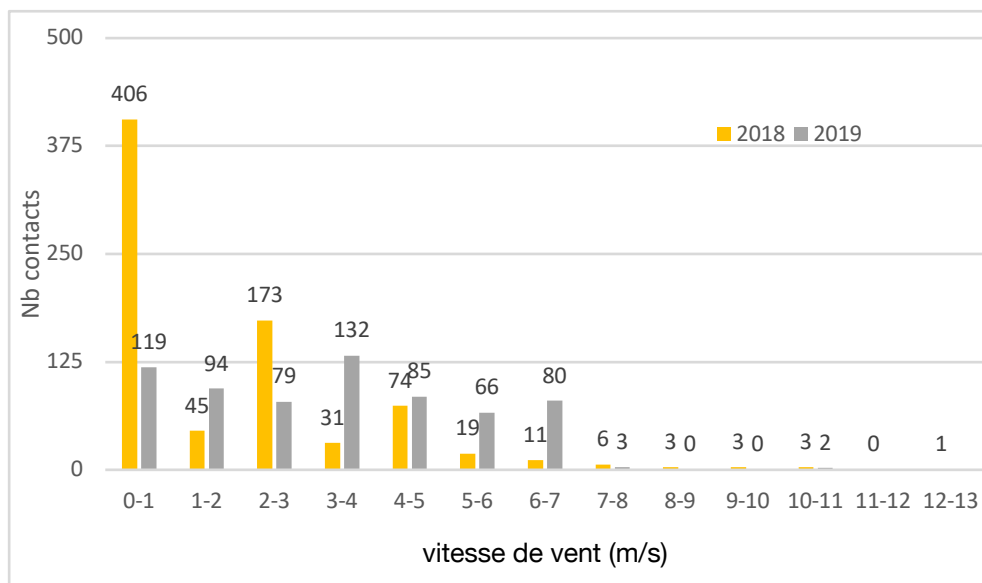


## Vent

Plusieurs éléments ressortent de la Figure 43 :

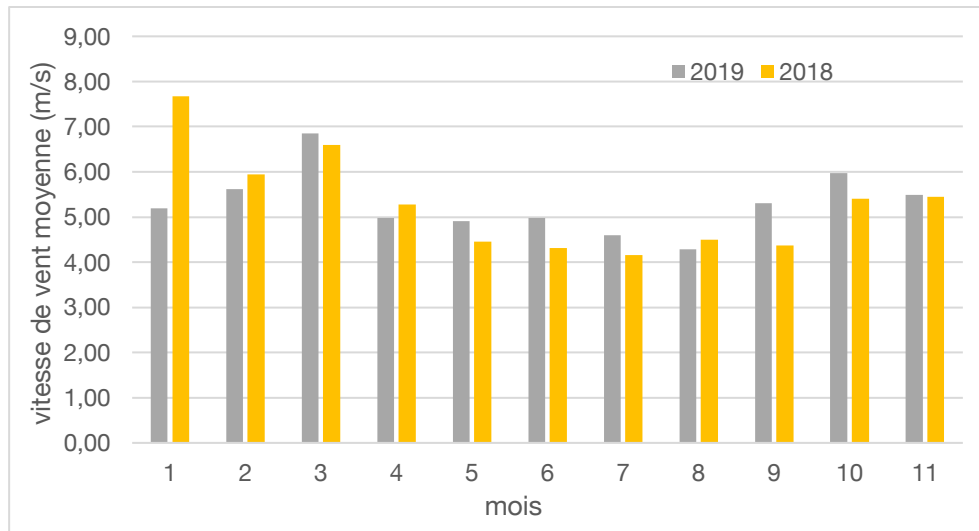
- Le nombre de contacts obtenu pour des vitesses de vent inférieures à 1m/s est nettement plus faible en 2019 (119 contacts) qu'en 2018 (406 contacts).
- Les contacts obtenus en 2019 sont répartis de manière quasi homogène entre 0 et 7m/s contrairement à la tendance nettement décroissante obtenue en 2018 (plus le vent augmente plus le nombre de contacts diminue avec quelques exceptions).

Figure 43: Répartition des contacts en fonction du vent en 2018 et 2019



L'une des hypothèses pour expliquer la première observation pourrait être une vitesse de vent moyenne plus élevée en 2019 qu'en 2018. La Figure 44 montre effectivement que la vitesse de vent était en moyenne supérieure de mai à octobre en 2019 qu'en 2018 (à l'exception du mois d'août).

Figure 44: Vitesse de vent moyenne en 2018 et 2019



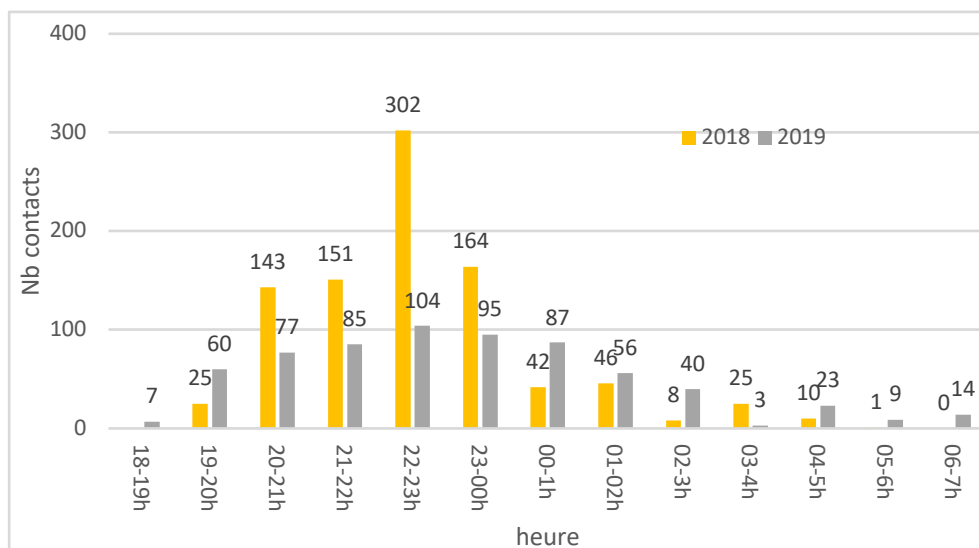
La répartition des contacts obtenue en 2019 est à mettre en lien avec la mortalité observée afin d'affiner les mesures de bridage.

## Heure

Nous observons une différence dans la répartition de l'activité au cours de la nuit. En effet, en 2018, 86% des contacts étaient enregistrés avant minuit contre 65% en 2019 (Figure 45).

La Figure montre que l'activité semble plutôt répartie sur l'ensemble de la nuit en 2019.

Figure 45: Répartition des contacts en fonction de l'heure en 2018 et 2019



## D.3 Suivi de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune

### D.3.1 Bilan du suivi 2019

#### D.3.1.a Mortalité des chiroptères

19 cadavres ont été trouvés sur le parc de Rougemont 2 pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 39.49 et 131.73 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (53.67 cadavres) et d'Huso (65.08 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 72.49 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation de Winkelmann semble surévaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

Le groupe d'espèces majoritaire est le groupe des Pipistrelles. La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune sont considérées comme étant fortement sensible à l'éolien du fait notamment de leur capacité à voler à hauteur des pales (1653 cadavres de Pipistrelles communes et 1258 cadavres de Pipistrelles de Nathusius recensés en Europe, Figure 46).

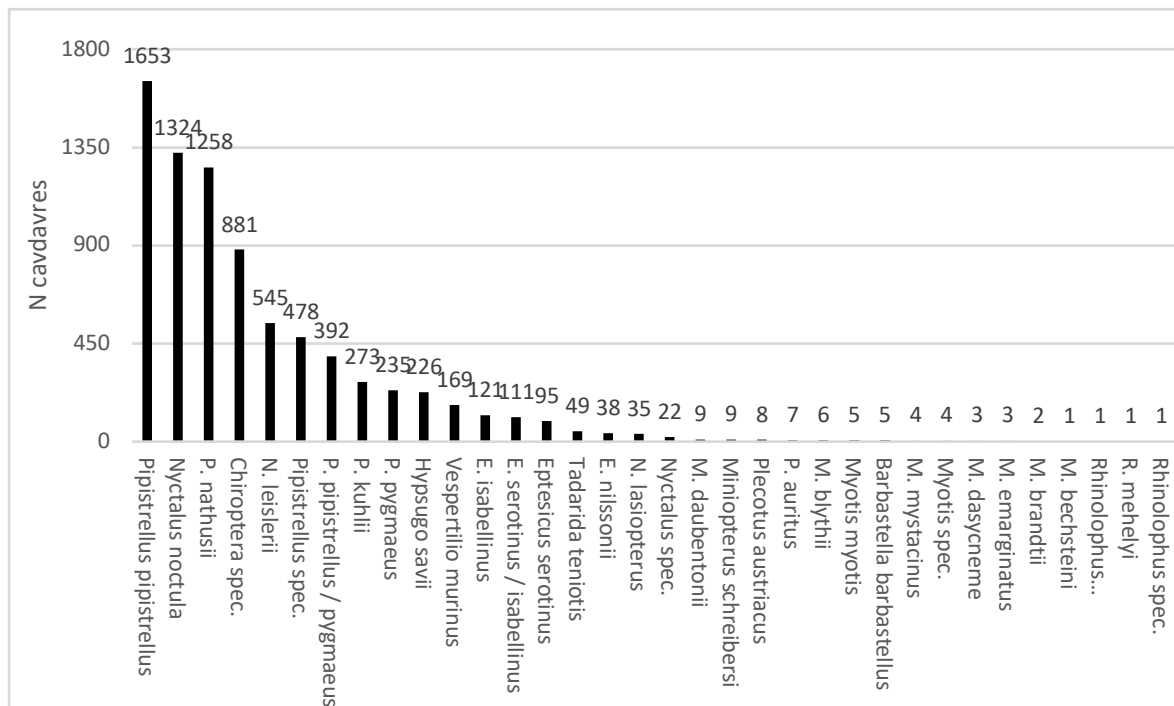
6 Noctules de Leisler *Nyctalus leisleri* (dont 5 en période automnale) et 1 Sérotine bicolore ont également été trouvées sur le parc de Rougemont 2. Ces deux espèces effectuent des migrations et sont donc susceptibles de voler à hauteur de pales ce qui en fait des espèces particulièrement sensibles au risque de barotraumatisme (213 cadavres de Serotines bicolores et 545 cadavres de Noctules de Leisler recensés en Europe, Tableau 15).

Tableau 15: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

Nom commun	Nom latin	Statut LR France	Statut LR Franche Comté	N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2017)	Niveau de risque
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	1653	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	NT	1258	3
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	LC	545	3
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	DD	LC	213	2



Figure 46: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017)



Sur les 6 cadavres observés, 11 ont été trouvés entre le 30/08 et le 25/10 qui correspond à la période automnale.

L'éolienne E23 semble particulièrement impactante puisque 3 cadavres de chiroptères ont été trouvés malgré le bridage mis en place.

En mai 2017, le bureau d'étude Ecosphère a publié une étude bibliographique intitulée « Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions ».

En Allemagne, il a été estimé que plus de 250 000 chauves-souris sont tuées par les éoliennes chaque année, ce qui équivaut à plus de 2 millions de chauves-souris tuées depuis ces 10 dernières années, sans mesure de réduction. Korner Nievergelt et al. annonçaient, après leurs importants travaux en Allemagne, une mortalité estimée de 10 à 12 chauves-souris tuées par éolienne par an soit de l'ordre de 6 à 8 chauves-souris tuées par MW produit sans mesure de réduction.

Le site internet du Programme national Eolien et Biodiversité coordonné par la LPO, l'ADEME et le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire évoque un taux de mortalité par collision et/ou barotraumatisme entre 0 et 69 chauves-souris par éoliennes et par an pour l'Europe.

Avec une estimation moyenne de 72,49 cadavres de chauves-souris, le parc éolien de Rougemont 2 se situe dans la moyenne inférieure de ce qui peut être observé en Allemagne et en Europe. Ces chiffres sont cependant à prendre avec du recul, car il n'est pas donné dans l'étude les éléments de contexte des parcs éoliens pris en compte (parc à proximité de cols, en forêt, en plaine, etc.). Ils replacent simplement les données effectives dans un contexte plus global, une comparaison stricte donc n'est pas possible.

### D.3.1.b Mortalité de l'avifaune

11 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Rougemont 2 pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 22.6 et 75.5 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (30.7 cadavres) et d'Huso (26.2 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 38.75 cadavres à l'année.

La Buse variable est le rapace le plus abondant en France. C'est aussi l'espèce de rapace la plus impactée par les éoliennes (583 cadavres retrouvés en Europe, 56 en France, Figure 47 et Tableau 16). L'individu a été retrouvé sur la plateforme de l'éolienne E20 le 25/04/18 en début de période de nidification. En chasse, la Buse variable adopte un comportement qui la rend vulnérable aux collisions avec les pales des éoliennes. Le cas de mortalité constaté concerne très certainement un individu qui était en chasse dans ce secteur.

Tableau 16: Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

Nom commun	Nom latin	Statut LR France	N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018)	Niveau de risque
Roitelet sp	<i>Regulus sp</i>	NT/LC	479	3
Buse variable	<i>Buteo butea</i>	LC	583	3
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	11	1
Hypolais polyglotte	<i>Hypolais polyglotta</i>	LC	12	1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	196	2
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC	DD	1

Avec 479 cadavres trouvés en Europe, les différentes espèces de Roitelets sont considérées comme fortement sensibles à l'éolien (Tableau 16).

