Société Innergex

Maître d'ouvrage : Société Energies du Rechet

# SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN DE VAITE



Rapport d'étude Décembre 2018

## Réalisé par :



4, RUE BRIGADE ALSACE LORRAINE 67000 STRASBOURG

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

INTI	RODUCTION	1
A.	SUIVI ORNITHOLOGIQUE	2
I.	. Avifaune hivernante	2
	I.1 Méthodologie	2
	I.2 Résultats	2
	I.3 Synthèse	3
П	I. Avifaune migratrice	4
	II.1 Méthodologie	4
	II.2 Résultats de la migration prénuptiale	5
	II.3 Synthèse migration pré nuptiale	9
	II.4 Résultats de la migration postnuptiale	10
	II.5 Synthèse migration post nuptiale	16
II	II. Avifaune nicheuse	17
	III.1 Méthodologie	17
	III.2 Présentation des résultats	18
	III.4 Espèces patrimoniales	25
	III.5 Synthèse espèces nicheuses	27
	III.6 Autres espèces patrimoniales	27
B.	SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROPTERES	28
l.	. Suivi acoustique ponctuel au sol	28
	I.1. Matériel et méthode	28
	I.2. Résultats	30
	I.3. Synthèse suivi acoustique ponctuel au sol	38
П	I. Suivi acoustique continu en nacelle d'éolienne	39
	II.1. Matériel et méthode	39
	II.2. Résultats	41
	II.3. Synthèse	50
C.	SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE	51
I.	. Méthodologie	51
	I.1. Dates de prospection	51
	I.2. Surface prospectée	52
	I.3. Notion de stratification	53
	I.4. Coefficients correcteurs	53
	I.5. Formules d'estimation de la mortalité	55

П		Résultats	57
	Ш	.1. Coefficients correcteurs	57
	П	.2. Mortalité des chiroptères	59
	П	.3. Mortalité de l'avifaune	62
Ш	l.	Synthèse	63
D.	D	ISCUSSION	64
I.		Suivi comportemental de l'avifaune	64
Ш		Suivi acoustique des chiroptères	64
	П	.1. Etude ponctuelle au sol	64
	П	.2. Etude continue en nacelle d'éolienne	65
Ш	l.	Suivi mortalité	68
	Ш	I.1. Mortalité des chiroptères	68
	Ш	I.2. Mortalité de l'avifaune	70
I۱	٧.	Lien suivi acoustique et suivi mortalité	71
٧	<b>′</b> .	Limites et observations	72
E.	В	ILAN DES MESURES COMPENSATOIRES	73
F.	M	IESURES ENVIRONNEMENTALES 2019	74
G.	C	ONCLUSION	75
BIB	LIO	GRAPHIE	77
INA	NΕ)	KE 1 : Liste rouge chiroptères Franche Comté	79
INA	VE)	KE 2 : Données brutes points écoute sol chiroptères	80
INA	NΕ)	KE 3 : Tableau synthèse suivi mortalité	81
INA	NΕ)	KE 5 : Données brutes test prédation	81
INA	NΕ	KE 6 : Données brutes test observateur 8	81
INA	NΕ)	KE 7 : Fiches cadavres suivi mortalité	82
INA	NΕ	KE 8 : Cartographie de la migration de printemps10	07
INA	NΕ	KE 9 : Cartographie de la migration d'automne1	15
INA	NΕ	KE 10 : Relevés IPA	25
INA	NΕ)	KE 11 : Planning des sorties effectuées lors du suivi 2018 1	32
INA	NΕ)	KE 12 : Comparaison des pressions d'observations exercées en 2011 et 2018 1	33
INA	NΕ)	KE 13 : Arrêté préfectoral Parc de Vaite1	34

# Liste des Figures

Figure 1: Localisation des points d'observation en migration	5
Figure 2: Proportion des espèces observées en migration pré nuptiale	6
Figure 3 Migration de Cigogne blanche	9
Figure 4 Carte de synthèse provisoire des principaux flux de migration	10
Figure 5 Site bocager les Charrières	
Figure 6 : Proportion des espèces observées en migration post nuptiale	13
Figure 7 Principaux axes de migration postnuptiale	16
Figure 8: Localisation des IPA	
Figure 9: Avifaune nicheuse remarquable	
Figure 10 espèces observées en nidification et statuts de protection, rareté	
Figure 11 Résultats des IPA 2018	
Figure 12 : Ecoutes actives au détecteur d'ultrasons, Silva Environnement 2015	28
Figure 13: Localisation des points d'écoute courts	
Figure 14: Proportion des groupes d'espèces en 2011 et 2018	
Figure 15: Proportion des espèces hors Pipistrelle commune en 2011 et 2018	
Figure 16: Nombre de contacts de Pipistrelle commune en 2011 et 2018	33
Figure 17: Nombre de contacts des différentes espèces (hors Pipistrelle commune) en 2011 et 201	
Figure 18: Proportion des groupes d'espèces et nombre de contacts par points d'écoute en 2018	34
Figure 19: Proportion des groupes d'espèces et nombre de contacts par points d'écoute en 2011	35
Figure 20: Nombre de contacts par milieux en 2011 et 2018	
Figure 21: Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2018)	
Figure 22: Localisation du Batcorder sur le parc de Vaite	
Figure 23: Nombre de contacts par mois	
Figure 24: Nombre de contacts par jour de suivi	
Figure 25: Nombre de contacts par espèces	
Figure 28: Proportion des espèces sur l'année de suivi	
Figure 27: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius	
Figure 28: Nombre de contacts en fonction des classes de température	
Figure 29: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent	
Figure 30: Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée	
Ecosphère en 2017)	
Figure 31 : Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Enci	
Environnement, 2015)	
Figure 32: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Vaite 2018)	
Figure 33 : Eoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2018	
Figure 34: Méthode de prospection	
Figure 35: Leurre en tissu employé pour les tests observateur	
Figure 36: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation	
Figure 37: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur	
Figure 38: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi	
Figure 39: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Vaite	61
Figure 40: Estimation de la mortalité en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de	_
chauves-souris tuées sur l'ensemble du parc de Vaite).	
Figure 43: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles uti	
(nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Vaite)	63

Figure 42: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017)	69
Figure 43: Principales espèces d'oiseaux retrouvés sous les éoliennes en France	71
Figure 44: Nombre de cadavres et activité des chiroptères à hauteur de nacelle	72

# Liste des Tableaux

Tableau 1: Date de passage avifaune hivernante	2
Tableau 2: résultats du suivi hivernants	
Tableau 3: Dates de passage avifaune migratrice	4
Tableau 4: Proportion des différentes espèces identifiées en migration pré nuptiale	7
Tableau 5: Résultats du suivi de migration postnuptiale	14
Tableau 6: Observations de Milan royaux	
Tableau 7: Dates de passage avifaune nicheuse	17
Tableau 8: Méthodologie de définition des niveaux d'enjeux	24
Tableau 9: habitats et enjeux associés	24
Tableau 10: Date de réalisation des points d'écoute	29
Tableau 11: Dates passages transects	29
Tableau 12: Espèces recensées et statuts correspondants	30
Tableau 13: Niveau d'activité (Issu de l'étude d'impact réalisée par Ingérop en 2013)	31
Tableau 14: Contacts par espèce par point d'écoute	31
Tableau 15: Liste d'espèce et nombre de contacts par milieux (suivi 2018)	36
Tableau 16: Comparaison des résultats du suivi acoustique au sol en 2011 et 2018	38
Tableau 17: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFEPM, 2013)	45
Tableau 18: Evaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur	45
Tableau 19: Dates de passages et conditions météo	52
Tableau 20: Taux de persistance des cadavres par période	58
Tableau 21: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies	
Tableau 22: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité	59
Tableau 23: Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Vaite	60
Tableau 24: Estimations de mortalité par les 4 protocoles	61
Tableau 25: Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Vaite	62
Tableau 26: Estimations de mortalité par les 4 protocoles	63
Tableau 27: Espèces identifiées lors du suivi acoustique au sol sur le parc de Vaite	65
Tableau 28: Activité en altitude mesurée en 2011 (Extrait de l'étude d'impact)	66
Tableau 29: Fonctionnement de l'Anabat par saison en 2011	66
Tableau 30: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2018	67
Tableau 31: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien	68
Tableau 32 : Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien	70
Tableau 33: Bilan des mesures compensatoires à vocation écologique	73
Tableau 34: Paramètres du bridage proposé pour le parc de Vaite	75

## INTRODUCTION

Situé dans la région Bourgogne-Franche-Comté de France, 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 13) et aux engagements pris par la société Energies du Rechet, un suivi écologique du parc a été réalisé en 2018.

