

Société Innergex

Maître d'ouvrage : Société d'Energies du Rechet

SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN DE VAITE



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

INTRODUCTION	1
A. SUIVI ORNITHOLOGIQUE SPECIFIQUE MILAN ROYAL.....	2
A.1. Méthodologie	2
A.2 Bibliographie	4
A.2.1 Milan royal hivernant.....	4
A.2.2. Migration prénuptiale.....	5
A.2.3 Milan royal nicheur.....	5
A.2.4 Migration postnuptiale	5
A.3 Résultats	5
A.3.1 Le Milan royal	5
A.3.1.b Migration prénuptiale.....	6
A.3.2 Les autres espèces.....	11
A.4 Synthèse.....	12
B. SUIVI DES CHIROPTERES EN HAUTEUR	12
B.1 Matériel et méthode	13
B.1.1 Matériel utilisé	13
B.1.2. Analyse des enregistrements	14
B.1.4 Période d'étude et éoliennes équipées.....	14
B.2 Résultats.....	15
B.2.1 Activité enregistrée.....	15
B.2.2 Diversité spécifique	17
B.2.3 Statuts des espèces et sensibilité à l'éolien	21
B.2.4 Corrélation de l'activité avec les paramètres biologiques et environnementaux.....	22
B.3 Synthèse.....	28
C. SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE.....	29
C.1 Méthodologie	29
C.1.1 Dates de prospection	29
C.1.2 Surface prospectée.....	30
C.1.3 Notion de stratification	30
C.1.4 Coefficients correcteurs	31
C.1.5 Formules d'estimation de la mortalité	33
C.2 Résultats.....	35
C.2.1 Coefficients correcteurs	35
C.2.2 Mortalité des chiroptères	38
C.2.3 Mortalité de l'avifaune.....	40
C.3 Synthèse.....	41
D. SYNTHESE ET DISCUSSION	42
D.1 Suivi spécifique Milan royal	42
D.2 Suivi acoustique des chiroptères	42
D.2.1 Bilan suivi 2019	42
D.2.2 Comparaison avec le suivi acoustique mené en 2018.....	43

D.3 Suivi de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune	47
D.3.1 Bilan du suivi 2019	47
D.3.2 Comparaison des résultats avec le suivi mortalité mené en 2018.....	51
D.4 Révision du plan de bridage recommandé en 2018.....	53
D.4.1 Température.....	54
D.4.2 Heure de la nuit	54
D.4.3 Vent.....	57
D.4.4 Eoliennes.....	58
E. MESURES ENVIRONNEMENTALES RECOMMANDEES EN 2020.....	59
F. CONCLUSION.....	61
BIBLIOGRAPHIE	63
ANNEXE 1 : Liste rouge nationale des mammifères de France.....	66
ANNEXE 2 : Tableau synthèse suivi mortalité.....	68
ANNEXE 3 : Données brutes test prédation.....	68
ANNEXE 4 : Données brutes test observateur	68
ANNEXE 5 : Fiches cadavres suivi mortalité	68
ANNEXE 6 : Cartographie détaillée de la migration postnuptiale.....	84
ANNEXE 7 : Arrêté ICPE parc de Vaite.....	87

Liste des figures

Figure 1 : Points d'observation	3
Figure 2 : Principaux dortoirs de Milans royaux recensés en janvier 2019 (Source : LPO)	4
Figure 3 : Observations du Milan royal en hiver	6
Figure 4 : Résultats de la migration printanière du 18/02/19	7
Figure 5 : Résultats de la migration printanière du 25/02/19	8
Figure 6 : Observations des Milans entre mars et juillet	10
Figure 7 : Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2019)	13
Figure 8 : Localisation des enregistreurs Batcorders en 2019	15
Figure 9: Nombre de contacts par mois (E6)	16
Figure 10: Nombre de contacts par jour de suivi (E6)	16
Figure 11: Nombre de contacts par mois (E11)	17
Figure 12: Nombre de contacts par jour de suivi (E11)	17
Figure 13: Nombre de contacts par espèces (E6)	18
Figure 14: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E6)	19
Figure 15: Nombre de contacts par espèces (E11)	20
Figure 16: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E11)	20
Figure 17: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius	22
Figure 18: Nombre de contacts en fonction des classes de température (somme des contacts de E6 et E11)	23
Figure 19: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent	24
Figure 20 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 6m/s par espèces	24
Figure 21 : Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée par Ecosphère en 2017)	25
Figure 22: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015)	25
Figure 23 : Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Vaite, 2019)	26
Figure 24: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit et des différents mois de suivi (suivi Vaite 2019)	27
Figure 25: Eoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2019	29
Figure 26 : Méthode de prospection	30
Figure 27 : Leurre en tissu employé pour les tests observateur	32
Figure 28: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation	32
Figure 29: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur	35
Figure 30: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi	38
Figure 31: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Vaite	39
Figure 32: Estimation de la mortalité pour l'ensemble des éoliennes en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Vaite).	40
Figure 33: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Vaite)	41
Figure 34: Nombre de contacts en 2018 et 2019	44
Figure 35: Proportion des espèces en 2018 et 2019	44
Figure 36: Répartition des contacts en fonction de la température en 2018 et 2019	45
Figure 37: Répartition des contacts en fonction du vent en 2018 et 2019	46
Figure 38: Vitesse de vent moyenne en 2018 et 2019	46
Figure 39: Répartition des contacts en fonction de l'heure en 2018 et 2019	47
Figure 40: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017)	48

Figure 41: Nombre de cadavres d'oiseaux en France (LPO, 2017)	50
Figure 42: Nombre de cadavres de chiroptères en 2018 et 2019	52
Figure 43: Nombre de cadavres d'oiseaux en 2018 et 2019	52
Figure 44: Proportion des espèces de chiroptères en 2018 et 2019	53
Figure 45: Nombre de contacts en fonction de la température	54
Figure 46 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil.....	55
Figure 47 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E6).....	56
Figure 48 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E11).....	56
Figure 49 : Nombre de contacts en fonction du vent	57
Figure 50 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 6m/s.....	58
Figure 51 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 4m/s.....	58

Liste des tableaux

Tableau 1: Dates de prospection	3
Tableau 2 Prospections Milan migrants - synthèse des résultats de printemps	7
Tableau 3 : Synthèse des observations de Milan royal entre mars et juillet 2019	9
Tableau 4 Effectif de Milan royal en migration sur Vaite	11
Tableau 5: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFPEM, 2013).....	21
Tableau 6 : Evaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur	21
Tableau 7: Taux de persistance des cadavres par période	35
Tableau 8: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies.....	36
Tableau 9: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité	37
Tableau 10 : Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Vaite	38
Tableau 11: Estimations de mortalité par les 4 protocoles	39
Tableau 12: Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Vaite	40
Tableau 13: Estimations de mortalité par les 4 protocoles	41
Tableau 14: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2019.....	43
Tableau 15: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien.....	48
Tableau 16: Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien	49
Tableau 17: Nombre de cadavres en 2018 et 2019	51
Tableau 18 : Paramètres du bridage proposé pour le parc de Vaite	60

INTRODUCTION

Situé en région Bourgogne-Franche-Comté, le parc éolien de Vaite se compose de 14 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 en mai 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 Energies du Rechet : VAITE : Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n° 2015-085-0013 du 26 mars 2015 (Annexe 7) et aux engagements pris par la société Energies du Rechet, un 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 Vaite était le suivant :

parc	période 1	vitesse vent seuil	période 2	vitesse vent seuil	Horaires	T°C seuil	Pluie	éoliennes concernées
Vaite	1 ^{er} mai au 30 juin	4m/s	15 aout au 15 octobre	6m/s	Du coucher jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil	10°C	Absence de forte précipitation	toutes sauf E4, E7, E10, E12 et E14

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 Vaite.

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.

La prospection a été réalisée sur la zone d'étude et à proximité, selon les mêmes protocoles que les précédents suivis 2018.

Ce rapport traite des données obtenues sur le parc de Vaite.

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, Tableau 1), 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.

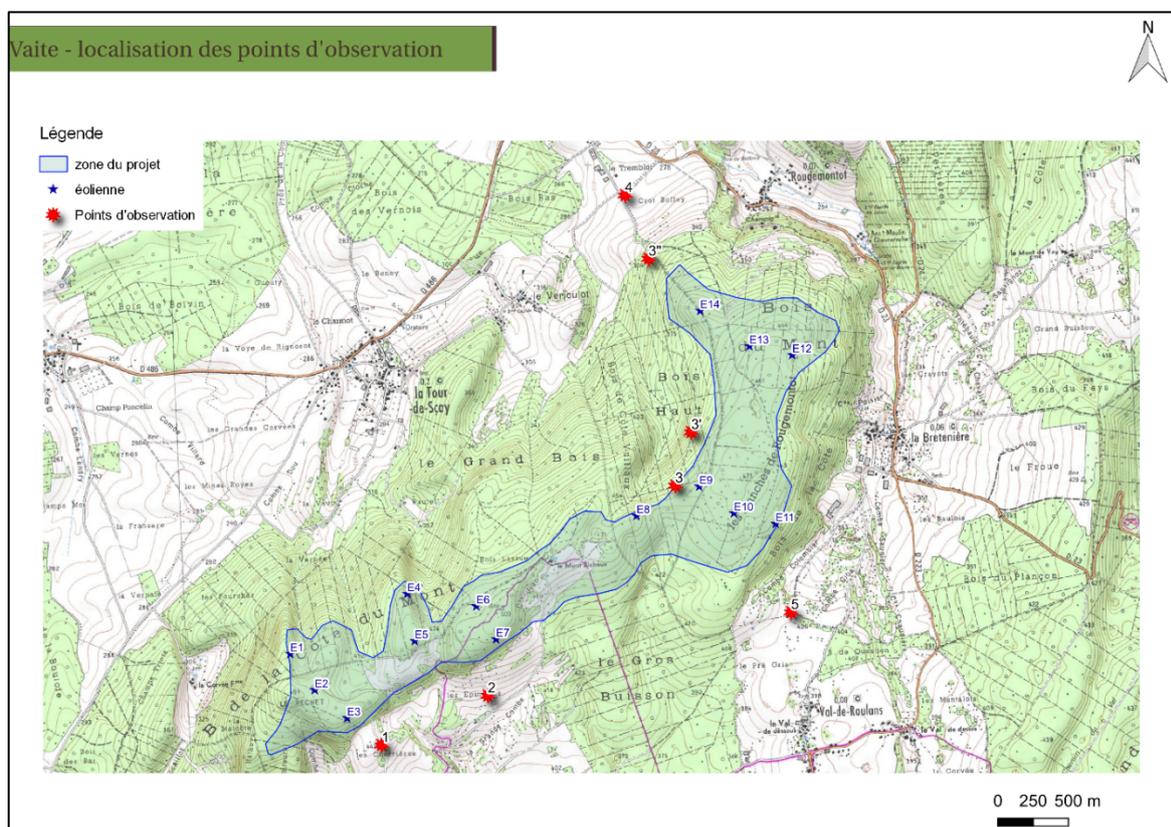
Les observations sont reportées sur des fiches de suivi où sont relevées :

- Date, nom de l'observateur,
- Point d'observation, durée,
- Fonctionnement des éoliennes
- Nom de l'espèce et 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
11/01/2019	Hiver	Nuage 50%, éclaircie 50%, 0°C vent nul, 3cm de neige
22/01/2019	Hiver	-1 à -2 °c, 100 % nuages, brume vent nul
05/02/2019	Hiver	4°C, 0% nuage, vent nul
18/02/2019	Migration prénuptiale	8°C 0% nuage vent nul à faible
25/02/2019	Migration prénuptiale	9-10°C 0% nuage vent faible 5km/h NE-SO
20/03/2019	Nicheur	7°C 0% nuage vent modéré 20 km/h NE-SO
15/04/2019	Nicheur	12°C 0% nuage vent modéré 20 km/h NE-SO
06/05/2019	Nicheur	9°C 60% nuage vent faible
18/06/2019	Nicheur	24°C 0% nuage vent nul à faible
25/06/2019	Nicheur	30°C 0% nuage, vent nul
04/07/2019	Nicheur	25°C, 100% nuage, vent faible à nul
08/07/2019	Nicheur	25°C, 0% nuage, vent nul
09/07/2019	Nicheur	25°C, 0% nuage, vent faible
23/08/2019	Migration prénuptiale	17°C, 0% nuage, vent faible à modéré, Est
03/09/2019	Migration prénuptiale	20°C, 0% nuage vent faible
03/10/2019	Migration prénuptiale	6°C, brouillard, vent nul à faible, NE
14/10/2019	Migration prénuptiale	12°C, 0% nuage, vent faible
30/10/2019	Migration prénuptiale	7°C, 100% nuages, vent faible à modéré, SE

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 (Figure 2), aucun n'est actuellement connu dans le secteur. Les Milans sont charognards, ils peuvent être attirés par des charniers (chasse de sangliers, chevreuils).

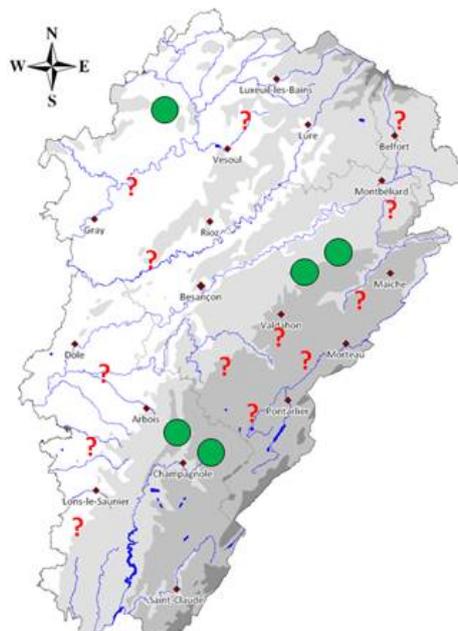
Les Milans royaux hivernants font l'objet de comptages chaque année en Europe. Suite aux comptages réalisés les 5 et 6 janvier 2019 pour le comptage européen des Milans royaux, la Franche-Comté a accueilli 264 Milans répartis dans 6 dortoirs (247 ind.) et 17 erratiques. Le Jura accueille un effectif inédit de 105 oiseaux dans deux dortoirs, probablement grâce à l'absence de couverture neigeuse.

Ces effectifs sont en légère progression depuis quelques années : la Franche-Comté accueillait 258 Milans en 2018, dont 247 comptés en 6 dortoirs ; 253 en 2016.

En janvier 2019, les effectifs de Bourgogne Franche-Comté ont augmenté avec 413 Milans répartis dans 8 dortoirs (contre 394 en 2018). Les effectifs d'hivernants sont en progression en France, comme dans toutes les régions, notamment en BFC et dans le Grand Est

Aucun dortoir n'a été identifié sur ou à proximité des communes du parc éolien. Aucun Milan royal n'est observé sur le site lors de l'état initial (en 2011), ni en 2018.

Figure 2 : Principaux dortoirs de Milans royaux recensés en janvier 2019 (Source : LPO)



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.

Aucun milan royal n'est observé lors de l'état initial (en 2011). En 2018, 26 individus sont recensés en migration sur le parc et les abords.

A.2.3 Milan royal nicheur

En France, on rencontre des densités moyennes de l'ordre de 6 à 8 couples aux 100 km² (LPO Mission rapaces, 2008). Des secteurs favorables peuvent abriter des densités plus importantes. 8 couples aux 100 km² 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.

Aucun milan n'est observé lors de l'état initial (en 2011). En 2018, quelques individus sont recensés (un couple en transit occasionnel) sur le parc et les abords.

A.2.4 Migration post-nuptiale

Lors de la migration post-nuptiale, 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 de l'état initial de 2011, 7 Milans sont observés. En 2018, 12 individus sont recensés sur le parc et les abords.

A.3 Résultats

A.3.1 Le Milan royal

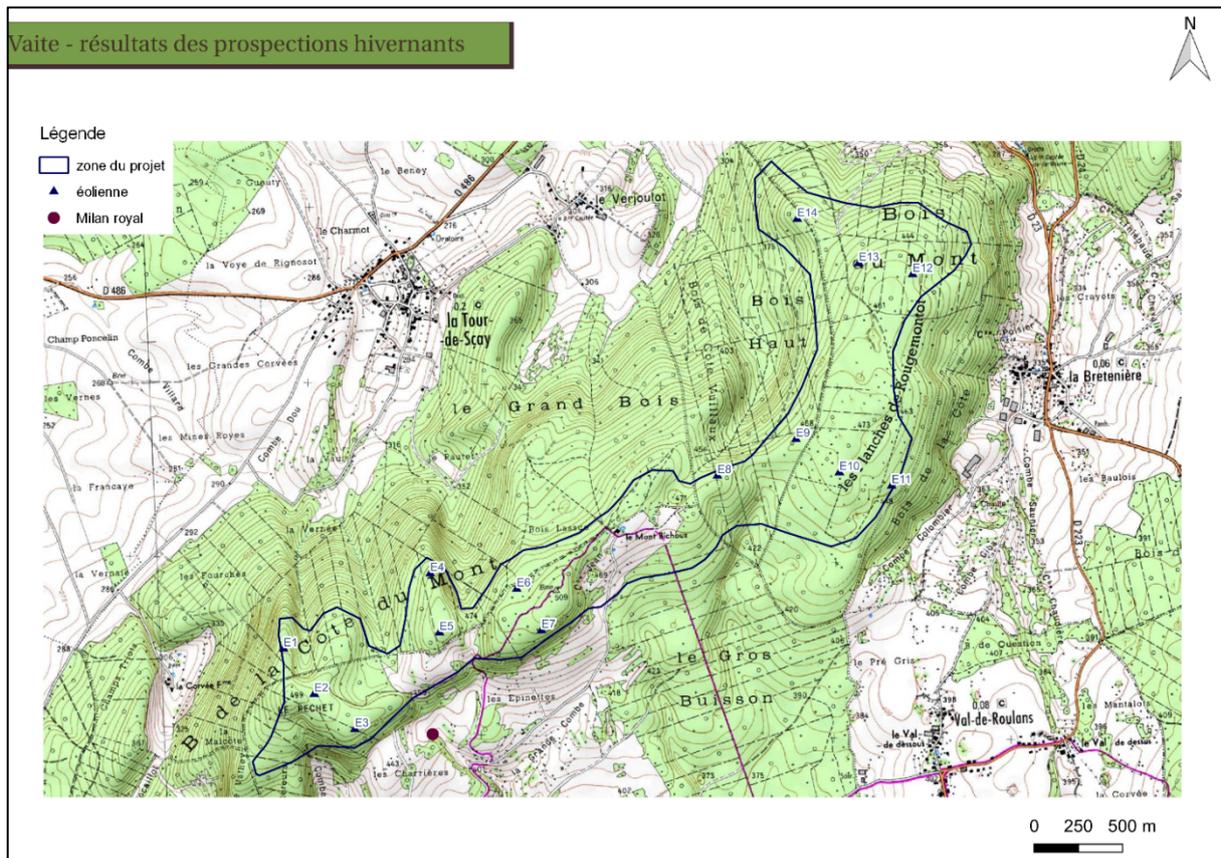
A.3.1.a Période hivernale

Comme l'année dernière, la présence du Milan royal est nulle ou réduite en hivernage : 0 en 2018 et un individu posé le 11/01 dans un bosquet, Les Charrières, en lisière forestière. Aucun individu n'est observé le 22/01/2019 et le 5/02/2019 (Figure 3).

Les vallons bocagers constituent des sites favorables pour les rapaces (ici Milan royal et Buse variable).

Un individu a stationné un bref moment dans un bosquet. Aucun dortoir n'est observé sur le parc ou à proximité.

Figure 3 : Observations du Milan royal en hiver



A.3.1.b Migration prénuptiale

Au premier passage, 7 Milans royaux sont observés tous à l'est, sur la Bretenière et le Val de Roulans, en dehors du parc éolien (Tableau 2 et Figure 4). Seulement 3 individus montrent un comportement de migration active (vol direct dans l'axe du vallon vers le nord à haute altitude).

Le second passage est plus conséquent avec 16 individus dispersés autour du parc, 8 en migration active dont 1 traverse le parc entre E5 et E6 à haute altitude (200-300m), et un second longe la lisière sud de E5 vers E8-E9 (Figure 5). Le Milan ne s'approche pas à moins de 50m d'une éolienne mais son comportement ne semble pas perturbé à l'approche du parc. A noter, 5 jeunes et adultes sont observés posés au sol dans une parcelle récemment labourée à la recherche d'invertébrés. Aucun n'y a jamais été réobservé par la suite. Aucun véritable comportement d'évitement n'est observé. A deux reprises, deux 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.

La plupart des individus sont observés hors emprise du parc.

Ces résultats sont faibles sur le parc, moyens dans les espaces bocagers à proximité. Comme en 2018, les enjeux sont faibles en période de migration prénuptiale. Toutefois, les observations sont supérieures à celle de l'état initial (aucun en 2011).

Tableau 2 Prospections Milan migrateurs - synthèse des résultats de printemps

Date	Effectif	Comportement	Commentaire
18/02/2019	1	Migration active	Vol dans l'axe du vallon
18/02/2019	1	Migration active	Vol haut vers l'est
18/02/2019	1	Déplacement diffus	Cercle au-dessus du village
18/02/2019	1	Migration active	Vol dans l'axe du vallon
18/02/2019	3	Déplacement diffus	Cercle au-dessus du village et du vallon
25/02/2019	1	Migration active	Traverse le parc entre E5 et E6 à haute altitude
25/02/2019	1	Déplacement diffus	Longe la lisière sud de E5 vers E8-E9
25/02/2019	3	Migration active	
25/02/2019	1	Déplacement diffus ?	Cercle au-dessus du village
25/02/2019	1	Déplacement diffus	Survol le hameau
25/02/2019	4	Migration active	Vol dans l'axe du vallon
25/02/2019	5	Posé	Adulte et juvénile posés dans labour en cours

Figure 4 : Résultats de la migration printanière du 18/02/19

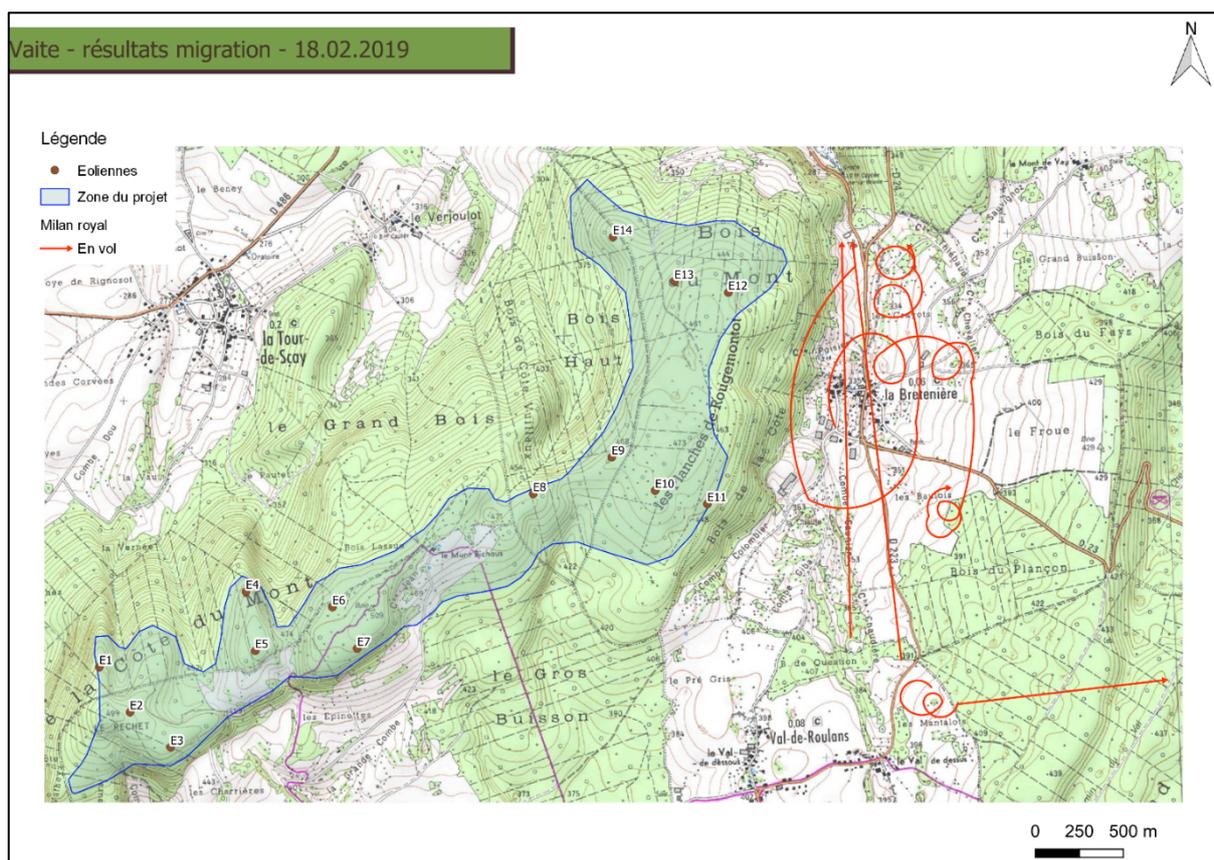
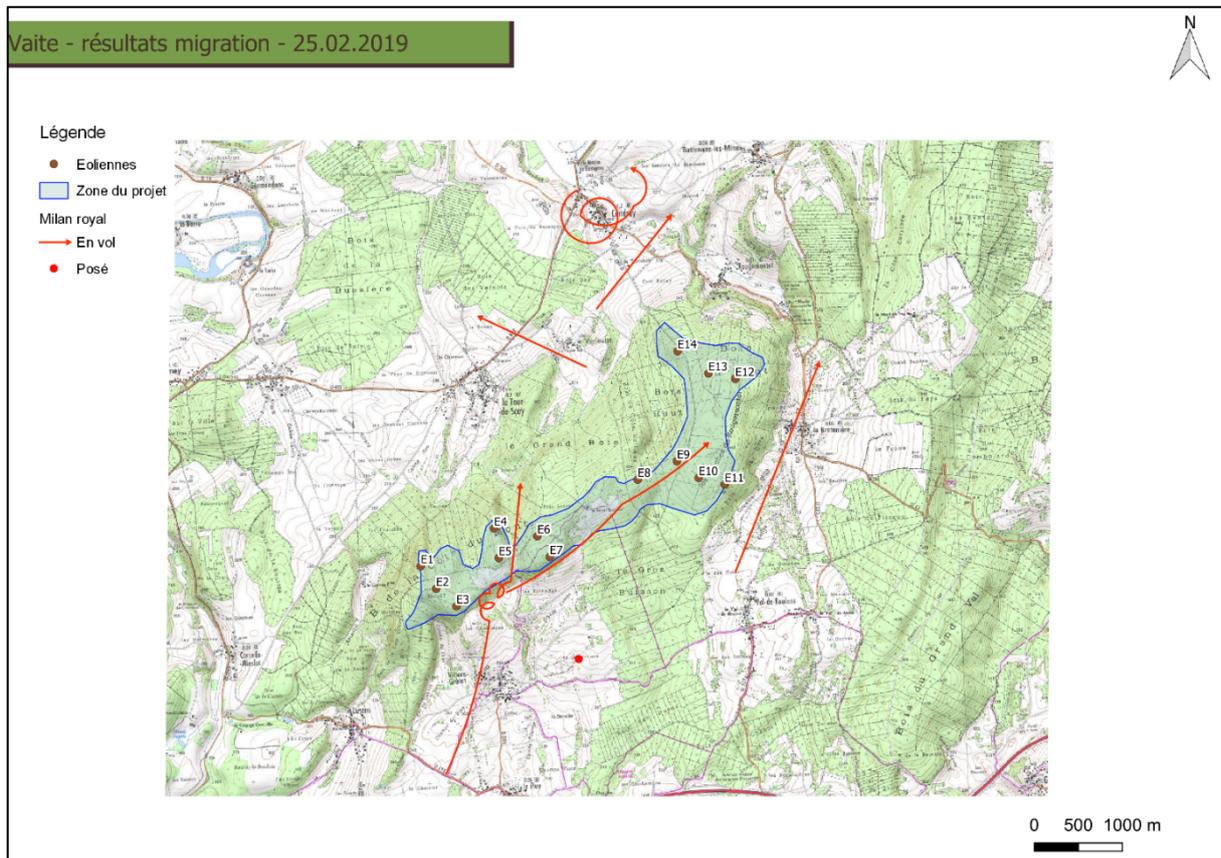


Figure 5 : Résultats de la migration printanière du 25/02/19



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

8 passages ont été effectués entre mars et juillet 2019 (Tableau 3). En ce qui concerne le Milan royal, 4 passages sont infructueux, les 15/04, 6/05, 4/07 et 8/07. Un maximum de 6 individus est observé le 18/06, 4 le 20/03, 1 le 25/06 et 1 le 9/07. L'occupation de ce territoire n'est donc pas continue. La plupart des observations sont au nord (secteur bocager et vallonné avec ruisseau de Cendrey-Battenans-Rougemontot) et au sud ou sud-est (secteur bocager de la Combe colombier sur La Bretenièrre/Val de Roulans).