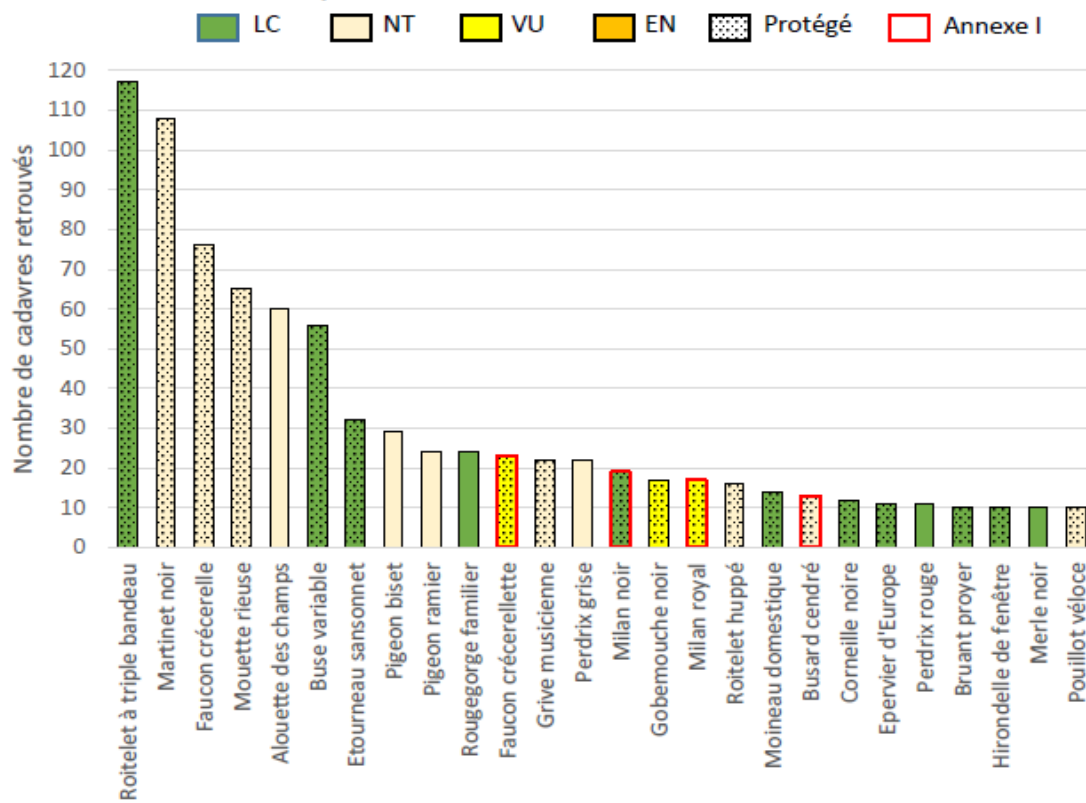
En France, le Roitelet à triple bandeau représente la majorité des cas de mortalité (117 cas de mortalité en France, Figure 47). De manière générale, cette espèce est l'espèce de passereaux la plus impactée par les éoliennes.

Selon l'étude de la LPO citée ci-avant, la prédominance de cette espèce dans les cas de mortalité constatés est intéressante à plus d'un titre. En effet, il s'agit d'un oiseau essentiellement forestier, qui évolue le plus souvent à couvert. On ne s'attendrait donc pas à ce qu'il soit affecté par les éoliennes. Mais les cas de mortalité se concentrent durant les périodes de migration (cadavres observés du 06/09 au 18/10). Il semblerait donc que cette espèce migre en volant au niveau de la canopée ce qui la rend particulièrement sensible au risque de collision et/ou de barotraumatisme à cette période.

La Grive musicienne présente un niveau de risque 2 puisque 196 cadavres ont été observés en Europe (Dürr, 2018).

Enfin, l'Accenteur mouchet, le Pipit des arbres et l'Hypolaïs polyglotte sont des espèces faiblement sensibles au risque éolien (nombre de cadavres trouvés en Europe inférieurs à 20).

Figure 47: Nombre de cadavres d'oiseaux en France (LPO, 2017)



### D.3.2 Comparaison des résultats avec le suivi mortalité mené en 2018

La comparaison du nombre de cadavres entre 2018 et 2019 est présentée à titre indicatif. Cette comparaison reste très approximative étant donné que :

- Aucun suivi n'a été réalisé les mois de juillet, août, septembre et octobre 2018
- La pression d'observation diffère entre les années de suivi (2 passages hebdomadaires tous les 15j en 2018 contre 1 passage hebdomadaire toutes les semaines en 2019).

Tableau 17: Nombre de cadavres en 2018 et 2019

Résultats 2019

Oiseaux : 11 cadavres

Date	Nb cadavres
24/05/2019	1
25/07/2019	1
06/09/2019	1
13/09/2019	2
17/09/2019	3
10/10/2019	1
18/10/2019	1
25/10/2019	1

Résultats 2018

Oiseaux : 11 cadavres

date	N cadavres 2018
09/04/2018	1
10/04/2018	3
23/04/2018	1
04/06/2018	3
18/06/2018	1
10/09/2018	1
24/09/2018	1

Chauves-souris : 19 cadavres

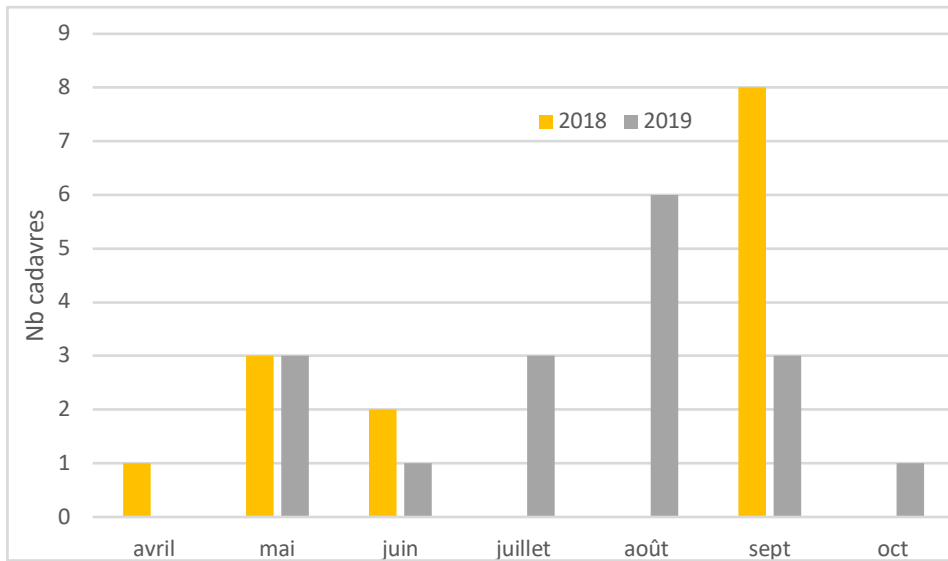
date	Nb cadavres
15/05/2019	1
31/05/2019	2
14/06/2019	1
12/07/2019	3
01/08/2019	1
30/08/2019	5
06/09/2019	1
13/09/2019	2
02/10/2019	1
18/10/2019	1
25/10/2019	1

Chauves-souris : 14 cadavres

date	N cadavres 2018
13/04/2018	1
07/05/2018	1
22/05/2018	2
18/06/2018	1
21/06/2018	1
10/09/2018	6
27/09/2018	2

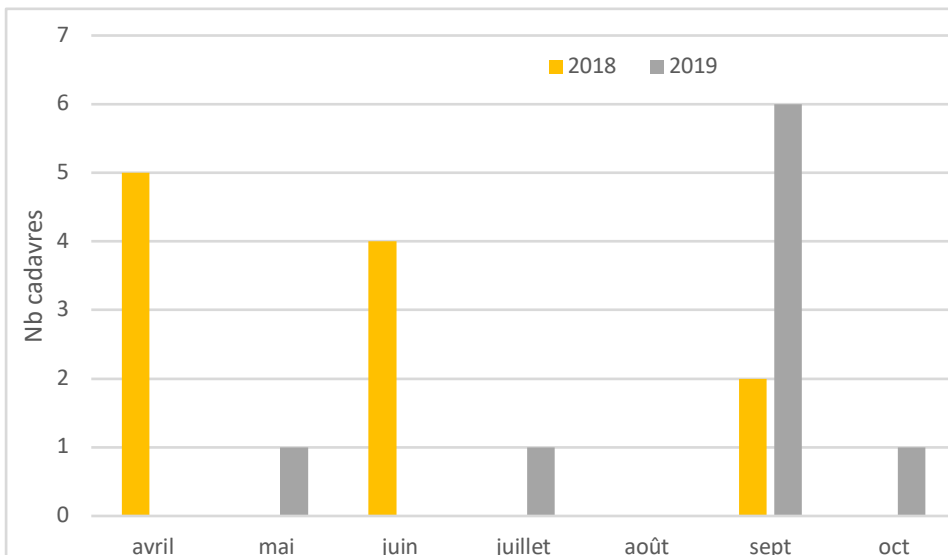
Pour les chauves-souris, nous observons que, de la même manière qu'en 2018, la période automnale semble être la plus impactante (Figure 48). En prenant toutes les précautions vu les raisons énoncées précédemment, il semblerait que le nombre de cadavres observés en septembre soit quasiment constant. 6 cadavres ont été observés en août et 3 en juillet 2019 (aucun suivi n'avait été mené à cette période en 2018).

Figure 48: Nombre de cadavres de chiroptères en 2018 et 2019



Concernant l’avifaune, le suivi 2019 a été mené de mai à fin octobre et a permis de mettre en évidence 9 cadavres d’oiseaux contre 11 en 2018 (Figure 49). L’impact du parc éolien de Rougemont 2 sur l’avifaune reste globalement inchangé sur ce taxon. On note toutefois une augmentation de la mortalité en période de migration postnuptiale (septembre particulièrement), qui n’était pas observée en 2018.

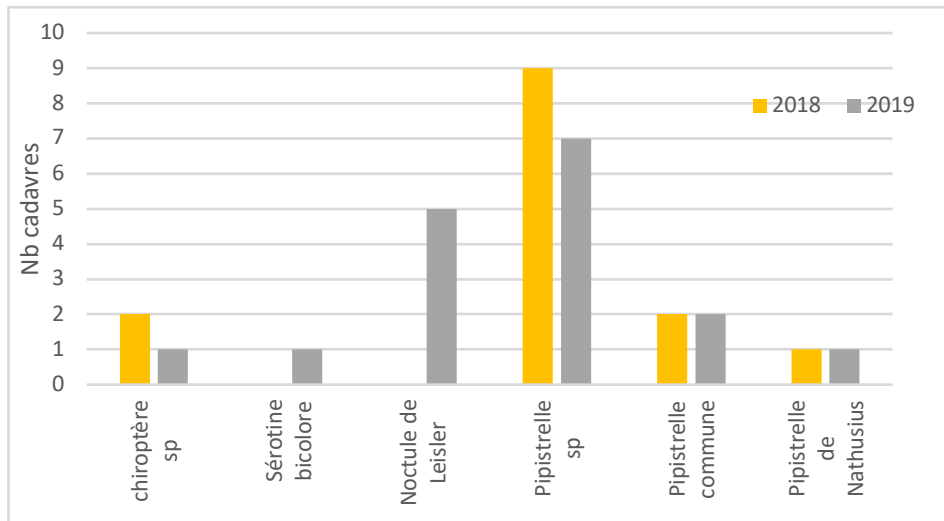
Figure 49: Nombre de cadavres d’oiseaux en 2018 et 2019



### D.3.2.a Espèces

Le groupe Pipistrelle sp reste majoritaire en 2019 (Figure 50). Le suivi de 2019 a mis en évidence 2 nouvelles espèces : la Noctule de Leisler et la Sérotine bicolore.

Figure 50: Proportion des espèces de chiroptères en 2018 et 2019



#### D.3.2.b Eoliennes concernées

Nous observons que le phénomène de mortalité est réparti quasiment de la même manière qu'en 2018 (à part E23 sous laquelle 3 cadavres ont été observés). A noter que des cadavres de chauves-souris ont été observés sur trois éoliennes non bridées en 2019 (E10, E12 et E28).

### D.4 Révision du plan de bridage recommandé en 2018

19 cadavres de chauves-souris ont été observés sur le parc de Rougemont 2 contre 14 en 2018. 11 cadavres ont été observés à l'automne (entre le 30/08 et le 25/10), période soumise à un bridage.

Les modèles d'Erickson, Winkelmann, Jones et Huso élèvent le nombre de cadavres potentiel à 72.49 individus par an pour les 16 éoliennes en 2019 contre 54.48 en 2018. Il semble donc important de renforcer le plan de bridage en faveur des chiroptères pour les années à venir.

Le nombre de cadavres d'oiseaux reste constant (11 cadavres), aucun plan de bridage n'est prévu en faveur de l'avifaune. La période d'observation de cadavres d'oiseaux semble se concentrer plutôt sur les mois de septembre/octobre. Cette tendance serait à confirmer/infirmier via un suivi mortalité pour l'année 2020.

Les différents paramètres qui influencent le plan de bridage sont traités un par un ci-dessous.

Pour rappel, le plan de bridage proposé pour le parc de Rougemont 2 était le suivant.

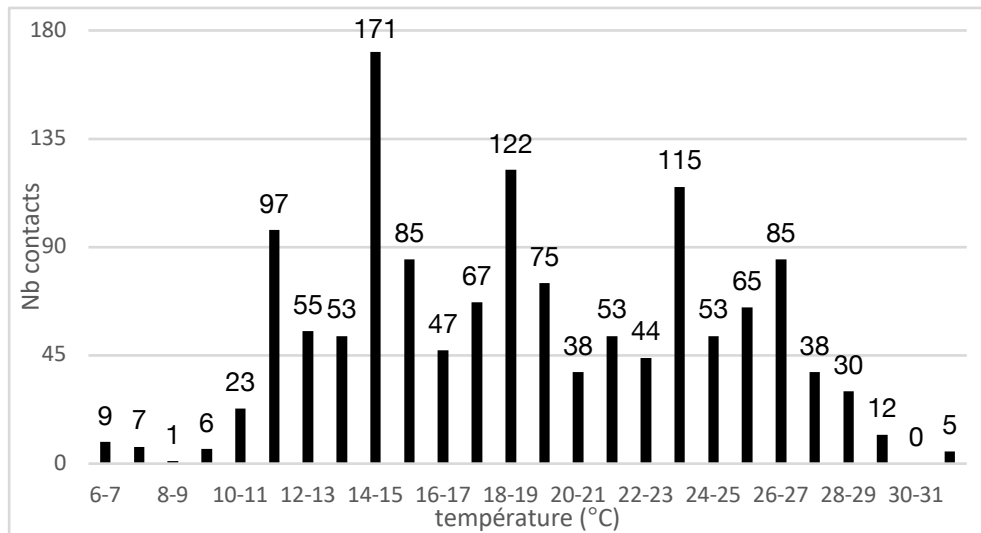
parc	période 1	vitesse vent seuil	période 2	vitesse vent seuil	Horaires	T°C seuil	Pluie	éoliennes concernées
Rougemont 2	1 <sup>er</sup> mai au 30 juin	4m/s	15 aout au 15 octobre	6 m/s	Du coucher jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil	10°C	Absence de forte précipitation	toutes sauf E10 E12 E18 E20 E28 et E30



#### D.4.1 Température

La température seuil de 10°C fixée en 2018 reste en cohérence avec les relevés de 2019 (Figure 51). Aucun changement n'est préconisé pour ce paramètre.