Pour le suivi du parc éolien de Vaite nous sommes dans le cas :

- D'un parc éolien autorisé avant la date de mise en œuvre du protocole national de suivi environnemental validé par le ministère de l'écologie le 23/11/2015.
- D'un parc éolien mis en service depuis moins de trois ans
- D'un parc éolien pour lequel un suivi environnemental de l'avifaune et des chiroptères a été prévu par l'exploitant dans l'étude d'impact. Ces mesures ont été reprises dans les prescriptions de l'arrêté d'autorisation d'exploiter en date du 26 mars 2015.

Au vu de ces différents éléments et en référence à l'Annexe 3 du protocole national validé en 2015 par le ministère de l'écologie, « les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 ».

En application de l'article 12.2 de l'arrêté d'exploitation n° 20150850013 obtenu le 26 mars 2015 pour le parc éolien de Vaite, le suivi environnemental du parc éolien de Vaite a comporté 3 volets :

- Un suivi d'activité ornithologique avec un suivi spécifique migration post nuptiale
- Un suivi chiroptérologique sur un cycle biologique annuel
- Un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Pour mener à bien ce travail, Innergex a missionné (pour le compte de la Société Energies du Rechet) les bureaux d'études Species et Silva Environnement.

Le présent document présente les résultats issus du suivi mené en 2018 sur le parc de Vaite.

# A. SUIVI ORNITHOLOGIQUE

#### I. Avifaune hivernante

#### I.1 Méthodologie

Les relevés de terrain se sont déroulés sur une saison complète 2017 et début 2018, avec une pression d'observation suffisante et similaire à l'état initial afin de couvrir l'ensemble du cycle biologique et d'établir une comparaison. Deux sorties ont été réalisées pour les hivernants (Tableau 1).

Tableau 1: Date de passage avifaune hivernante

Date	Météo	protocole
21/12/2017	50% nuage, éclaircie, 5°C	Hivernants (affut fixe, transect)
09/01/2018	Brume matinale, quelque éclaircie, 3°C	Hivernants (affut fixe, transect)

#### I.2 Résultats

2 passages ont été effectués en hiver : le 21/12/2017 et le 9/01/2018. **26 espèces communes, 310 individus, ont été recensés sur la zone du projet (Tableau 2)**. Toutes ces espèces sont sédentaires, aucune hivernante stricte (Pinson du nord, Grive mauvis, Jaseur boréal...) n'est observée. Peu d'espèces sont contactées autour des éoliennes, la diversité augmente davantage en lisière au contact des prairies bocagères mais elle est faible au sein du massif. Peu d'espèces sont présentes en hiver car les oiseaux migrateurs ont quitté la région pour des pays ou régions plus chaudes, seuls restent les sédentaires<sup>1</sup>.

La plupart des espèces sont forestières, exceptés le Bruant jaune et la Buse variable liés aux prairies avec réseau bocager (haie arbustive). L'Alouette des champs est observée en culture mais hors zone. La plupart des espèces (n=21) sont généralistes et représentatives de forêts de plaines et collines. Deux espèces typiques de la montagne jurassienne sont présentes : le Bouvreuil pivoine et le Cassenoix moucheté. Une espèce est plutôt liée au résineux (plantations d'épicéas et de Sapins) : le Roitelet triple bandeau.

3 espèces de Pics sont observées, le Pic mar est le plus spécialisé et lié aux futaies de chênes et charmes de plaines et collines (<800m d'altitude), avec vieux arbres sénescents. Il est sédentaire et contacté en hiver et début de printemps. Le Pic vert et le Pic épeiche sont des espèces généralistes.

Le Grand corbeau est lié aux falaises avec boisement, il est plus fréquent en montagne jurassienne mais est également présent à l'étage collinéen. Il peut également nicher en carrière (en activité ou abandonnée).

Bien que sédentaires, la plupart des espèces deviennent erratiques en automne/hiver. Les oiseaux sont surtout contactés lorsque les éoliennes sont à l'arrêt. Lorsqu'elles se remettent en fonctionnement, de nombreuses espèces alarment quelques minutes puis le massif devient silencieux.

Hormis un rassemblement d'Etourneau sansonnet en lisière dans des prairies bocagères, les effectifs sont faibles (quelques individus).

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Les populations locales sont renforcées par des apports d'individus en provenance d'Europe du nord.

Tableau 2: résultats du suivi hivernants

Espèce	effectif totaux
Accenteur mouchet	1
Bouvreuil pivoine	5
Bruant jaune	3
Buse variable	6
Cassenoix moucheté	1
Corneille noire	12
Etourneau sansonnet	102
Geai des chênes	20
Grand corbeau	3
Grimpereau des jardins	6
Grive draine	17
Grosbec casse-noyaux	10
Merle noir	10
Mésange à longue queue	3
Mésange bleue	27
Mésange charbonnière	18
Mésange nonnette	9
Pic épeiche	12
Pic mar	1
Picvert	1
Pigeon ramier	2
Pinson des arbres	11
Roitelet triple bandeau	3
Rougegorge familier	1
Sittelle torchepot	31
Troglodyte mignon	4
26	319

## I.3 Synthèse

Concernant les oiseaux hivernants, les enjeux sont faibles sur la zone d'étude. Peu d'espèces sont observées et les effectifs sont limités. Une espèce potentielle présente un statut patrimonial sur la liste rouge UICN des oiseaux hivernants : le Milan royal (Vu). Il n'est pas observé sur la zone d'étude en hiver mais est observé à proximité (Autechaux, parc de Rougemont).

Aucun dortoir de Milans royaux n'a été observé cet hiver 2017/2018 à proximité de la zone d'étude.

Un rassemblement d'Etourneaux sansonnets est observé en lisière dans des prairies bocagères (100 individus observés en lisière, posés dans des bosquets).

## II. Avifaune migratrice

#### II.1 Méthodologie

Les relevés de terrain se sont déroulés sur une saison complète, avec une pression d'observation suffisante et similaire à l'état initial afin de couvrir l'ensemble du cycle biologique et d'établir une comparaison. Pour les migrations de printemps, 9 points d'observation (A à I) ont été choisis avec vue étendue sur tous les versants et les éoliennes afin d'appréhender l'ensemble de l'aire d'étude (Figure 1). Le site étant vaste, vallonné et boisé, il est indispensable de varier les points d'observation afin d'appréhender l'ensemble de la zone d'étude. 5 visites, plus deux complémentaires, ont été réalisées.

10 passages ont été réalisés pour la migration d'automne (1p. par semaine fin août à début novembre, Tableau 3). Le suivi de migration s'étend au-delà de la zone d'étude, sur plusieurs centaines de mètres (+600-800m). Parfois davantage (1-2km) dans le cas des gros flux de Pigeon ramier, bien visibles.

Tableau 3: Dates de passage avifaune migratrice

Date	Météo	protocole
19/02/2018	100% nuage vent nul à faible 0°C	Migration prénuptiale (affut fixe, transect)
6/03/2018	Pluie, brume vent faible vers le nord est 5°C	Migration prénuptiale
		Arrêt météo défavorable
8/03/2018	0% nuage vent faible vers le nord est 5°C	Migration prénuptiale
12/03/2018	100% nuage vent modéré assez fort SW-NE 7°C	Migration prénuptiale
20/03/2018	100% nuage vent nul à faible 4 °C	Migration prénuptiale
27/03/2018	50% nuage Vent faible SW-NE 7°C	Migration prénuptiale sur le point B,
		reproduction des nicheurs précoces
06/04/2018	0% nuage Vent nul à faible 6-19°C	Migration prénuptiale, reproduction des nicheurs
		précoces
24/08/2018	70% nuage, éclaircie Vent SW 1-4 km/h 18°C	Migration postnuptiale
28/08/2018	0% nuage, éclaircie Vent ENE 0- 6 km/h 21°C	Migration postnuptiale
12/09/2018	0% nuage, éclaircie Vent SSEE 1- 10 km/h 13-	Migration postnuptiale
	28°C	
19/09/2018	60% nuage, éclaircie Vent ENE 2km/h 20°C	Migration postnuptiale
24/09/2018	70% nuage, éclaircie vent NE 10km/h 9-13°C	Migration postnuptiale
04/10/2018	0% nuage NE 10km/h 10°C	Migration postnuptiale
08/10/2018	0% nuage NE 5km/h 12-18°C	Migration postnuptiale
16/10/2018	10% nuage, Vent = 0 SOLEIL 8-18°C	Migration postnuptiale
23/10/2018	0% nuage NE 10km/h 8°C	Migration postnuptiale
06/11/2018	10% nuage, SOLEIL NNE 2 km/h 15-16°C	Migration postnuptiale