L'observation de 6 individus le 18/06 peut correspondre à des périodes de fauche, les Milans se regroupent autour des parcelles agricoles lors de la fauche ou de la moisson pour capturer des proies.

Un seul individu traverse le parc au niveau du Mont Bichoux, ce qui montre l'intérêt de conserver des « corridors », zone d'espacement plus large entre 2 éoliennes (environ 1000m entre E8 et E7). Un autre individu s'approche de E8 le 18/06 mais nous n'avons pas vu s'il franchissait le parc (masqué par le relief).

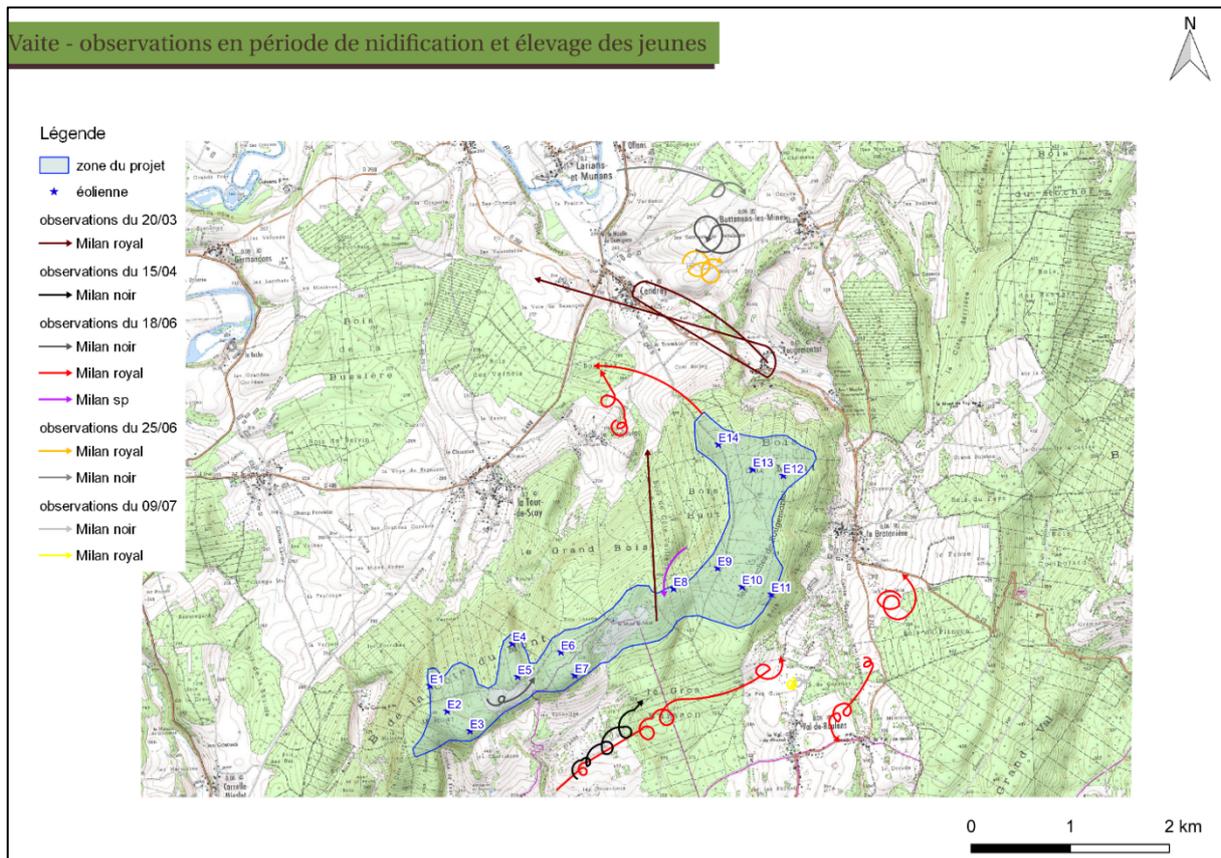
La plupart des individus sont observés hors emprise du parc (Figure 6). Aucun nid, aucune parade nuptiale (apport de branchages, échanges de proies, accouplement, couple posé sur un arbre) ne sont observés sur ce parc. Le site est utilisé comme territoire de chasse, dispersion, transit. Les aires de nidifications les plus probables doivent être situées sur les versants boisés de la vallée du Doubs autour de Baume les Dames, à plus de 6km au sud. L'occupation de ce territoire n'est pas continue. Tous ces éléments montrent que la zone d'étude n'est pas proche d'une aire de nidification.

Ces résultats sont faibles sur le parc, moyens dans les espaces bocagers à proximité. Comme en 2018, les enjeux Milan royal sont faibles à moyens en période de nidification. Toutefois les observations sont supérieures à celle de l'état initial (aucun en 2011).

Tableau 3 : Synthèse des observations de Milan royal entre mars et juillet 2019

Date	Commune	Pts obs	Espèce	Effectif	Hauteur	Comportement	Commentaire
20/03/2019	Cendrey/ Bois de Cote Vuillaux	3	Milan royal	1	40-100m	Déplacement diffus	Vol proche de e8 survol le vallon vers le nord
20/03/2019	Rougemontot / Crot Bolley	4	Milan royal	3	10-30m	Déplacement diffus	Survol le vallon de la Beune de Rougemontot vers Cendrey
15/04/2019	Villers-Grélot / Les Genevriers	6	Milan noir	2	10-30m	Déplacement diffus	1 couple
18/06/2019	Villers-Grélot / Les Charrières	2	Milan noir	1	10-40m	Déplacement diffus	
18/06/2019	Villers-Grélot / Les Genevriers	2	Milan royal	1	30- >100m	Déplacement diffus	
18/06/2019	Cendrey / Bois haut	3	Milan sp.	1	40-100m	Déplacement diffus	Vol à proximité de e8
18/06/2019	Cendrey / le Verjoulot	4	Milan royal	1	40-100m	Déplacement diffus	
18/06/2019	Cendrey / Battenans les mines	4	Milan noir	1	0-100m	Posé puis chasse	
18/06/2019	Cendrey / Cros Bolley	4	Milan royal	1	10-100m	Déplacement diffus	
18/06/2019	La Bretenière	5	Milan royal	2	>100m	Prise d'ascendant thermique	
18/06/2019	Val-de-Roulans	5	Milan royal	1	40- >100m	Déplacement diffus	
25/06/2019	Cendrey	4	Milan royal	1	30-100m	Chasse	
25/06/2019	Ollans	4	Milan noir	1	40- >100m	Déplacement diffus	
09/07/2019	Val-de-Roulans / Le Pré Gris	5	Milan royal	1	Vol bas	Chasse	Moisson en cours
09/07/2019	Val-de-Roulans / Le Pré Gris	5	Milan noir	1	Vol bas	Chasse	Moisson en cours

Figure 6 : Observations des Milans entre mars et juillet



A.3.1.d Migration postnuptiale

Cette période est la plus fréquentée par le Milan royal en Franche-Comté. Cette période correspond à la chasse au Pigeon ramier, pratiquée sur le secteur. Elle ne semble pas influencer sur le comportement du Milan.

Seulement 23 individus ont été observés (Tableau 4), ces résultats sont faibles comparés aux 95 individus sur le parc de Rougemont 2 à proximité. Classiquement, les plus gros passages sont notés en octobre : le 3/10 et le 30/10 mais le brouillard important limite la visibilité, d'autres individus ont pu migrer ce jour là.

3 individus traversent le parc entre E1 et E2 mais les éoliennes sont à l'arrêt. 7 individus traversent le parc E8 E9 au col à basse altitude (30-40m) par temps de brouillard dense. Les éoliennes sont également à l'arrêt. Les Milans abaissent leur hauteur de vol par temps couvert et semblent suivre le relief. Des pertes de repère, d'orientation sont possibles lorsque les conditions météo sont mauvaises (brouillard dense et vent contraire) et les Milans peuvent stationner en halte, dans des bosquets, en lisière en attente de meilleures conditions. Aucun stationnement n'est observé sur ce parc mais un dortoir de 18 individus est noté sur le parc voisin de Rougemont 2 le 5/11/2019.

Les observations sont aléatoires par temps de brouillard mais elles montrent parfois des comportements intéressants.

Ces résultats sont faibles sur le parc à moyens dans les espaces bocagers à proximité. Comme en 2018, les enjeux Milan royal sont faibles à moyens en période de nidification. Toutefois les observations sont supérieures à celle de l'état initial (7 en 2011).

Tableau 4 Effectif de Milan royal en migration sur Vaite

Date	Effectif de Milan royal	Comportement	Dans emprise parc	Hors emprise parc
23/08/2019	2	Déplacement diffus, chasse		2
3/09/2019	0			
03/10/2019	12	Migration active	3 individus traversent le parc éolienne	9
14/10/2019	1	Migration active		1
30/10/2019	8	Migration, vol bas	7 individus traversent le parc au col e8 e9 par temps de brouillard	1
Total	23			

A.3.2 Les autres espèces

A.3.2.a Période hivernale

D'autres espèces ont été observées durant la période hivernale, les mêmes qu'en hiver 2018. Elles n'ont pas fait l'objet de recherches poussées et sont mentionnées à titre informatif : Buse variable, Faucon crécerelle, Mésange à longue queue, Pigeon ramier, Corneille noire, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Sittelle torchepot, Mésange bleue, Chardonneret élégant, Etourneau sansonnet, Geai des chênes...

A.3.2.b Période de migration

Lors de la migration d'automne, quelques flux de Pigeon ramier (3000 le 14/10) et passereaux (principalement des dizaines à centaines de Pinson des arbres) sont observés (comptage non exhaustif). Les flux principaux sont à quelques km au sud du parc vers l'A36, selon l'axe de la vallée du Doubs. 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, d'un observateur....

Un vol de 2 Grands Cormorans est observé le 3/10.

Parmi les espèces non observées en 2018 :

- Busard des roseaux : un vol migratoire, 1 individu vers le sud-ouest,
- Vanneau huppé : un vol migratoire de 300 individus vers le sud-ouest (Cendrey / Crot Bolley),
- Merle à plastron : 1 individu posé en culture (observation originale).

Toutes sont observées le 3/10/19.

Aucune migration pré-nuptiale de Cigognes blanches n'est observée cette année sur ce parc (50 en migration de printemps 2018) mais un vol de 4 Cigognes blanches est observé le 28/02/2019 sur

Rougemont 1 et un autre vol migratoire d'une quarantaine d'individus en direction du nord-est est relevé sur Rougemont 2 le 19/02/2019 à plus de 100 mètres d'altitude dans les prairies au sud de Fontenelle-Montby (le Chafout, Volpan).

A.3.2.c Période de nidification

De nombreux passereaux agricoles et forestiers sont observés, on retrouve les mêmes espèces qu'en 2018 : Alouette des champs, Caille des blés, Bergeronnette grise, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Faucon crécerelle, Tarier pâtre, Pie grièche écorcheur, Buse variable, Milan noir, Bouvreuil pivoine, Pinson des arbres, Roitelet...

La Pie-grièche écorcheur est présente aux mêmes endroits qu'en 2018 (mêmes effectifs). Les Pics noirs et Pics mars sont contactés en forêt.

A.4 Synthèse

Concernant le Milan royal, les enjeux oiseaux hivernants sont faibles sur ce site. Ces faibles enjeux évalués lors de l'état initial 2011 sont confirmés lors des suivis 2018 et 2019, tant pour le Milan que pour les autres espèces (rapaces, passereaux).

Concernant les autres périodes (migration et reproduction), les résultats sont faibles sur le parc à moyens en lisière. Toutefois, les observations sont supérieures à celle de l'état initial (2011).

B. SUIVI DES CHIROPTERES EN HAUTEUR

Le suivi automatique en altitude apparait 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.

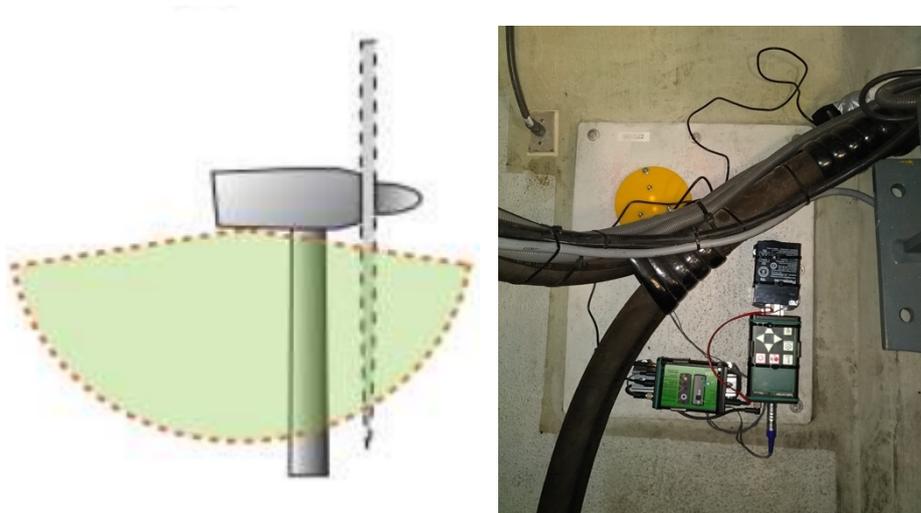
De plus, un module spécifique éolien a été développé par la société Ecoobs de manière à :

- 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 7). Le dispositif a fonctionné en continu du 25/04/19 au 30/10/19.

Figure 7 : 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

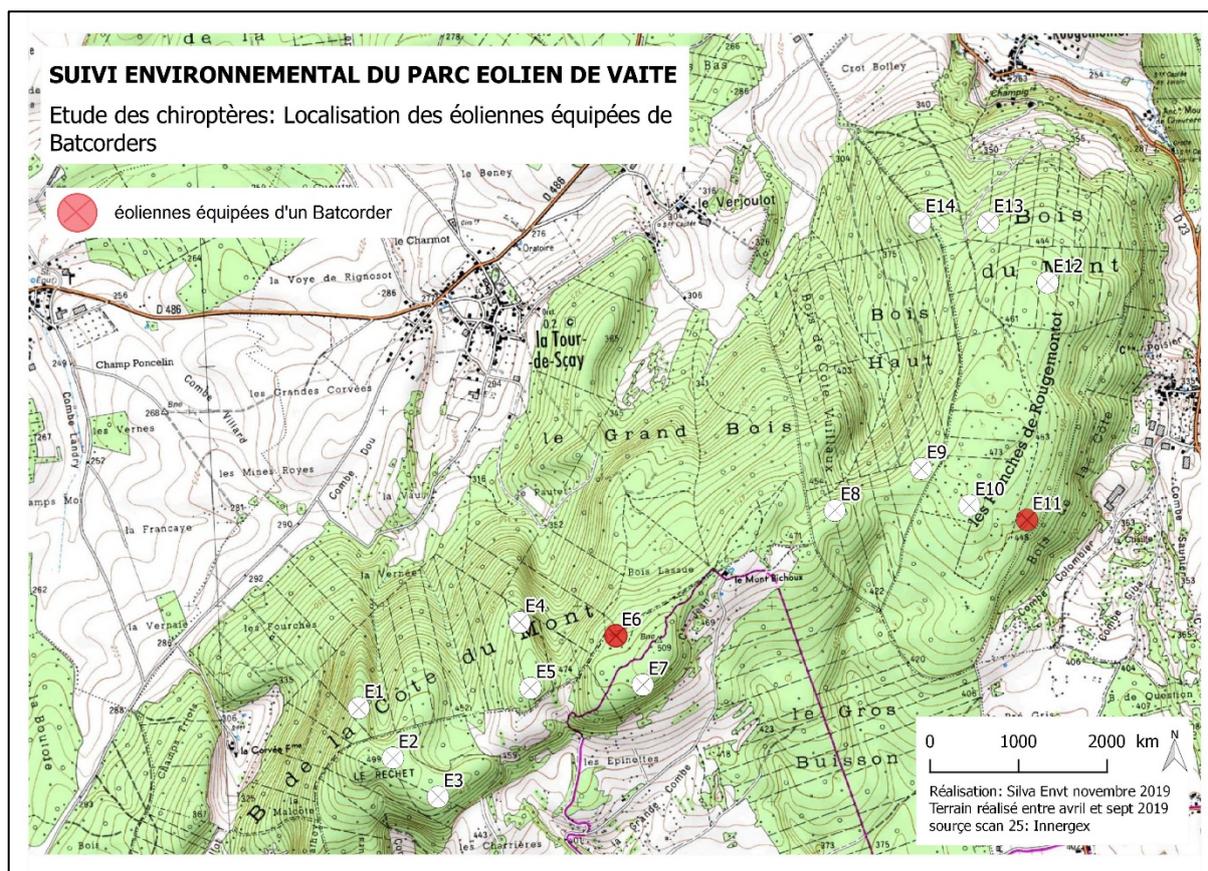
L'identification semi-automatisée des espèces est basée sur des algorithmes de classement et des analyses statistiques relevant du logiciel R (logiciel de statistiques). Elle nous permet d'obtenir un dégrossissement des séquences que nous analysons par la suite manuellement pour contrôler et corriger 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 6 et 11 le 25/04/19 (Figure 8) 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 8 : Localisation des enregistreurs Batcorders en 2019



B.2 Résultats

B.2.1 Activité enregistrée

Eolienne 6

1677 contacts ont été relevés sur les 186 nuits d'inventaires soit une moyenne de 9 contacts par nuit. 75 nuits ne présentaient aucun enregistrement.

Nous remarquons que l'activité globale est faible en juillet/août (nombre de contacts inférieur à 150, Figure 9). A noter un pic d'activité la nuit du 11/05/19 (288 contacts enregistrés lors de cette soirée, Figure 10).

L'activité accrue en début et fin de période d'étude coïncide avec deux phénomènes :

- La mise-bas et l'élevage des jeunes (mai-juin)
- La migration automnale (septembre-octobre)

Figure 9: Nombre de contacts par mois (E6)

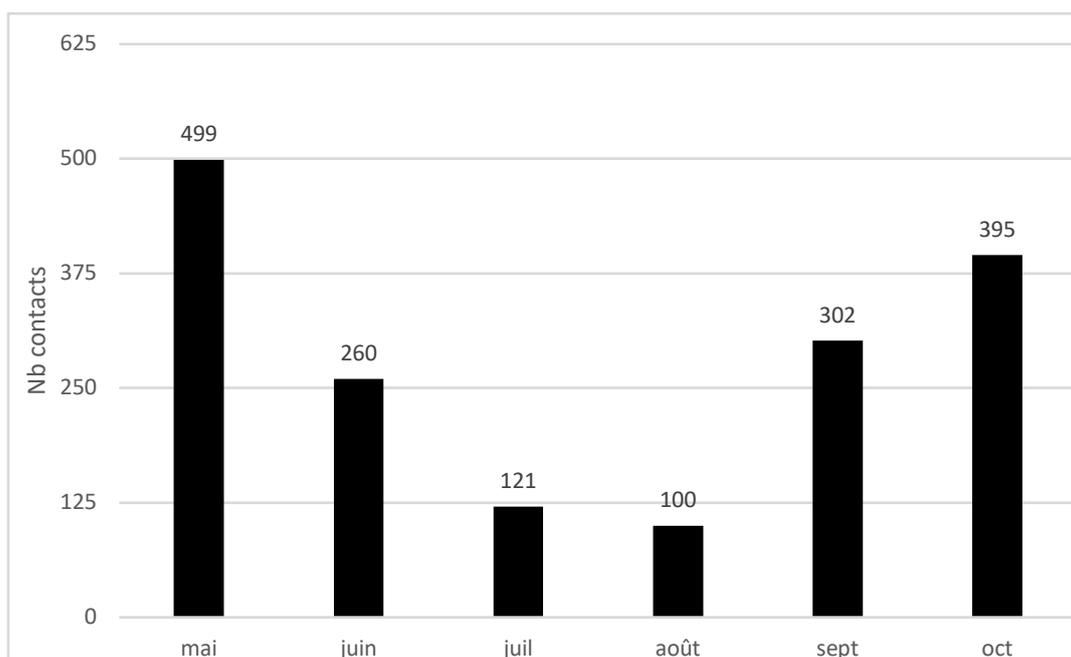
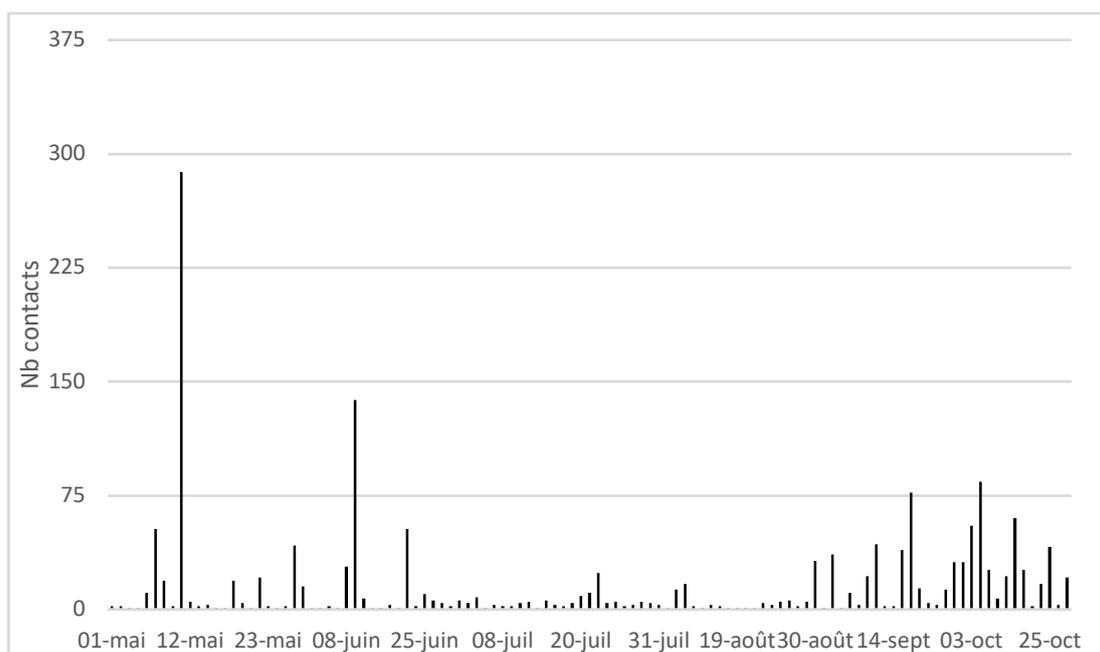


Figure 10: Nombre de contacts par jour de suivi (E6)



Eolienne 11

2900 contacts ont été relevés sur les 186 nuits d'inventaires soit une moyenne de 15.6 contacts par nuit. 75 nuits ne présentaient aucun enregistrement.

Nous remarquons que l'activité globale est faible pour le mois de mai (moins de 150 contacts par mois, Figure 11). Une activité plus importante est observée en juillet avec 1191 contacts. A noter un pic d'activité les 16 et 17/07/19 (142 et 179 contacts enregistrés, Figure 12).

L'augmentation de l'activité observée en juillet pourrait correspondre à la présence d'une colonie de reproduction à proximité.