Figure 51: Nombre de contacts en fonction de la température

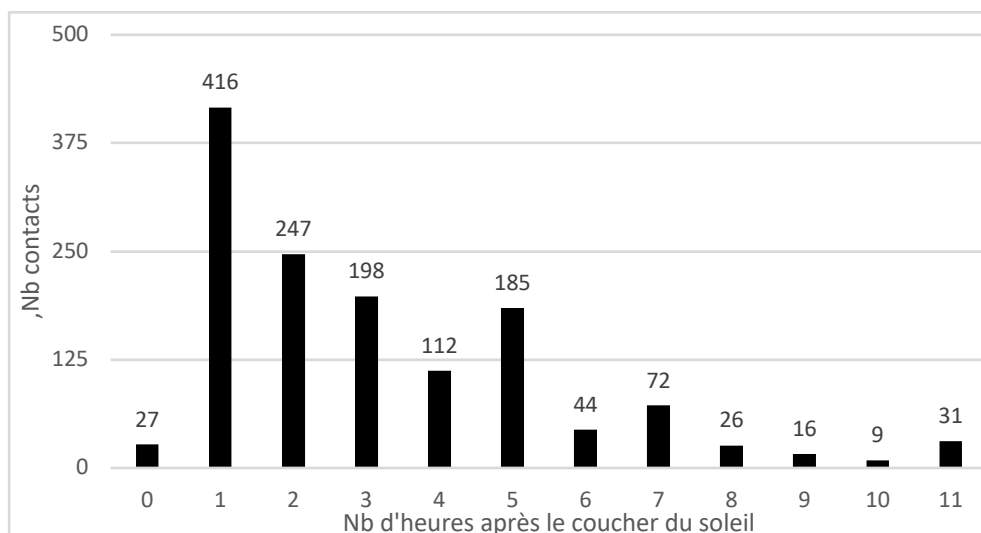


#### D.4.2 Heure de la nuit

Le bridage appliqué en 2018 démarrerait au moment du coucher du soleil pour se terminer 4h plus tard.

Nous remarquons que l'activité mesurée en 2019 s'étale de manière plus homogène sur l'ensemble de la nuit (avec tout de même un pic d'activité jusqu'à 5h après le coucher du soleil). En effet, 27,6% de l'activité a lieu entre 6 à 11h après le coucher du soleil (données d'E18 et E23 compilées, Figure 52).

Figure 52 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil



Nous remarquons notamment un pic d'activité 5h après le coucher du soleil en septembre et octobre (période de bridage actif) sur E18 et E23 (Figures 53 et 54).

Au vu de ces résultats et de la mortalité constatée sur le parc de Rougemont 2 en 2019, nous recommandons d'étendre le plan de bridage jusqu'à 5 voir 7h après le coucher du soleil.

Figure 53 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E18)

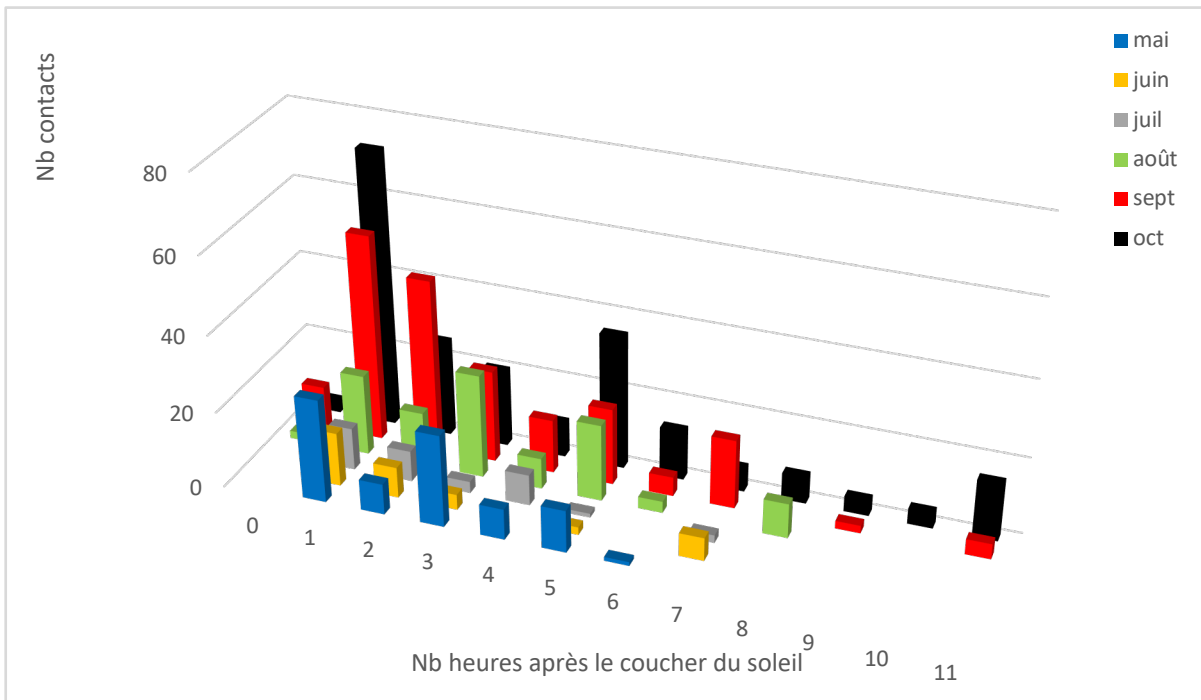
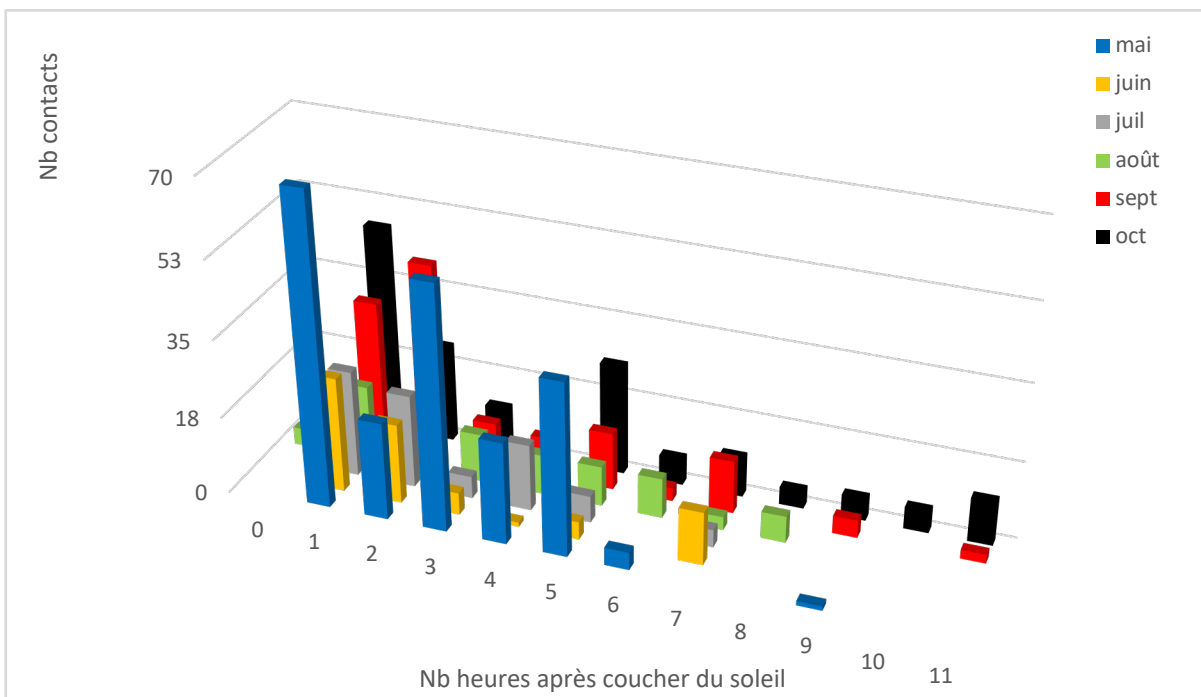


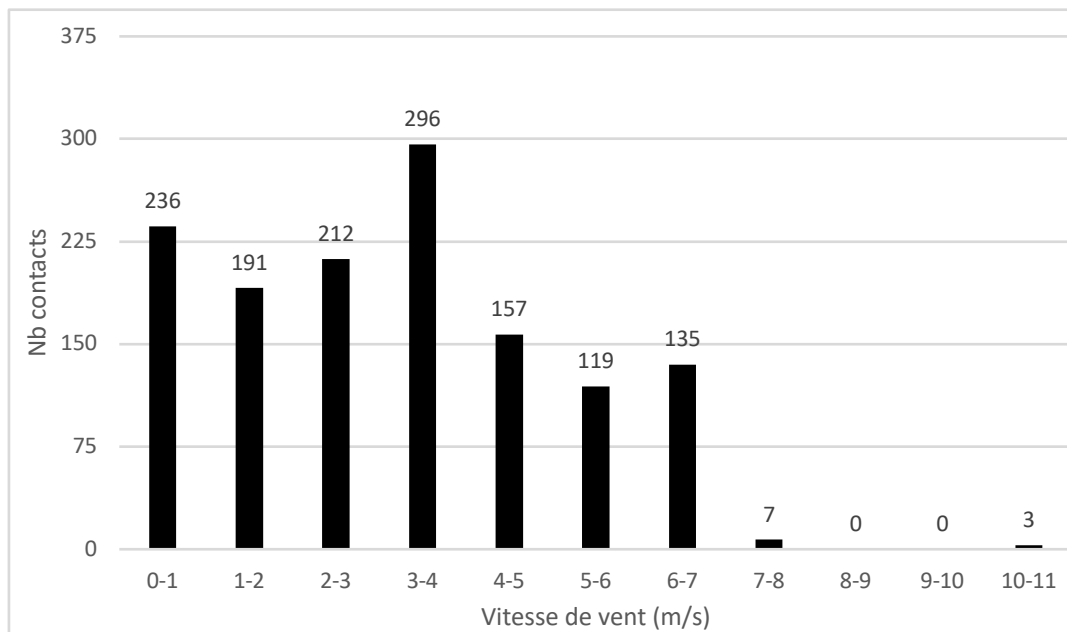
Figure 54 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E23)



### D.4.3 Vent

L'étude acoustique menée sur le parc de Rougemont 2 met en évidence que l'activité est répartie de 0 à 7m/s de vent (Figure 55). En effet, si l'on compile les données d'E18 et E23, 99.2% des contacts ont été enregistrés entre 0 et 7m/s de vent.

Figure 55 : Nombre de contacts en fonction du vent



De plus, nous remarquons que les contacts obtenus pour des vitesses de vent supérieures à 6m/s sont majoritairement enregistrés entre août et octobre (pour E18 et E23, Figure 56).

La vitesse de vent seuil de 4m/s au printemps (mai et juin) semble faible au vu du nombre de contact et du nombre de cadavres retrouvés à cette période en 2019. En effet, nous observons une activité non négligeable au-dessus de 4m/s de vent en mai et juin (Figure 57).