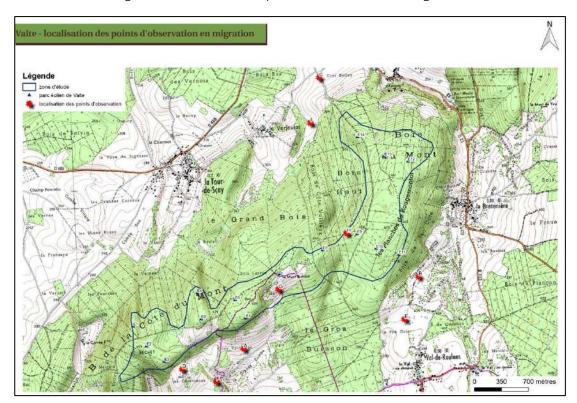


Figure 1: Localisation des points d'observation en migration

#### II.2 Résultats de la migration prénuptiale

Cette phase se déroule à la fin de l'hiver et au début de printemps.

En ce qui concerne la migration prénuptiale, les enjeux locaux semblent le plus souvent faibles. Les vols de passereaux (migration active) sont peu spectaculaires, en bandes lâches d'un à quelques dizaines d'individus mais jamais de gros flux de centaines ou milliers d'individus. Ils concernent principalement le Pinson des arbres.

Parmi les autres passereaux régulièrement observés en effectif réduit (quelques dizaines d'individus tout au plus) : le Bruant jaune, l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pouillot véloce sont réguliers mais semblent peu abondants. Un seul vol conséquent en lisière nord de la zone d'étude est observé : 300 Pinsons des arbres en une heure, le 6/04 sur Cendrey/Rougemontot.

Au cours de ces sorties, au total 40 espèces (10 sp. en 2011) pour 1265 individus (2751 en 2011) sont observées, mais seulement 14 espèces (552 individus) en migration active (Figure 2 et Tableau 4). Les effectifs sont donc bien plus faibles après mise en service du parc, par contre le nombre d'espèce est plus élevé. Les espèces les plus fréquentes sont le Pinson des arbres, l'Etourneau sansonnet (plusieurs centaines) s'ensuivent (quelques dizaines) le Verdier d'Europe, la Buse variable, la Cigogne blanche, le Pigeon ramier, le Milan royal, les grives, les passereaux ... Aucune espèce ne présente un statut patrimonial sur la liste rouge UICN des oiseaux migrateurs.

Quelques migrations actives de Pigeons ramiers, et de Grives, un vol de 7 Grands cormorans (haute altitude, 300m) sont également notées.

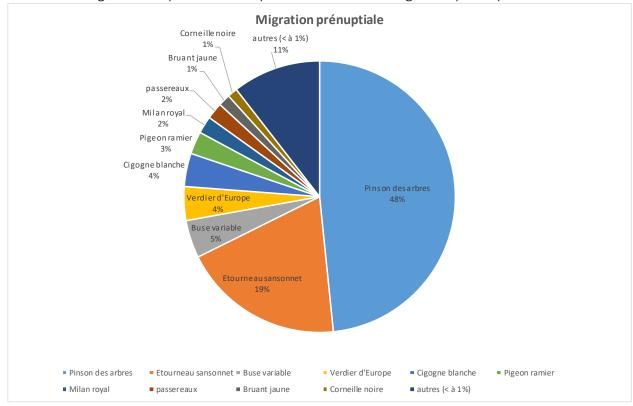


Figure 2: Proportion des espèces observées en migration pré nuptiale

Concernant les rapaces migrateurs, la Buse variable est l'espèce la plus observée, dans une moindre mesure le Milan royal (n=26), Milan noir (n=6), le Balbuzard pêcheur (n=1). Les autres espèces sont sédentaires (Epervier d'Europe, Faucon crécerelle).

La plupart des migrations sont observées en lisière du massif, à basse altitude. Les passereaux en migration survolent la forêt à hauteur des arbres mais ils abaissent leur vol en culture. Quelques passereaux sont posés dans les arbres, les haies et les cultures (dortoir, halte). Les nombreux vols diffus observés ne permettent pas d'observer le comportement migratoire. Il faut distinguer les migrations actives, des vols locaux et diffus (vols rapides incessants d'arbre en arbre ; erratisme, installation des couples nicheurs sédentaires : recherche de territoires, formation des couples). Quelques grives et des passereaux stationnent dans les prairies en lisière ou au sein de clairière (le Mont Bichoux, les Charrières nord, proche E5). Le bocage (prés, vergers, réseaux de haies) est plus attractif, notamment :

- Au sud : les Charrières, les Epinettes, le Mont Bichoux,
- Au nord : Crot Bolley, les monts et vaux bocagers de Rougemontot, le ruisseau augmente l'attractivité,
- Le Versant Est : Combes de La Bretenière.

Les passereaux forestiers sédentaires et les nicheurs précoces (qui arrivent sur site en fin d'hiver) entament déjà leur chant début mars (Mésanges, Roitelets, Grives, Sitelle torchepot, Gros-bec casse noyaux, Buse variable, Pics, Pigeons ...) et nous avons principalement observés des vols locaux, diffus en forêt et des comportements de débuts de nidification (parade, chant, vol nuptial).

La plupart des vols observés sont diffus et locaux. Les migrations actives sont peu représentées. Les flux sont principalement orientés sud-ouest nord-est (conforme au sens principal de migration régional et national).

3 axes de migration ont été identifiés en 2018, 1 en 2011 (Figure 5). Les voies de migration identifiées ne sont pas tout à fait identiques, les flux semblent légèrement décalés au sud, en retrait du parc.

Tableau 4: Proportion des différentes espèces identifiées en migration pré nuptiale

Espèce	Effectif tous comportement confondus	Proportion		
Pinson des arbres	612	48,4%		
Etourneau sansonnet	244	19,3%		
Buse variable	57	4,5%		
Verdier d'Europe	51	4,0%		
Cigogne blanche	50	4,0%		
Pigeon ramier	34	2,7%		
Milan royal	26	2,1%		
passereaux	25	2,0%		
Bruant jaune	18	1,4%		
Corneille noire	15	1,2%		
Alouette des champs	12	0,9%		
Grive litorne	11	0,9%		
Linotte mélodieuse	10	0,8%		
Chardonneret élégant	9	0,7%		
Merle noir	9	0,7%		
Mésange charbonnière	9	0,7%		
Geai des chênes	7	0,6%		
Grand cormoran	7	0,6%		
Grand corbeau	6	0,5%		
Milan noir	6	0,5%		
Mesange à longue queue	5	0,4%		
Mésange bleue	5	0,4%		
Faucon crécerelle	4	0,3%		
Sittelle torchepot	4	0,3%		
Picvert	3	0,2%		
Bergeronnette grise	2	0,2%	_ 、	Effectif migration
Bruant jaune	2	0,2%	Espèce	active
Epervier d'Europe	2	0,2%	Pinson des arbres	429
Fauvetet à tete noire	2	0,2%	Cigogne blanche	50
Grive draine	2	0,2%	Milan royal	19
Grive musicienne	2	0,2%	Bruant jaune	15
Pic épeiche	2	0,2%	passereaux	10
Pic mar	2	0,2%	Grand cormoran	7
Tourterelle turque	2	0,2%	Linotte mélodieuse	6
Troglodyte mignon	2	0,2%	Pigeon ramier	4
Accenteur mouchet	1	0,1%	Verdier d'Europe	4
Balbuzard pêcheur	1	0,1%	Etourneau sansonnet	3
Grimpereau des jardins	1	0,1%	Buse variable	2
Hirondelle rustique	1	0,1%	Balbuzard pêcheur	1
rapace	1	0,1%	Epervier d'Europe	1
Rougegorge familier	1	0,1%	Milan noir	1
40	1265	<u> </u>	14	552

Quelques vols circulaires sont observés, c'est-à-dire des prises de courants ascendants, généralement par des oiseaux planeurs. La plupart des vols circulaires sont attribués à la Buse variable, observée sur l'ensemble du site, et sur les plateaux agricoles en périphérie. C'est surtout les vallons bocagers (cités précédemment), les collines avec réseau de haies et vergers qui concentrent ces observations. Le vallon forestier Bois Haut) à Cendrey est également survolé par les rapaces (prise d'ascendant et migration directe de Milans, Buse variable, Epervier, 1 Balbuzard pêcheur).