Figure 11: Nombre de contacts par mois (E11)

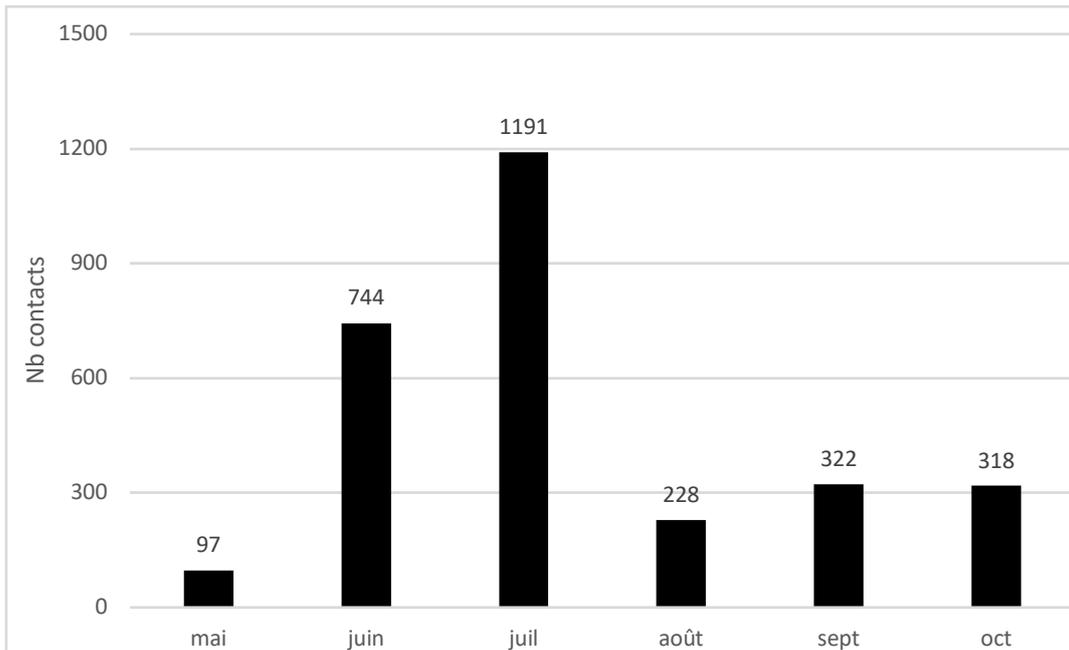
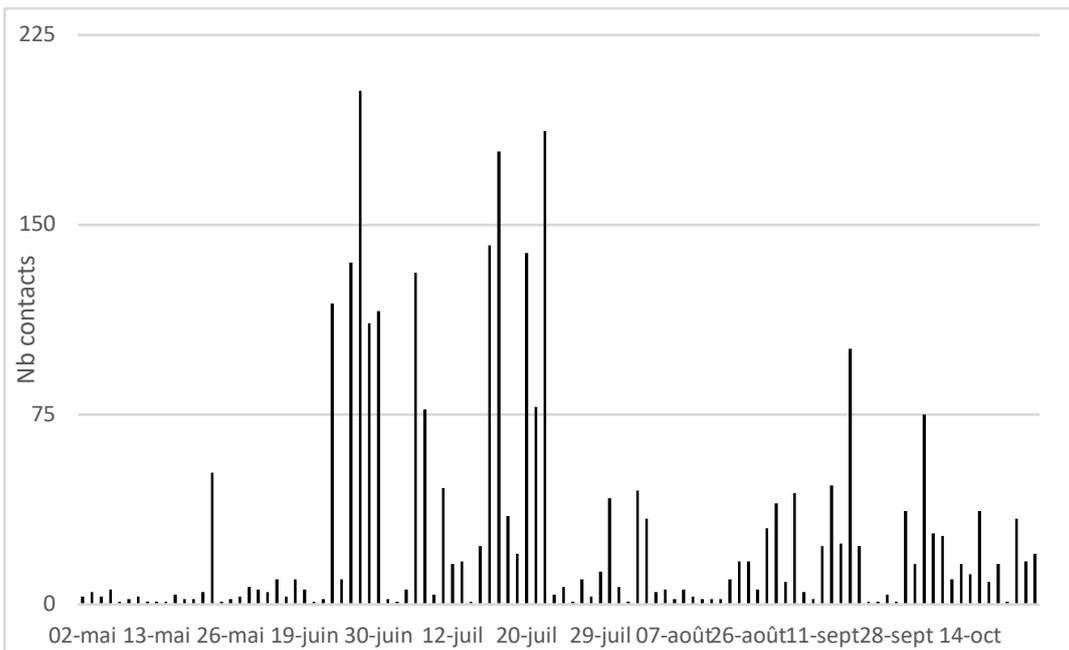


Figure 12: Nombre de contacts par jour de suivi (E11)



B.2.2 Diversité spécifique

Eolienne 6

Au moins 4 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*.

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

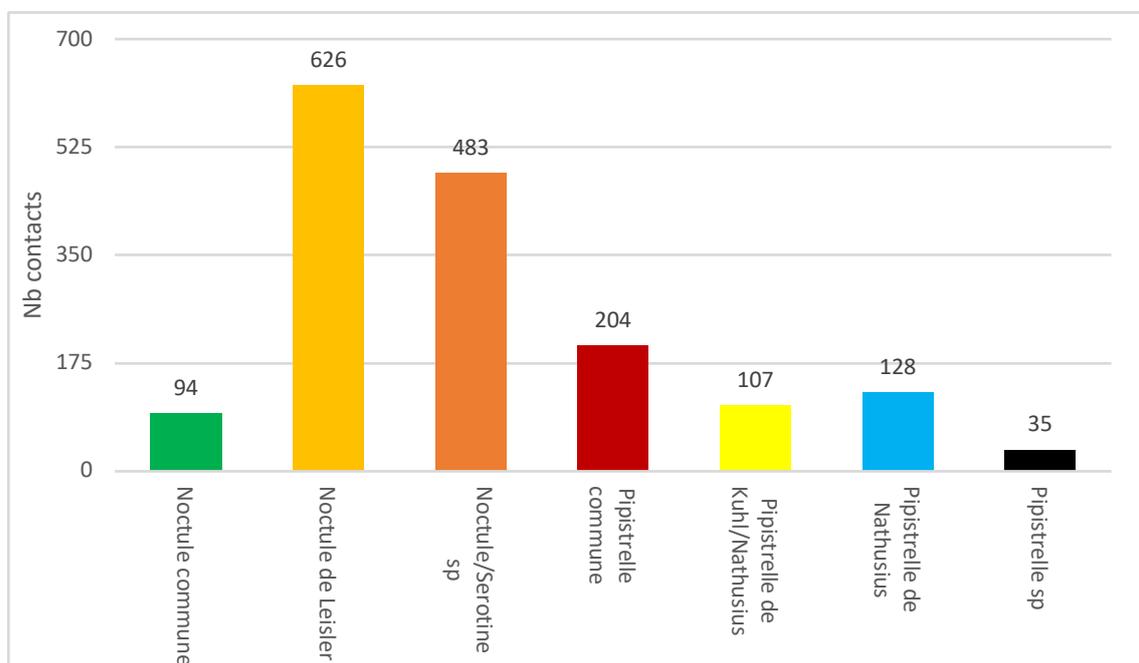
Sur l'ensemble de la période d'étude, il a été comptabilisé 1677 contacts de chiroptères, qui se répartissent, selon les espèces de la façon suivante (Figure 13) :

- la Noctule de Leisler est l'espèce majoritaire avec 626 contacts soit 37.3 % des contacts
- le groupe des Noctules/Sérotine indéterminées arrive en seconde position avec 483 contacts

Au total, le groupe des Noctules représente 71.7% des contacts totaux (94 contacts de Noctule commune, 626 contacts de Noctule de Leisler, 483 contacts de Noctules/Sérotines indéterminées).

Le groupe des Pipistrelles représente 28.3% des contacts totaux (204 contacts de Pipistrelle commune, 107 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, 128 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 35 contacts de Pipistrelles indéterminées).

Figure 13: Nombre de contacts par espèces (E6)

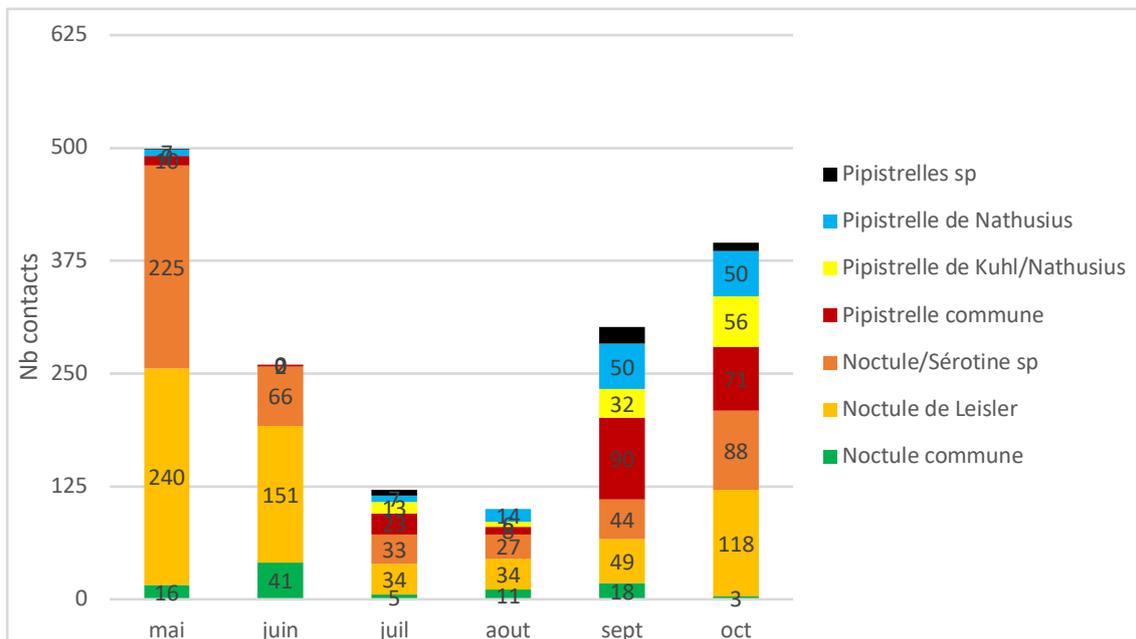


Si l'on s'intéresse à la répartition des espèces au cours de l'année (Figure 14), nous remarquons que :

- Le groupe des Pipistrelles est majoritaire en septembre
- Le groupe des Noctules/Sérotines est largement majoritaire en mai/juin et août

Le pic d'activité observé en mai semble lié à une activité accrue des Noctules de Leisler (potentiellement une colonie de reproduction).

Figure 14: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E6)



Eolienne 11

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 Vespère de Savi *Hypsugo savii*

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

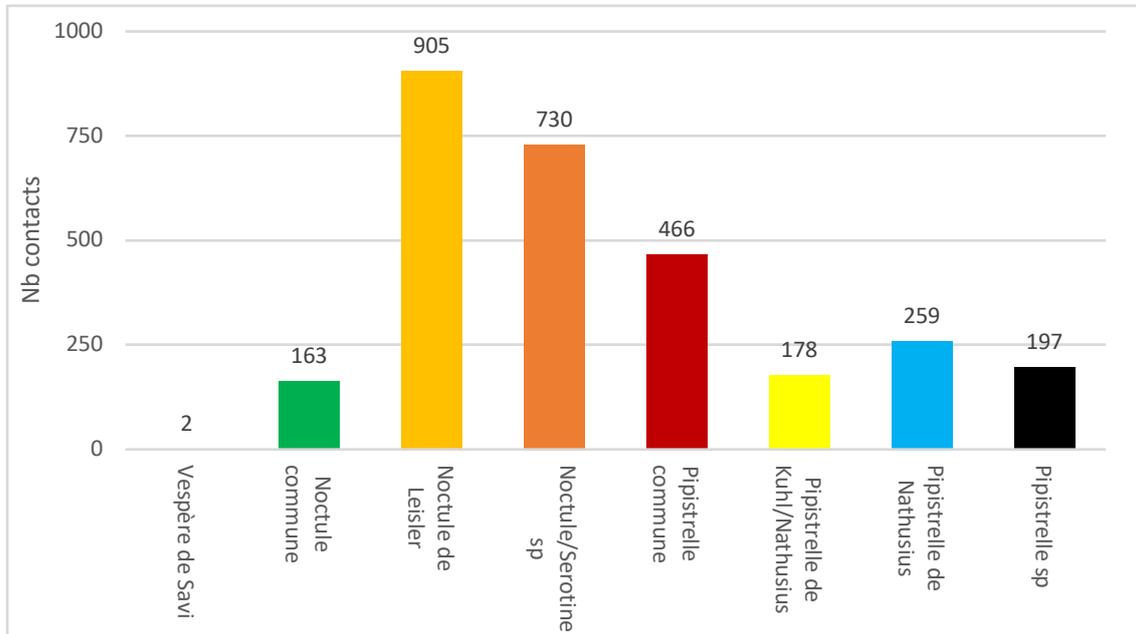
Sur l'ensemble de la période d'étude, il a été comptabilisé 2900 contacts de chiroptères, qui se répartissent, selon les espèces de la façon suivante (Figure 15) :

- la Noctule de Leisler est l'espèce majoritaire avec 905 contacts soit 31 % des contacts
- le groupe des Noctules/Sérotine indéterminées arrive en seconde position avec 730 contacts

Au total, le groupe des Noctules représente 62% des contacts totaux (163 contacts de Noctule commune, 905 contacts de Noctule de Leisler, 730 contacts de Noctules/Sérotines indéterminées).

Le groupe des Pipistrelles représente 37.9% des contacts totaux (466 contacts de Pipistrelle commune, 178 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, 259 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 197 contacts de Pipistrelles indéterminées).

Figure 15: Nombre de contacts par espèces (E11)

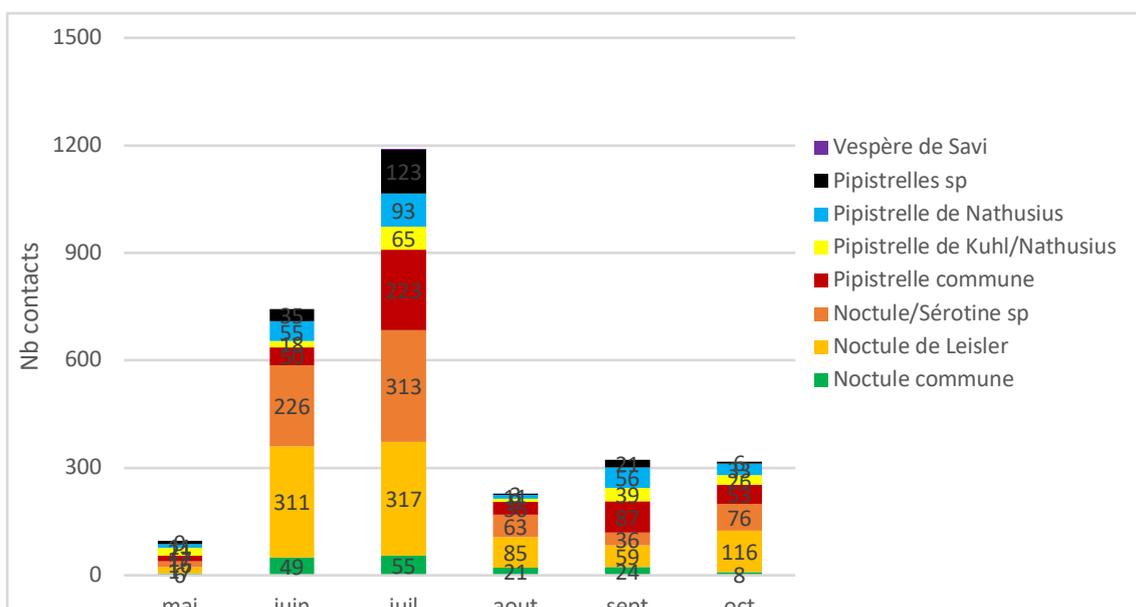


Si l'on s'intéresse à la répartition des espèces au cours de l'année (Figure 16), nous remarquons que :

- Le groupe des Pipistrelles est majoritaire en mai et septembre
- Le groupe des Noctules/Sérotines est majoritaire de juin à août et en octobre

Le pic d'activité observé en juin et juillet semble donc en partie lié à une activité accrue du groupe Noctules/Sérotines.

Figure 16: Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi (E11)



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

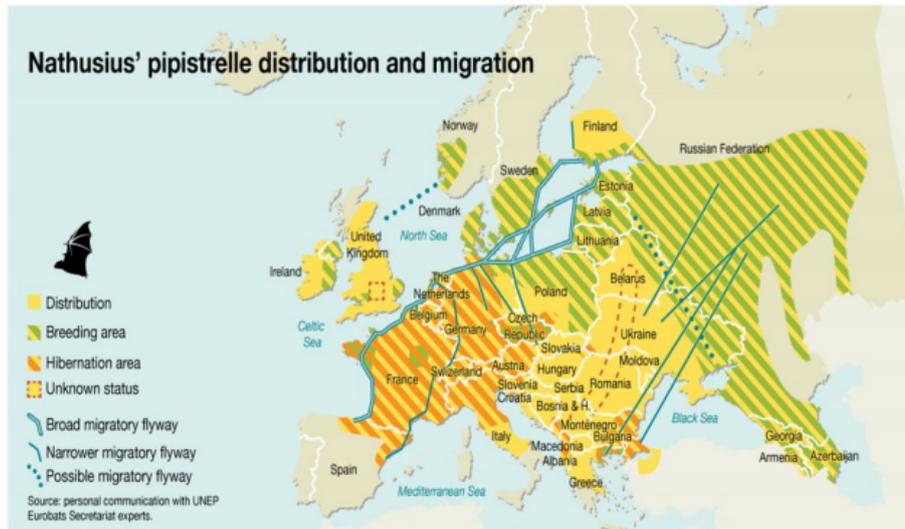
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Sensibilité à l'éolien				Note de risque
			1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (>500)	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT=3				539	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU=4				1294	4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT=3				1629	3,5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT=3				1199	3,5
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC=2			226		2,5

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 17: 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 17: 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 Vaite 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

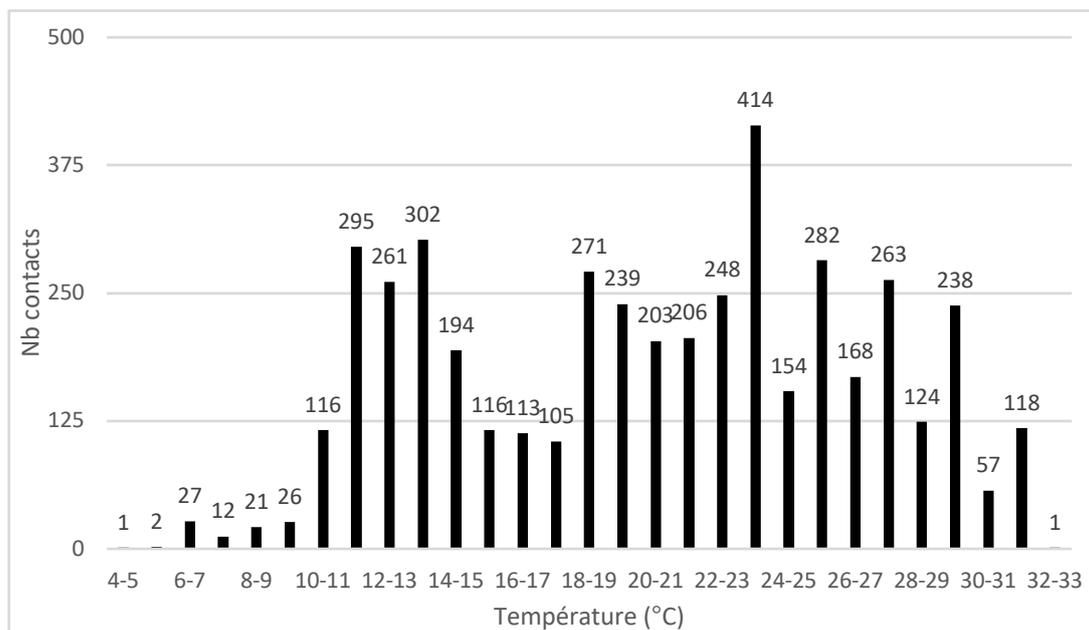
Concernant la température, l'activité est globalement plus marquée à partir de 11°C avec une augmentation de l'activité entre les valeurs comprises entre 10 à 27°C. Ces données sont néanmoins dépendantes de la situation géographique et de l'altitude.

A noter que la tolérance à la température est variable selon les espèces (Figure 28, Figure 29). 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 E6 et E11 met en évidence que le nombre de contacts augmente de manière significative au-delà de 10°C (Figure 18). En effet ; 98.1% des contacts ont été obtenus pour des températures supérieures à 10°C.

A noter que 414 contacts ont été enregistrés entre 23 et 24°C.

Figure 18: Nombre de contacts en fonction des classes de température (somme des contacts de E6 et E11)



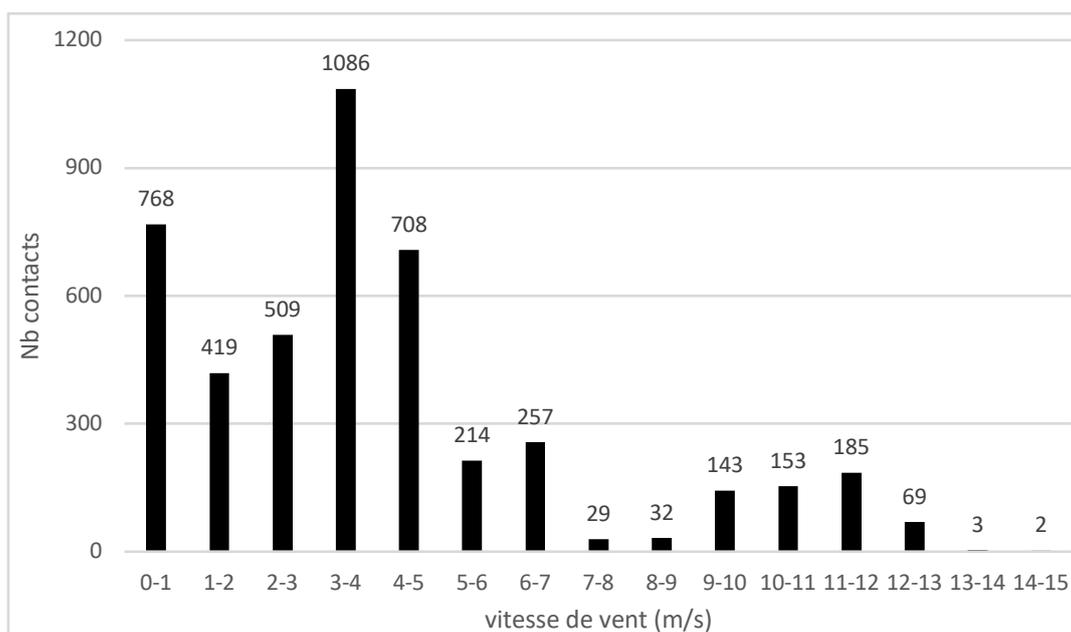
B.2.4.b Influence de la vitesse de vent

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 Vaite (résultats d'E6 et E11 compilés, Figure 19) met en évidence que :

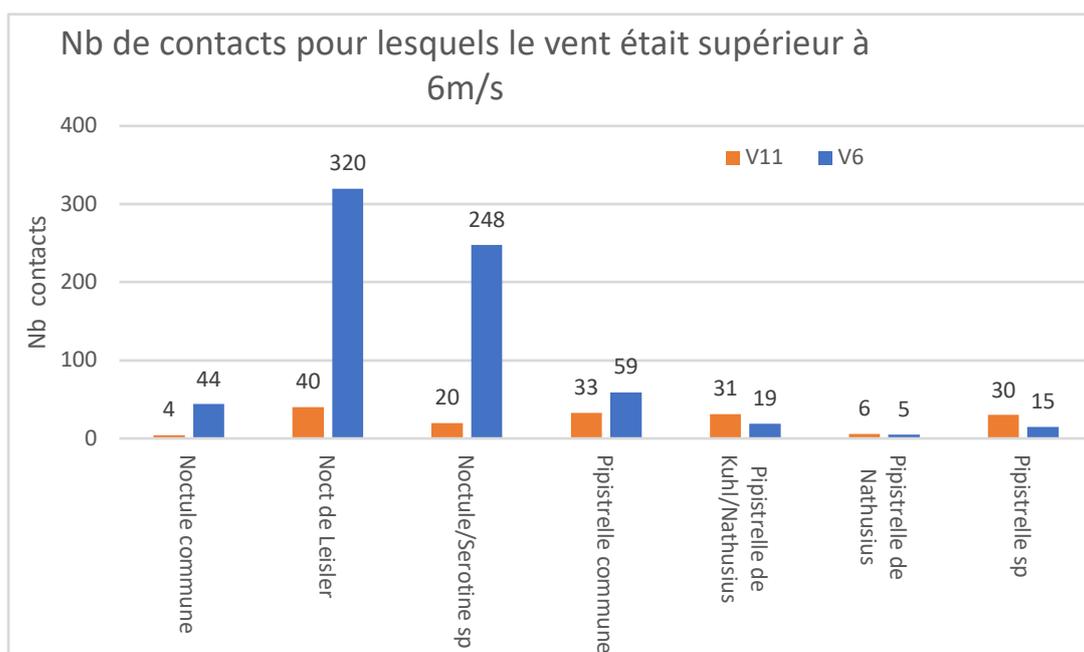
- 80.9% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 6m/s.
- 86,5% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 7m/s.
- 12% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent comprises entre 9 et 13m/s.

Figure 19: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent



Si l'on poursuit l'analyse (Figure 20), nous constatons que les Noctules/Sérotines volent à des vitesses de vent significativement supérieures à celles du groupe Pipistrelles. En effet, pour E6, 86,2% des contacts pour lesquels le vent était supérieur à 6m/s sont attribués au groupe Noctules/Sérotines sp (qui regroupe la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le groupe des Noctules/Sérotines indéterminées).