Figure 56 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 6m/s

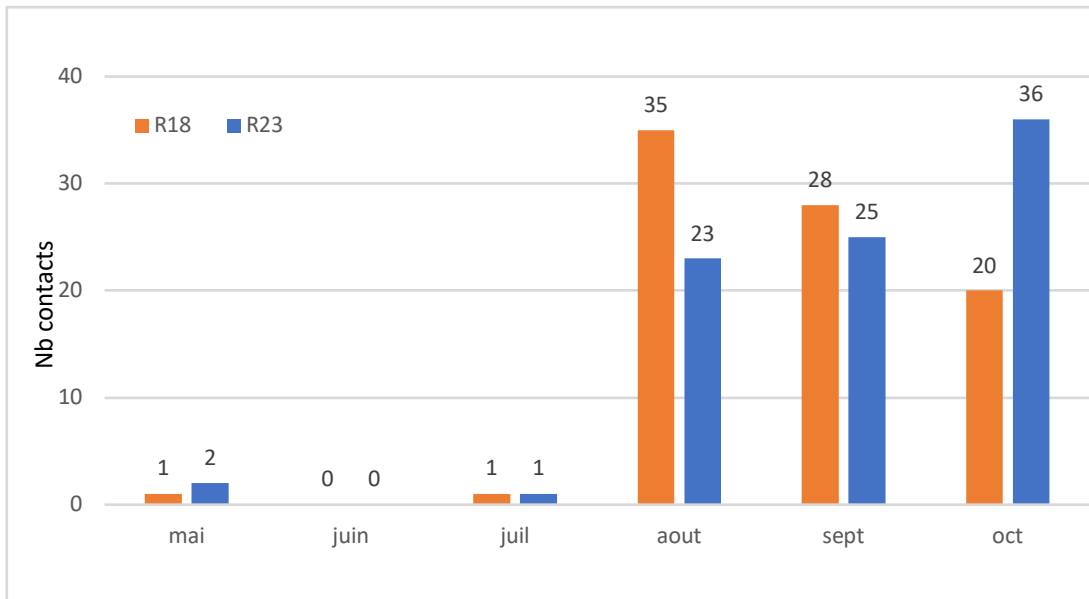
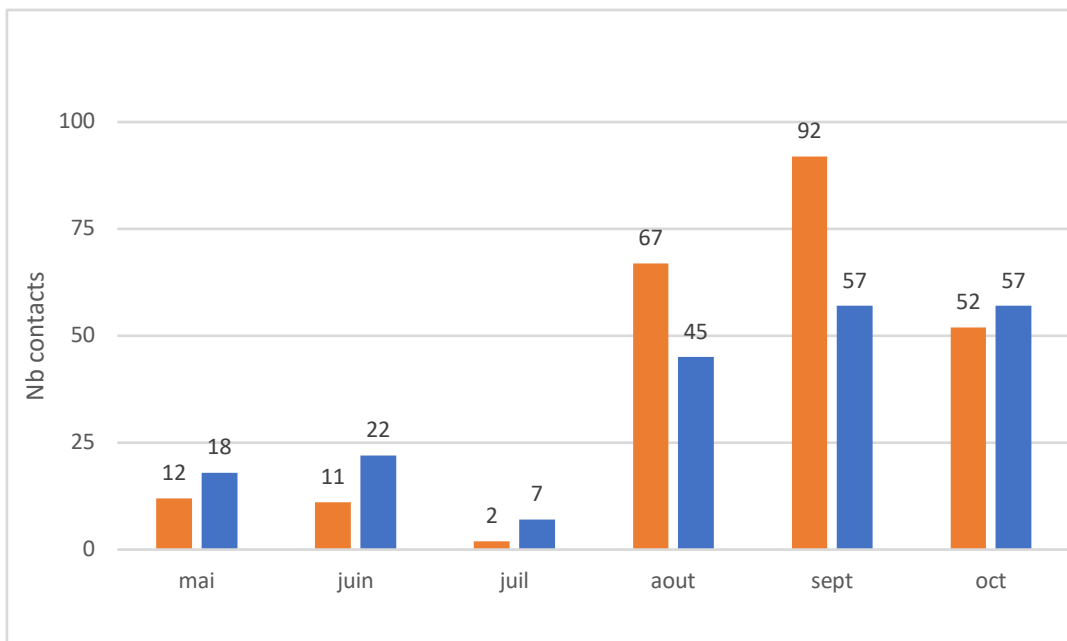


Figure 57 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 4m/s



#### D.4.4 Eoliennes

10 éoliennes sur les 16 que compte le parc de Rougemont 2 étaient bridées en 2019. Cette même année, de la mortalité a été constatée sur E10, E12 et E28, machines non bridées.

A moins de faire une étude sur plusieurs années, il est impossible d'identifier les éoliennes les plus impactantes et à contrario les éoliennes qui ont un impact faible.

Il est donc recommandé d'étendre le bridage à l'ensemble des éoliennes du parc de Rougemont 2.

## E. MESURES ENVIRONNEMENTALES RECOMMANDÉES EN 2020

Le suivi mené en 2019 sur le parc de Rougemont 2 a mis en évidence un impact non négligeable sur les chiroptères et ce malgré les mesures mises en œuvre suite au suivi 2018. Ainsi, il est recommandé de maintenir certaines mesures proposées en 2018 et d'en renforcer certaines.

### **M1 : Fauchage des zones enherbées en pied de mât**

Les zones enherbées peuvent constituer des zones de chasse attractives pour les chiroptères du fait de la présence d'insectes. Afin de limiter cet effet, il est recommandé de faucher la zone enherbée située en pied de mât deux fois par ans : une première fois début juin et une seconde fois fin août.

### **M2 : Arrêt du spot lumineux à déclenchement automatique en pied de mât**

Les projecteurs situés en pied de mât sont susceptibles d'attirer des insectes volants et donc des chiroptères dans la zone à risque (Horn et al. 2008, Rydell et al. 2010b, Long et al. 2011).

Afin de limiter ce biais, il est recommandé de couper d'allumage automatique de ce projecteur.

### **M3 : Bridage des éoliennes impactantes en période sensible**

La mise en drapeau et l'augmentation de la vitesse de vent de démarrage des éoliennes sont actuellement les seuls moyens qui ont montré leur efficacité pour réduire la mortalité des chauves-souris dans les parcs éoliens en fonctionnement (ARNETT et al. 2013). Des études particulièrement détaillées en Amérique du Nord (BAERWALD & BARCLAY 2009, ARNETT et al. 2011, 2013) et en Europe (BEHR & VON HELVERSEN 2006, BACH & NIERMANN 2013) ont prouvé que de faibles augmentations de la vitesse de vent de démarrage de la turbine et la mise en drapeau des pales avaient pour résultat des réductions significatives de la mortalité des chauves-souris (de 50% ou plus).

A l'occasion de cette deuxième année de suivi du parc de Rougemont 2, nous avons pu confirmer que l'activité des chauves-souris est significativement corrélée à la vitesse du vent, à la température, à la pluie et à l'heure de la nuit.

Le suivi mené en 2019 a mis en évidence une mortalité significative malgré le plan de bridage proposé en 2018.

Un plan de bridage renforcé est donc proposé. Au vu des résultats obtenus à l'aide des Batcorders, le tableau 18 précise les paramètres de bridage recommandés pour 2020.





## F. CONCLUSION

Le choix d'implantation d'un parc éolien est essentiel pour réduire l'impact des aérogénérateurs sur la faune, mais, une fois en exploitation, un suivi est indispensable pour juger de l'impact sur le long terme de ce nouvel élément paysager.

Le second suivi environnemental mené sur le parc de Rougemont 2 et réalisé en 2019 s'est attaché à évaluer l'efficacité du plan de bridage proposé en 2018. Plusieurs protocoles ont été réalisés en parallèle lors de ce suivi :

- Le suivi acoustique des chiroptères à hauteur de nacelle
- Le suivi comportemental du Milan royal
- L'étude de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune

Le suivi comportemental du Milan royal met en avant de faibles enjeux en période hivernale.

En période de nidification et d'élevage des jeunes, aucun nid n'est repéré dans le secteur cependant des juvéniles sont observés en vol.

En période de migration pré-nuptiale, 6 Milans royaux ont été observés en migration, ce flux est très faible. La migration post-nuptiale est plus importante : 95 Milans royaux ont été comptabilisés. Le principal flux observé passe à l'Est puis au Sud de Rougemont 2.

Au vu des observations faites, le parc de Rougemont 2 semble avoir un impact assez faible sur les populations locales.

La pose de deux Batcorders au niveau d'E18 et E23 a permis de mettre en évidence une activité globalement faible avec une augmentation de l'activité en septembre/octobre.

5 espèces de chauves-souris dont 3 grandes migratrices ont été identifiées à l'aide des enregistreurs positionnés en nacelle:

- La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- La Noctule commune *Nyctalus noctula*
- La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.
- Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*

. Le suivi de la mortalité réalisé sur le parc de Rougemont 2 a permis d'observer :

- 19 cadavres de chauves-souris
- 11 cadavres d'oiseaux

Des protocoles pour évaluer l'efficacité des observateurs et le taux de prédation sur site ont été mis en œuvre. L'estimation du nombre de cadavres moyen à l'année sur l'ensemble du parc d'après les modèles d'Erickson, Winkelmann, Jones et Huso est de :

- 72.49 chauves-souris
- 38.75 oiseaux

Ces chiffres, bien que situés dans la moyenne inférieure des estimations réalisées à l'échelle de l'Allemagne et de l'Europe, témoignent de l'impact persistant du parc éolien de Rougemont 2 sur les chiroptères.

Cette mortalité, répétée chaque année impacterait de manière significatives les populations locales.

Afin de limiter cet impact, différentes mesures sont proposées et notamment le renforcement du plan de bridage de la manière suivante :

- Etendre le bridage de 0 jusqu'à 5 à 7h après le coucher du soleil en fonction des éoliennes et de la période
- Etendre le plan de bridage à toutes les éoliennes du parc de Rougemont 2
- Maintenir la température seuil de 10°C
- Rehausser la vitesse de vent seuil à 6 ou 7m/s selon les éoliennes
- Mettre en place le bridage en l'absence de fortes précipitations

Ces mesures seront effectives en mai 2020.

## BIBLIOGRAPHIE

ALBOUY S., 2010 - Suivis de l'impact éolien sur l'avifaune et les chiroptères exemples de parcs audois (11), Séminaire National LPO Eolien & Biodiversité, Reims le 16 septembre 2010 – Abies Energie & Environnement, présentation Powerpoint

ARNETT, E.B., SCHIRMACHER, M.R., HUSO, M.M.P. & HAYES, J.P., 2009. Patterns of bat fatality at the Casselman Wind Project in south-central Pennsylvania. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA, 60 p.

ANDRE Y., 2004 - Paragraphe « Mortalité », Protocole de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune - LPO, p 9-12.

ARNETT E., ERICKSON W., KERNS J. et HORN J., 2005 - Relationship between bats and wind turbine in Pennsylvania and west Virginia: An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines - Bats and Wind Energy Cooperative, 168 p.

AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2008 - Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), Evaluation ponctuelle de la mortalité des Chiroptères (15 aout – 2 octobre 2008) - Energie du Delta, 27 p.

AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2010 – Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), étude de la mortalité des Chiroptères (17 mars – 27 novembre 2009) - Energie du Delta, 31 p.

BEHR O., EDER D., MARCKMANN U., METTE-CHRIST H., REISINGER N., RUNKEL V. & von HELVERSEN O. 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus (N.F.)* 12 (2/3) : 115-127

BEUCHER Y., KELM V., GEYELIN M. et PICK D., 2010 – Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12) ; suivi évaluation post-implantation de l'impact sur les chauves-souris, Bilan de campagne de la deuxième année d'exploitation (2009), Note synthétique extraite du rapport de Mars 2010 - EXEN et KJM Conseil.

BRINKMANN R., BEHR O., KORNER-NIEVERGELT F., MAGES J., NIERMANN I. & REICH M. 2011. Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. In : Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisions-risikos von Fledermäusen an OnshoreWindenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen 2011. Pp.425-453

CORNUT J., VINCENT S., 2010 - Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes - LPO Drôme, Novembre 2010.

DUBOURG-SAVAGE M.J., 2010, Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France : de 2003 au 31/12/2009, Synthèse - SFPEM

ECOSPHERE. 2017. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique). 149p.

EDKINS M. 2008. Impacts of wind energy development on birds and bats : looking into the problem. Prepared for : FPL Energy, Juno Beach, Florida. 44p.

GAILLEDRAT M., 2009 - Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau - Présentation Power-Point - Comité régional éolien du 07 Octobre 2009

Groupe Chiroptères de la SFPEM, 2016. – Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères, *Version 2 (février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pages

HAQUART A., BAS Y., TRANCHARD J. & LAGRANGE H. 2012. Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mâts de mesure : évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien. Biotope, Bourges. 54p.

HUSO M., 2010 - An estimator of wildlife fatality from observed carcasses - *Environmetrics*, 19 p.

INGEROP. Etude d'impact environnemental "Parc éolien de Rougemont-Baume". Décembre 2013. 358p

JOIRIS E. 2012. High altitude bat monitoring. Preliminary results Hainaut & Ardennes. CSD Ingenieurs. 69p.

KORNER-NIEVERGELT, F., KORNER-NIEVERGELT, P., BEHR, O., NIERMANN, I., ROBERT BRINKMANN, R. & HELLRIEGEL, B., 2011. A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. *Wildlife Biology*. 17: 350-363.

LOIRET NATURE ENVIRONNEMENT, 2009. Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce. France. 6 p

NIERMANN, I., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F. & BEHR, O. 2011. Systematische Schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.); Entwicklung von Methoden zur

Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany, Umwelt und Raum. 4 : 40-115.

MARCHAIS G. 2010. Expérience d'utilisation du système de télétransmission des données 'anabat' sur mâts de mesure d'un site d'étude de projet éolien. Séminaire Eolien et Biodiversité. Ecosphère. Reims. 13p.

## ANNEXE 1 : Liste rouge nationale des mammifères de France

Ordre	Nom scientifique	Nom commun	Catégorie Liste rouge France	Tendance	Catégorie Liste rouge mondiale
Carnivora	<i>Mustela lutreola</i>	Vison d'Europe	CR	↘	CR
Carnivora	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun	CR	↗	LC
Chiroptera	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Méhely	CR*	?	VU
Carnivora	<i>Lynx lynx</i>	Lynx boréal	EN	→	LC
Cetartiodactyla	<i>Capra pyrenaica</i>	Bouquetin ibérique	EN	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis dasycneme</i>	Murin des marais	EN	?	NT
Rodentia	<i>Cricetus cricetus</i>	Grand Hamster	EN	→	LC
Carnivora	<i>Canis lupus</i>	Loup gris	VU	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Ovis gmelini</i>	Mouflon d'Arménie	VU	→	VU
Chiroptera	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	VU	?	NT
Chiroptera	<i>Myotis escaleraei</i>	Murin d'Escalera	VU	?	NE
Chiroptera	<i>Myotis punicus</i>	Murin du Maghreb	VU	↘	DD
Chiroptera	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	VU	?	VU
Chiroptera	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	VU	↘	LC
Chiroptera	<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard montagnard	VU	?	LC
Soricomorpha	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desman des Pyrénées	VU	↘	VU
Carnivora	<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	NT	↘	LC
Cetartiodactyla	<i>Capra ibex</i>	Bouquetin des Alpes	NT	↗	LC
Chiroptera	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	NT	?	NT
Chiroptera	<i>Myotis blythii</i>	Petit Murin	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	NT	?	VU
Chiroptera	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	NT	↘	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	NT	↘	LC
Lagomorpha	<i>Lepus corsicanus</i>	Lièvre de Corse	NT	↗	VU
Lagomorpha	<i>Lepus timidus</i>	Lièvre variable	NT	↘	LC
Lagomorpha	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	NT	↘	NT
Rodentia	<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie	NT	↘	VU
Rodentia	<i>Arvicola terrestris</i>	Campagnol terrestre	NT	↘	LC
Soricomorpha	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidure leucode	NT	↘	LC
Soricomorpha	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidure des jardins	NT	↘	LC
Soricomorpha	<i>Talpa caeca</i>	Taupe aveugle	NT	?	LC
Carnivora	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	LC	→	LC
Carnivora	<i>Felis silvestris</i>	Chat forestier	LC	↗	LC
Carnivora	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	LC	↗	NT
Carnivora	<i>Martes foina</i>	Fouine	LC	?	LC
Carnivora	<i>Martes martes</i>	Marte des pins	LC	→	LC
Carnivora	<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	LC	→	LC
Carnivora	<i>Mustela erminea</i>	Hermine	LC	?	LC
Carnivora	<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe	LC	?	LC
Carnivora	<i>Genetta genetta</i>	Genette commune	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	Isard	LC	→	LC
Cetartiodactyla	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Cervus elaphus</i>	Cerf élaphe	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	LC	?	NT
Chiroptera	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	LC	↗	LC