D'après ces observations, le site ne constitue pas un axe de vol migratoire important, les flux de passereaux, grives et Pigeons ramiers sont limités (quelques bandes lâches de dizaines d'individus, parfois passage de quelques centaines de Pinson des arbres). Aucun important flux regroupant des milliers d'oiseaux n'est observé. Un seul flux conséquent est observé en lisière nord de la zone d'étude : 300 Pinsons des arbres en une heure, le 6/04 Sur Cendrey/Rougemontot.

On retrouve les mêmes espèces, aussi bien en migration qu'en début de nidification (mars/avril). Très peu d'espèces strictement migratrices ou hivernantes sont observées : le Pinson du nord, le Jaseur boréal sont absents. Les deux espèces hivernantes (typique de la montagne jurassienne) sont absentes en fin d'hiver : Le Bouvreuil pivoine et le Cassenoix moucheté.

La plupart des vols de passereaux évitent les éoliennes et migrent en lisière (vol bas). Par contre, les rapaces et autres grands voliers traversent parfois des champs éoliens ou survolent à hauteur des pales à proximité des éoliennes (distance de 100m au plus près) :

- 1 Balbuzard pêcheur à 30-50m de haut franchit le vallon Bois Haut vers l'est à proximité de E13
   E14 ;
- 1 Milan noir franchit le vallon Bois Haut vers l'est, à proximité de E13 E12 (prise d'ascendance thermique vol bas 30-40 puis élève son vol à 80-100m pour passer la crête);
- 1 Milan royal, 3 Milan noir en migration vers le nord à proximité de E11;
- 1 Milan royal en migration vers le nord entre E10 et E11;
- 1 Milan royal traverse le parc entre E5 et E7 (30-40 m de haut estimé, vol perturbé par des rafales de vent fort);
- 1 vol migratoire de 12 Milans royaux en migration active vers le nord (vol haut>100m), le plus important pour cette espèce toute période confondue;
- Les Buse variables longent régulièrement la lisière sud à hauteur du bois des pales entre E3 E5 et E7 (parade nuptial, chasse, vol locaux).

Les monts et vaux, les vallons, les lisières structurant le paysage semblent être privilégiés, ils orientent les axes de déplacements locaux :

- Les vallons bocagers: Le Verjoulot/Cros Bolley, Rougemontot, Combe Colombier (La Bretenière),
- Les lisières foret/prairies bocagères,
- Un vallon forestier : Bois de Cote Vuillaux/Bois Haut.

#### L'enjeu concerne le Milan royal et la Cigogne blanche.

Le Milan royal est régulièrement observé en février/mars et avril dans les prairies bocagères, les cultures, et en lisière de la zone d'étude. Cette espèce n'est pas forestière mais peut nicher à proximité du site en lisière et chasser dans le bocage. Peu d'individus sont observés (26 au total dont une hors zone), le plus souvent isolé ou des groupes de 2-3, sauf le 19/02, correspondant au pic de migration (total de 19 individus/jour). Ces flux journaliers sont faibles comparés à ceux du Crêt des Roches (Pont de Roide) avec une moyenne de 43 individus (32-61/jour).

Ce chiffre est à interpréter avec précaution car des doublons sont possibles, cette espèce s'installe tôt sur ces sites dès février mais d'autres sont encore en migration). L'espèce est observée en action de chasse, en déplacement, vol lent à faible altitude, survolant vallon et monts ou en migration active (vol haut). Des déplacements réguliers à basse altitude sont notés entre les collines, et le long de la lisière. Aucune halte n'est observée. Il est présent sur le secteur à toute saison. Il est donc possible qu'un couple niche à proximité à quelques km du parc éolien et que le territoire de chasse englobe plus ou moins les

lisières de la zone d'étude. En migration, il est observé sur la plupart des vallées structurant le paysage Franc-comtois. Les observations relativement nombreuses en périodes de migrations montrent que les axes empruntés sont la vallée du Doubs et de l'Ognon.

Peu de véritables migrations de Milans noir sont observées (un, certain, deux autres vols potentiels). Contrairement au Milan royal, la totalité de la population est migratrice et il n'hiverne pas en Franche-Comté.

Une migration tardive de 50 Cigognes blanches (Figure 3) est observée le 22/05 (Cf. carte en annexe) : les Cigognes cerclent haut (>200-300m d'altitude) au-dessus de la colline Bois Haut (prise d'ascendant thermique) puis s'éloignent vers l'est entre E13 et E10, à distance des deux parcs². L'axe de migration de cette espèce suit habituellement la vallée du Doubs entre Besançon et Baume les Dames. C'est la plus importante donnée en termes de migration. Habituellement, le pic de passage de l'espèce est de mi-février à mi-mars, elles se dirigent à priori vers le Territoire de Belfort et l'Alsace.



Figure 3 Migration de Cigogne blanche

#### II.3 Synthèse migration pré nuptiale

Aucun couloir de migration important n'a été observé. Les flux sont locaux, le plus souvent faibles avec des effectifs plus faibles qu'en 2011. Cependant le nombre d'espèces observées est supérieur à l'état initial. La plupart des vols locaux de passereaux sont observés à basse altitude (5-20m). Ces vols sont observés en lisière, le parc éolien semble évité. Lorsqu'ils ne migrent pas (chasse, stationnement, vol local), les rapaces ont des comportements plus sensibles (vol à hauteur des pales, longeant ou traversant des champs éoliens). En migration active, les vols sont en altitude (>200-300m et plus).

Une migration tardive de 50 Cigognes blanches a été observée : les Cigognes cerclent haut au-dessus de la colline Bois Haut puis s'éloignent vers l'est entre E13 et E10, à distance du parc. C'est la plus importante donnée en termes de migration. Les enjeux sont donc jugés moyens en raison de ce passage (enjeu global faible en 2011).

Concernant les migrations de printemps, comme en 2011, les flux sont faibles avec toutefois la présence de quelques espèces sensibles (26 Milans royaux, 6 Milans noirs, 50 Cigognes blanches, 1 Balbuzard pêcheur) sur la zone d'étude. Le Milan royal, survole régulièrement les lisières (Figure 5).

Au vu de ces données la partie nord (La Bretenière-Rougemontot) semble plus fréquentée.

9

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> E9-10-11 au sud et E12,-12,-14 au nord

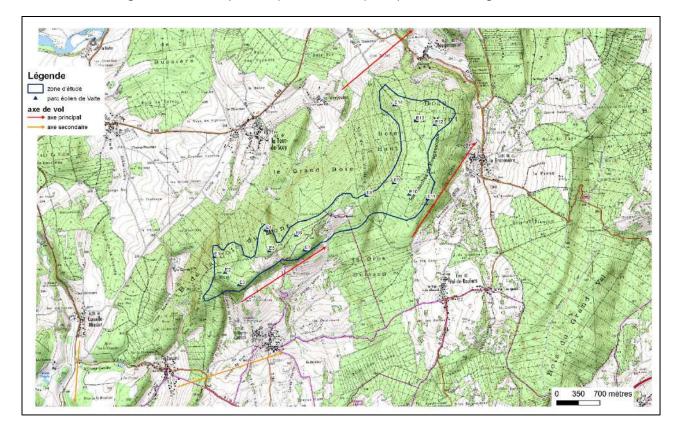


Figure 4 Carte de synthèse provisoire des principaux flux de migration

#### II.4 Résultats de la migration postnuptiale

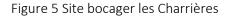
Les flux migratoires observés à l'automne 2018 sont très faibles et nettement inférieurs à ceux de l'état initial (malgré de bonnes conditions d'observation).

Les suivis ont été réalisés par temps clair, souvent avec un vent favorable orienté dans le sens de la migration, ou en absence de vent. Les flux les plus importants sont observés hors emprise à quelques km au sud vers la vallée du Doubs. La plupart des vols sont observés en lisière, le parc éolien semble évité.