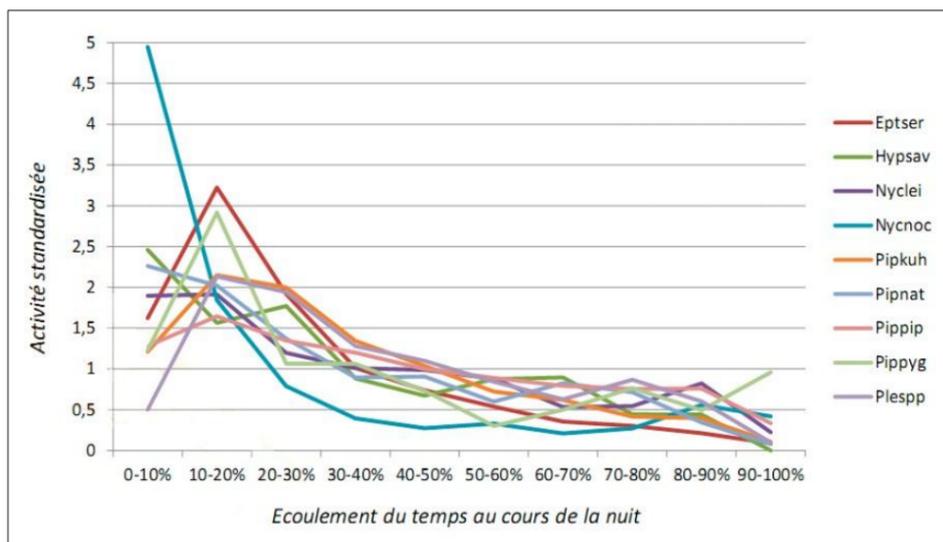
Figure 20 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 6m/s par espèces



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 21). 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 21 : 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 22). 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 22: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015)

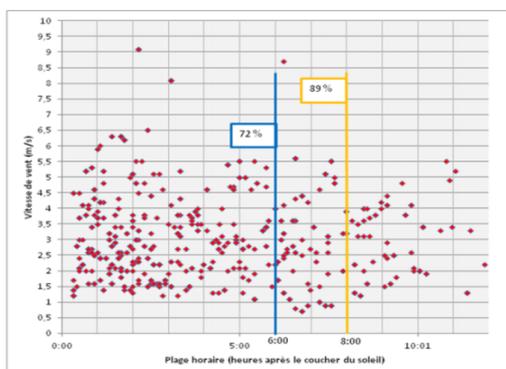


Figure 24 : Distribution des contacts enregistrés en nacelle sur le parc de Lomont en fonction de l'heure après le coucher du soleil du 7 août au 4 novembre 2014.

Thauront *et al.*, 2015.

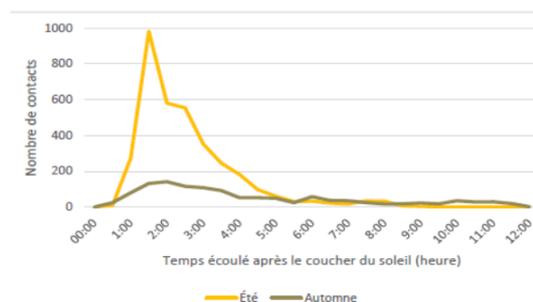


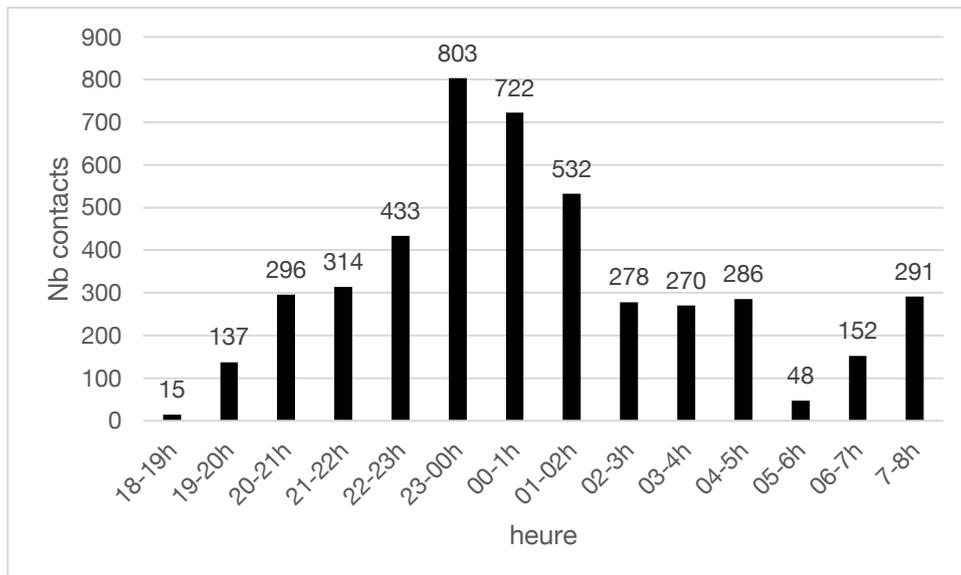
Figure 25 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil et de la saison.

Encis Environnement, 2015.

Le suivi mené sur le parc de Vaite met en évidence que 43.6% des contacts ont été enregistrés avant minuit (résultats d'E6 et E11 compilés, Figure 23).

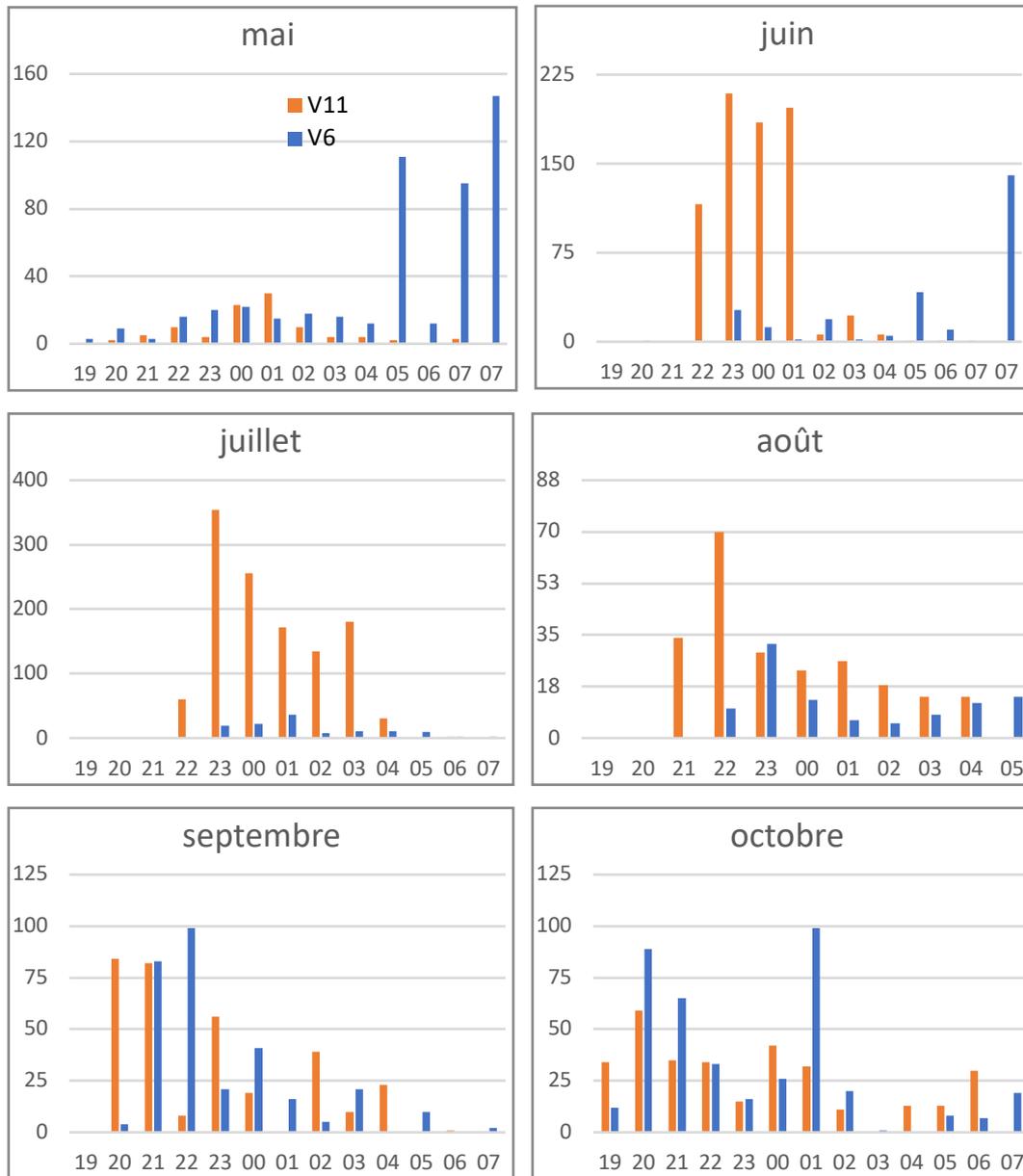
Le nombre de contacts enregistrés en seconde partie de nuit est plus important qu'en 2018 (85% des contacts avant minuit).

Figure 23 : Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Vaite, 2019)



Si l'on observe l'activité mensuellement en fonction de l'heure de la nuit, nous observons particulièrement qu'il existe une activité non négligeable après minuit en mai, juin et d'août à octobre (période pour lesquelles le bridage est effectif, Figure 24).

Figure 24: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit et des différents mois de suivi (suivi Vaite 2019)



B.3 Synthèse

La pose de deux Batcorders au niveau d'E6 et E11 a permis de mettre en évidence une **activité disparate**. Pour E6, nous observons un premier pic d'activité en mai et un second en octobre. A contrario, pour E11, le pic d'activité a lieu en juillet.

En proportion, **la Noctule de Leisler est majoritaire sur les deux enregistreurs.**

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

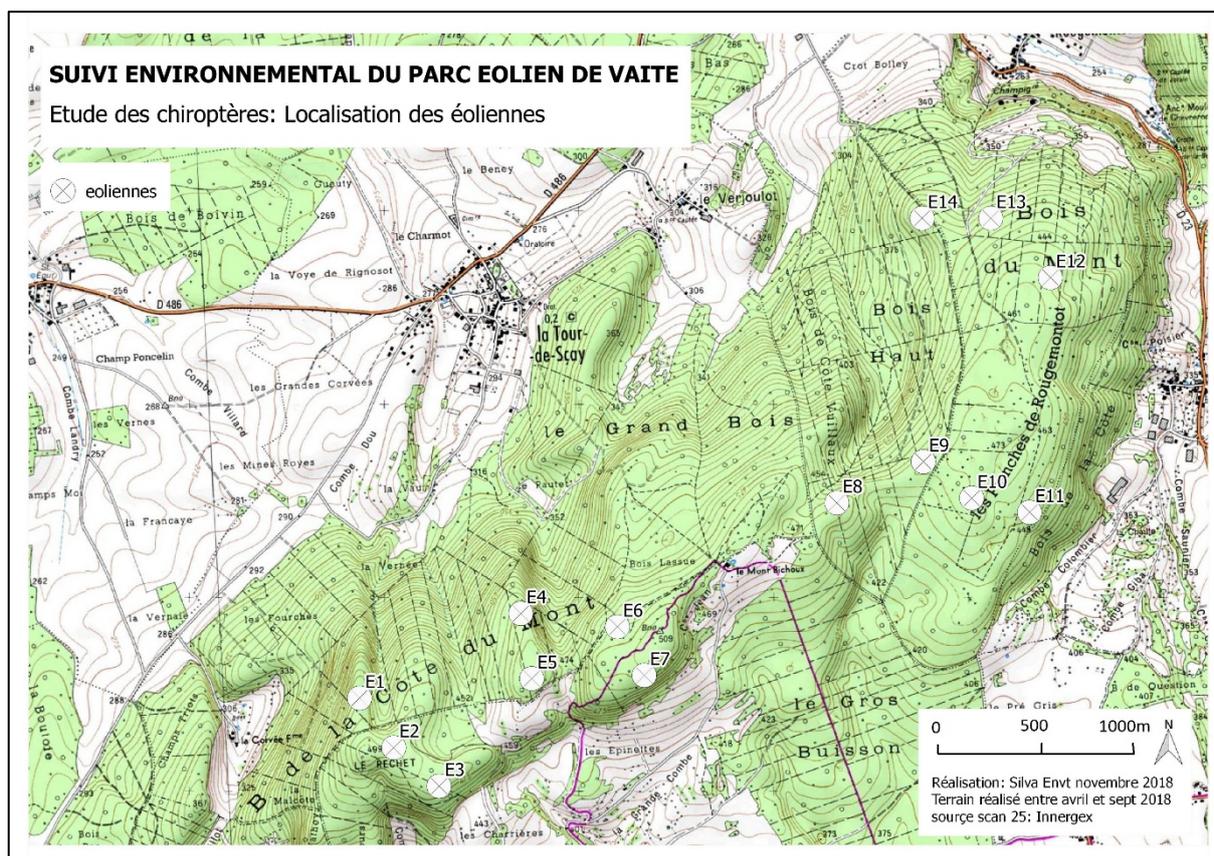
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.
- Le Vespère de Savi *Hypsugo savii*

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 14 éoliennes du parc éolien de Vaite (Figure 25). 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 25: 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^{er} 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.

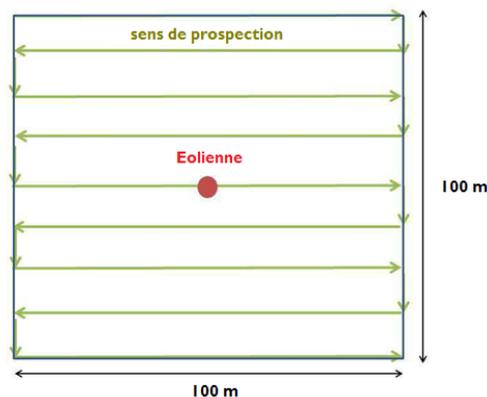
Les suivis débutaient en matinée pour limiter les risques de disparition de cadavres en alternant l'ordre du suivi des éoliennes. La durée de prospection était d'environ 30 minutes pour chaque éolienne.

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 26).

Figure 26 : 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 23/05/19 et le deuxième le 03/10/19. 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 27).

Figure 27 : 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 23/05/19 et le deuxième a démarré le 19/09/19.

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, 42 poussins sont répartis au pied des 14 éoliennes (Figure 28).

Figure 28: 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

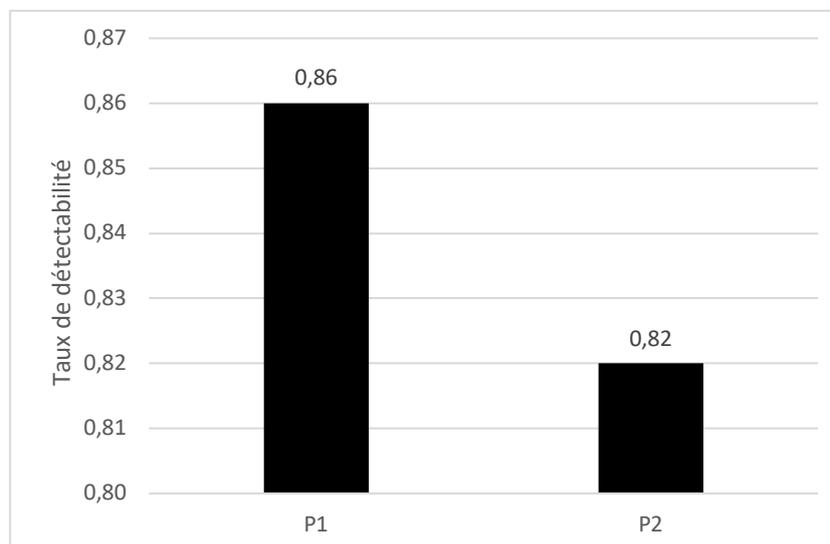
C.2.1 Coefficients correcteurs

C.2.1.a Efficacité de l'observateur

Les résultats montrent un taux de détectabilité global de 84 % sur l'ensemble des deux périodes. Le taux de détectabilité varie cependant en fonction des milieux allant de 75% au niveau des surfaces enherbées pour la première période à 100% sur les plateformes pour la deuxième période (Figure 29).

Ce taux reste cependant proche en valeur tout au long des 6 mois d'étude et ce malgré l'évolution de la végétation. Les résultats bruts du test de détectabilité sont détaillés en Annexe 4.

Figure 29: 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). Le taux de persistance à 6 jours peut être qualifié de faible pour les deux périodes étudiées (p_{6j} inférieur à 0,3). 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	0,38	0,07	1,98
Période 2	0,5	0,21	2,67

C.2.1.c Coefficients correcteurs de surface

Selon les éoliennes, les surface prospectables sont variables. Sur E2, seule 34% de la surface était jugée prospectable (Tableau 8). A contrario, 88% de la surface a pu être prospectée sous E15.

Tableau 8: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies

Eolienne	pourcentage surface prospectée	A
E1	0,24	1,76
E2	0,55	1,45
E3	0,3	1,70
E4	0,22	1,78
E5	0,29	1,71
E6	0,37	1,63
E7	0,28	1,72
E8	0,43	1,57
E9	0,42	1,58
E10	0,26	1,74
E11	0,45	1,55
E12	0,27	1,73
E13	0,34	1,66
E14	0,34	1,66

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	E1	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,76
	E2	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,45
	E3	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,7
	E4	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,78
	E5	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,71
	E6	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,63
	E7	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,72
	E8	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,57
	E9	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,58
	E10	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,74
	E11	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,55
	E12	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,73
	E13	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,66
	E14	0,86	1,98	6,9	0,38	0,07	1,66
P2	E1	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,76
	E2	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,45
	E3	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,7
	E4	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,78
	E5	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,71
	E6	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,63
	E7	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,72
	E8	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,57
	E9	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,58
	E10	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,74
	E11	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,55
	E12	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,73
	E13	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,66
	E14	0,82	2,67	7	0,5	0,21	1,66

C.2.2 Mortalité des chiroptères

C.2.2.a Espèces et effectifs

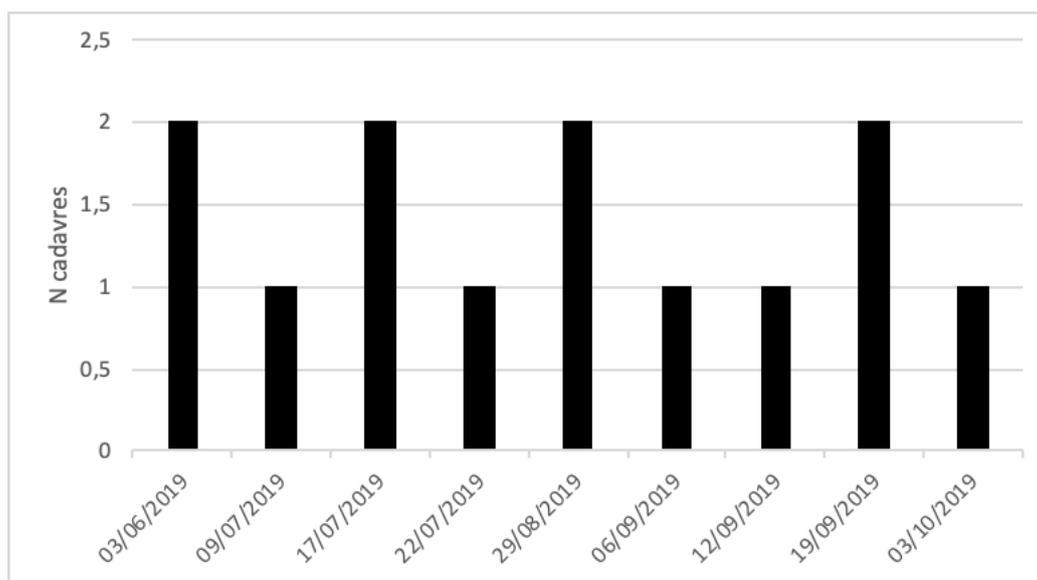
Au cours des 24 passages, 13 cadavres ont été trouvés sur le parc de Vaite (soit une moyenne de 0.54 cadavres par passage).

La mortalité observée s'échelonne entre le 03/06/19 et le 03/10/19 (Tableau 10). Nous pouvons observer que plus de la moitié des cadavres ont été observés entre août et mi-octobre (Figure 30).

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

date	espèce	N° cadavre	éolienne
03/06/2019	Sérotine bicolore	1	E7
03/06/2019	Pipistrelle commune	2	E11
09/07/2019	Pipistrelle sp	3	E5
17/07/2019	Pipistrelle commune	4	E4
17/07/2019	Pipistrelle sp	5	E4
22/07/2019	Pipistrelle commune	6	E1
29/08/2019	Pipistrelle commune	7	E2
29/08/2019	Noctule de Leisler	8	E12
06/09/2019	Pipistrelle commune	9	E11
12/09/2019	Pipistrelle commune	10	E3
19/09/2019	Pipistrelle commune	11	E8
19/09/2019	Pipistrelle commune	12	E8
03/10/2019	Noctule de Leisler	13	E11

Figure 30: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi

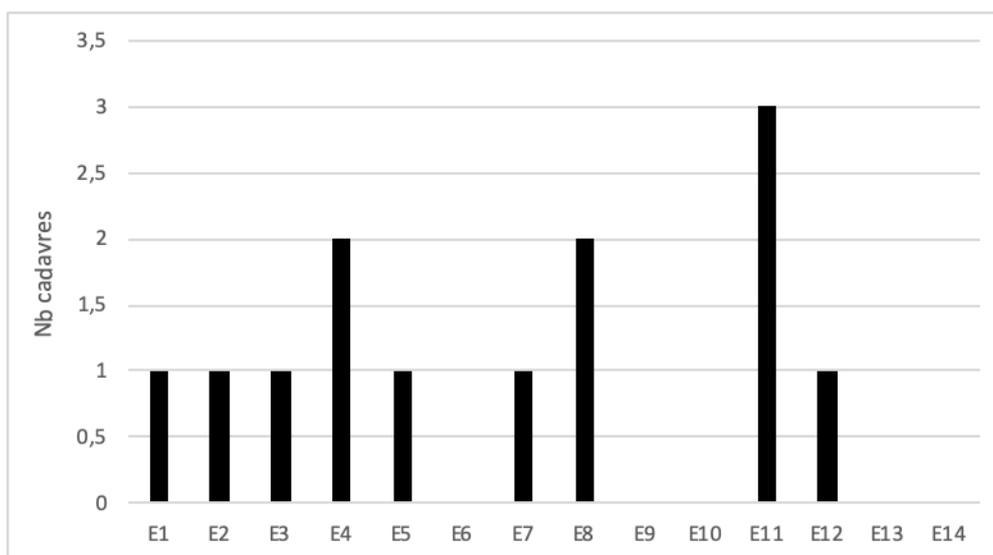


L'espèce majoritaire est la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* (8 cadavres). 2 Pipistrelles indéterminées, 2 Noctules de Leisler *Nyctalus noctula* et 1 Sérotine bicolore *Vespertilio murinus* ont également été observées.

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

L'éolienne E11 est particulièrement impactante puisque 3 cadavres de chiroptères ont été trouvés malgré un bridage effectif. 2 cadavres de chauves-souris ont été observés sous les éoliennes E4 et E8 (Figure 31). A contrario, aucun cadavre n'a été observé à proximité des éoliennes E6, E9, E10, E13 et E14. Pour rappel, les éoliennes bridées en 2019 sont les suivantes : E1, E2, E3, E5, E6, E8, E9, E11 et E13.

Figure 31: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Vaite



C.2.2.b Résultats après correction

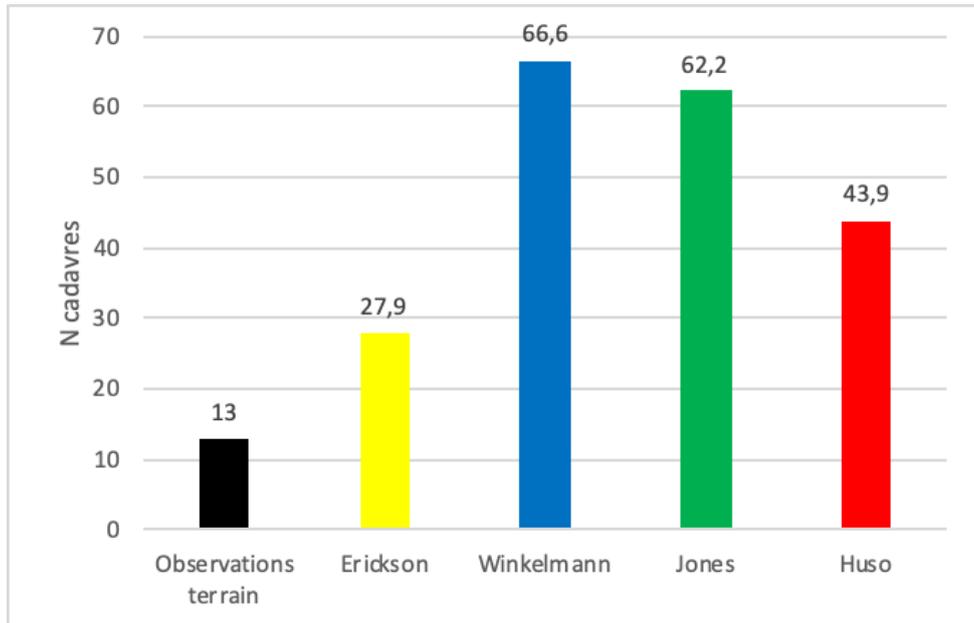
Le Tableau 11 présente les résultats des estimations de mortalité calculés grâce aux 4 méthodes d'estimation présentées précédemment. Ils sont exprimés en nombre de chiroptères tués pour les 14 éoliennes et par éolienne.

Les résultats obtenus varient de 66.59 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 27.87 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 32 et Tableau 11). La mortalité moyenne annuelle des chiroptères, évaluée sur le parc de Vaite à l'aide des 4 équations Winkelmann, Erickson, Huso et Jones est de 50.14 individus.