Ordre	Nom scientifique	Nom commun	Catégorie Liste rouge France	Tendance	Catégorie Liste rouge mondiale
Chiroptera	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	LC	?	NT
Chiroptera	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis alcaethae</i>	Murin d'Alcaethae	LC	?	DD
Chiroptera	<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	LC	?	LC
Erinaceomorpha	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	LC	?	LC
Lagomorpha	<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	LC	?	LC
Rodentia	<i>Castor fiber</i>	Castor d'Eurasie	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Arvicola schermani</i>	Campagnol fousseur	LC	→	LC
Rodentia	<i>Chionomys nivalis</i>	Campagnol des neiges	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus agrestis</i>	Campagnol agreste	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Campagnol provençal	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus lusitanicus</i>	Campagnol basque	LC	?	LC
Rodentia	<i>Microtus multiplex</i>	Campagnol de Fatio	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus pyrenaicus</i>	Campagnol des Pyrénées	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus savii</i>	Campagnol de Savi	LC	?	LC
Rodentia	<i>Microtus subterraneus</i>	Campagnol souterrain	LC	→	LC
Rodentia	<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot	LC	?	NT
Rodentia	<i>Glis glis</i>	Loir gris	LC	→	LC
Rodentia	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Muscardin	LC	?	LC
Rodentia	<i>Apodemus flavicollis</i>	Mulot à collier	LC	?	LC
Rodentia	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	LC	→	LC
Rodentia	<i>Clethrionomys glareolus</i>	Campagnol roussâtre	LC	→	LC
Rodentia	<i>Micromys minutus</i>	Rat des moissons	LC	?	LC
Rodentia	<i>Mus musculus</i>	Souris grise	LC	→	LC
Rodentia	<i>Mus spretus</i>	Souris d'Afrique du Nord	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	LC	↘	LC
Rodentia	<i>Marmota marmota</i>	Marmotte des Alpes	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	LC	?	LC
Soricomorpha	<i>Crocidura russula</i>	Crocidure musette	LC	↗	LC
Soricomorpha	<i>Neomys anomalus</i>	Crossope de Miller	LC	?	LC
Soricomorpha	<i>Neomys fodiens</i>	Crossope aquatique	LC	↘	LC
Soricomorpha	<i>Sorex coronatus</i>	Musaraigne couronnée	LC	→	LC
Soricomorpha	<i>Sorex minutus</i>	Musaraigne pygmée	LC	→	LC
Soricomorpha	<i>Suncus etruscus</i>	Pachyure étrusque	LC	→	LC
Soricomorpha	<i>Talpa aquitania</i>	Taupe d'Aquitaine	LC	→	NE
Soricomorpha	<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	LC	→	LC
Chiroptera	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	DD	?	LC
Chiroptera	<i>Vespertilio murinus</i>	Vespertillon bicolore	DD	?	LC
Rodentia	<i>Apodemus alpicola</i>	Mulot alpestre	DD	?	LC
Soricomorpha	<i>Sorex alpinus</i>	Musaraigne alpine	DD	?	NT
Soricomorpha	<i>Sorex antinorii</i>	Musaraigne du Valais	DD	?	DD
Soricomorpha	<i>Sorex araneus</i>	Musaraigne carrellet	DD	?	LC



## ANNEXE 2 : Tableau synthèse suivi mortalité

Date de découverte	oiseau ou chauve-souris	localisation du cadavre						description du cadavre			
		éolienne	Distance au mât	Orientation par rapport au mât	asselement	X	Y	espèce	état	cause présumée de la mort	sexe/âge
15/05/2019	chauve-souris	E21	25	S	plateforme	6710160.5900	956444.1386	chiroptère sp	fragment	barotraumatisme	indeterminé
24/05/2019	oiseau	E20	3	N	plateforme	6709681.36325	956950.0053	Buse variable	frais	collision	adulte
31/05/2019	chauve-souris	E10	0	S	plateforme	6710862.7934	956313.7066	Sérotine bicolore	frais	barotraumatisme	indeterminé
31/05/2019	chauve-souris	E23	30	SE	plateforme	6710862.7934	956313.7066	Noctule de Leisler	frais	barotraumatisme	mâle adulte
14/06/2019	chauve-souris	E21	25	SE	plateforme	6710150.8450	956453.1748	Pipistrelle sp	avancé	barotraumatisme	indeterminé
12/07/2019	chauve-souris	E12	20	SD	plateforme	6709031.3326	954886.8069	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
12/07/2019	chauve-souris	E13	15	SE	plateforme	6709343.3934	954832.3715	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	mâle adulte
12/07/2019	chauve-souris	E13	20	SE	plateforme	6709333.8107	954833.8798	Pipistrelle sp	décomposé	barotraumatisme	indeterminé
25/07/2019	oiseau	E22	10	SE	plateforme	6710466.8834	956423.0210	Accenteur mouchet	avancé	collision	juvénile
01/08/2019	chauve-souris	E22	20	S	plateforme	6710462.1031	956423.8751	Pipistrelle sp	frais	barotraumatisme	mâle adulte
30/08/2019	chauve-souris	E28	40	SE	plateforme	6708467.2772	957477.7256	Noctule de Leisler	frais	barotraumatisme	indeterminé
30/08/2019	chauve-souris	E10	50	SD	plateforme	6708312.4446	954941.0779	Noctule de Leisler	avancé	barotraumatisme	mâle adulte
30/08/2019	chauve-souris	E23	20	O	plateforme	6710892.4591	956269.2791	Pipistrelle sp	frais	barotraumatisme	mâle
30/08/2019	chauve-souris	E23	30	NO	plateforme	6710901.6034	956264.7366	Noctule de Leisler	frais	barotraumatisme	indeterminé
30/08/2019	chauve-souris	E24	25	S	plateforme	6711193.0555	956214.1515	Pipistrelle sp	frais	barotraumatisme	mâle
06/09/2019	oiseau	E21	30	SD	plateforme	6710161.6594	956438.3758	Roitelet triple bandeau	frais	collision	indeterminé
06/09/2019	chauve-souris	E28	3	NNE	plateforme	6708505.3105	957459.0568	Pipistrelle sp	frais	barotraumatisme	indeterminé
13/09/2019	oiseau	E13	45	S	plateforme	6709342.2342	954802.4038	Roitelet triple bandeau	frais	collision	indeterminé
13/09/2019	oiseau	E18	2	NNE	plateforme	6708919.9779	956952.9912	Roitelet triple bandeau	frais	collision	indeterminé
13/09/2019	chauve-souris	E17	10	S	plateforme	6708563.9475	955947.8671	Pipistrelle de Nathusius	frais	barotraumatisme	mâle
13/09/2019	chauve-souris	E24	20	SE	plateforme	6711201.3163	956203.9994	Pipistrelle sp	frais	barotraumatisme	mâle
17/09/2019	oiseau	E17	70	S	plateforme	6708588.0355	955875.8045	Roitelet triple bandeau	frais	collision	indeterminé
17/09/2019	oiseau	E12	70	S	plateforme	6709021.8698	954796.3833	Pipit des arbres	frais	collision	indeterminé
17/09/2019	oiseau	E17	50	S	plateforme	6708572.8283	955909.3750	Roitelet triple bandeau	frais	collision	indeterminé
02/10/2019	chauve-souris	E16	40	SD	plateforme	6708223.0637	955891.8724	Noctule de Leisler	avancé	barotraumatisme	indeterminé
10/10/2019	oiseau	E23	40	S	plateforme	6710852.4671	956310.8583	Hypolaie polyglotte prot	avancé	collision	indeterminé
18/10/2019	chauve-souris	E12	20	S	plateforme	6709020.0765	954883.5376	Noctule de Leisler	avancé	barotraumatisme	indeterminé
18/10/2019	oiseau	E22	30	BNE	plateforme	6710494.8838	956430.937	Roitelet triple bandeau	avancé	collision	indeterminé
25/10/2019	chauve-souris	E17	50	S	plateforme	6708574.3449	955913.0125	Pipistrelle commune	avancé	barotraumatisme	mâle
25/10/2019	oiseau	E22	40	EE	plateforme	6710478.4176	956455.7908	Grive musicienne	avancé	collision	indeterminé

## ANNEXE 3 : Données brutes test prédation



	date	E10	E11	E12	E13	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E28	E29	E30	TOTAL	p	tm	
Test1	J0	15/05/2019	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48		1,08333333
	J+1	15/05/2019	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	41		
	J+3	15/05/2019	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	4	0,08333333	
	J+6	15/05/2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,02	
	J+8	15/05/2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Test2	J0	17/09/2019	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48		3,41666667
	J+1	17/09/2019	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	46		
	J+3	17/09/2019	3	3	1	3	1	2	3	3	2	3	3	2	3	0	3	3	38	0,79166667	
	J+6	17/09/2019	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0,16666667	
	J+8	17/09/2019	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
	J+10	17/09/2019	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		



## ANNEXE 4 : Données brutes test observateur

P1			
N° éolienne	posé	trouvé	proportion
10	6	6	100%
11	7	6	86%
12	6	6	100%
13	7	7	100%
17	6	6	100%
16	6	6	100%
18	6	6	100%
19	7	6	86%
20	6	6	100%
21	7	6	86%
22	5	5	100%
23	5	5	100%
24	6	6	100%
28	6	5	83%
29	5	5	100%
30	6	6	100%
	97	93	0,96



P2			
N° éolienne	posé	trouvé	proportion
10	6	6	100%
11	7	5	71%
12	7	7	100%
13	7	7	100%
16	5	6	120%
17	5	5	100%
18	7	7	100%
19	6	6	100%
20	6	5	83%
21	6	5	83%
22	5	5	100%
23	6	4	67%
24	7	7	100%
28	6	6	100%
29	5	5	100%
30	6	5	83%
	97	91	0,94



## ANNEXE 5 : Fiches cadavres suivi mortalité

Fiche mortalité standardisé N°C01				
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 15/05/2019	Heure : 11:32	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956444.1386			
Longitude	6710160.5900			
N° de l'éolienne la plus proche	E21			
Distance au mat	25m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	30,70mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	chiro sp.			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
Commentaire cadavre ancien, automne 2018?				

Fiche mortalité standardisé N°001				
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 24/05/2019	Heure : 10:36	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	955950.0053			
Longitude	6709681.3632			
N° de l'éolienne la plus proche	E20			
Distance au mat	3m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	nord			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	env 100cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Buse variable			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				
corps entier				



## Fiche mortalité standardisé N°C02

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 31/05/2019	Heure : 9:10	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte	L93: 956313.7066			
Latitude	6710862.7934			
Longitude				
N° de l'éolienne la plus proche	E10			
Distance au mat	0m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (mat)			
N° de la photo	cadC02_1; cadC02_2			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	43,82mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Sérotine bicolore			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				
pas de blessure, corps entier				



Fiche mortalité standardisé N°C03				
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 31/05/2019	Heure : 11:35	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte	L93: 956313.7066			
Latitude	6710862.7934			
Longitude				
N° de l'éolienne la plus proche	E23			
Distance au mat	30m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo	cadC03_1; cadC03_2			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	45,59mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure, corps entier				

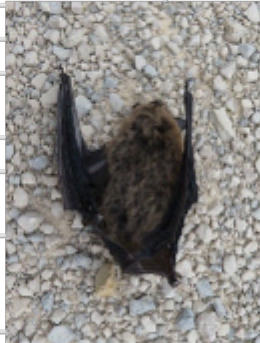



## Fiche mortalité standardisé N°C04


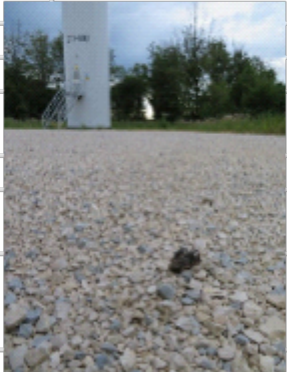
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 14/06/2019	Heure : 10:03	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956453.1748			
Longitude	6710150.8450			
N° de l'éolienne la plus proche	E21			
Distance au mat	25m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	32,32mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp.			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				





Fiche mortalité standardisé N°C05				
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 12/07/2019	Heure : 08:00	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	L93: 954886.8069			
Longitude	6709031.3326			
N° de l'éolienne la plus proche	E12			
Distance au mat	20m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo	cadC05_1; cadC05_2			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	31,05mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commune			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				
petite blessure sur le patagium				



Fiche mortalité standardisé N°C06				
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 12/07/2019	Heure : 8:22	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	L93: 954832.3715			
Longitude	6709343.3934			
N° de l'éolienne la plus proche	E13			
Distance au mat	15m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo	cadC06_1; cadC06_2			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	31,14mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commune			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				

## Fiche mortalité standardisé N°C07

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 12/07/2019	Heure : 8:26	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	L93: 954833.8798			
Longitude	6709333.8107			
N° de l'éolienne la plus proche	E13			
Distance au mat	20m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo	cadC07_1; cadC07_2			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	34,48mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp.			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				


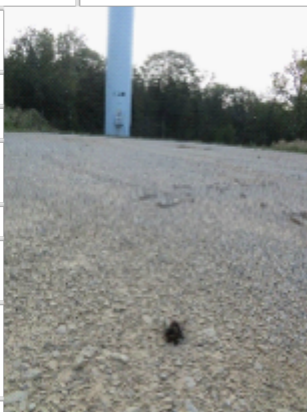
Fiche mortalité standardisé N°O2				
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 25/07/2019	Heure : 8:39	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956423.0210			
Longitude	6710466.8834			
N° de l'éolienne la plus proche	E22			
Distance au mat	10m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo	cadO02_1; cadO02_2			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	15cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	juvénile			
Identification (famille, espèce si possible)	Accenteur mouchet			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure				