# Aucun dortoir, ou rassemblement important d'oiseaux, aucun flux important de migration active n'a été observé.

Le site Les Charrières (Figure 5), composé de pâtures avec haies et bosquets en lisière forestière semble localement attractif (petits rassemblements locaux). L'attrait du site est renforcé par la présence d'une mare dans un bosquet, c'est le seul point d'eau disponible dans la zone d'étude. Elle est utilisée pour l'abreuvage mais également le nettoyage du plumage. Il accueille des petits stationnements de passereaux de lisière (principalement quelques dizaines d'Etourneau sansonnet et Pinson des arbres, ainsi que quelques Linotte mélodieuse, Tarin des aulnes, Chardonneret élégant, Grosbec cassenoyaux, Bruant jaune, Pic vert, Pic épeiche...) mais ceux-ci sont limités. La plupart de ces passereaux utilisent les prairies en lisière et font une halte dans les bosquets.

Le site bocager les Charrières en lisière sud attire des espèces forestière (pics), bocagères et agricoles et parfois le Héron cendré dans la mare. Des stationnements de passereaux sont observés dans les bosquets (Figure 5). C'est la seule mare de la zone d'étude.





De nombreux passereaux sédentaires stationnent dans les bois notamment Bois Haut. les populations sédentaires de Rougegorge familier sont renforcées par de nombreux migrateurs en provenance de pays nordiques et la population double en hiver pour atteindre plusieurs millions d'individus. Les petits stationnements en forêt sont bien évidemment sous-estimés, une part importante des oiseaux étant cachés dans les fourrés. Ils sont plus facilement détectables lorsqu'ils sont conséquents (des centaines de passereaux sont bruyant en dortoir), ce qui n'est pas le cas ici. C'est notamment le cas du Tarin des aulnes, et du Grosbec cassenoyaux, espèce discrète forestière dont les effectifs sont souvent sous-estimés.

Les regroupements (dortoirs) concernent ici quelques dizaines d'individus en stationnement (30 à 50, parfois davantage). Ils sont souvent aléatoires en fonction des ressources alimentaires (présence de fruits, baies, graines, résidus de culture). Les tas de fumier attirent les insectes et les micromammifères et donc les oiseaux qui les prédatent. Les principaux regroupements concernent : le Pinson des arbres en forêt et en lisière, l'Etourneau sansonnet, et dans une moindre mesure la Linotte mélodieuse en culture.

En milieu forestier, quelques regroupements de Pinson des arbres (30-50) sont notés autour du Mont Bichoux, de E9 (à l'arrêt) et dans une moindre mesure quelques Grosbec cassenoyaux. Les vallons bocagers Verjoulot et Combe Colombier (La Bretenière), toutes les lisières sont les sites privilégiés de halte. Un tas de fumier peut devenir attractif en automne pour les oiseaux insectivores. Un stationnement de quelques dizaines de Linotte mélodieuse (20 à 50) est observé à plusieurs reprises à Cendrey autour d'une ferme.

Le Pinson des arbres est l'espèce la plus communément observée, généraliste de lisière et bois (Figure 6). C'est le plus abondant, et le moins discret des passereaux (nombreux cris de contact). Les effectifs sont faibles pour l'espèce avec des petites bandes de 5-10 individus en vol bas, mais jamais de flux important de centaines d'individus. La majorité de ces vols sont observés hors emprise du parc éolien, à quelques centaines de mètres en lisière forestière ; en vol bas au-dessus de la canopée ou des prairies. Un seul stationnement de 40-50 Pinsons est observé à proximité de E9 (à l'arrêt) dans l'emprise. Les autres stationnements sont tous hors emprises.

Les Hirondelles des fenêtres et les Hirondelle rustiques (50 individus au total) chassent souvent autour des villages, elles s'aventurent à quelques km dans les cultures et prés en lisière, mais

rarement au-dessus des forêts. Elles se rassemblent en août/septembre et quittent la région fin septembre.

Quelques vols de Pigeon ramier (100 à 300) sont observés hors emprise (1-2 km au sud) en octobre dans la vallée survolant le bourg de Villers-Grelot et même plus au sud vers Le Puy et l'A36 et la vallée du Doubs, axe principal migratoire. Ils semblent éviter le parc mais la chasse pratiquée cet automne dans les cultures en lisière perturbe les vols migratoires, de même que le survol fréquent d'avions de chasse cette automne et il est difficile d'affirmer si les migrations sont perturbées par le parc éolien ou par d'autres activités (chasse, avion militaire³).

Une partie des passereaux emprunte le vallon du Bois Haut pour rejoindre la moyenne vallée du Doubs vers le sud.

Aucune Cigogne blanche n'est observée, les migrations s'observent généralement fin août dans la région. Le Bouvreuil pivoine, espèce de montagne jurassienne est peu contacté à l'automne (1 individu).

Les Grands corbeaux oiseaux sédentaires rupestres nichent en falaise sur toute la moyenne vallée du Doubs y compris dans les traversées urbaines (Besançon, Baume les Dames). Ils sont régulièrement observés (2 à 3 individus) en dispersion, vols locaux le long des lisières.

Les oiseaux survolent souvent les lisières et les reliefs de côte (Combe Colombier à La Bretenière, Côte de Villers Grelot). Les flux sont logiquement orientés nord-est sud-ouest, et sont parfois canalisés par le relief des combes. Quelques individus semblent emprunter le vallon boisé Bois Haut du nord vers le sud pour traverser le massif vers le mont Bichoux puis vers Villers Grelot.

La présence de chasseurs (gibiers) à l'automne peut modifier localement les vols migratoires. Beaucoup d'espèces sédentaires forestières sont observées posées dans les arbres ou en vols diffus (les chants et cris sont encore entendus en septembre et octobre) : Sitelle torchepot, Pic épeiche, Pic noir, Bouvreuil pivoine, Rougegorge familier, Geai des chênes, grives, les mésanges ... probablement en raison de conditions climatiques douces. Il ne s'agit pas des cris de contact migratoires mais de chants et cris de type printemps.

Les vols migratoires de passereaux sont principalement observés le matin, la migration ralentie en fin de matinée. Ils sont orientés nord-est sud-ouest.

Le Pinson des arbres, l'Etourneau sansonnet sont les principales espèces observées en forêt, ou en lisière.

Les observations de rapaces viennent plus tard dans la matinée, la température du sol doit être suffisamment élevée pour créer des masses d'air chaud qui permettent les prises d'ascendances thermiques. Vu les températures douces de cet automne, les rapaces s'observent dès 10h.

La Buse variable (individus locaux et nordiques) est souvent observée posée dans les prés, chassant les micromammifères au sol ou cerclant au-dessus des espaces bocagers. C'est parmi les rapaces l'espèce la plus abondante. Le Faucon crécerelle, sédentaire, chasse également dans les plaines agricoles en lisière.

12

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Il est possible que davantage d'avions de chasse survolent la zone suite à des regroupements de BA et des accords récents avec la Suisse

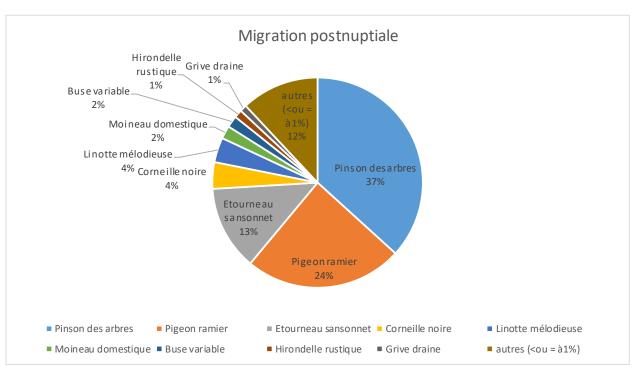


Figure 6 : Proportion des espèces observées en migration post nuptiale

Le suivi d'automne 2018 a permis de recenser 3309 individus pour 47 espèces identifiées (Tableau 5). Les migrations actives étaient faibles et concernaient principalement 3 espèces. La plupart des espèces ont été observées en halte ou vols locaux, diffus.