Tableau 11: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

	Observations terrain	Erickson	Winkelmann	Jones	Huso
14 éoliennes	13	27,87	66,59	62,18	43,91
par éolienne	0,93	1,99	4,76	4,44	3,14

Figure 32: Estimation de la mortalité pour l'ensemble des éoliennes en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Vaite).



C.2.3 Mortalité de l'avifaune

C.2.3.a Espèces et effectif

Au cours des 6 mois de suivi, 2 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 24 passages (soit une moyenne de 0,08 cadavres par passage).

Les espèces trouvées sont

- Une Buse variable *Buteo buteo*
- Un Martinet noir *Apus apus*

Les cadavres ont été observés à proximité des éoliennes E1 et E12. Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées dans des fiches en Annexe 5.

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

date	espèce	N° cadavre	éolienne
15/05/2019	Buse variable	1	E12
03/06/2019	Martinet noir	2	E1

C.2.3.b Résultats après correction

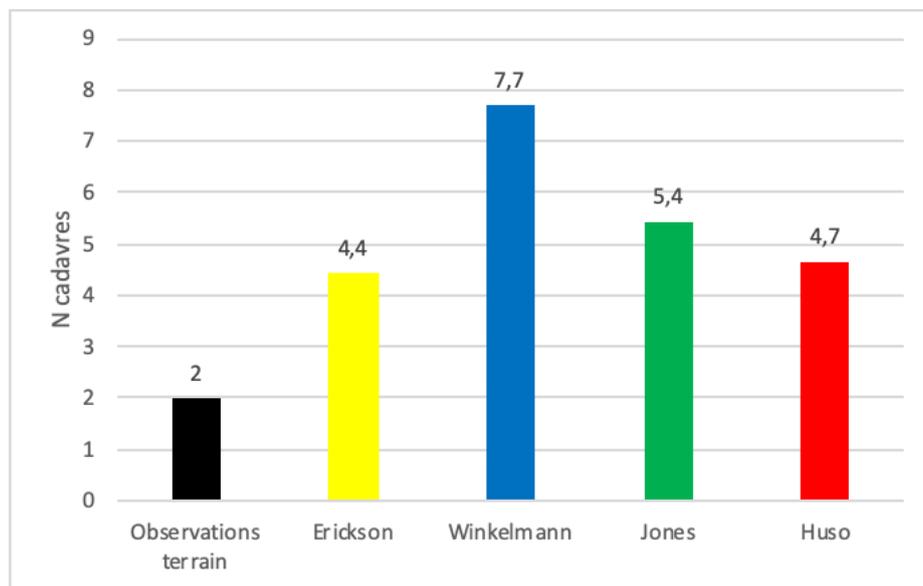
Le Tableau 13 présente les résultats des estimations de mortalité calculés grâce aux 4 méthodes d'estimation présentées précédemment. Ils sont exprimés en nombre d'oiseaux tués pour 14 éoliennes et par éolienne.

Les résultats obtenus varient de 7.7 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 4.44 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 33 et Tableau 12). La mortalité moyenne annuelle des oiseaux, évaluée sur le parc de Vaite à l'aide des 4 équations Winkelmann, Erickson, Huso et Jones est de 5.56 individus.

Tableau 13: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

	Observations terrain	Erickson	Winkelmann	Jones	Huso
14 éoliennes	2	4,44	7,70	5,44	4,66
par éolienne	0,14	0,32	0,55	0,39	0,33

Figure 33: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Vaite).



C.3 Synthèse

13 cadavres de chauves-souris ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année pour l'ensemble du parc varie entre **27.87 et 66.59** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (62.18 cadavres) et d'Huso (43.91 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de :

- **50,14** cadavres à l'année pour l'ensemble du parc
- **3,58** cadavres à l'année par éolienne

2 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre **4,44 et 7,70** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (5.44 cadavres) et d'Huso (4.66 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de **5.56** cadavres à l'année pour l'ensemble du parc et de **0,39** cadavres par éolienne .

D. SYNTHÈSE ET DISCUSSION

D.1 Suivi spécifique Milan royal

Concernant le Milan royal, les enjeux oiseaux hivernants sont faibles sur ce site. Ces faibles enjeux évalués lors de l'état initial 2011 sont confirmés lors des suivis 2018 et 2019, tant pour le Milan que pour les autres espèces (rapaces, passereaux).

Concernant les autres périodes (migration et reproduction), les résultats sont faibles sur le parc à moyens en lisière. Toutefois, les observations sont supérieures à celle de l'état initial (2011).

Comparé à 2018, un peu plus de Milans sont observés en hivernage, reproduction et en migration postnuptiale, en raison d'une pression d'observation supérieure (relevés concentrés sur une espèce au lieu de toutes les espèces en 2018).

Les traversées de parcs semblent se faire lorsque les éoliennes sont à l'arrêt, et sur le corridor E6-E8 plus large (Mont Bichoux) et peut être par temps de brouillard, mais dans tous les cas, le faible jeu de données ne permet pas de conclure. La hauteur de vol est variable : en migration le massif forestier peut être survolé à haute altitude (>200m) mais également à basse altitude (30-40m par temps de brouillard).

Les secteurs bocagers en lisière du parc (prairie vallonnée avec haies et bosquets) sont les secteurs privilégiés du Milan royal qui chasse des campagnols terrestres (présents uniquement en culture). Il évite donc les massifs forestiers. La majorité des observations sont autour du parc éolien.

Le parc semble avoir un impact assez faible sur les populations locales, les comportements sont normaux. A noter qu'aucune mortalité de Milans n'est observée sur les parcs de Vaite et de Rougemont depuis le suivi 2018-2019.

D.2 Suivi acoustique des chiroptères

D.2.1 Bilan suivi 2019

La pose de deux Batcorders au niveau d'E6 et E11 a permis de mettre en évidence une activité variable d'une éolienne à l'autre. E6 enregistre deux pics d'activité : l'un au printemps et l'autre à l'automne. E11 a enregistré une augmentation de l'activité en juillet.

L'augmentation du nombre de contacts à ces différentes périodes 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 les deux éoliennes suivies.

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 Vespère de Savi *Hypsugo savii*

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
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC=2			226		2,5

3 espèces migratrices ont été contactées au niveau d'E6 et E11:

- 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

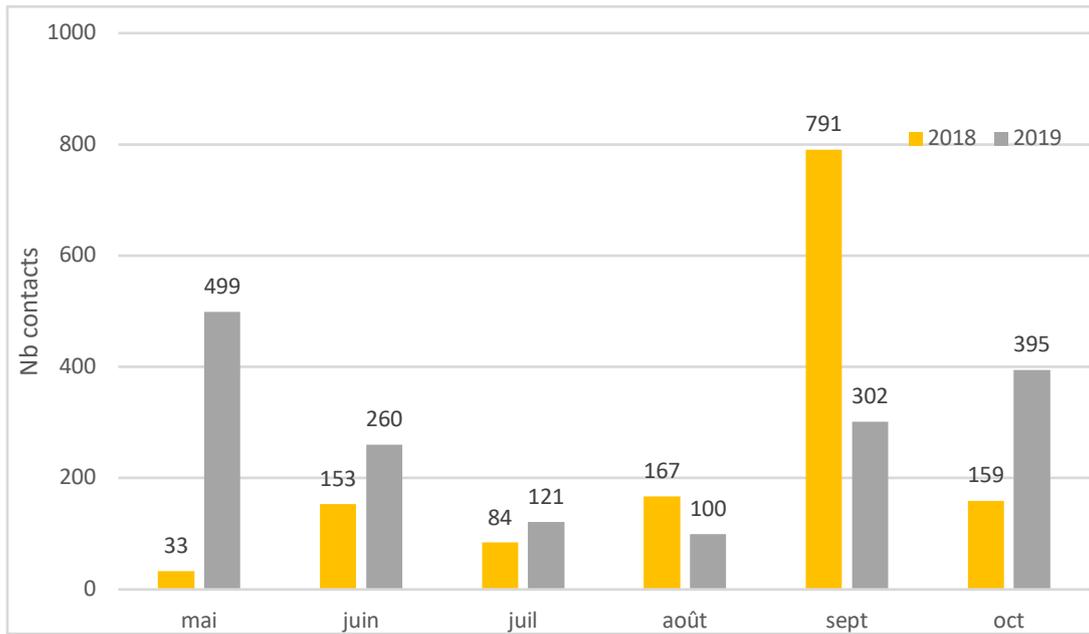
La comparaison ne sera effectuée que pour E6 étant donné qu'il s'agit de la seule éolienne équipée d'un Batcorder durant les deux ans de suivi.

D.2.2.a Nombre de contacts par mois

Au total 1393 contacts avaient été recensés en 2018 contre 1677 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 34).

Le pic d'activité observé en mai 2019 n'existait pas en 2018. Il existe donc une variation de l'activité en fonction de l'année.

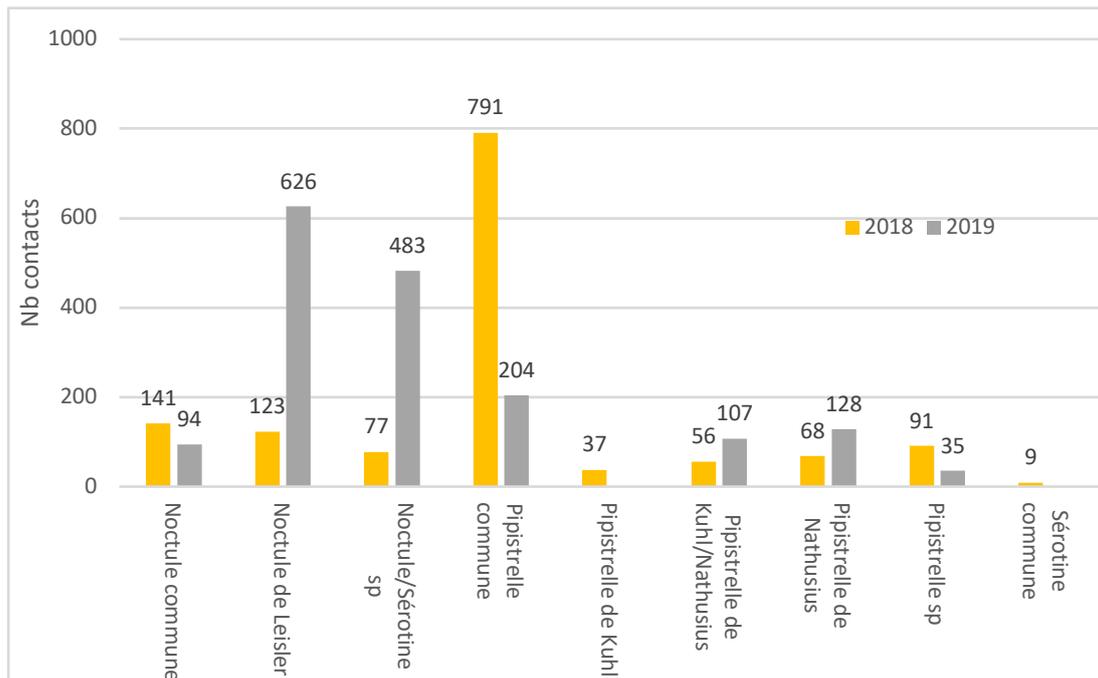
Figure 34: Nombre de contacts en 2018 et 2019



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 largement majoritaire par rapport au groupe des Pipistrelles. Le contraire avait été observé en 2018 avec une grande majorité des contacts qui avaient été attribuée à la Pipistrelle commune (Figure 35).

Figure 35: Proportion des espèces en 2018 et 2019

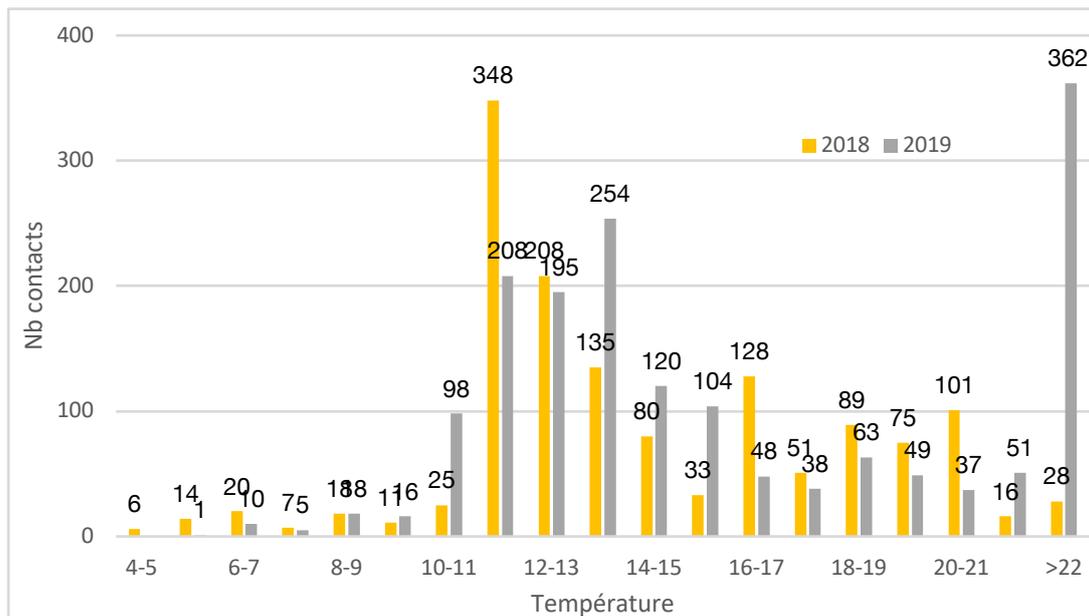


Température

La limite des 10°C est nette pour les deux années de suivi. En effet respectivement 98,1% (2019) et 94,5% (2018) ont été obtenus pour des températures supérieures à 10°C (Figure 36).

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

Figure 36: Répartition des contacts en fonction de la température en 2018 et 2019

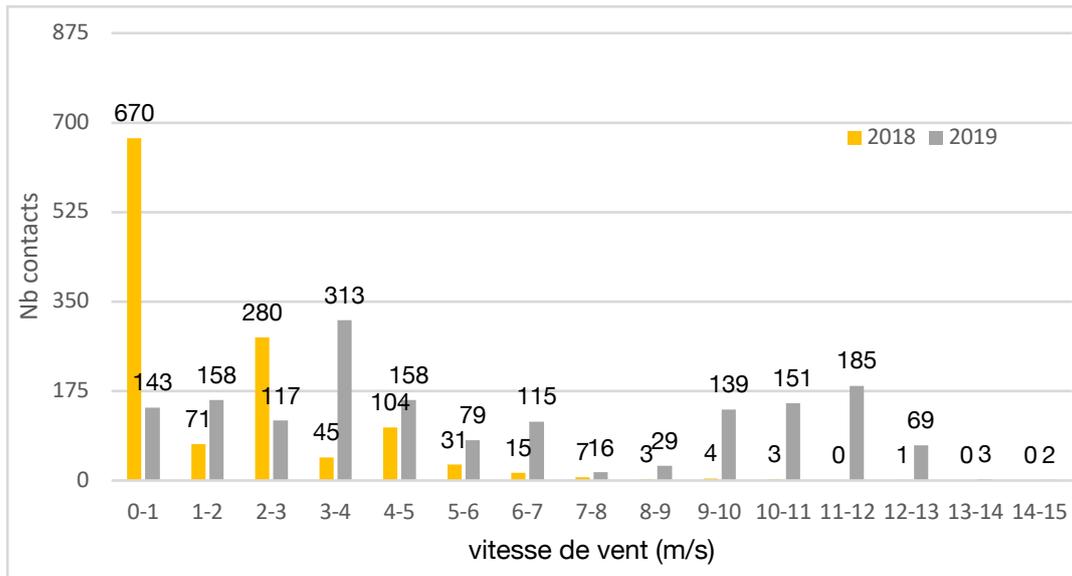


Vent

Plusieurs éléments ressortent de la Figure 37 :

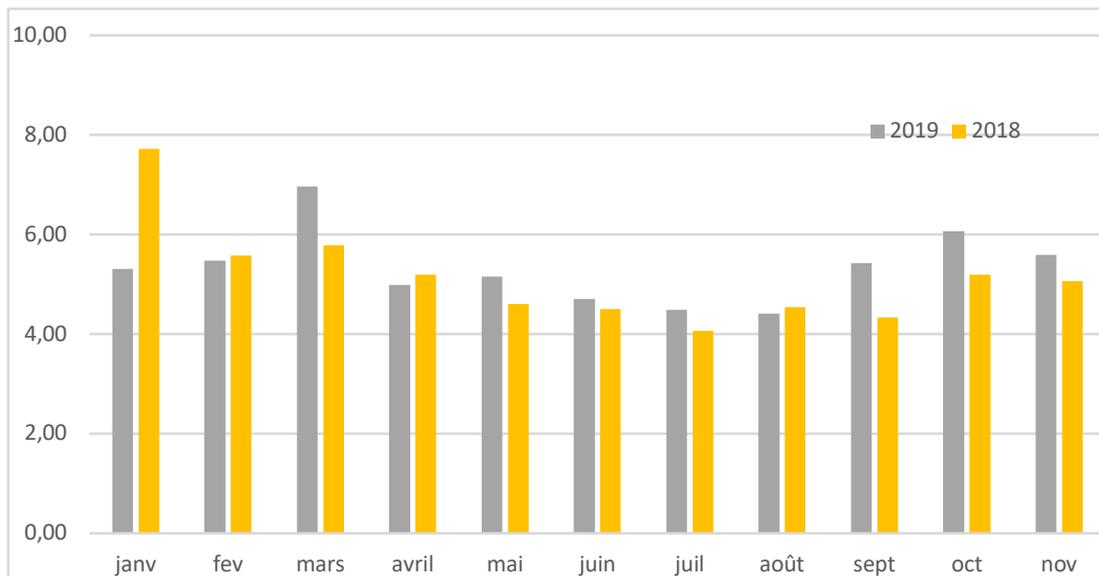
- Le nombre de contacts obtenu pour des vitesses de vent inférieures à 1m/s est nettement plus faible en 2019 (143 contacts) qu'en 2018 (670 contacts).
- Les contacts obtenus en 2019 sont répartis de 0 et 7m/s et de 9 à 13m/s contrairement à la tendance nettement décroissante obtenue en 2018 (plus le vent augmente plus le nombre de contacts diminue avec quelques exceptions)

Figure 37: Répartition des contacts en fonction du vent en 2018 et 2019



L'une des hypothèse pour expliquer la première observation pourrait être une vitesse de vent moyenne plus élevée en 2019 qu'en 2018. La Figure 38 montre effectivement que la vitesse de vent était en moyenne supérieure de mai à octobre en 2019 qu'en 2018.

Figure 38: Vitesse de vent moyenne en 2018 et 2019

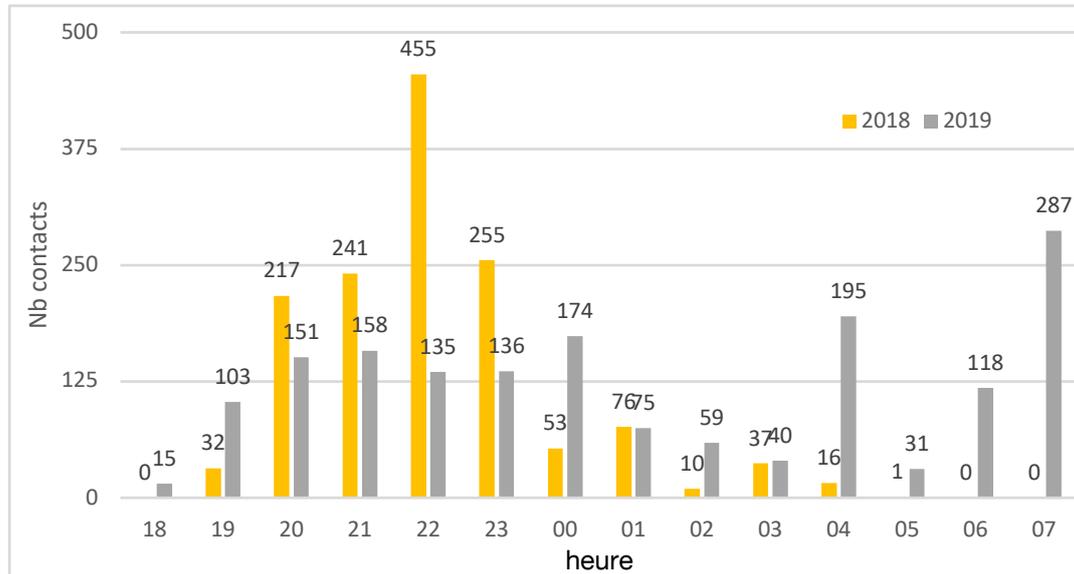


Heure

Nous observons une différence dans la répartition de l'activité au cours de la nuit. En effet, en 2018, 96.1% des contacts étaient enregistrées avant minuit contre 42% en 2019 (Figure 39).

La figure 39 montre qu'en 2019, l'activité semble répartie sur l'ensemble de la nuit avec un pic d'activité en fin de nuit (probable effet de la proximité d'un gîte).

Figure 39: 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

13 cadavres ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 27.87 et 66.59 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (62.18 cadavres) et d'Huso (43.91 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 50.14 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation de Winkelmann semble surévaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

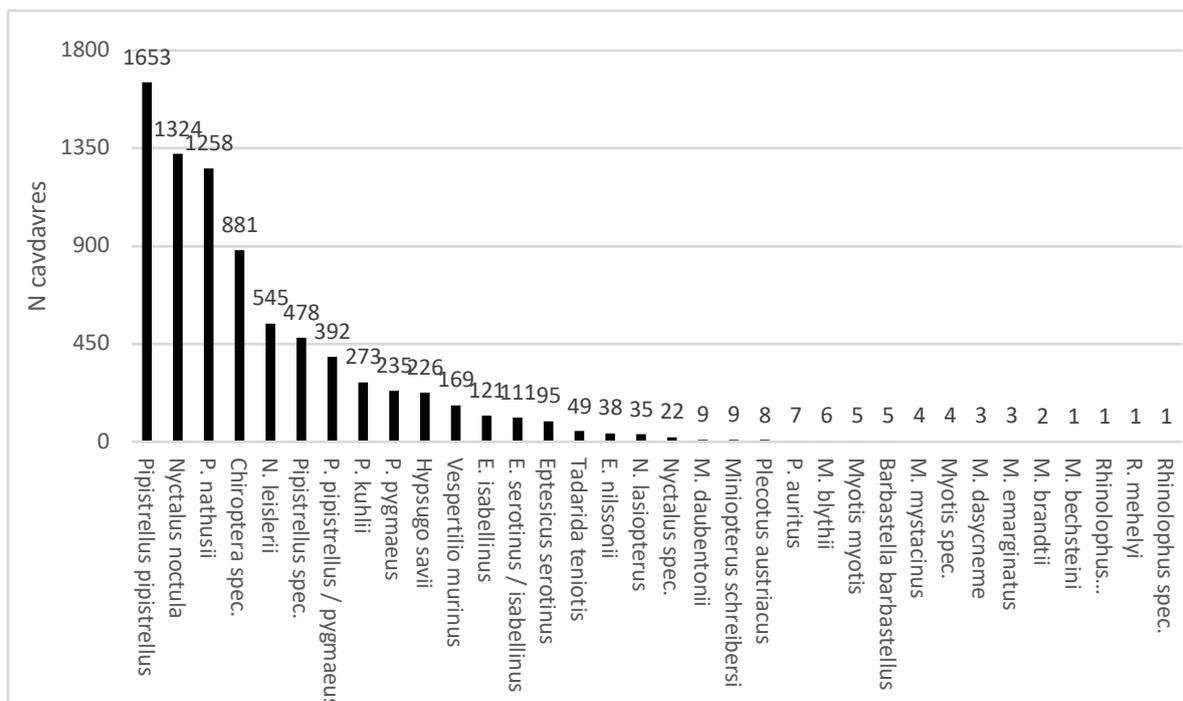
Le groupe d'espèces majoritaire est le groupe des Pipistrelles. La Pipistrelle commune est considérée comme étant fortement sensible à l'éolien du fait notamment de sa capacité à voler à hauteur des pales (1653 cadavres de Pipistrelles communes recensés en Europe, Tableau 15 et Figure 40).

2 Noctules de Leisler *Nyctalus leisleri* (dont 5 en période automnale) et 1 Sérotine bicolor ont également été trouvées sur le parc de Vaite. 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 Sérotines 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	N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2017)	Niveau de risque
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	1653	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	1258	3
Sérotine bicolor	<i>Vespertilio murinus</i>	DD	213	2
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	545	3
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC	226	2.5

Figure 40: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017)



Sur les 13 cadavres observés, 7 ont été trouvés entre le 29/08 et le 03/10 qui correspond à la période automnale.

L'éolienne E11 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 50.14 cadavres de chauves-souris, le parc éolien de Vaite 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 n'est donc pas possible.