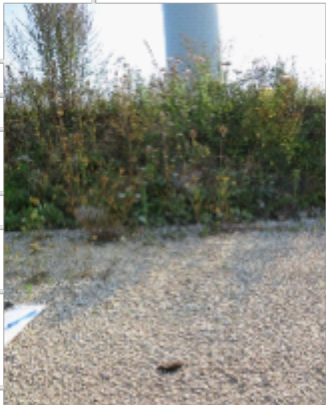
## Fiche mortalité standardisé N°C08

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 01/08/2019	Heure : 9:17	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte		 		
Latitude	956423.8751			
Longitude	6710462.1031			
N° de l'éolienne la plus proche	E22			
Distance au mat	20m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo	cadC08_1; cadC08_2			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	30,05mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp.			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				




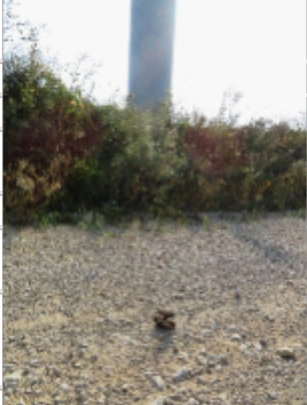
## Fiche mortalité standardisé N°C09

Nom du parc éolien : Rougemont 2						
Point n°	Date: 30/08/2019	Heure : 7:51	Nom du découvreur : Emma Albrecht			
<b>Localisation</b>						
Coordonnées GPS + indication sur carte						
Latitude	954941.0779					
Longitude	6708312.4446					
N° de l'éolienne la plus proche	E10					
Distance au mat	50m					
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud sud-ouest					
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)					
N° de la photo	cadC09_1; cadC09_2					
<b>Description et identification</b>						
Taille de l'animal (avant-bras)	43,81mm					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle					
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler					
Etat de l'individu						
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment			
Etat du cadavre						
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec		
Cause présumée de la mort						
barotraumatisme						
Commentaire						
pas de blessure visible, corps entier						



Fiche mortalité standardisé N°C10				
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 30/08/2019	Heure : 9:27	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956269.2791			
Longitude	6710892.4591			
N° de l'éolienne la plus proche	E23			
Distance au mat	20m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	32,38mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				





## Fiche mortalité standardisé N°C11

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 30/08/2019	Heure : 9:34	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte		 		
Latitude	956264.7366			
Longitude	6710901.6034			
N° de l'éolienne la plus proche	E23			
Distance au mat	30m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	nord_ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	45,05mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				


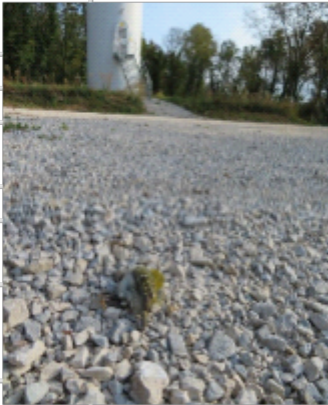
## Fiche mortalité standardisé N°C12

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 30/08/2019	Heure : 9:46	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956214.1515			
Longitude	6711193.0555			
N° de l'éolienne la plus proche	E24			
Distance au mat	25m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	35,57mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp.			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				


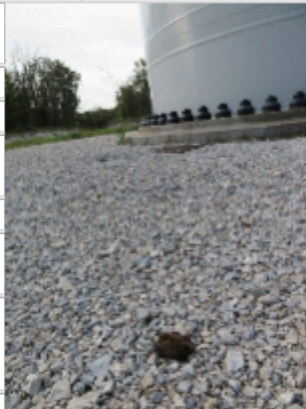
## Fiche mortalité standardisé N°C13

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 30/08/2019	Heure : 10:21	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	957477.7256			
Longitude	6708467.2772			
N° de l'éolienne la plus proche	E28			
Distance au mat	40m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	43,39mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				

## Fiche mortalité standardisé N°003



Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 06/09/2019	Heure : 9:26	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956438.3758			
Longitude	6710161.6594			
N° de l'éolienne la plus proche	E21			
Distance au mat	30m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud sud-ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	14cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Roitelet triple bandeau			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort collision?				
Commentaire				

## Fiche mortalité standardisé N°C14


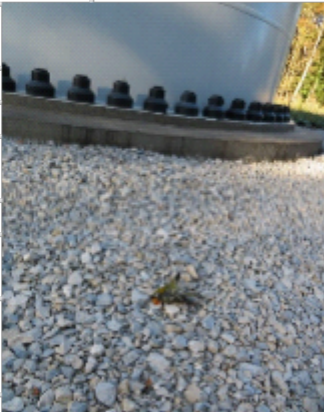
Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 06/09/2019	Heure : 8:26	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	957459.0568			
Longitude	6708505.3105			
N° de l'éolienne la plus proche	E28			
Distance au mat	3m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	nord nord-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	30,47mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp.			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort collision?				
Commentaire				



## Fiche mortalité standardisé N°004



Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 13/09/2019	Heure : 8:39	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte		 		
Latitude	954802.4038			
Longitude	6709342.2342			
N° de l'éolienne la plus proche	E13			
Distance au mat	45m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	14cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Roitelet triple bandeau			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort collision?				
Commentaire				

## Fiche mortalité standardisé N°005



Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 13/09/2019	Heure : 8:53	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	955952.9912			
Longitude	6708919.9779			
N° de l'éolienne la plus proche	E18			
Distance au mat	2m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	nord nord-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	14cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Roitelet triple bandeau			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				





## Fiche mortalité standardisé N°C14

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 13/09/2019	Heure : 8:00	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	955947.8671			
Longitude	6708563.9475			
N° de l'éolienne la plus proche	E17			
Distance au mat	10m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	32,62mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle de Nathusius			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				
pas de blessure visible, corps entier				



## Fiche mortalité standardisé N°C16

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 13/09/2019	Heure : 10:00	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956203.9994			
Longitude	6711201.3163			
N° de l'éolienne la plus proche	E24			
Distance au mat	20m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	28,01mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp.			
Etat de l'individu	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort collision?				
Commentaire				
bras cassé				



## Fiche mortalité standardisé N°006

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 17/09/2019	Heure : 10:30	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	955875.8045			
Longitude	6708588.0355			
N° de l'éolienne la plus proche	E17			
Distance au mat	70m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	14cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Roitelet triple bandeau			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				

## Fiche mortalité standardisé N°007



Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 17/09/2019	Heure : 10:30	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	954796.3833			
Longitude	6709021.8698			
N° de l'éolienne la plus proche	E12			
Distance au mat	70m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	25cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Pipit des arbres			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort collision?				
Commentaire				

## Fiche mortalité standardisé N°007



Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 17/09/2019	Heure : 10:30	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	954796.3833			
Longitude	6709021.8698			
N° de l'éolienne la plus proche	E12			
Distance au mat	70m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	25cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Pipit des arbres			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort collision?				
Commentaire				



## Fiche mortalité standardisé N°C17

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 02/10/2019	Heure : 9:45	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	955891.8724			
Longitude	6708223.0637			
N° de l'éolienne la plus proche	E16			
Distance au mat	40m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud sud-ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	41,43mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				
cadavre dans l'axe de la pâle				

## Fiche mortalité standardisé N°009

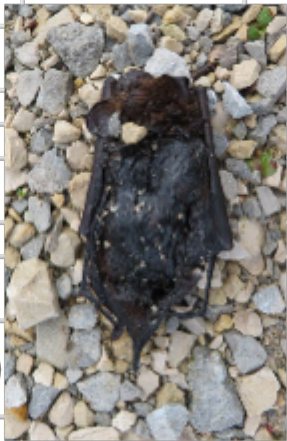

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 10/10/2019	Heure : 12:15	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956310.8583			
Longitude	6710852.4671			
N° de l'éolienne la plus proche	E23			
Distance au mat	40m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	19cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Hypolais polyglotte probable			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
Commentaire				

## Fiche mortalité standardisé N°O10



Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 18/10/2019	Heure : 10:29	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956430.9374			
Longitude	6710494.8838			
N° de l'éolienne la plus proche	E22			
Distance au mat	30m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	Est Nord-Est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (terre)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (envergure)	14cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Roitelet triple bandeau			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort barotraumatisme?				
Commentaire				





## Fiche mortalité standardisé N°C18

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 18/10/2019	Heure : 9:08	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	954883.5376			
Longitude	6709020.0765			
N° de l'éolienne la plus proche	E12			
Distance au mat	20m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)	44,01mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

## Fiche mortalité standardisé N°011

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 25/10/2019	Heure : 9:57	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	956455.7908			
Longitude	6710478.417			
N° de l'éolienne la plus proche	E22			
Distance au mat	40m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	est sud-est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (terre)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal	20cm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Grive musicienne			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				
semble avoir une blessure au crâne				

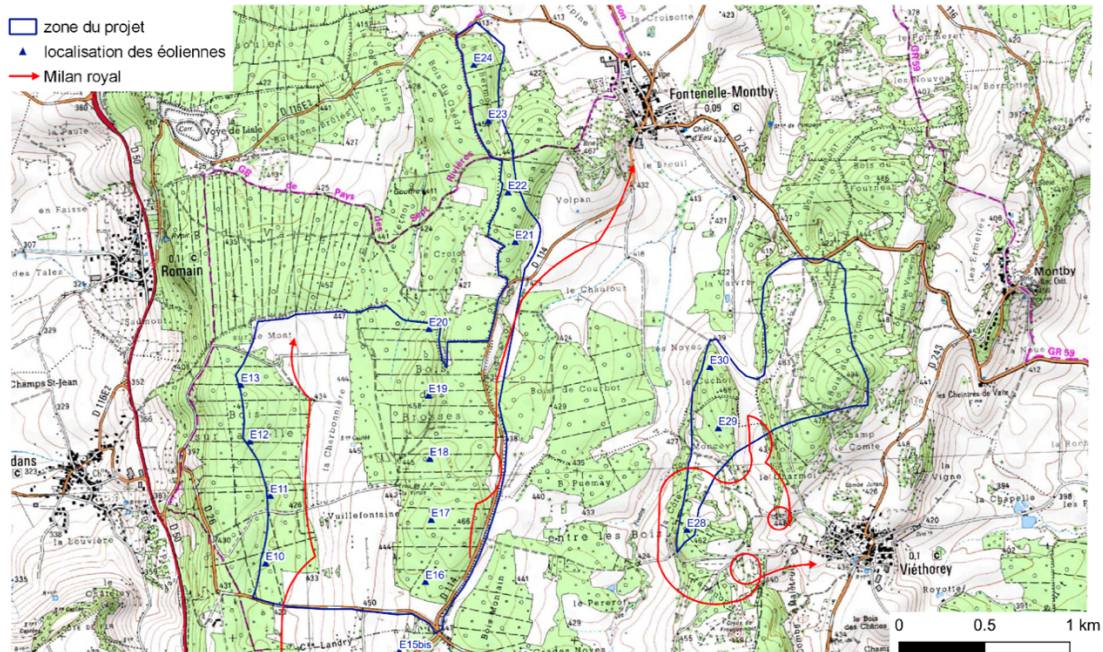
## Fiche mortalité standardisé N°C19

Nom du parc éolien : Rougemont 2				
Point n°	Date: 25/10/2019	Heure : 10:45	Nom du découvreur : Emma Albrecht	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	955913.0125			
Longitude	6708574.3449			
N° de l'éolienne la plus proche	E17			
Distance au mat	50m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
N° de la photo				
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)		31,26		
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commune			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

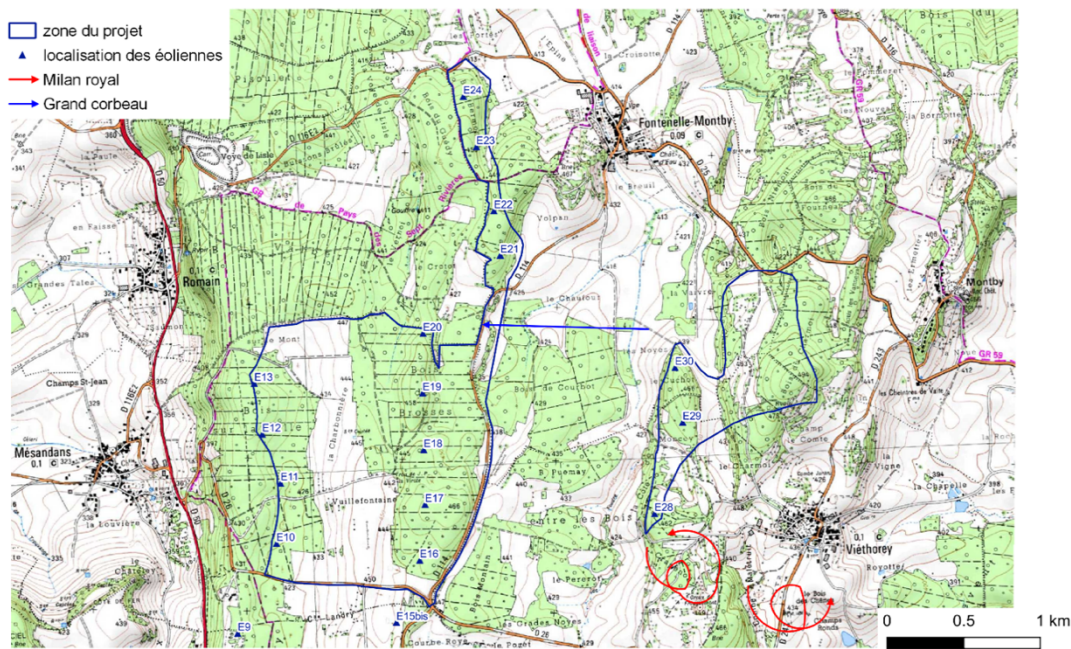


# ANNEXE 6 : Cartographie détaillée de la migration postnuptiale

Rougemont 2 - Milans royaux en période de migration postnuptiale, résultats du 21/08/2019