Tableau 5: Résultats du suivi de migration postnuptiale

Espèce	Effectif tous comportement confondus	Proportion
Pinson des arbres	1214	36,8%
Pigeon ramier	802	24,3%
Etourneau sansonnet	430	13,0%
Corneille noire	135	4,1%
Linotte mélodieuse	126	3,8%
Moineau domestique	66	2,0%
Buse variable	59	1,8%
Hirondelle rustique	41	1,2%
Grive draine	35	1,1%
Mésange bleue	34	1,0%
Tarin des aulnes	32	1,0%
Bergeronette grise	31	0,9%
Hirondelle des fenetres	30	0,9%
Mésange charbonnière	29	0,9%
Merle noir	19	0,6%
Grive musicienne	17	0,5%
Grive sp.	15	0,5%
Rougegorge familier	15	0,5%
Alouette des champs	14	0,4%
Bruant jaune	14	0,4%
Grand corbeau	14	0,4%
Milan royal	12	0,4%
Sitelle torchepot	13	0,4%
Pic épeiche	12	0,4%
Verdier d'Europe	12	0,4%
Geai des chênes	11	•
	11	0,3%
Rougequeue noir		0,3%
Faucon crécerelle	6	0,2%
Pie bavarde	6	0,2%
Mésange à longue queue	5	0,2%
Tarier pâtre	5	0,2%
Grosbec casse noyaux	4	0,1%
Mésange nonette	4	0,1%
Pic vert	4	0,1%
Pouillot véloce	4	0,1%
Héron cendré	3	0,1%
Serin cini	3	0,1%
Bergeronette printanière	2	0,1%
Grive litorne	2	0,1%
Milan noir	2	0,1%
Pipit des arbres	2	0,1%
Rougequeue à front blanc	2	0,1%
Bergeronette des ruisseaux	1	0,0%
Bouvreuil pivoine	1	0,0%
Buse pattue	1	0,0%
Pic noir	1	0,0%
Traquet motteux	1	0,0%

Espèce	Effectif migration active
Linotte mélodieuse	30
Milan royal	1
Pigeon ramier	600
Pinson des arbres	680
4	1311

Quelques Milan royaux ont été observés (occurrence 5/10) de fin août jusqu'à mi-octobre, l'espèce était encore présente dans le secteur en octobre/novembre mais pas sur le site (Tableau 6).

Tableau 6: Observations de Milan royaux

Date	Observation de Milan royal	Comportement	Nbre
12/09/2018	2 milans royaux adultes cerclent au-dessus du vallon bocager Combe Colombier et en lisière Bois la Cote, vol bas (30m) lent vers le sud, près de E11 (100m au plus près). Ils reprennent de l'altitude (50-100m) sur le plateau et volent vers le sud.	Vols locaux vers le sud Migration possible ?	2
12/09	1 Milan royal survole (cercle) le vallon cultivé du Cros Bollet vol bas lent vers le sud-ouest puis repart vers le nord	Vols locaux	1
19/09	2 milans royaux adultes cerclent au-dessus du vallon bocager, la colline de Grange Corcelle, vol bas (30m) lent, cris, parades	Vols locaux	2
24/09	1 adulte survole longuement le hameau le Verjoulot, vol lent et bas (15-20m), se pose dans des épicéas repart	Vols locaux	1
24/09	1 adulte survole le mont Bichoux vol bas (20-30) vers le sud sud- est, prise d'ascendant thermique au-dessus de Villers Grelot élève son vol à plus de 150m de haut et rejoint 2 autres milans au sud (Le Puy)	Migration	1
4/10	Régulièrement observé en vol proche du bourg à Lusans et Corcelle Mieslot (la Grange Corcelle)	Vols locaux, chasse hors emprise	1
8/10	4 milans royaux adultes cerclent au-dessus du vallon bocager Combe Colombier prise d'ascendant thermique > 150m de haut		4
	Total observation adultes		12

Il était régulièrement observé (un couple, ou individu seul) en vol proche du bourg à Lusans et Corcelle Mieslot (la Grange Corcelle) hors emprise et sur Combe Colombier.

Ces flux journaliers étaient faibles comparés à ceux du Crêt des Roches (Pont de Roide), où se concentre la migration d'automne d'oiseaux en provenance d'Europe centrale, avec une moyenne de 43 individus (max de 4 individus ici).

Par vent modéré/assez fort même bien orienté dans le sens de la migration (vers le sud), peu d'oiseaux sont observés. Même des oiseaux de taille moyenne comme la Buse variable ont des difficultés de vols et peuvent éventuellement être déportés vers les éoliennes. C'est le cas ici ou des Buses variables volent à des altitudes moyennes (30-50m de haut), longent la lisière et s'approchent de E3, E5 -E7, E11. D'après nos observations, les rapaces (Buse, Milans) ne s'approchent pas à moins de 100m des éoliennes.

4 axes de migration ont été identifiés en 2018, 2 en 2011 (7). Les voies de migration, communes aux deux suivis, sont identiques.

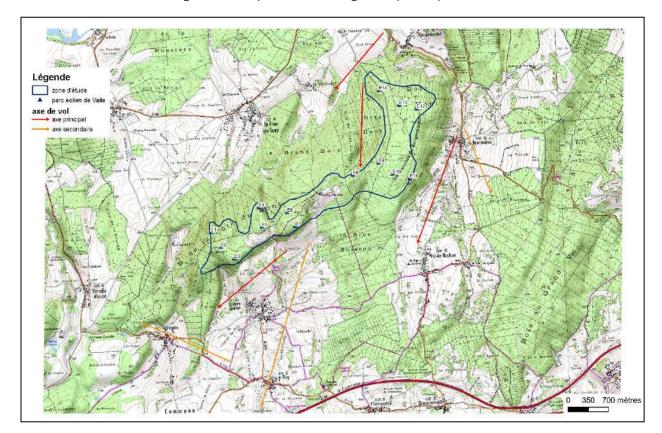


Figure 7 Principaux axes de migration postnuptiale

#### II.5 Synthèse migration post nuptiale

Comme en migration prénuptiale, davantage d'espèces ont été observées (47) qu'en 2011 (35). Les flux observés à l'automne 2018 (3300 individus) sont par contre bien plus faibles que ceux de l'état initial (11800 individus en 2011). La plupart des espèces ont été observées en halte, les migrations actives étaient faibles. Dans ces conditions, la comparaison est difficile tant les différences sont grandes. Elles peuvent s'expliquer par :

- La méthodologie (par exemple secteur prospecté plus large en 2011, comptage d'espèces plus éloignée) et des conditions météo différentes,
- Des perturbations humaines (avions de chasse réguliers avec manœuvre vol bas4 et chasse au gibier),
- L'évitement du parc éolien.

Aucun dortoir, important vol migratoire, groupe de plusieurs centaines ou milliers d'individus, n'est observé sur site et les abords. Le Milan royal constitue la principale espèce à enjeu mais les observations concernent souvent des individus isolés (1 à 3, pour un total de 12, plus 2 hors zone) mais ce chiffre est à interpréter avec précaution car des doublons sont possibles. Les enjeux migratoires (flux, espèce) sont faibles. Ils étaient évalués comme étant moyens lors de l'état initial de 2011.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Les manœuvres d'avions militaires semblent récentes, certains avions volent bas à hauteur de migration (300m et plus).

#### III. Avifaune nicheuse

Le bruit généré par les éoliennes limite fortement les écoutes et donc les résultats, quel que soit le protocole (IPA, transects, affuts). C'est le facteur limitant principal avec la météo, notamment pour les espèces dont les chants sont discrets, de faible intensité. Lorsque les éoliennes sont à l'arrêt, les écoutes montrent de meilleurs résultats.

La diversité avifaunistique (nombre de couples, nombre d'espèces) est liée à la diversité des habitats et leur état de conservation.

Elle dépend donc de la gestion forestière. Par exemple en forêt, l'hétérogénéité des parcelles et du relief, les strates forestières, la présence de gros arbres à cavités, de trouées, clairières et de parcelles en régénération sont souvent les plus favorables. C'est le cas de Bois Haut, où subsistent de belles hêtraies. A l'inverse les plantations denses uniformes de résineux, les stades gaulis/perchis composés de petits arbres de même âge et de même essence constituent des milieux défavorables. La ligne de crête englobant le parc éolien semble peu diversifiée.

#### III.1 Méthodologie

Les relevés de terrain se sont déroulés sur une saison complète, avec une pression d'observation suffisante et similaire à l'état initial afin de couvrir l'ensemble du cycle biologique, établir une comparaison (Tableau 7 et Figure 8).