D.3.1.b Mortalité de l'avifaune

2 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 24 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 4,44 et 7,70 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (5.44 cadavres) et d'Huso (4.66 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 5.56 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation de Winkelmann semble légèrement surévaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

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 trouvés en Europe et 56 en France, Tableau 16). L'individu a été retrouvé sur la plateforme de l'éolienne E12 le 15/05/19 donc à la fin de la période de migration. 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

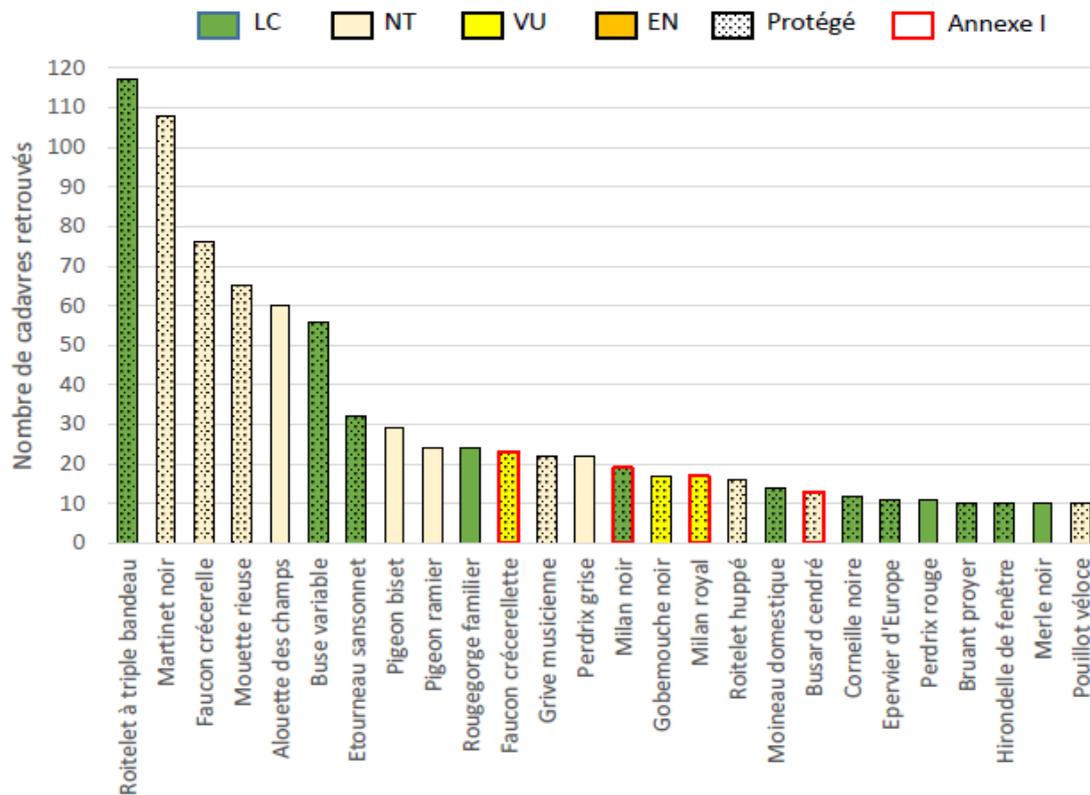
Nom commun	Nom latin	Statut LR France	N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018)	Niveau de risque
Martinet noir	<i>Apus Apus</i>	NT	400	3
Buse variable	<i>Buteo butea</i>	LC	583	3

La deuxième espèce la plus retrouvée est le Martinet noir (Figure 41) dont 108 cas de mortalité ont été répertoriés en France (38 parcs répartis sur 22 départements). En Europe, ce sont 400 cadavres qui ont été retrouvés (Dürr, 2018)

Cette prédominance des Martinets noirs dans les cas de mortalité recensés peut sembler étonnante au premier abord puisqu'il s'agit d'un oiseau extrêmement rapide et agile en vol. Toutefois, cette espèce a tendance à tenter la traversée des parcs (plutôt que de les contourner) et est soumise aux

turbulences et à la dynamique des courants thermiques. Il est également probable qu'un certain nombre d'individus soient impactés lors de déplacements nocturnes.

Figure 41: Nombre de cadavres d'oiseaux en France (LPO, 2017)



En Septembre 2017, la LPO a publié : « Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune : étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 ». En se référant à cette étude il est noté que : « Si on se concentre sur les 31 parcs qui ont fait l'objet d'un suivi de mortalité d'au moins 26 semaines à raison d'au moins une prospection par semaine sur un rayon de prospection théorique d'au moins 50 m autour de chaque éolienne, alors 19870 prospections réparties sur 189 éoliennes ont permis de découvrir 485 cadavres d'oiseaux. Cela correspond donc à :

- 0,02 oiseau par prospection (ou 1 oiseau toutes les 41 prospections)
- 1,24 oiseau par éolienne et par année de suivi
- 7,57 oiseaux par parc et par année de suivi (avec un nombre moyen de 6.10 éoliennes par parc)

Avec 2 cadavres d'oiseaux retrouvés sur l'ensemble du suivi, le parc éolien de Vaite se situe donc dans la moyenne inférieure de ce qui peut être observé en France. De la même manière que pour les données chiroptères, ces chiffres sont toutefois à prendre avec du recul.

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 : 2 cadavres

date	Nb cadavres
15/05/2019	1
03/06/2019	1

Résultats 2018

Oiseaux : 3 cadavres

date	N cadavres 2018
21/04/2018	1
18/05/2018	1
17/09/2018	1

Chauves-souris : 13 cadavres

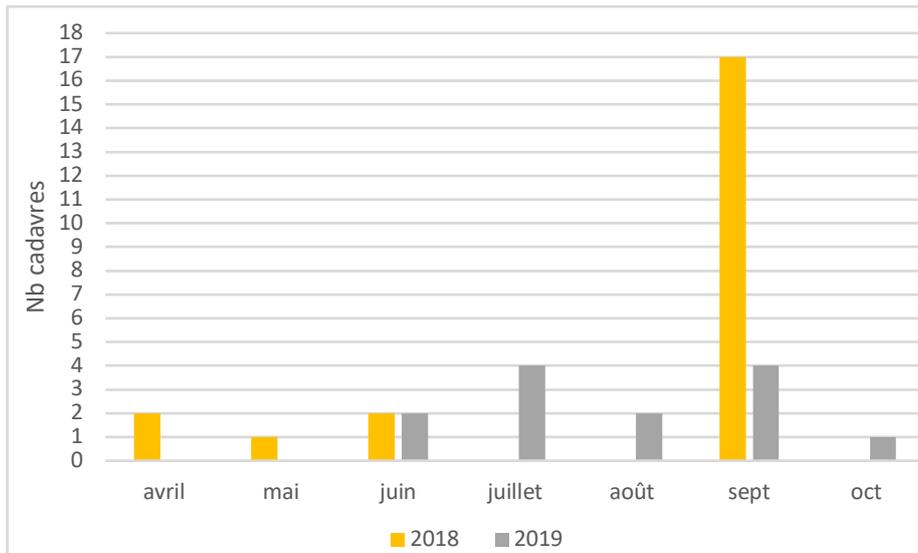
date	Nb cadavres
03/06/2019	2
09/07/2019	1
17/07/2019	2
22/07/2019	1
29/08/2019	2
06/09/2019	1
12/09/2019	1
19/09/2019	2
03/10/2019	1

Chauves-souris : 22 cadavres

date	N cadavres 2018
26/04/2018	2
15/05/2018	1
11/06/2018	1
25/06/2018	1
06/09/2018	4
09/09/2018	5
17/09/2018	1
20/09/2018	7

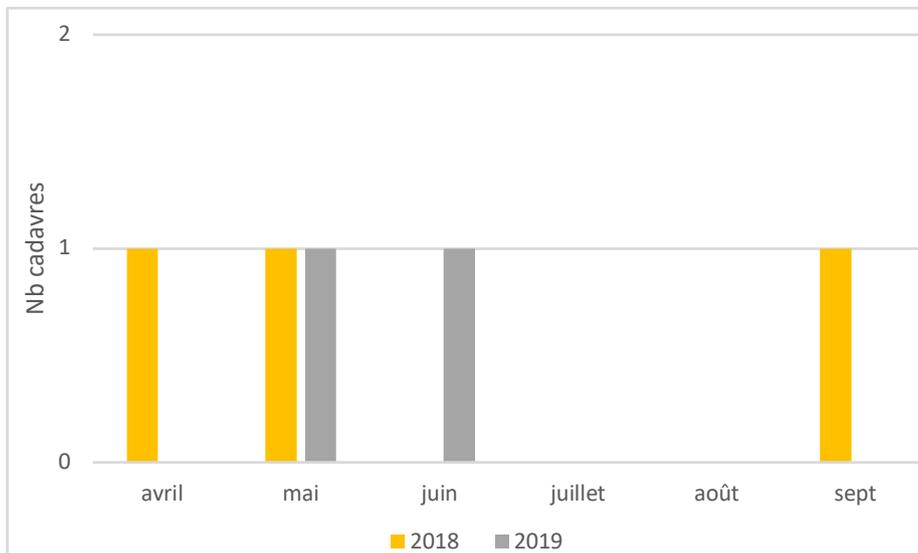
Pour les chauves-souris, nous observons que, de la même manière qu'en 2018, la période automnale semble être la plus impactante (Tableau 17). En prenant toutes les précautions vu les raisons énoncées précédemment, il semblerait que le nombre de cadavres observés en septembre ait diminué (Figure 42). Le bridage appliqué semble donc diminuer la mortalité des chauves-souris sans pour autant pouvoir quantifier de manière exacte cette diminution.

Figure 42: 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 2 cadavres d'oiseaux contre 3 en 2018 (Figure 43). L'impact du parc éolien de Vaite sur l'avifaune reste globalement inchangé et faible sur ce taxon.

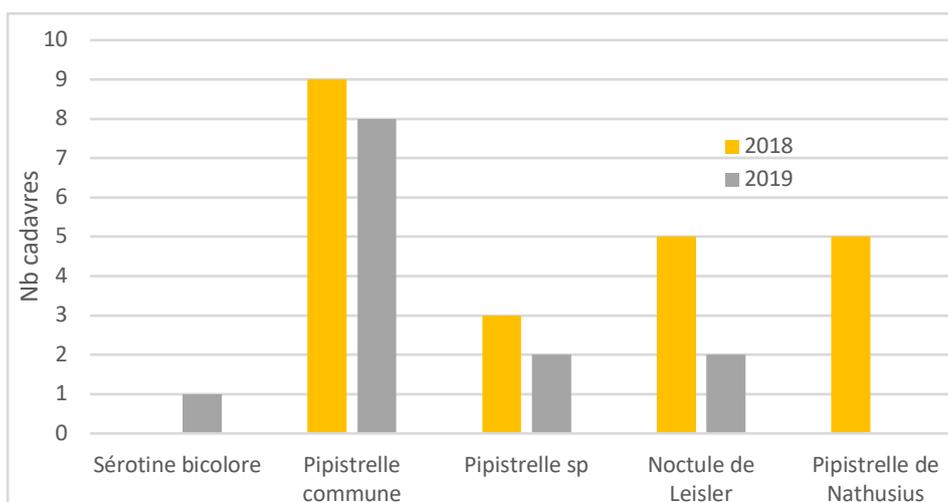
Figure 43: Nombre de cadavres d'oiseaux en 2018 et 2019



D.3.2.a Espèces

La Pipistrelle commune reste l'espèce majoritaire en 2019 (Figure 44). Les autres espèces ou groupes d'espèces sont présentes en moindre proportion qu'en 2018. A noter la découverte d'une espèce non observée en 2018 : la Sérotine bicolore.

Figure 44: Proportion des espèces de chiroptères en 2018 et 2019



D.3.2.b Éoliennes concernées

Nous observons que, les éoliennes pour lesquelles de la mortalité a été constatée les deux années, présentent majoritairement moins de cadavres en 2019 qu'en 2018.

A noter que des cadavres de chauves-souris ont été observés sur trois éoliennes non bridées en 2019 (E4, E7 et E12).

D.4 Révision du plan de bridage recommandé en 2018

13 cadavres de chauves-souris ont été observés sur le parc de Vaite contre 22 en 2018. 7 cadavres ont été observés à l'automne (entre le 29/08 et le 03/10), période soumise à un bridage.

Les modèles d'Erickson, Winkelmann, Jones et Huso élèvent le nombre de cadavres potentiel à 50.14 individus par an pour les 16 éoliennes en 2019 contre 111.85 en 2018. Malgré cette baisse, il semble important de renforcer le plan de bridage en faveur des chiroptères pour les années à venir.

Le nombre de cadavres d'oiseaux reste faible (2 cadavres), aucun plan de bridage n'est prévu en faveur de l'avifaune.

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

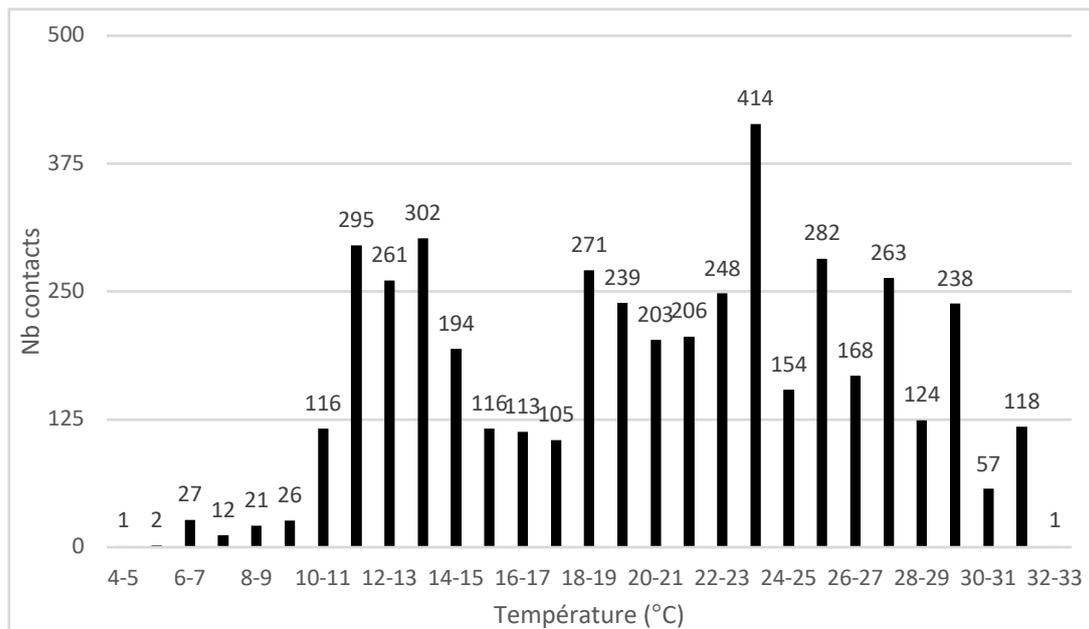
Pour rappel, le plan de bridage proposé pour le parc de Vaite était le suivant.

parc	période 1	vitesse vent seuil	période 2	vitesse vent seuil	Horaires	T°C seuil	Pluie	éoliennes concernées
Vaite	1 ^{er} mai au 30 juin	4m/s	15 août au 15 octobre	6m/s	Du coucher jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil	10°C	Absence de forte précipitation	toutes sauf E4, E7, E10, E12 et E14

D.4.1 Température

La température seuil de 10°C fixée en 2018 reste en cohérence avec les relevés de 2019 (Figure 45). Aucun changement n'est préconisé pour ce paramètre.

Figure 45: Nombre de contacts en fonction de la température

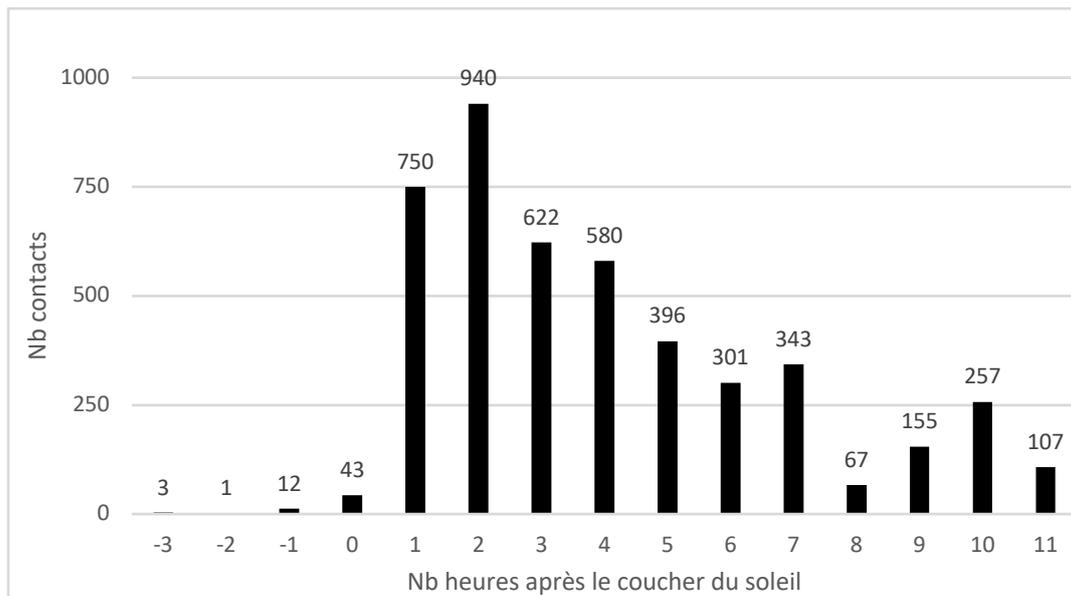


D.4.2 Heure de la nuit

Le bridage appliqué en 2018 démarrait 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 2h après le coucher du soleil, Figure 46). En effet, 35.5% de l'activité a lieu entre 5 à 11h après le coucher du soleil (données d'E6 et E11 compilées).

Figure 46 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil



Nous remarquons notamment (Figures 47 et 48) :

- un pic d'activité 5h après le coucher du soleil en septembre et octobre (période de bridage actif).
- un pic d'activité en fin de nuit en mai, juin et octobre sur E6.
- Une activité importante entre 7 à 10 h après le coucher du soleil en mai sur E6.

Au vu de ces résultats et de la mortalité constatée sur le parc de Vaite en 2019, nous recommandons d'étendre le plan de bridage :

- sur l'ensemble de la nuit en mai, juin et août
- De 0 à 5h après le coucher du soleil en septembre et octobre

Figure 47 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E6)

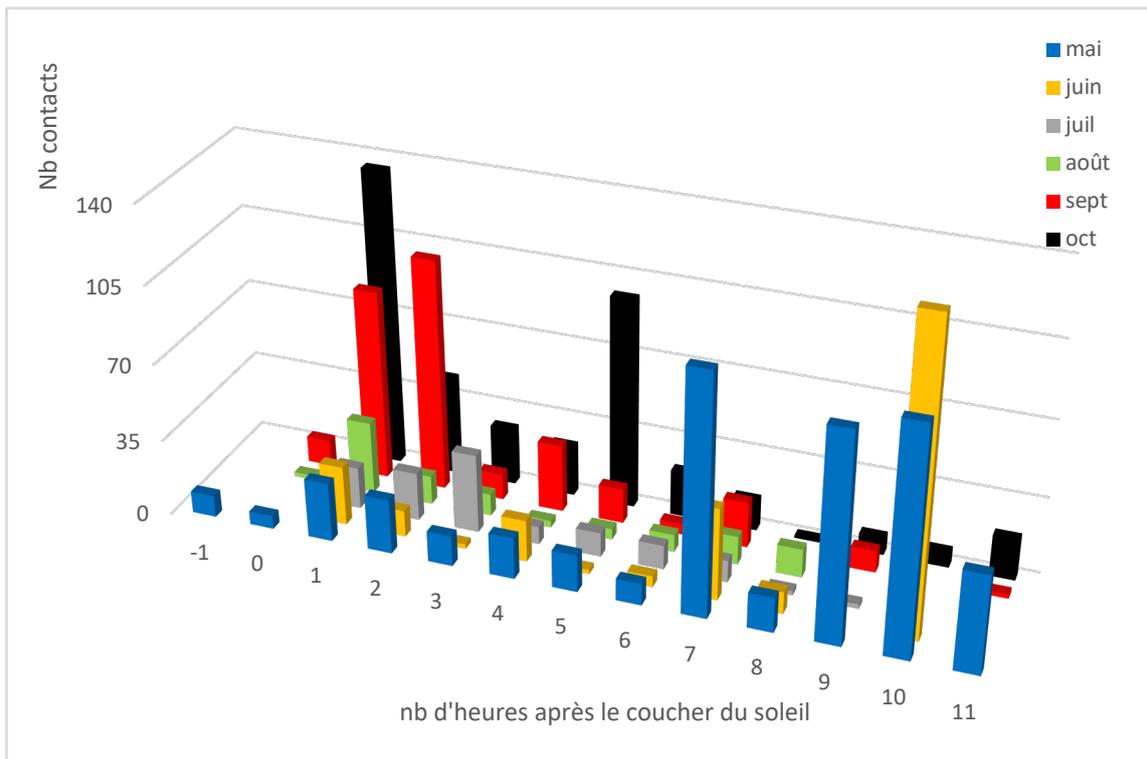
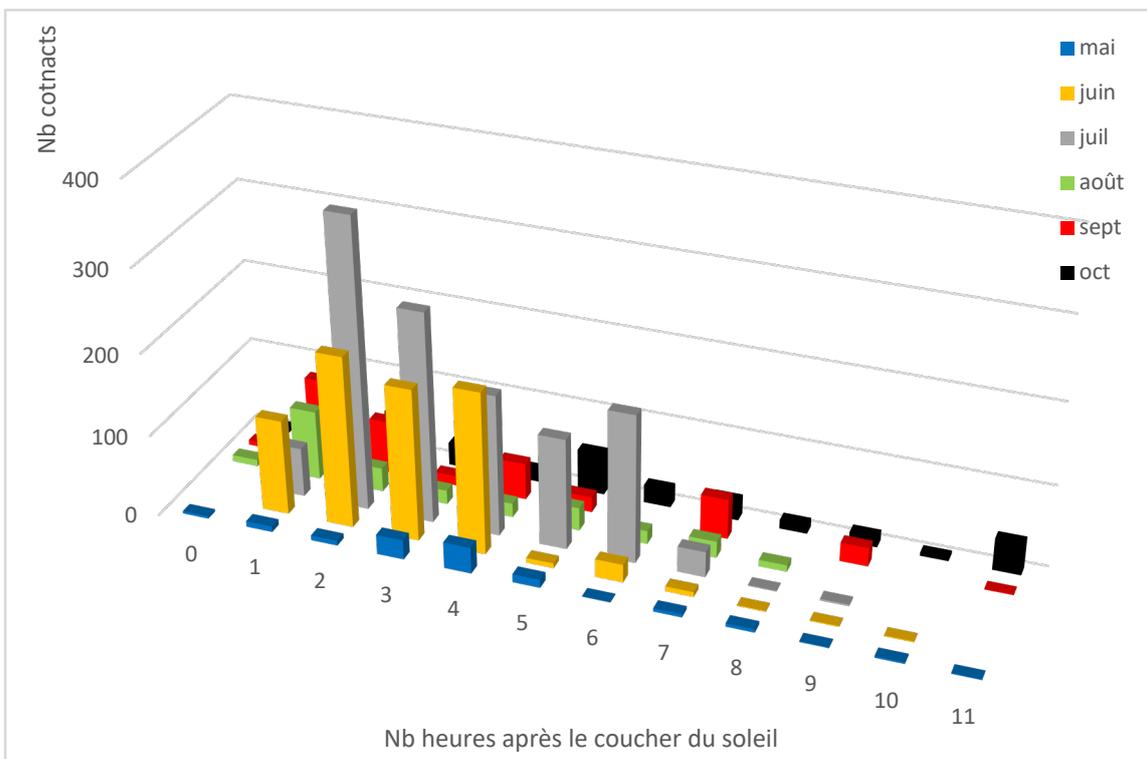


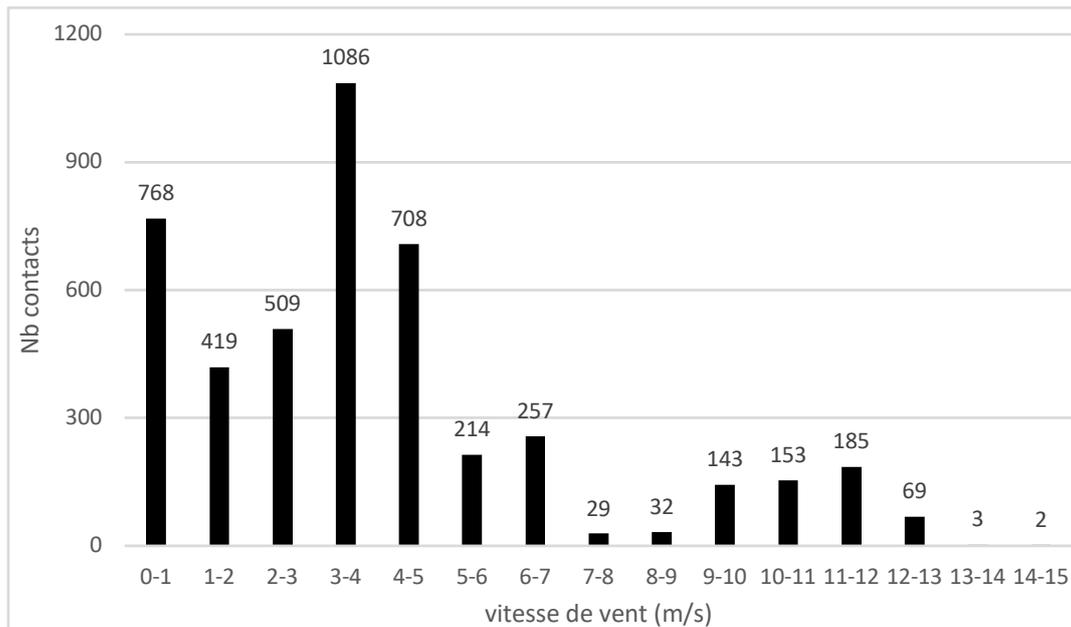
Figure 48 : Nombre de contacts en fonction du nombre d'heures après le coucher du soleil par mois (E11)



D.4.3 Vent

L'étude acoustique menée sur le parc de Vaite met en évidence que l'activité est majoritairement répartie de 0 à 7m/s de vent (Figure 49). Une seconde vague d'activité a toutefois été enregistrée pour des vitesses de vent élevées comprises entre 9 et 13m/s. Si l'on compile les données d'E6 et E11, 86.5% des contacts ont été enregistrés entre 0 et 7m/s de vent.

Figure 49 : 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 en mai et juin sur E6 et d'août à octobre sur E11 (Figure 50).

La vitesse de vent seuil de 4m/s au printemps (mai et juin) semble faible au vu du nombre de contacts 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 51).