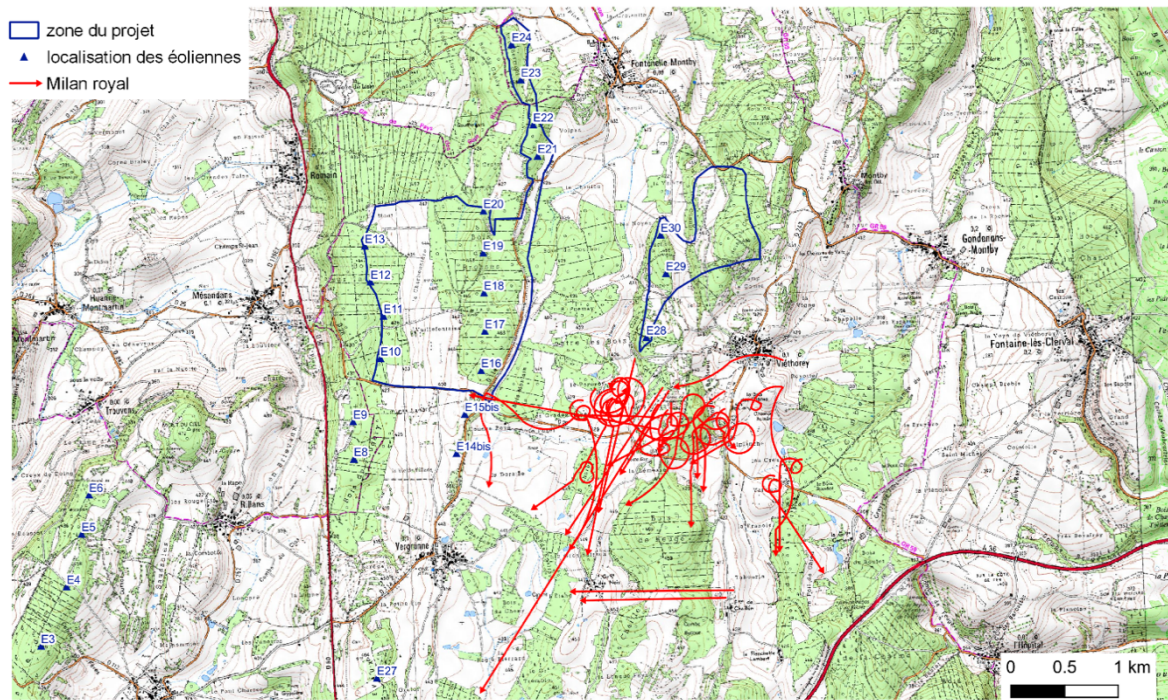


Rougemont 2 - Milans royaux en période de migration postnuptiale, résultats du 18/09/2019

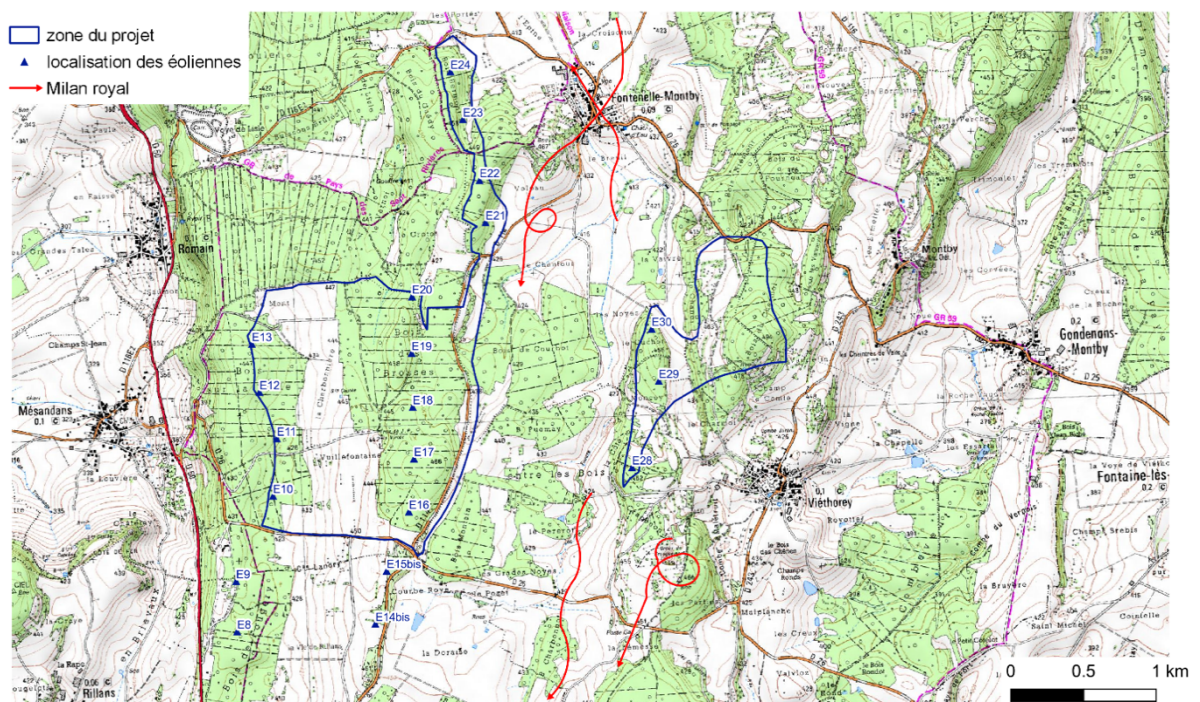




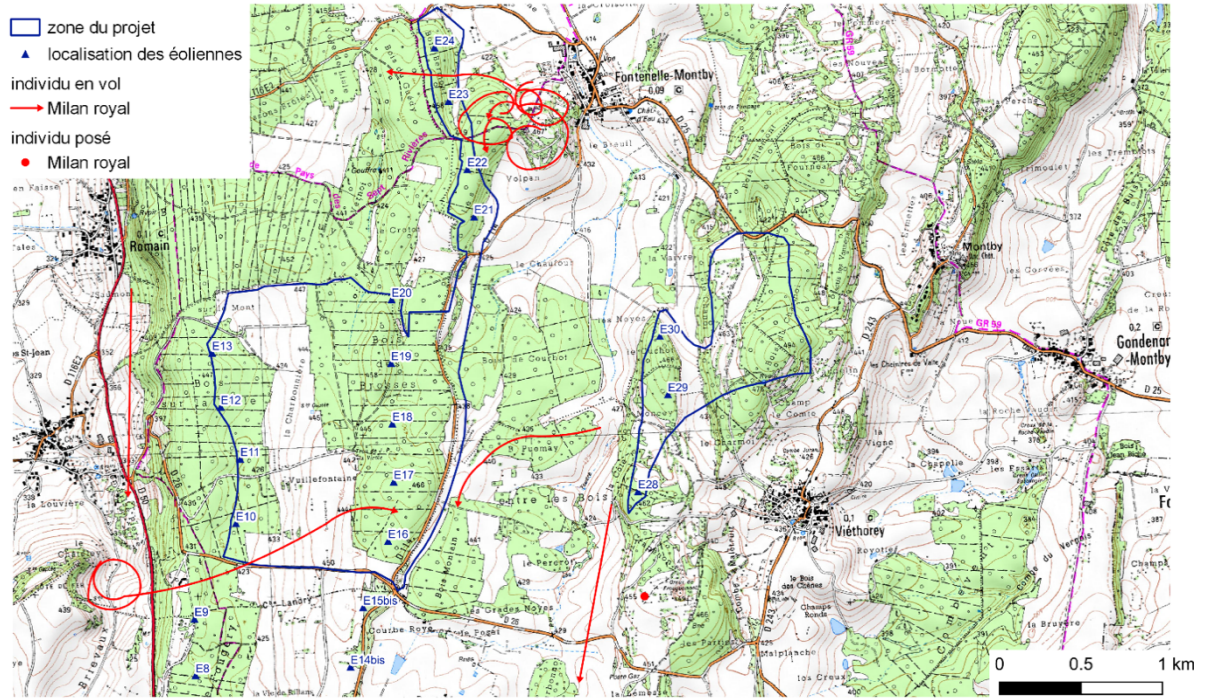
Rougemont 2 - Milans royaux en période de migration postnuptiale, résultats du 16/10/2019



Rougemont 2 - Milans royaux en période de migration postnuptiale, résultats du 23/10/2019







## ANNEXE 7 : Arrêté ICPE



Direction Régionale de l'Environnement, de  
l'Aménagement et du Logement de  
Franche-Comté

Unité Territoriale Centre

**ARRETE – DREAL – UT CENTRE - 20150519001**

**Installations Classées pour la Protection de  
l'Environnement**

**SAS Energies du Plateau Central**

Arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté  
préfectoral du 19 décembre 2014 autorisant  
l'exploitation d'un parc de 29 installations de  
production d'électricité utilisant l'énergie  
mécanique du vent sur le territoire des communes  
d'Autechaux, Fontenelle-Montby, Mesandans,  
Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey

**Le Préfet de la Région Franche-Comté  
Préfet du Doubs  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite**

**VU** le code de l'environnement et notamment son titre 1<sup>er</sup> du livre V, relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et son titre 1<sup>er</sup> du livre IV lié à la préservation du patrimoine naturel ;

**VU** l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées ;

**VU** l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;

**VU** le Schéma Régional Éolien (SRE) de Franche-Comté approuvé par arrêté préfectoral n° 2012282 0002 du 8 octobre 2012 ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2013253-0007 autorisant le défrichement de bois situés sur le territoire des communes de Autechaux, Fontenelle-Montby, Mésandans, Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey ;

Adresse postale : 8 bis, rue Charles Nodier – 25035 BESANCON CEDEX  
Standard Tél : 03.81.25.10.00 – Fax : 03.81.83.21.82



VU les arrêtés des 23 et 27 octobre 2014 accordant les permis de construire sur les communes d' Autechoux, Fontenelle-Montby, Mésandans, Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2014-353-0034 du 19 décembre 2014 autorisant la société SAS Energies du Plateau Central à exploiter un parc éolien composé de 29 aérogénérateurs sur le territoire des communes d'Autechoux, Fontenelle-Montby, Mésandans, Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey ;

VU la lettre en date du 10 février 2015 par laquelle les sociétés SAS Energies du Plateau Central et SAS Energies du Plateau Central 2 déclarent conjointement le changement d'exploitant de 16 aérogénérateurs (n°10 à 13, n°16 à 24 et n°28 à 30) des 29 autorisés par l'arrêté préfectoral susvisé ;

VU la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, réunie en formation « dite des sites et des paysages » en date du 11 mars 2015 ;

VU la demande de rectification de l'exploitant en date du 29 avril 2015 ;

**CONSIDÉRANT** que les mesures imposées à l'exploitant par l'arrêté du 19 décembre 2014 doivent être menées en coordination avec la société Energies du Plateau central 2, notamment celles visant à assurer un suivi environnemental régulier des impacts du parc éolien sur la faune environnante ;

**CONSIDÉRANT** que les mesures imposées à l'exploitant par l'arrêté du 19 décembre 2014 se font à l'échelle du site, notamment le suivi de l'activité ornithologique et chiroptérologique, et qu'elles doivent demeurer ainsi mais en cas de pluralité d'exploitant ;

Sur proposition du Secrétaire Général de la préfecture du Doubs,

## ARRÊTE

### Article 1 -

La société Energies du Plateau Central, dont le siège social se situe : 65 avenue Kléber - 75116 Paris est tenue de respecter les prescriptions définies par le présent arrêté.

### Article 2

2.1 – L'intégralité de l'article 2 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :

«

Rubrique	Désignation des installations	Caractéristiques	Puissance	Régime
2080-1	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs 1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m	Parc de 13 aérogénérateurs (dites « éoliennes ») de puissance individuelle de 3,5 MW maximum et de 5 structures de livraison.  La zone du « Bois Verdot » comporte 6 éoliennes (E1 à E6) avec 2 structures de livraison associées.  La zone « Plateau central Sud » comporte 7 éoliennes (E8, E9, E14, E15, E25 à E27) avec 3 structures de livraison associées.	45,5 MW	A

A : installation soumise à autorisation »

2.2 – L'intégralité de l'article 3 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :  
 « Les installations autorisées citées à l'article 2 ci-dessus sont reportées avec leurs références sur le plan de situation de l'établissement figurant à l'annexe 1 du présent arrêté.

Elles sont situées sur les communes, parcelles et lieux-dits suivants :

Installation	Coordonnées Lambert II étendu		Altitude d'implantation (NGF)	Commune	Lieu-dit de la zone d'implantation de la fondation	Parcelles cadastrales		
	X	Y				Fondation	Plateforme (si en plus de la fondation)	Survol (si en plus de la fondation)
Aérogénérateur n°1	901672	2273790	421	Verne	Derrière le bois	D9		
Aérogénérateur n°2	901837	2274223	431	Verne	Bois de Verdot	D 439		
Aérogénérateur n°3	902054	2274745	446	Verne	Bois de Verdot	D 437		
Aérogénérateur n°4	902280	2275288	456	Verne	Bois de Verdot	D 12		
Aérogénérateur n°5	902423	2275788	452	Trouvans	Le Mont	B 104	ZC 50 ZA 2	ZA 3
Aérogénérateur n°6	902490	2276153	447	Trouvans	Le Mont	B 104		
Aérogénérateur n°8	904955	2276496	430	Vergranne	Bois de Fougery	ZA 148 et 150	ZA149 ZA147	ZA 206, 207,230, 231 232
Aérogénérateur n°9	904939	2276853	438	Rillans	A Soyère	ZB 56		ZD 103, 104 A 903
Aérogénérateur n°14	905830	2276441	454	Vergranne	A Blanchard	ZA 32		ZA 30
Aérogénérateur n°15	905805	2276788	451	Vergranne	A Blanchard	ZA 27		ZA 30, 21, 23
Aérogénérateur n°25	905278	2273780	453	Auchetaux	Les Mondrevaux	AB 307		AB 306
Aérogénérateur n°26	905254	2274130	457	Vergranne	Les Mondrevaux	ZE 39		AB 306 et 307
Aérogénérateur n°27	905180	2274476	460	Vergranne	Les Mondrevaux	ZE 39		ZE 2 et 6
Structure de livraison (SL) n°1	901718	2273818	421	Verne	Derrière le Bois	D9		
Structure de livraison (SL) n°2	902294	2275338	456	Verne	Bois de Verdot	D12		
Structure de livraison (SL) n°3	905247	2273768	451	Autechaux	Les Mondrevaux	AB 307		

Structure de livraison (SL) n°4	904777	2276417	424	Rillans	A Soyère	ZB 56		
Structure de livraison (SL) n°6	905782	2276457	454	Vergranne	A Blanchard	ZA 32		

La hauteur en bout de pale des plus hauts aérogénérateurs est limitée à 175 mètres d'altitude par rapport au terrain naturel. Les résultats du contrôle altimétrique et un certificat de conformité de la cote en bout de pale pour chaque aérogénérateur devront être fournis avant le démarrage de ces unités de production. »

2.3 – L'intégralité de l'article 8 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :

«

**Article 8 - Mesures spécifiques liées à la préservation des enjeux environnementaux locaux (biodiversité et paysage)**

**8.1 - Protection de la flore / avifaune / faune**

Chaque éolienne est positionnée au sein d'une plate-forme décapée, dont la surface maximale est de 25 ares.