Tableau 7: Dates de passage avifaune nicheuse

Date	Météo	protocole
27/03/2018	50% nuage Vent faible SW-NE 7°C	Migration prénuptiale sur le point B, reproduction des nicheurs précoces
06/04/2018	0% nuage Vent nul à faible 6-19°C	Migration prénuptiale, reproduction des nicheurs précoces
09-10/04/2018	Couvert 60% nuage, éclaircie 12°C vent nul	Reproduction (IPA 1p, transect)
9/05/2018	50% nuage éclaircie Vent nul à faible 6-15°C	Reproduction (écoute, affut, transect)
22/05/2018	Soleil, 15°C vent nul	Reproduction (IPA 2p, transect)+migration de printemps
8/06/2018	Soleil, 20°C vent nul	Reproduction (écoute, affut, transect)
15/04/2018		Ecoute nocturne

Légende

| Come d'autois | Com

Figure 8: Localisation des IPA

#### III.2 Présentation des résultats

Au total, 60 espèces sont observées sur la zone d'étude en période de reproduction 2018 (48 en 2011, Figures 11 et 12). 57 d'entre elles sont considérées comme nicheuses sur site ou aux abords (Figure 9). Plusieurs cortèges sont représentés :

- Le cortège des oiseaux forestiers: Pic noir, Pic mar, Bouvreuil pivoine, Mésange noire, Mésange nonette, Mésange huppée, Roitelet huppé, Roitelet triple bandeau, Grand corbeau, Grive draine, Chouette hulotte, Pouillot siffleur, Pouillot véloce, Coucou gris, Grosbec casse noyaux, Accenteur mouchet, présentes dans l'emprise du parc;
- Le cortège des lisières et prairies bocagères (bosquets et haies) avec de nombreuses espèces non spécialisées: Rougegorge familier, Pinson des arbres, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Troglodyte mignon, Pigeon ramier, Pic vert, Pic épeiche, Buse variable, Milan royal, Milan noir, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pinson des arbres, Geai des chênes, ...présentes dans l'emprise du parc;
- A proximité de la zone d'étude, le cortège des oiseaux de cultures et pâtures: Alouette des champs, Caille des blés, Bergeronnette grise, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Faucon crécerelle, Tarier pâtre, Pie grièche écorcheur, ... présentes en lisière agricole (Mont Bichoux et proche E5);
- A proximité de la zone d'étude, le cortège des oiseaux des abords de villages et hameaux :
   Tourterelle turque, Pigeon domestique, Hirondelle rustique, Martinet noir, Rougequeue noir,
   Moineau domestique, Pie bavarde, Serin cini, ... plus ou moins présentes en lisière agricole
   Ces espèces nichent dans les villages et en périphérie mais peuvent être observées en lisière
   de la zone d'étude et plus rarement dans les clairières (Mont Bichoux et proche E5).
- Les oiseaux de zone humide: Milan noir, Héron cendré. Ce cortège est anecdotique vu l'absence de zone humide, les oiseaux sont observés en halte ou en transit.

#### Concernant les statuts :

- 5 espèces inscrites à l'annexe 1 de la Directive oiseaux : Pic noir, Pic mar, Milan noir, Milan royal,
   Pie-grièche écorcheur ;
- 48 espèces protégées au niveau national ;
- 7 espèces inscrites sur la Liste rouge nationale (VU<sup>5</sup>): Bouvreuil pivoine, Milan royal,
   Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Bruant jaune, linotte mélodieuse, Tourterelle des bois
- 8 Espèces classées quasiment menacée (NT) sur la liste rouge nationale : Pouillot fitis, Pouillot siffleur, Fauvette des jardins, Roitelet huppé, Faucon crécerelle, Tarier pâtre, Hirondelle rustique, Alouette des champs ;
- 3 espèces en Liste rouge régionale : le Milan royal (EN), Tourterelle des bois (VU) et la Caille des blés (VU).

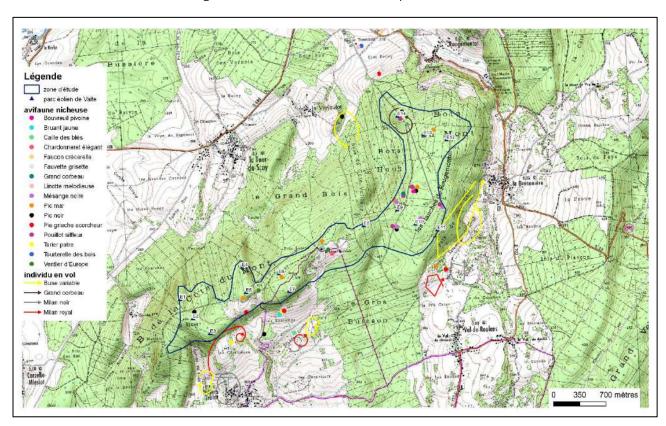


Figure 9: Avifaune nicheuse remarquable

19

 $<sup>^{\</sup>rm 5}$  Légende Liste rouge UICN : EN : en danger d'extinction, VU : vulnérable, NT : quasiment menacé ; LC Préoccupation mineure

#### III.2.a Les oiseaux forestiers

La plupart des espèces forestières ou de lisière (n=38) sont généralistes et représentatives de forêts de plaines et collines. Bien que l'altitude soit modeste, quelques espèces sont typiques de la montagne jurassienne : le Bouvreuil pivoine, le Pic noir, la Mésange noire, le Roitelet huppé, la Grive draine, la Mésange huppée. Le Cassenoix moucheté observé en hiver n'a pas été revu ensuite. Certaines d'entre elles sont plutôt liées aux résineux (plantations d'épicéas et de Sapins) : le Roitelet triple bandeau, le Roitelet huppé, Mésange huppée, le Bouvreuil pivoine.

4 espèces de Pic sont observées, ils nichent tôt en saison, dès mars. Le Pic mar (n=7) est le plus spécialisé et lié aux futaies de chênaie-charmaie de plaine et colline (<800m d'altitude), avec vieux arbres sénescents. Il est sédentaire et contacté en hiver et au printemps (potentiel à l'automne).

Le Pic noir (n=6) utilise de grandes superficies boisées (>200 ha), avec présence d'arbres de gros diamètres donc âgés (en général 100 ans pour le Hêtre<sup>6</sup>), d'un accès facile aux environs immédiats de l'arbre porteur du nid, de bois mort en abondance (troncs, grosses branches, souches) et aussi de fourmilières, épigées ou non.

Le Pic vert et le Pic épeiche sont les espèces généralistes communes des milieux forestiers mais également des milieux bocagers, parc et jardins arborés.

De nombreuses espèces cavernicoles (mésanges, sitelles, chouettes, hiboux, mais également chiroptères, petits mammifères) établissent leur nid dans d'anciennes loges de Pic. Le Pigeon colombin niche dans les cavités des arbres, le plus souvent des anciennes loges de Pic noir. Le maintien de ces espèces passe donc par la préservation des vieux arbres à cavités et des vieux bois. Les zones de parcelle âgées favorables aux pics sont situées au nord (Bois Haut, Bois du Mont, les planches de Rougemontot) mais de nombreuses coupes sont en cours.

Le Pouillot siffleur (n=5) est présent dans les futaies plus âgées, notamment les vieilles chênaiescharmaie-hêtraie-chênaies, avec strate arbustive absente ou clairsemée, ce qui se confirme ici. Il peut être favorisé par les coupes d'éclaircie et le traitement en futaie âgée. Cependant des coupes forestières (gros arbres) et le rajeunissement des parcelles, probable dans un avenir proche vu le martelage, risquent de localement faire décliner ou disparaitre cette espèce. Les observations sont toutes situées dans la partie nord.

Le Bouvreuil pivoine recherche l'abri des conifères pour nicher ainsi qu'un sous-bois ou une lisière étagée mais il occupe parfois en marge de simples haies. Son attrait pour les conifères explique sa distribution plus régulière en altitude. L'espèce est visible toute l'année mais l'erratisme, les phénomènes invasifs et l'attrait des postes de nourrissage dans les jardins induisent une recrudescence hivernale des données.

En Franche-Comté, le Bouvreuil pivoine est répandu et présent toute l'année dans les forêts de la montagne jurassienne. Il est plus rare dans les boisements de feuillus de l'étage collinéen comme ici. Sa présence à basse altitude est plus lacunaire, excepté dans la moitié nord de la région. Malgré un manque d'éléments pour évaluer la situation régionale de l'espèce, les populations Franc-comtoises ne semblent pas suivre le fort déclin national (-45 %) qui a justifié le caractère vulnérable du Bouvreuil pivoine sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Sur la zone d'étude, il est principalement observé en hivernage (5 individus) et en migration. Un seul couple est potentiel sur la zone (proche IPA2), la nidification n'est pas certaine.

Le Grand corbeau est lié aux falaises avec boisement, il est plus fréquent en montagne jurassienne mais est également présent à l'étage collinéen à toute période. Il est sédentaire mais peut effectuer des

-

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Age théorique car les rotations sont désormais plus rapides

déplacements (dispersion en hiver). Il peut également nicher en carrière (en activité ou abandonnée). Il niche principalement dans les falaises de la vallée du Doubs mais peut également occuper un arbre. Sur le site, il a été observé durant les 4 saisons (nidification, hivernage et migration).