Figure 50 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 6m/s

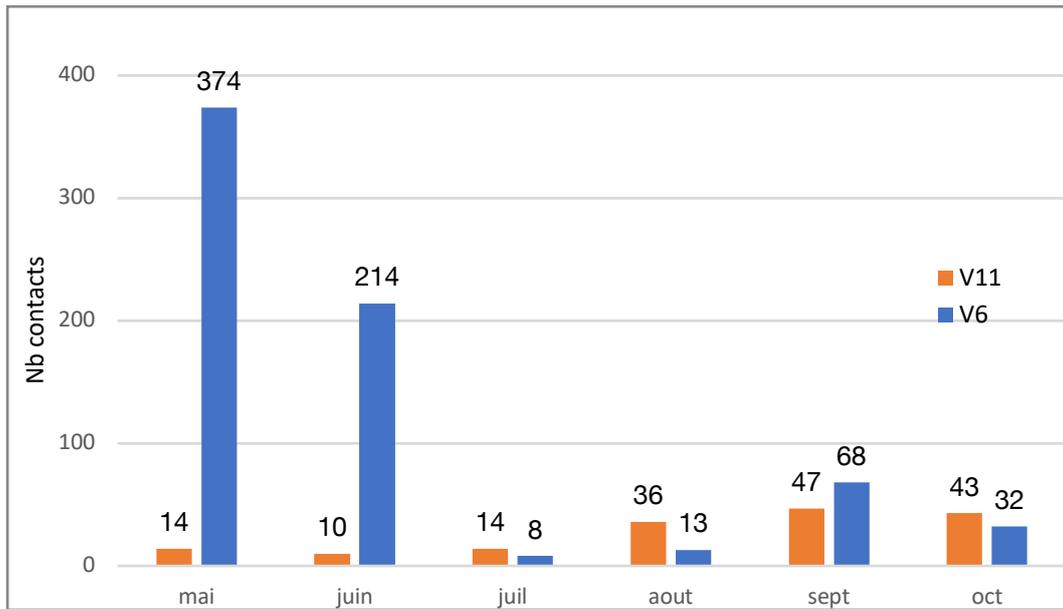
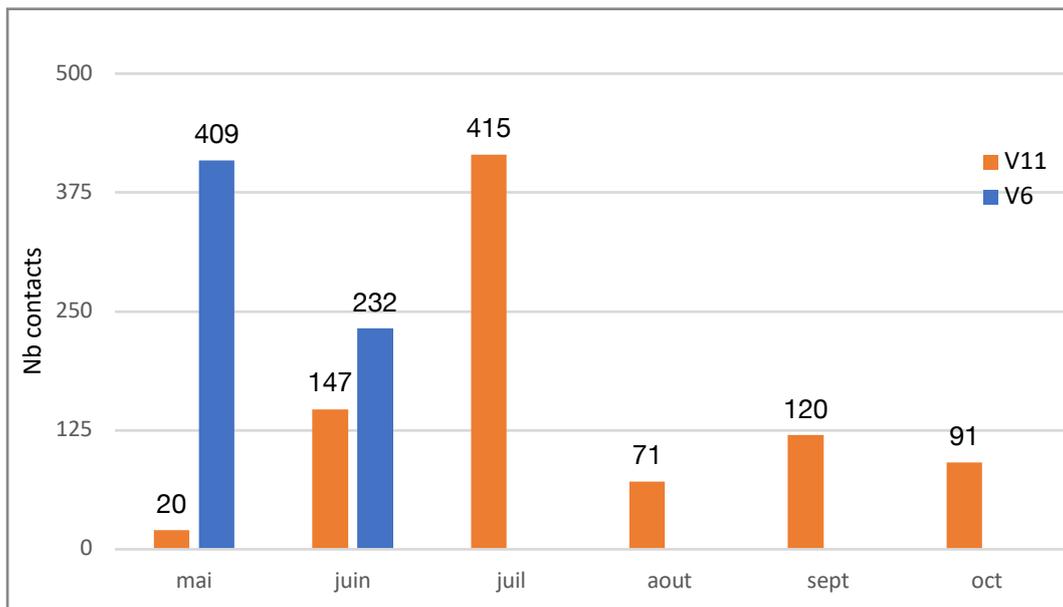


Figure 51 : Nombre de contacts pour lesquels le vent était supérieur à 4m/s



D.4.4 Eoliennes

9 éoliennes sur les 14 que compte le parc de Vaite étaient bridées en 2019. Cette même année, de la mortalité a été constatée sur E4, E7 et E12, 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 Vaite.

E. MESURES ENVIRONNEMENTALES RECOMMANDÉES EN 2020

Le suivi mené en 2019 sur le parc de Vaite 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 Vaite, nous avons pu confirmer que l'activité des chauves-souris est significativement corrélée à la vitesse du vent, à la température 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 Vaite 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 sur l'ensemble des périodes étudiées.

Les secteurs bocagers en lisière du parc sont les secteurs privilégiés du Milan royal en activité de chasse. La majorité des observations sont autour du parc éolien.

Au vu des observations faites, le parc de Vaite semble avoir un impact faible sur les populations locales. A noter qu'aucune mortalité de Milans n'est observée sur les parcs de Vaite et de Rougemont depuis le suivi 2018-2019.

La pose de deux Batcorders au niveau d'E6 et E11 a permis de mettre en évidence une activité disparate. Pour E6, nous observons un premier pic d'activité en mai et un second en octobre. A contrario, pour E11, le pic d'activité a lieu en juillet.

En proportion, la Noctule de Leisler est majoritaire sur les deux enregistreurs.

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 Vespère de Savi *Hypsugo savii*

Le suivi de la mortalité réalisé sur le parc de Vaite a permis d'observer :

- **13 cadavres de chauves-souris**
- **2 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 :

- **50,14 chauves-souris**
- **5,56 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 Vaite 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 du coucher au lever du soleil en mai, juin et août
- Etendre le plan de bridage à toutes les éoliennes du parc de Vaite
- Maintenir la température seuil de 10°C
- Rehausser la vitesse de vent seuil à 6 ou 7m/s selon les éoliennes et la période
- 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>	Lievre 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 Fatjo	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>	Lair 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 nussula</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>	Vespertilion 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	oiseau	E12	7	NE	plateforme	946195,81	6703600,03	Buse variable	avancé	collision	indeterminé
03/06/2019	chauve-souris	E7	9	NO	plateforme	944077,22	6701577,04	Sérotine bicolore	frais	barotraumatisme	mâle adulte
03/06/2019	chauve-souris	E11	34	NO	plateforme	946046,29	6702414,67	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
03/06/2019	oiseau	E1	12	SE	plateforme	942629,11	6701445,26	Martinet noir	frais	collision	indeterminé
09/07/2019	chauve-souris	E5	30	N	plateforme	943486,58	6701588,21	Pipistrelle sp	sec	barotraumatisme	femelle adulte
17/07/2019	chauve-souris	E4	31	SE	plateforme	943459,11	6701851,58	Pipistrelle sp	frais	barotraumatisme	femelle adulte
17/07/2019	chauve-souris	E4	22	SE	plateforme	943465,77	6701864,20	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
22/07/2019	chauve-souris	E1	21	SE	plateforme	942633,32	6701434,53	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	mâle adulte
29/08/2019	chauve-souris	E2	50	NO	plateforme	942749,64	6701226,93	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	indeterminé
29/08/2019	chauve-souris	E12	50	O	plateforme	946149,81	6703594,79	Noctule de Leisler	frais	barotraumatisme	indeterminé
06/09/2019	chauve-souris	E11	50	NO	plateforme	946033,14	6702420,35	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	mâle adulte
12/09/2019	chauve-souris	E3	45	NO	plateforme	942983,85	6701018,13	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
19/09/2019	chauve-souris	E8	32	O	plateforme	945046,9	6702429,81	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	mâle adulte
19/09/2019	chauve-souris	E8	35	O	plateforme	945048,96	6702440,46	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
03/10/2019	chauve-souris	E11	46	NO	plateforme	946030,75	6702419,69	Noctule de Leisler	frais	barotraumatisme	mâle adulte

ANNEXE 3 : Données brutes test prédation

	date	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	TOTAL	p	tm	
Test1	J0	23/05/2019	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42		1,97619048	
	J+1	23/05/2019	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36			
	J+3	23/05/2019	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	0,38095238		
	J+6	23/05/2019	1	0	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	2	3	0,07142857	
	J+8	23/05/2019	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2		
	date	E10	E11	E12	E13	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E28	TOTAL	p	tm	
Test2	J0	26/09/2019	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42		2,66666667	
	J+1	26/09/2019	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	39			
	J+3	26/09/2019	2	2	2	1	2	1	1	2	2	0	2	2	3	21	0,5		
	J+6	26/09/2019	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	2	2	1	2	9	0,21428571	
	J+8	26/09/2019	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2		

ANNEXE 4 : Données brutes test observateur

P1			
N° éolienne	leurres posés	leurres trouvés	proportion
1	4	3	75%
2	4	4	100%
3	4	3	75%
4	4	4	100%
5	4	3	75%
6	4	3	75%
7	4	4	100%
8	4	4	100%
9	4	3	75%
10	4	4	100%
11	4	3	75%
12	4	3	75%
13	4	3	75%
14	4	4	100%
	56	48	0,86

P2			
N° éolienne	leurres posés	leurres trouvés	proportion
1	4	4	100%
2	4	3	75%
3	4	4	100%
4	4	3	75%
5	4	3	75%
6	4	4	100%
7	4	3	75%
8	4	3	75%
9	4	3	75%
10	4	4	100%
11	4	3	75%
12	4	2	50%
13	4	4	100%
14	4	3	75%
	56	46	0,82

ANNEXE 5 : Fiches cadavres suivi mortalité

Fiche mortalité standardisé N° O1				
Nom du parc éolien : Rougemont 1				
Point n°	15/05/2019	Heure : 09h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	946195,81			
Longitude	6703600,03			
N° de l'éolienne la plus proche	E12			
Distance au mat	7m			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm				
Particularités (couleur, formes quelconque)				
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				
Barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité standardisé N° CO5						
Nom du parc éolien : Vaite						
Point n°	03/06/2019	Heure : 09h00	Nom du découvreur : Alba Bézard			
Localisation						
Coordonnées GPS + indication sur carte						
Latitude	6701577,04					
Longitude	944077,22					
N° de l'éolienne la plus proche	E7					
Distance au mat	9m					
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest					
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme					
N° de la photo						
Description et identification						
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm						
Particularités (couleur, formes quelconque)	mâle					
Identification (famille, espèce si possible)	Serotine bicolore					
Etat de l'individu						
Etat du cadavre	Vivant (blessé)	Mort	Fragment			
	Frais	avancé	décomposé	sec		
Cause présumée de la mort						
Barotraumatisme						
Commentaire						

Fiche mortalité standardisé N° CO6				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	03/06/2019	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte		 		
Latitude	6702414,67			
Longitude	946046,29			
N° de l'éolienne la plus proche	E11			
Distance au mat	34m			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm				
Particularités (couleur, formes quelconque)	femelle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistelle commune			
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 : Vaite				
Point n°	03/06/2019	Heure : 8h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	6701445,26			
Longitude	942629,11			
N° de l'éolienne la plus proche	E1			
Distance au mat	12			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm				
Particularités (couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Martinet noir			
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° CO5

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	09/07/2019	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	6701588,21			
Longitude	943486.58			
N° de l'éolienne la plus proche	E05			
Distance au mat	30m			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm				
Particularités (couleur, formes quelconque)	femelle			
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° CO5

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	17/07/2019	Heure : 11h10	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	6701851.58			
Longitude	943459.11			
N° de l'éolienne la plus proche	E04			
Distance au mat	31m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm				
Particularités (couleur, formes quelconque)	femelle			
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				
indeterminée				
Commentaire				

Fiche mortalité standardisé N° CO4

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	17/07/2019	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	6701864.20			
Longitude	943465.77			
N° de l'éolienne la plus proche	E04			
Distance au mat	22m			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm				
Particularités (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				
Barotraumatisme				
Commentaire				



Fiche mortalité standardisé N° CO10

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	22/07/2019	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	6701434.53			
Longitude	942633.32			
N° de l'éolienne la plus proche	E01			
Distance au mat	21m			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0 cm plateforme			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (ailes déployées) en cm				
Particularités (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				



Fiche mortalité standardisé N°C011

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 29/08/2019	Heure : 8h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte		 		
Latitude	942749.64			
Longitude	6701226.93			
N° de l'éolienne la plus proche	E02			
Distance au mat	50m			
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				
Description et identification				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	indeterminé			
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				
Commentaire				

Fiche mortalité standardisé N°C012

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 29/08/2019	Heure : 9:00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte		 		
Latitude	946149.81			
Longitude	6703594.79			
N° de l'éolienne la plus proche	E12			
Distance au mat	50m			
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				
Description et identification				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	indeterminé			
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°C013

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 06/09/2019	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	946033.14			
Longitude	6702420.35			
N° de l'éolienne la plus proche	E11			
Distance au mat	50m			
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				
Description et identification				
Taille de l'animal (avant-bras)				
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				

Fiche mortalité standardisé N°C014				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 12/09/2019	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	942983.85			
Longitude	6701018.13			
N° de l'éolienne la plus proche	E3			
Distance au mat	45m			
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				
Description et identification				
Taille de l'animal (avant-bras)				
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				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité standardisé N°C016

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 19/09/2019	Heure : 11:00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	945048,96			
Longitude	6702440,46			
N° de l'éolienne la plus proche	E08			
Distance au mat	35m			
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				
Description et identification				
Taille de l'animal (avant-bras)				
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				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité standardisé N°C015

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 19/09/2019	Heure : 10H30	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	945046,9			
Longitude	6702429,81			
N° de l'éolienne la plus proche	E08			
Distance au mat	32m			
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				
Description et identification				
Taille de l'animal (avant-bras)				
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				

Fiche mortalité standardisé N°C017

Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 03/10/2019	Heure : 11h	Nom du découvreur : Alba Bézard	
Localisation				
Coordonnées GPS + indication sur carte				
Latitude	946030,75			
Longitude	6702419,69			
N° de l'éolienne la plus proche	E11			
Distance au mat	46			
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				
Description et identification				
Taille de l'animal (avant-bras)				
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				
montot				
Commentaire				

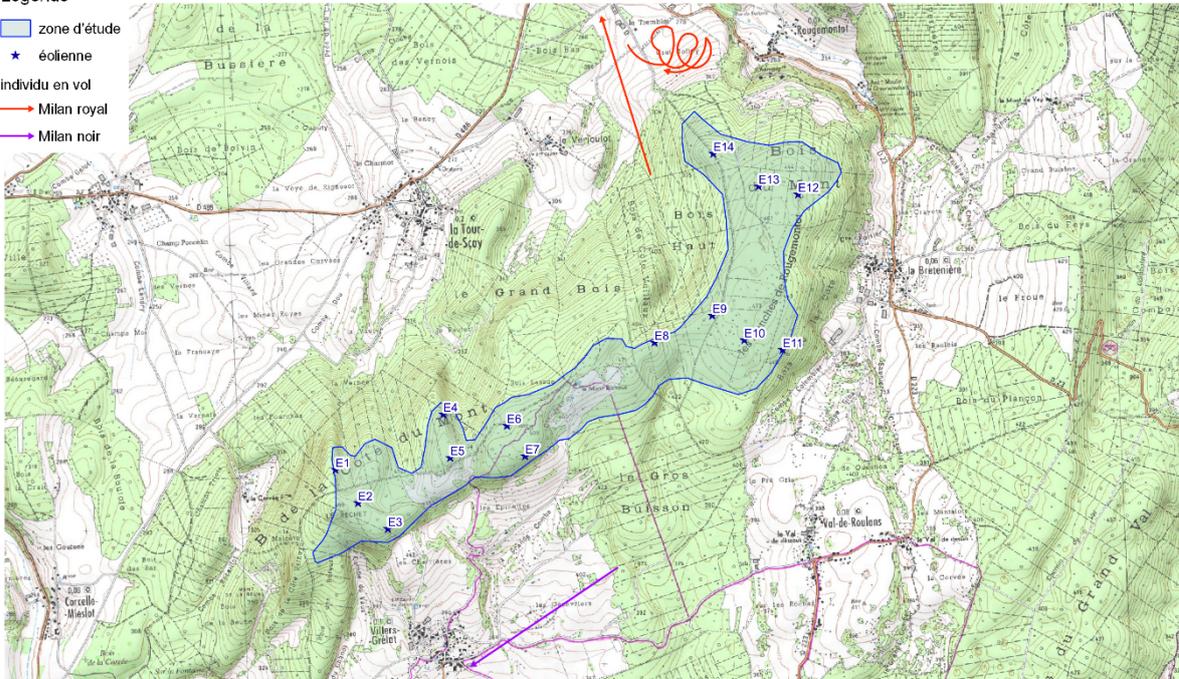
ANNEXE 6 : Cartographie détaillée de la migration postnuptiale

Vaite - résultats migration postnuptiale - 23/08/2019



Légende

-  zone d'étude
-  éolienne
-  individu en vol
-  Milan royal
-  Milan noir



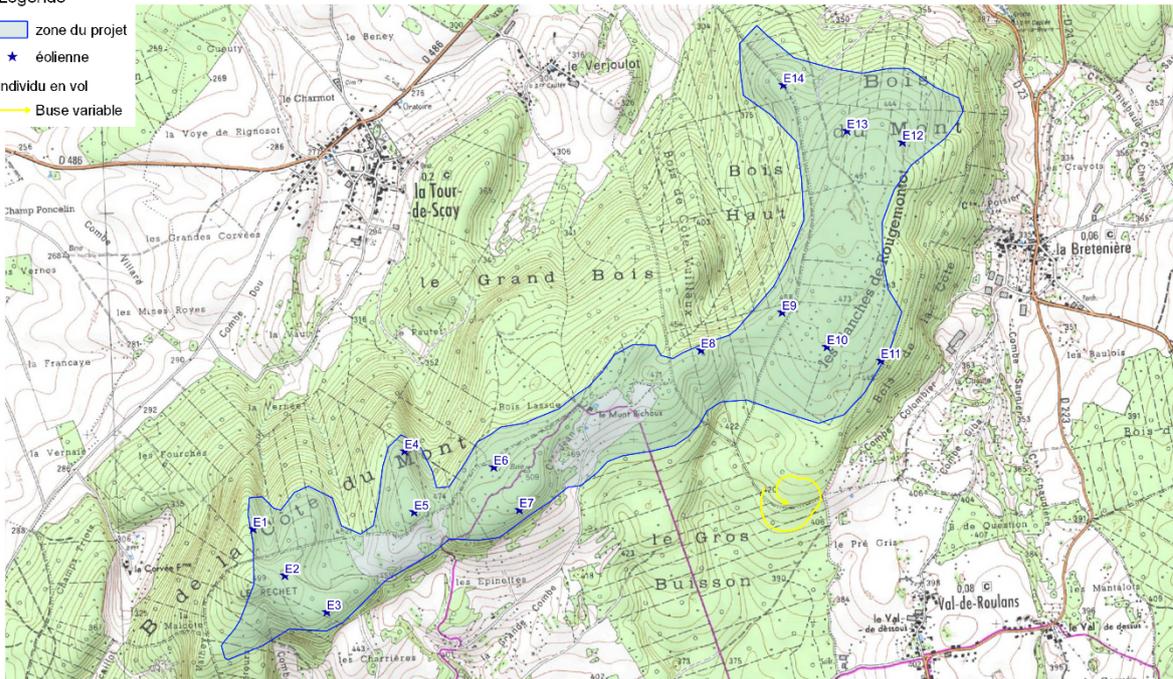
0 500 1000 m

Vaite - résultats migration - 03.09.2019



Légende

- zone du projet
- éolienne
- individu en vol
- Buse variable



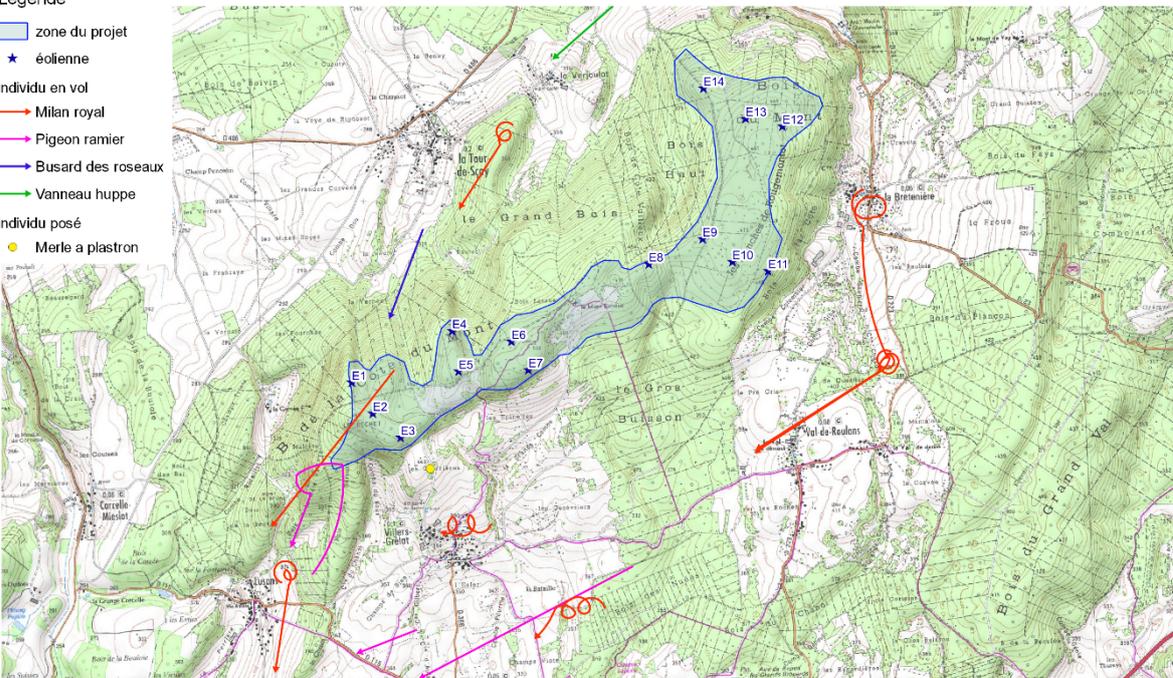
0 250 500 m

Vaite - résultats migration - 03.10.2019



Légende

- zone du projet
- éolienne
- individu en vol
- Milan royal
- Pigeon ramier
- Busard des roseaux
- Vanneau huppe
- individu posé
- Merle a plastron



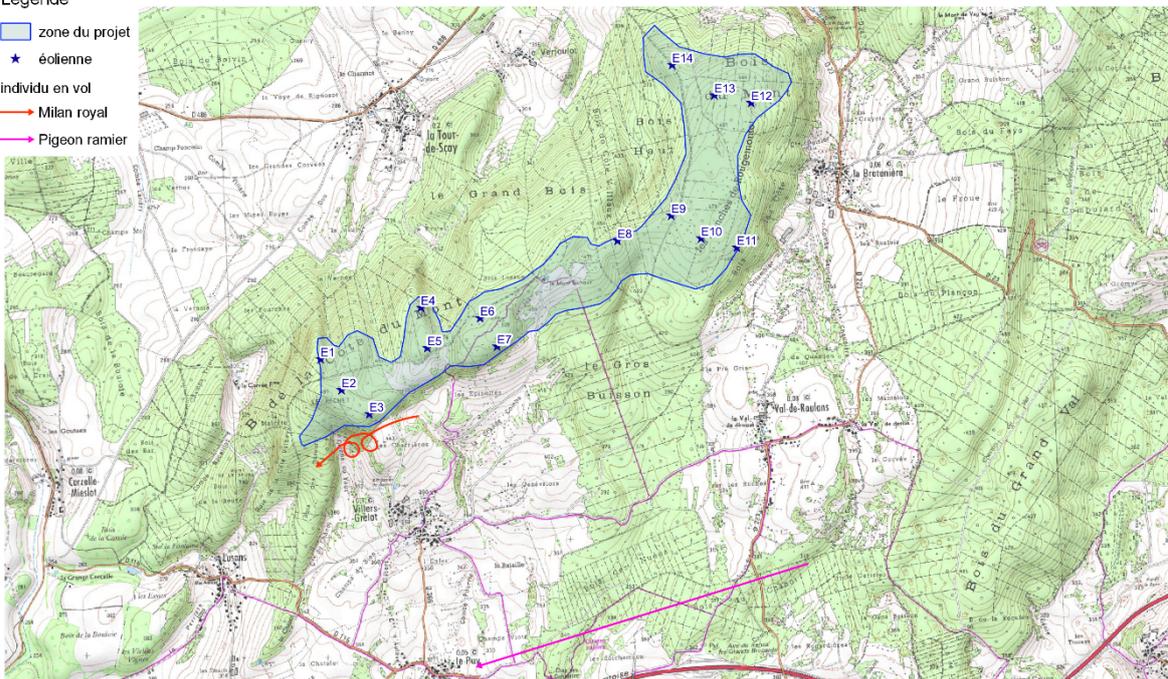
0 500 1000 m

Vaite - résultats migration - 14.10.2019



Légende

- zone du projet
- ★ éolienne
- individu en vol
- Milan royal
- Pigeon ramier



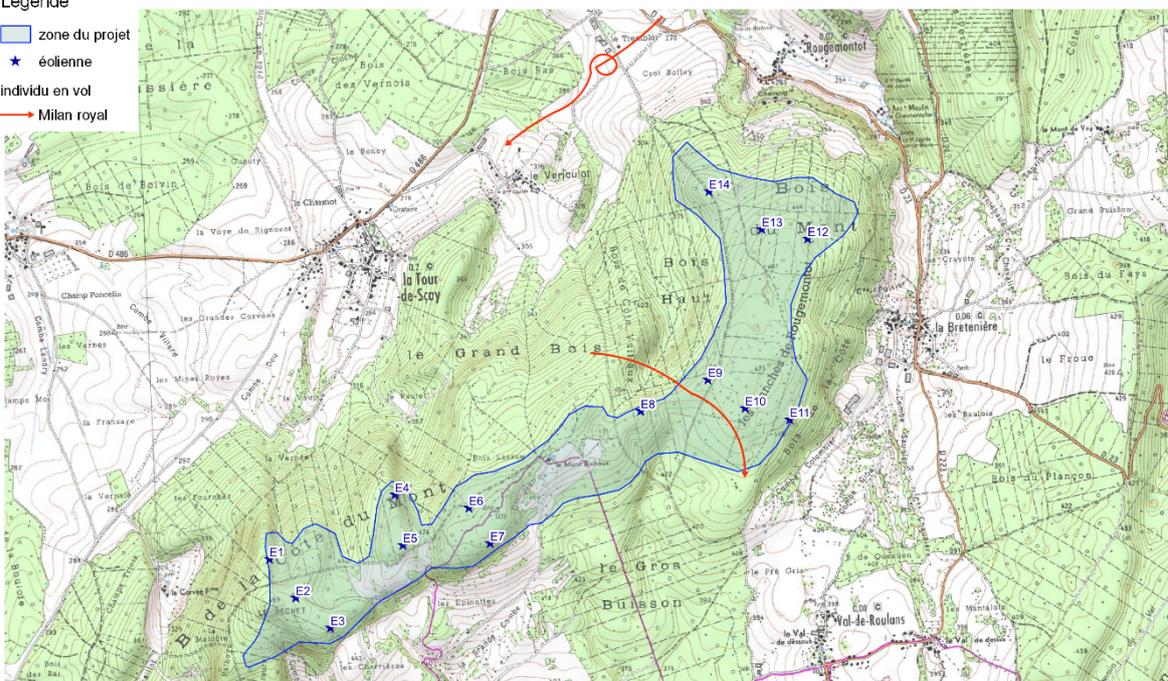
0 500 1000 m

Vaite - résultats migration - 30.10.2019



Légende

- zone du projet
- ★ éolienne
- individu en vol
- Milan royal



0 250 500 m

ANNEXE 7 : Arrêté ICPE parc de Vaite



PREFET DU DOUBS

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

Besançon, le 27 mars 2015

Unité Territoriale Centre
Subdivision Centre 4

SAS ENERGIES DU RECHET
65 avenue Kléber

75116 PARIS

Nos réf. : UTC/PR/SR 2015 - 0311A
Affaire suivie par : Stéphanie ROUSSELLE
stephanie.rouselle@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 03 81 21 69 12

Lettre recommandée avec AR

Objet : Arrêté préfectoral d'autorisation
PJ : 1

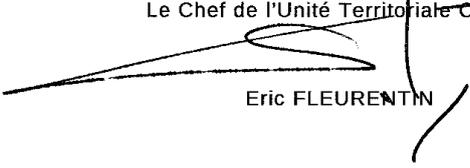
Monsieur le Directeur,

Je vous adresse ci-joint, l'arrêté vous autorisant à exploiter un parc éolien sur le territoire des communes de Cendrey, Rougemontot, Villers-Grélot et La Tour de Sçay.