Les coupes devront être réalisées après vérification par un expert de l'absence de gîtes à chiroptères dans les arbres à abattre.

Afin de limiter l'attraction de la base des éoliennes pour la faune, les plates-formes ne sont pas végétalisées. De plus, leur entretien est réalisé sans produit phytosanitaire.

Les bordures des voies d'accès situées en forêt sont fauchées tardivement (en septembre) une fois par an (ou une fois tous les deux ans) et de manière alternée (l'année N, un côté du chemin et l'année N+1 ou N+2 l'autre côté).

En fonction des résultats des suivis pour l'avifaune et les chiroptères, tel que prescrit dans l'article 12-11 du présent arrêté, le Préfet pourra prescrire, si le suivi montre une mortalité notable dans certaines conditions, un débrayage des machines (adaptation du fonctionnement des machines en fonction de la présence d'espèces, de la vitesse du vent, des heures de la journée et de la saison).

Au titre des mesures d'accompagnement, l'exploitant réalise :

- la mise en place de cultures intermédiaires pour prévenir des dégâts du gibier ;
- la plantation de haie et création de corridors écologiques ;
- la création d'un îlot de vieillissement sur l'une des forêts du massif forestier des 8 communes ou l'agrandissement de celui de la commune de Viéthorey ;
- une étude des risques de collision de la faune sur la RD50, qui devra être réalisée en coordination avec la société Energies du Plateau central 2.

**8.2 - Protection du paysage**

Les éoliennes (mâts, rotor et nacelles) ont la couleur RAL 7035 et sont de teinte mate.

Les bâtiments des structures de livraison seront intégralement bardés en mélèze brut (portes comprises).

Aucun enrochement et aucun revêtement bitumineux ne doit être mis en place au niveau des plates-formes, des aires de grutage et des chemins à construire ou à élargir.

Les abords des plates-formes, des aires de grutages et des chemins seront re-profilés pour éviter des fronts de taille trop raides. Un talutage en pente douce sera créé pour permettre à la végétation herbacée de repousser.

Tous les câbles nécessaires sur le site ou à l'extérieur du site pour le raccordement du parc éolien aux réseaux existants (électrique, téléphonique...) sont enterrés dans l'emprise des pistes de desserte et dans l'emprise des routes locales.

Au titre des mesures d'accompagnement, l'exploitant réalise :

- la réfection de chemins communaux ;
- la mise en place de panneaux d'information à l'entrée des zones de projet ;
- la suppression du poste de transformation électrique cabine haute « village » de Trouvans.

2.4 – L'intégralité du I de l'article 9 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :

«

**Article 9 - Mesures spécifiques liées à la phase travaux**

I - Afin d'assurer la sécurité des tiers et le confinement du chantier au cours des phases travaux (construction et démantèlement), l'exploitant, avant la réalisation des premiers travaux :

- met en place un périmètre de chantier matérialisé (exemple : rubalise) duquel les engins ne pourront pas sortir (hormis par les voies d'accès au parc éolien). Le périmètre de chantier est défini par les annexes 3 à 7 ;
- met en place des panneaux de chantier indiquant a minima la nature des travaux, la nature des dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, les coordonnées des personnes à joindre en cas d'incidents / accidents ;

Le balisage de l'emprise du chantier est effectué par un écologue durant toute la phase du chantier. Celui-ci doit baliser, avant le démarrage du chantier, les pieds de raiponce noire. Ce balisage est maintenu pendant toute la durée du chantier. L'emprise du chantier est définie aux annexes 3, 4 et 5.

L'exploitant fait le nécessaire pour conserver :

- les stations balisées par l'écologue,
- les secteurs bocagers relictuels, les bosquets, les haies et les arbres isolés lors de la phase de chantier. Toutefois, si la suppression de ces secteurs s'impose, il faudra veiller à compenser cette perte en accord avec l'inspection des installations classées.

2.5 – L'intégralité de l'article 10 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :

«

**Article 10 - Autres mesures d'accompagnement**

I - Les signalisations de sécurité aérienne nocturne sont constituées sur chaque aérogénérateur de feux d'obstacles moyenne intensité de type B (rouge clignotants) visibles sous tous les azimuts.

Les documents attestant du suivi des mesures spécifiques prévues aux articles 8, 9 et 10 sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

II - Une commission locale de concertation et de suivi est instituée. L'objet principal de cette commission est de rendre compte de l'activité du parc éolien autorisé par l'arrêté du 19 décembre 2014 et exploité sur les communes d'Autechoux, Rillans, Trouvans, Vergranne et Verne, de leurs modifications et des mesures, contrôles... effectués en application de leurs arrêtés d'autorisation respectifs.

La commission est composée de :

- élus des collectivités territoriales : Maires des communes environnantes, conseillers généraux,
- riverains des éoliennes,
- association(s) locale(s) de protection de la nature,
- et d'expert(s) en cas de besoin.

L'exploitant organise, en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 au moins une fois par an une réunion de cette commission. »

2.6 – L'intégralité de l'article 12 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :  
«

**Article 12 - Auto surveillance**

**12.1 - Auto surveillance des niveaux sonores**

Une mesure de la situation acoustique sera effectuée, en respectant les dispositions de l'article 28 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation sous la rubrique 2980, dans un délai de six mois à compter de la date de mise en service des installations puis tous les cinq ans, par un organisme qualifié ou une personne qualifiée. L'inspection des installations classées sera informée du choix réalisé.

Les mesures de niveaux sonores se font en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 aux emplacements permettant d'apprécier au mieux le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones à émergence réglementée.

Le choix de ces emplacements sera préalablement communiqué pour avis à l'inspection des installations classées.

**12.2 - Auto surveillance par rapport à la biodiversité**

Les suivis devront être réalisés conformément aux protocoles issus des exigences de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.

La fréquence sera celle préconisée par les textes en vigueur et, par défaut, a minima, elle sera d'un suivi au cours des trois premières années depuis la mise en fonctionnement du parc, puis un suivi tous les dix ans.

En application du principe de proportionnalité, défini dans le guide de l'étude d'impact, l'intensité du suivi à mettre en œuvre dépendra des espèces présentes sur le site et de l'impact envisagé. Sur la base des résultats présentés dans l'étude d'impact, ce suivi comprendra :

- un suivi d'activité ornithologique (nidification, hivernage et migration),
- un suivi d'activité chiroptérologique au sol et à hauteur de nacelle,
- un suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères.

Ces suivis s'appuient sur les moyens techniques les plus récents dans le domaine ; ils devront répondre aux caractéristiques de ce parc, à savoir le nombre d'éoliennes, leur grande hauteur et une insertion en forêt et être conformes aux recommandations reconnues par le ministère chargé des installations classées au moment de la réalisation du suivi.

Ces suivis se font en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2.

Les objectifs de ces suivis sont de :

- comparer l'état initial, c'est-à-dire la fréquentation du site avant l'installation des éoliennes avec celle pendant la construction et la situation en cours d'exploitation,
- assurer un suivi d'activité chiroptérologique,
- évaluer les risques d'impact liés à l'ouverture des milieux,
- porter une attention particulière aux espèces sensibles du secteur,
- déterminer si les différentes éoliennes induisent une mortalité des espèces d'oiseaux et de chauves-souris présentes sur le site, évaluer l'importance de cette mortalité et si elle est susceptible d'avoir un impact sur les populations locales ou migratrices des espèces concernées,
- affiner, au besoin, les périodes de modulation du fonctionnement des éoliennes (saisons ou tranches horaires) en fonction des conditions de vent, de température et d'hygrométrie,

Les résultats sont transmis à l'inspection des installations classées dès leur finalisation périodique.

L'exploitant en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 propose au préfet les différents termes et spécifications techniques du protocole en vigueur, en conformité avec la dernière version du protocole national (ce protocole national étant en cours d'élaboration au moment de la signature du présent arrêté), permettant de répondre aux objectifs pour une validation avant mise en œuvre. »

2.7 – L'intégralité de l'article 13 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :

«

**Article 13 - Actions correctives**

L'exploitant en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 suit les résultats des mesures qu'il réalise en application de l'article 12, les analyse et les interprète. Il prend en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 les actions correctives appropriées lorsque des résultats font présager des risques ou inconvénients pour l'environnement ou d'écart par rapport au respect des valeurs réglementaires définies dans l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

En cas de dépassement des valeurs définies dans les programmes d'auto surveillance, l'exploitant fait le nécessaire pour rendre son installation conforme en réajustant si nécessaire les modalités du fonctionnement des aérogénérateurs.

Il précise sur un registre les actions réalisées et en informe l'inspection des installations classées. Il réalise un nouveau contrôle pour vérifier que les actions réalisées sont suffisantes. Les résultats des mesures sont tenus à la disposition à l'inspection des installations classées. »

**Article 3 - Délais et voies de recours**

Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction.

Il peut être déféré auprès du Tribunal administratif de Besançon :

- par les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L.511-1 dans un délai de six mois à compter de la publication ou de l'affichage de la présente décision ;
- par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée.

Les tiers qui n'ont acquis ou pris à bail des immeubles ou n'ont élevé des constructions dans le voisinage d'une installation classée que postérieurement à l'affichage ou à la publication de l'arrêté autorisant l'ouverture de cette installation ou atténuant les prescriptions primitives ne sont pas recevables à déférer ledit arrêté à la juridiction administrative.

**Article 4 - Publicité**

Le présent arrêté sera notifié à la SAS Energies du Plateau Central, à l'adresse de son siège social : 65 avenue Kléber – 75116 PARIS.

Conformément aux dispositions de l'article R.512-39 du code de l'environnement, un extrait du présent arrêté mentionnant qu'une copie du texte intégral est déposée aux archives des mairies et mise à la disposition de toute personne intéressée, sera affiché en mairies d'AUTECHAUX, FONTENELLE-MONTBY, MESANDANS, RILLANS, TROUVANS, VERGRANNE, VERNE ET VIÉTHOREY pendant une durée minimum d'un mois.

Les maires des communes d'AUTECHAUX, FONTENELLE-MONTBY, MESANDANS, RILLANS, TROUVANS, VERGRANNE, VERNE ET VIÉTHOREY feront connaître par procès verbal, adressé à la préfecture du Doubs, l'accomplissement de cette formalité.

Le même extrait sera affiché en permanence, de façon visible, dans l'installation au niveau des deux zones, à la diligence de la société Energies du Plateau Central.

Une copie dudit arrêté sera également adressée à chaque conseil municipal consulté, à savoir :



ABBENANS	GONDENANS-MONTBY	PUESSANS
AVILLEY	GOUHELANS	ROCHE-LES-CLERVAL
BATTENANS-LES-MINES	GROSBOIS	ROGNON
BAUME-LES-DAMES	HUANNE-MONTMARTIN	ROMAIN
BONNAL	HYEVRE-MAGNY	ROUGEMONT
BRANNE	HYEVRE-PAROISSE	ROUGEMONTOT
	L'HOPITAL-SAINT-	
CENDREY	LIEFFROY	SANTOCHE
CLERVAL	LA BRETENIERE	SOYE
CUBRIAL	LUXIOL	TALLANS
CUBRY	MONDON	TOURNANS
CUSE-ET-ADRISANS	MONTAGNEY-SERVIGNEY	UZELLE
ESNANS	MONTBOZON (70)	VAL-DE-ROULANS
FONTAINE-LES-CLERVAL	MONTUSSAINT	VILLERS-SAINT-MARTIN
FONTENOTTE	NANS	VOILLANS
FOURBANNE	POMPIERRE-SUR-DOUBS	
GONDENANS-LES-		
MOULINS	PONT-LES-MOULINS	

Un avis au public sera inséré par les soins de la préfecture et aux frais de la société Energies du Plateau Central dans deux journaux locaux diffusés dans tout le département.

#### Article 5 - Exécution

Le Secrétaire Général de la Préfecture du Doubs, les Maires d'AUTECHAUX, FONTENELLE-MONTBY, MESANDANS, RILLANS, TROUVANS, VERGRANNE, VERNE ET VIÉTHOREY ainsi que le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont ampliation sera également adressée :

- à la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours,
- à l'Agence Régionale de la Santé – Délégation Territoriale du Doubs,
- à la Direction Départementale des Territoires,
- au Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine, Architecte des Bâtiments de France,
- à la Direction Régionale des Affaires Culturelles,
- au Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de la Défense et de la Protection Civiles,
- à l'Institut National de l'Origine et de la Qualité,
- à la Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi,
- à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté :
  - Service Prévention des Risques à Besançon,
  - Unité Territoriale Centre – Antenne de Besançon – à Besançon.

Besançon, le **9 MAI 2015**

Le Préfet,

Pour le Préfet  
Le Secrétaire Général

**Jean-Philippe SETBON**