Cet arrêté a fait l'objet d'un avis favorable de la CDNPS qui s'est réunie le 11 mars 2015.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

P/Le Directeur Régional et par délégation,
Le Chef de l'Unité Territoriale Centre,



Eric FLEURENTIN

Horaires d'ouverture : 9h00-12h00 / 14h00-16h00
Tél. : 33 (0) 3 81 21 67 00
Antenne de Besançon – 21 A rue A. Savary – BP 1269 – 25005 BESANÇON Cedex



PRÉFET DU DOUBS

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

Unité Territoriale Centre

**LE PREFET DE LA REGION FRANCHE-COMTE
PREFET DU DOUBS
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite**

ARRETE – 2015 – 085 – 0013

OBJET : Prescriptions au titre des Installations Classées

Arrêté préfectoral d'autorisation pour l'exploitation d'un parc de 14 installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et de 4 structures de livraison, sur le territoire des communes de La Tour-de-Sçay, Villers-Grélot, Cendrey et Rougemontot – SAS ENERGIES DU RECHET

VU

- le code de l'environnement et notamment son titre 1^{er} du livre V, relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et son titre 1^{er} du livre IV lié à la préservation du patrimoine naturel ;
- 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 ;
- 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 ;
- le Schéma Régional Éolien (SRE) de Franche-Comté approuvé par arrêté préfectoral n° 2012282-0002 du 8 octobre 2012 ;
- l'arrêté préfectoral n° 2013298-0012 autorisant le défrichement de bois situés sur le territoire des communes de La Tour-de-Sçay, Villers-Grélot, Cendrey et Rougemontot ;
- les arrêtés en date du 17 décembre 2014 accordant les permis de construire sur les communes de la Tour-de-Sçay, Villers-Grélot, Cendrey et Rougemontot ;
- la demande présentée le 12 juin 2014 par la SAS ENERGIES du RECHET, dont le siège social est implanté 65 avenue Kléber – 75116 PARIS, en vue d'obtenir l'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent regroupant 14 aérogénérateurs d'une puissance maximale totale de 49 MW ;
- le dossier déposé à l'appui de sa demande ;
- l'avis de l'autorité environnementale en date du 16 juillet 2014 ;
- la décision en date du 30 juin 2014 du Président du Tribunal administratif de BESANÇON portant désignation d'une commission d'enquête ;

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

- l'arrêté préfectoral n° 2014224-0004 du 12 août 2014, ordonnant l'organisation d'une enquête publique du 24 septembre au 28 octobre 2014 inclus sur le territoire des communes de Cendrey, La Tour de Sçay, Villers-Grélot, Rougemontot ;
- le registre d'enquête, le rapport et l'avis assorti de recommandations de la commission d'enquête ;
- les avis émis par les conseils municipaux des communes de :

• Amagney	• Fourbanne	• Rigney
• Avilley	• Germondans	• Rignosot
• Battenans-les-Mines	• Grosbois	• Rognon
• Baume-les-Dames	• Huanne-Montmartin	• Sechin
• Beaumotte-Aubertans (70)	• L'Ecouvotte	• Tallans
• Besnans (70)	• Le Puy	• Thurey-le-Mont
• Blarians	• La Bretenière	• Tournans
• Bréconchaux	• La Barre (70)	• Trouvans
• Cirey-les-Belleveaux (70)	• Loulans-verchamps (70)	• Rougemontot
• Cenans (70)	• Luxiol	• Roulans
• Cendrey	• Maussans (70)	• Saint-Hilaire
• Champoux	• Moncey	• Val-de-Roulans
• Châtilion-Guyotte	• Mondon	• Valleroy
• Chaudefontaine	• Montussaint	• Venise
• Corcelle-Mieslot	• La Tour-de-Sçay	• Vennans
• Deluz	• Larians-et-Munans (70)	• Verne
• Esnans	• Ollans	• Vandelans
• Flagey-Rigney	• Ougney-Douvot	• Villers-Grelet
• Fontenotte	• Pouligney-Lusans	
	• Puessans	
- les avis exprimés par les différents services et organismes consultés ;
- la modification apportée par le projet consistant en la modification de la hauteur maximale NGF à 675 mètres NGF pour l'éolienne E7 ;
- le rapport et les propositions en date du 27 janvier 2015 de l'inspection des installations classées ;
- l'avis en date du 11 mars 2015 de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites au cours de laquelle le demandeur a été entendu ;
- le projet d'arrêté porté le 30 janvier 2015 à la connaissance du demandeur ;
- les observations présentées par le demandeur sur ce projet par courriel en date du 6 février 2015 ;

CONSIDÉRANT

- que l'installation faisant l'objet de la demande est soumise à autorisation préfectorale au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- qu'en application de l'article L.512-1 du code de l'environnement, l'autorisation ne peut être accordée que si les dangers ou inconvénients de l'installation peuvent être prévenus par des mesures que spécifie l'arrêté préfectoral ;
- que le projet de parc éolien se fait sur le territoire de communes incluses en zone favorable du SRE susvisé ;
- que les prescriptions des arrêtés ministériels susvisés nécessitent d'être complétées, au regard des spécificités du contexte local, par des dispositions visant à protéger les enjeux environnementaux locaux ;

- que la méthodologie d'implantation des éoliennes retenue par le pétitionnaire permet de garantir un projet de moindre impact sur l'aire d'investigation en recensant d'abord les contraintes écologiques, techniques, environnementales et paysagères, puis en implantant les éoliennes en dehors des zones à fort enjeux ;
- que le gabarit des éoliennes est de nature à prévenir les risques de collision avec les chiroptères ;
- que les mesures définies dans le dossier de demande et imposées à l'exploitant, sont de nature à réduire, durant la phase travaux et lors de l'exploitation, l'impact sur la biodiversité présenté par le parc éolien ;
- que les mesures imposées à l'exploitant visant à assurer un suivi environnemental régulier tout au long de l'exploitation des impacts du parc sur la faune environnante, en mettant l'accent sur les chiroptères et les oiseaux les plus sensibles du secteur, permettent de limiter l'impact sur la biodiversité, dès lors qu'au regard de ce suivi, des mesures nouvelles (telles que le débrayage des machines en fonction de la présence d'espèces, de la vitesse du vent, des heures de la journée et de la saison) visant à corriger cet impact, pourront être élaborées et mises en place pour améliorer les mesures prédéfinies dans le dossier de demande ;
- que l'implantation du parc éolien a été réalisée en tenant compte des distances d'éloignement réglementées en vigueur vis-à-vis des secteurs habités ;
- qu'en complément des mesures techniques minimales imposées par les prescriptions nationales, tous les moyens spécifiques préconisés par le SDIS sont imposés à l'exploitant ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la préfecture,

ARRÊTE

ARTICLE 1 - EXPLOITANT TITULAIRE DE L'AUTORISATION

La SAS ENERGIES DU RECHET, dont le siège social se situe 65 avenue Kléber - 75116 Paris, est autorisée, sous réserve du respect des prescriptions définies par le présent arrêté, à exploiter sur le territoire des communes de CENDREY, LA TOUR-DE-SCAY, VILLERS-GRELOT, ROUGEMONTOT, les installations détaillées dans les articles 2 et 3.

ARTICLE 2 - LISTE DES INSTALLATIONS CONCERNÉES PAR UNE RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSÉES

Rubrique	Désignation des installations	Caractéristiques	Puissance	Régime
2980-1	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 14 aérogénérateurs (dits « éoliennes ») de puissance individuelle de 3,5 MW maximum et de 4 structures de livraison.	49 MW maximum	A

A : installation soumise à autorisation

ARTICLE 3 - SITUATION DE L'ÉTABLISSEMENT

Les installations autorisées citées à l'article 2 sont situées sur les communes, parcelles (extrait des plans d'ensemble DDAE) suivants :

Installation	Coordonnées Lambert II étendu*		Altitude d'implantation (NGF) Bout de pale	Communes	Parcelle mât	Parcelle aire de grutage
	X	Y				
Aérogénérateur n° 1	892870	2270482	655	La Tour-de-Sçay	C-42	C-42, C-41
Aérogénérateur n° 2	893046	2270226	671	Villers-Grélot	A-496	A-496
Aérogénérateur n° 3	893278	2270027	662	Villers-Grélot	A-497	A-497
Aérogénérateur n° 4	893698	2270920	658	La Tour-de-Sçay	C-33	C-33
Aérogénérateur n° 5	893754	2270583	672	La Tour-de-Sçay	C-33	C-33
Aérogénérateur n° 6	894194	2270851	675	La Tour-de-Sçay	C-25	C-25
Aérogénérateur n° 7	894332	2270600	675	Villers-Grélot	A - 24	A-23, A-24
Aérogénérateur n° 8	895321	2271492	657	Cendrey	C-380	C-379, C-380
Aérogénérateur n° 9	895765	2271705	644	Cendrey	C-376	C-376
Aérogénérateur n° 10	896013	2271517	649	Rougemontot	B-327	B-327
Aérogénérateur n° 11	896310	2271443	631	Rougemontot	B-327	B-327
Aérogénérateur n° 12	896417	2272657	634	Rougemontot	B-351	B-347, B351
Aérogénérateur n° 13	896111	2272716	625	Rougemontot	B-345	B345, B-346
Aérogénérateur n° 14	895759	2272964	597	Cendrey	C-364	C-364
Structure de livraison (SL) n° 1	893006	2270264	492	Villers-Grélot	A-496	
Structure de livraison (SL) n° 2	893694	2270863	485	La Tour-de-Sçay	C-33	
Structure de livraison (SL) n° 3	896280	2271486	459	Rougemontot	B-327	
Structure de livraison (SL) n° 4	896166	2272724	452	Rougemontot	B-346	

La hauteur en bout de pale des plus hauts aérogénérateurs est limitée à 180 mètres d'altitude par rapport au terrain naturel, sauf pour l'éolienne E7 qui présente une hauteur limitée à 175 m. 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.

ARTICLE 4 – PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Les prescriptions de 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, sont applicables aux installations visées à l'article 2 ci-dessus.

Elles sont complétées par les prescriptions des articles suivants du présent arrêté.

ARTICLE 5 - CONFORMITÉ AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Sauf disposition contraire mentionnée dans le présent arrêté, les installations et leurs annexes, objet du présent arrêté, sont disposées, aménagées et exploitées conformément aux plans et données techniques contenus dans les différents dossiers déposés par l'exploitant. Elles respectent par ailleurs les dispositions du présent arrêté, des arrêtés complémentaires et les réglementations en vigueur.

ARTICLE 6 - CADUCITÉ

La présente autorisation cesse de produire effet lorsque, sauf cas de force majeure, l'installation n'a pas été mise en service dans le délai de trois ans, ou lorsque l'exploitation a été interrompue pendant plus de deux années consécutives. Toutefois, le délai de 3 ans peut être porté jusqu'à 10 ans sur demande de l'exploitant et en l'absence de changement substantiel de circonstances de fait et de droit ayant fondé la présente autorisation.

Le délai de mise en service est suspendu jusqu'à la notification à l'auteur de la décision administrative ou à l'exploitant, dans les deux premières hypothèses, d'une décision devenue définitive ou, dans la troisième, irrévocable en cas de :

1. recours devant la juridiction administrative contre l'arrêté d'autorisation ;
2. recours devant la juridiction administrative contre le permis de construire ayant fait l'objet d'un dépôt de demande simultané conformément au premier alinéa de l'article L.512-15 ;
3. recours devant un tribunal de l'ordre judiciaire, en application de l'article L.480-13 du code de l'urbanisme, contre le permis de construire ayant fait l'objet d'un dépôt de demande simultané conformément au premier alinéa de l'article L.512-15 du présent code.

ARTICLE 7 - GARANTIES FINANCIÈRES

Les garanties financières définies dans le présent arrêté s'appliquent pour les activités visées à l'article 2. Le montant initial des garanties financières à constituer en application de l'article R.553-1 à R.553-4 du code de l'environnement par la SAS ENERGIES DU RECHET, s'élève au montant suivant :

$$\text{Montant} = (n \times 50\,000) \times [\text{Index}/\text{Index}_0 \times (1 + \text{TVA}) / (1 + \text{TVA}_0)]$$

avec n : nombre d'aérogénérateurs mis en service.

Ce montant a été calculé en tenant compte des indices TP01 et des taux de TVA suivants :

- Index : indice TPO1 en vigueur au moment de la signature de l'arrêté préfectoral.
- Index₀ : indice TPO1 en vigueur en janvier 2011 soit 667,7.
- TVA : taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable au moment du dépôt du dossier, soit 20 %, puis à chaque réactualisation du montant.
- TVA₀ : taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,6 %.

L'exploitant réactualise le montant susvisé de la garantie financière, conformément à l'arrêté ministériel en vigueur 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.

ARTICLE 8 – MESURES SPÉCIFIQUES LIÉES À LA PRÉSERVATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LOCAUX (BIODIVERSITÉ ET PAYSAGE)

8.1 - Protection de la flore / avifaune / faune

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

Chaque éolienne est positionnée au sein d'une plate-forme de montage (incluant les fondations) présentant des dimensions de 70 x 35 mètres environ (0,25 ha).

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, tels que prescrits dans l'article 12-2 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, conformément à ses engagements mentionnés dans son dossier :

- la préservation de l'arbre à cavité présent à proximité de l'aire de grutage de l'éolienne E5, dont la cavité forme un habitat favorable à la nidification de passereaux forestiers (Mésange charbonnière ou Sittelle Torche-pot). Un balisage de l'arbre sera réalisé en phase travaux afin de le préserver des travaux ;
- la création d'un nouveau milieu forestier riche en biodiversité sur le territoire de La Tour-de-Sçay ;
- la création ou restauration de haies et corridors écologiques ;
- la création de mares forestières. La fonctionnalité écologique sera vérifiée durant la première année de suivi ;
- enlèvement d'une partie des déchets présents à l'entrée de la mine de Rougemontot ;
- la plantation de cultures intermédiaires ;
- la création d'une garennière en lien avec la Fédération de Chasse du Doubs ;
- pour le Mont Bichoux : participation à l'enfouissement d'une des deux lignes de réseau sec (électrique ou téléphone) et plantation de haies paysagères à l'arrière du bâti.

Un rapport de synthèse sera remis à l'inspection sur l'ensemble des mesures durant la première année de suivi du parc éolien.

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.

Autres mesures :

- création d'une boucle pédestre de découverte du parc éolien et aménagement de deux belvédères à La Tour-de-Sçay ;
- participation à la rénovation de l'éclairage public de Cendrey ou autres travaux d'embellissement ;
- embellissement du village de Villers-Grélot et/ou participation à l'enfouissement de lignes électriques ;
- réfection des chemins du Cros Bolley (communes de Rougemontot et Cendrey) et du Bois du Mont (commune de Rougemontot).

ARTICLE 9 - MESURES SPÉCIFIQUES LIÉES À LA PHASE TRAVAUX

9.1 - 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) ;
- 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 stations Fragon petit-houx et Epipactis à labelle étroit. Ce balisage est maintenu pendant toute la durée du chantier.

L'exploitant fait le nécessaire pour conserver les stations balisées par l'écologue.

9.2 - Afin de respecter la période de reproduction et de nidification de l'avifaune, les travaux de déboisement sont réalisés impérativement entre le 1^{er} septembre de l'année N et le 28 février de l'année N+1 et conformément aux dispositions de l'arrêté de défrichement.

9.3 - Un balisage lumineux diurne et nocturne sera mis en place, après obtention de l'accord des services de l'aviation civile, pour l'utilisation, lors des travaux de construction, d'engins de levage d'une hauteur supérieure à 80 mètres.

9.4 - Pour les travaux de terrassements nécessaires à la mise en place des câbles et des fondations des mâts, les études géotechniques systématiques prévues dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter doivent permettre d'une part d'identifier la présence de cavité, et d'autre part de préconiser les dispositions constructives à prendre, qui devront être rigoureusement respectées par l'exploitant et les entreprises amenées à travailler sur le site.

Tous les terrassements nécessaires sont réalisés de façon à exclure tout comblement de dolines.

9.5 - Tous les matériaux excédentaires des déblais / remblais générés lors des travaux de terrassement effectués sur le site, devront être évacués vers une installation de stockage de déchets autorisée à cet effet, ou vers tout chantier susceptible d'assurer leur valorisation dans des conditions respectueuses de l'environnement. Ces matériaux seront indemnes de toute espèce invasive (exemple : Renouée du Japon), sinon ils devront être traités pour éviter toute propagation de ces espèces indésirables.

9.6 - Durant la phase travaux, l'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires de manière à éviter les pollutions des sols et des eaux par les produits liquides polluants (hydrocarbures, huiles) et par des espèces invasives, en particulier (selon les plans fournis) :

- aucun nettoyage des engins et matériels utilisés en phase chantier (camion toupie, grue, engins de terrassement...) et aucun stockage de carburants ne seront effectués sur le site ;
- le ravitaillement des engins se fait sur une aire étanche mobile ou tous autres dispositifs équivalents ;
- l'entretien et les réparations des engins se font hors site. En cas de panne et de réparation sur site des engins du fait de l'impossibilité de leur évacuation, des mesures visant à garantir les mêmes niveaux de protection sont établies ;
- l'exploitant doit mettre en place une charte « chantier propre » avec toutes les entreprises amenées à travailler sur le site. Cette charte doit respecter l'ensemble des principes et règles de conduite mentionnés dans la demande d'autorisation d'exploiter. Elle comprend l'engagement de toutes les entreprises de s'assurer à ne pas propager d'espèces invasives vers le site ou vers l'extérieur du site (lavage et déterrage des engins sur des aires de confinement le cas échéant).

ARTICLE 10 - AUTRES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.1 - Balisage lumineux diurne

Chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par un feu d'obstacle moyenne intensité de type A (feu à éclats blancs de 20 000 candelas). Ce feu d'obstacle sera installé sur le sommet de la nacelle et devra assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

10.2 - Balisage lumineux nocturne

Chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par un feu d'obstacle moyenne intensité de type B (feu à éclats rouges de 2 000 candelas). Ce feu d'obstacle sera installé sur le sommet de la nacelle et devra assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Le balisage par feu moyenne intensité décrit ci-dessus devra être complété par trois feux d'obstacles basse intensité de type B (rouge fixe 32 cd) installés sur le fût à 45 mètres du sol. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

10.3 - Commission Locale de Concertation et de Suivi (CLCS)

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, de ses modifications et des mesures, contrôles... effectués en application du présent arrêté.

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 au moins une fois par an une réunion de cette commission.

10.4 - Intégration paysagère

- participation à l'aménagement du lavoir communal de La Bretenière ;
- plantation de haie paysagère au cas par cas sur la commune de Val de Roulans.

10.5 - Démantèlement

Conformément aux exigences de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état, l'ensemble des installations devra, à l'issue de l'exploitation, faire l'objet d'un démantèlement, y compris le système de raccordement au réseau électrique. Ce démantèlement implique, notamment, l'excavation des fondations à une profondeur compatible avec l'usage des terrains concernés, le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité, ainsi que le décaissement des aires de grutages et des chemins d'accès.

L'ensemble des déchets issus de la démolition et du démantèlement devront être valorisés ou éliminés dans les filières autorisées à cet effet.

ARTICLE 11 - RÉCAPITULATIF DES DOCUMENTS TENUS À LA DISPOSITION DE L'INSPECTION

L'exploitant établit et tient à jour un dossier comportant les documents suivants :

- le dossier de demande d'autorisation initial ;
- les plans tenus à jour ;
- les arrêtés préfectoraux relatifs aux installations soumises à autorisation dans le présent arrêté, pris en application de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- tous les documents, enregistrements, résultats de vérification et registres répertoriés dans le présent arrêté et l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique

du vent. Ces documents peuvent être informatisés, mais dans ce cas, des dispositions doivent être prises pour la sauvegarde des données.

Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées sur le site. Il comporte au moins l'ensemble des éléments listés au dernier point de l'énumération ci-avant, représentatifs des cinq dernières années de fonctionnement.

ARTICLE 12 - AUTOSURVEILLANCE

12.1 - Autosurveillance 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 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 - Autosurveillance par rapport à la biodiversité

Les suivis devront être réalisés conformément aux protocoles issus des exigences de l'arrêté ministériel en vigueur.

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. Il s'agit de mettre en œuvre :

- un suivi d'activité ornithologique (nidification, hivernage et migration), dans lequel est inclus un suivi spécifique de migration post-nuptiale pour les migrateurs précoces (milans royaux, cigognes, Busard Saint Martin) ;
- un suivi d'activité chiroptérologique sur son cycle biologique annuel ;
- un suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères.

Ces suivis s'appuieront sur les moyens techniques et les meilleures méthodes scientifiques disponibles les plus récents dans le domaine ; ils devront répondre aux caractéristiques de ce parc, à savoir le nombre d'éoliennes, leur grande hauteur, et être conformes aux recommandations reconnues. Les protocoles seront transmis pour avis à l'inspection des installations classées avant la première année de suivi.

Le premier suivi intégrera l'ensemble des mesures en altitude réalisées avec un argumentaire associé.

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 celui 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.

ARTICLE 13 - ACTIONS CORRECTIVES

L'exploitant suit les résultats des mesures qu'il réalise en application de l'article 12, les analyse et les interprète. Il prend 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'autosurveillance, 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 de l'inspection des installations classées.

ARTICLE 14 – INTERVENTION DES SERVICES DE SECOURS ET MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

En complément des mesures de sécurité fixées par 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 :

- la voie d'accès doit permettre aux engins de secours d'accéder à toutes les installations en permanence et de tout temps ;
- un volume libre de tout obstacle d'une hauteur minimale de 3,5 mètres et d'une largeur de 3 mètres doit être réalisé sur la totalité de cette voie d'accès. La force portante de cette voie doit être calculée pour un véhicule de 160 kilonewtons avec un maximum de 90 kilonewtons par essieu, ceux-ci étant distants de 3,60 mètres au minimum ;
- organiser des exercices d'entraînement avec le SDIS afin de sensibiliser les sapeurs-pompiers sur le fonctionnement et les risques spécifiques à ce type d'installation ;
- tous les bâtiments de chaque structure de livraison doivent être dotés d'au moins un extincteur approprié aux risques ;
- l'exploitant doit doter les personnels intervenant sur les installations d'un moyen d'alerte, afin de pouvoir prévenir les services d'incendie et de secours en cas de besoin.

ARTICLE 15 - 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 16 - PUBLICITÉ

Le présent arrêté sera notifié à la SAS ENERGIES DU RECHET, 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 de LA TOUR-DE-SÇAY, VILLERS-GRÉLOT, CENDREY ET ROUGEMONTOT pendant une durée minimum d'un mois.

Les maires des communes de LA TOUR-DE-SÇAY, VILLERS-GRÉLOT, CENDREY ET ROUGEMONTOT 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, à la diligence de la SAS ENERGIES DU RECHET.

Une copie dudit arrêté sera également adressée à chaque conseil municipal consulté, à savoir les communes nommées dans les « VU » de l'arrêté.

Un avis au public sera inséré par les soins de la préfecture et aux frais de la SAS ENERGIES DU RECHET dans deux journaux locaux diffusés dans tout le département.

L'étude d'impact de la demande d'autorisation d'exploiter susvisée pourra être consultée à l'Unité Territoriale Centre de la DREAL FRANCHE-COMTE.

ARTICLE 17 - EXÉCUTION

Le Secrétaire Général de la Préfecture du Doubs, les Maires des communes de LA TOUR-DE-SÇAY, VILLERS-GRÉLOT, CENDREY ET ROUGEMONTOT, 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 26 MARS 2015

Le Préfet,

Pour le Préfet
Le Secrétaire Général

Jean-Philippe SETBON