Le vallon forestier Bois Haut est en régénération suite à de récentes coupes. Ces habitats semi ouverts (fourrés arbustifs, ronciers, entrecoupés de layons fauchés) sont généralement favorables à de nombreux passereaux forestiers des fourrés arbustifs (Fauvettes, Hypolaïs polyglotte), parfois des busards et aussi des passereaux de milieux ouverts (Pie grièche écorcheur, Bruant jaune, Tarier pâtre). Ces habitats en retrait de la zone, n'ont pas été prospectés de manière exhaustive (aucun point d'écoute, transect n'y avait été réalisé en 2011).

#### *III.2.b Les oiseaux bocagers*

Les oiseaux bocagers et de culture proviennent essentiellement des lisières et des deux enclaves agricoles : Mont Bichoux et la clairière proche E5. 18 espèces agricoles sont présentes. Plusieurs passereaux agricoles comme le Bruant jaune, le Verdier, La Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Serin cini (hors zone dans village) ... étaient tous communs et abondants il y a quelques années. Ils sont encore bien présents en Franche-Comté, mais ils montrent un déclin marqué depuis 10 ans en raison de la modification des pratiques agricoles. Ils nichent dans les jardins, les cultures, en périphérie du village. Ils figurent sur la récente liste rouge nationale UICN (2016). C'est aussi le cas de la Tourterelle des bois (n=1; sur les deux listes rouges), espèce bocagère. Cette baisse des effectifs nationaux/régionaux n'est pas observée sur le site.

La Pie grièche écorcheur est un oiseau typique des prairies bocagères riches en insectes, bien présentes dans le secteur. Plusieurs couples (4) sont présents sur la zone d'étude, en lisière. C'est un oiseau migrateur, qui ne passe que quatre à cinq mois sur ses aires de nidification, entre mai et août-septembre.

Elle affectionne donc les milieux agricoles, à condition que ces derniers offrent des possibilités de nidification (buissons) et de chasse (perchoirs) et un accès aux ressources alimentaires. Une haie ayant été arasée Les Charrières, l'espèce a abandonné le site.

C'est un oiseau des buissons, très peu arboricole. L'espèce chasse à l'affût. En période d'activité, elle passe donc une grande partie de son temps postée et exposée sur des perchoirs (fils, arbres, buissons, piquets) entre 1 et 3 m au-dessus du sol. La plupart des proies sont prélevées au sol ou dans la basse végétation, en majorité dans un rayon inférieur à 10 m.

La Pie-grièche écorcheur est bien représentée dans les secteurs qui lui sont favorables : vergers, prés bocagers, prairie de fauche y compris à proximité des villages. Elle occupe toute les lisières de la zone d'étude et se reproduit dans les haies arbustives (épineux) des prairies. Elle se nourrit surtout de gros insectes (coléoptères, orthoptères), parfois de petits vertébrés (micromammifères, lézards, batraciens et même des jeunes serpents).

La Buse variable niche sur toutes les lisières et dans les vallons bocagers. Plusieurs nids sont observés Sur Villers Grelot et la Bretenière. Un nid de Faucon crécerelle est présent au Crot Bolley (Rougemontot, hors site).

#### *III.2.c Les oiseaux de zone humide*

Ce cortège est limité vu l'absence de zone humide (excepté une mare). La présence du Milan noir (survol occasionnel) est liée à la proximité d'étang et de zone humide (Lusans, Corcelle-Mieslot). De même pour le Héron cendré qui se nourrit d'amphibiens et de petits vertébrés dans les prés humides, les étangs à proximité et la mare en lisière (1 individu, Les Charrières).

Figure 10 espèces observées en nidification et statuts de protection, rareté

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection France	LRN Nicheur	LRR nich	ZNIEFF	Directive Oiseaux	nicheur sur site	migrateur sur site	hivernant sur site	foret	agricole
Accenteur mouchet	Prunella modularis	Esp, biot	LC	LC	-	-	X			X	
	Alauda arvensis	20, 2.22	NT	LC			X	×	х		Х
	Emberiza citrinella	Esp, biot	VU	LC			X	X			X
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula	Esp, biot	VU	DD	_	_	?	X	Х	Х	
Bergeronnette grise	Motacilla alba	Esp, biot	LC	LC			X	X			Х
	Buteo buteo	Esp, biot	LC	LC	-	-	X	X	Х		X
Caille des blés	Coturnix coturnix	20, 2.22		VU			X				X
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	Esp, biot	VU	LC	-	-	Х	Х			Х
Chouette hulotte	Strix aluco	Esp, biot	LC	LC			Х		Х	Х	
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	Esp, biot				Annexe 1		х			
Corneille noire	Corvus corone		LC	LC			х	Х	х		Х
Coucou gris	Cuculus canorus	Esp, biot	LC	LC			Х			Х	
Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris		LC	LC	-	-	х	Х	х	х	
Epervier d'Europe	Accipiter nisus	Esp, biot	LC	LC			Х		Х	Х	
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Esp, biot	NT	LC	-	-	Х	Х	Х		Х
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х			Х	
Fauvette des jardins	Sylvia borin	Esp, biot	NT	LC	-	-	X	İ		X	
Fauvette grisette	Sylvia communis	Esp, biot	LC	LC			X	İ		X	
Geai des chênes	Garrulus glandarius		LC	LC	-	-	X	İ	Х	X	
Grand Corbeau	Corvus corax	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х		Х	Х	
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	Esp, biot	LC	LC	-	-	X	İ		X	
Grive draine	Turdus viscivorus	-1,	LC	LC	-	-	Х	Х	Х	Х	
Grive musicienne	Turdus philomelos		LC	LC	-	-	Х			Х	
Grosbec casse-noyaux	Coccothraustes coccothraustes	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х	Х		Х	
Héron cendré	Ardea cinerea	Esp, biot	LC	LC	D*	-		х			
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	Esp, biot	NT	LC			à proximité	х			Х
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	Esp, biot	VU	DD			Х	Х			Х
Martinet noir	Apus apus	Esp, biot	LC	LC			à proximité				X
	Turdus merula		LC	LC	-	-	х		Х	Х	
	Aegithalos caudatus	Esp, biot	LC	LC			Х	х		х	
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Esp, biot	LC	LC	-	-	х		х	х	
Mésange charbonnière	Parus major	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х		Х	Х	
Mésange huppée	Lophophanes cristatus	Esp, biot	LC	DD	-	-	Х		Х	Х	
Mésange noire	Periparus ater	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х		Х	Х	
Mésange nonnette	Poecile palustris	Esp, biot	LC	DD	-	-	Х		Х	Х	
Milan noir	Milvus migrans	Esp, biot	LC	NT	D*	Annexe 1	à proximité	Х			Х
Milan royal	Milvus milvus	Esp, biot	VU	EN	D*	Annexe 1	à proximité	Х			Х
Pic épeiche	Dendrocopos major	Esp, biot	LC	LC	-	-	X		Х	Х	
Pic noir	Dryocopus martius	Esp, biot	LC	LC	D**	Annexe 1	Х		Х	Х	
Pic mar	Dendrocopos medius	Esp, biot				Annexe 1	Х			Х	
Pic vert	Picus viridis	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х		Х	Х	
Pie bavarde	Pica pica		LC	LC			Х		Х		Х
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	Esp, biot	NT	NT		Annexe 1	Х				Х
Pigeon ramier	Columba palumbus		LC	LC	-	-	Х	Х		Х	
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х	Х	Х	Х	
Pipit des arbres	Anthus trivialis	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х	Х		Х	
Pouillot fitis	Phylloscopus trochilus	Esp, biot	NT	LC	-	-	Х			Х	
Pouillot siffleur	Phylloscopus sibilatrix	Esp, biot	NT	LC			Х			Х	
	Phylloscopus collybita	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х	Х		X	
	Regulus regulus	Esp, biot	NT	LC	-	-	Х		Х	X	
	Regulus ignicapilla	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х		X	X	
	Erithacus rubecula	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х		X	X	
	Phoenicurus phoenicurus	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х	Х			Х
	Phoenicurus ochruros	Esp, biot	LC	LC	-	-	Х	X			
Sittelle torchepot	Sitta europaea	Esp, biot	LC	LC	-	-	X		Х	Х	
Tarier pâtre	Saxicola rubicola	Esp, biot	NT	LC	-	-	X				Х
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	-1.,	VU	VU		İ	X	İ		Х	<del> </del>
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	Esp, biot	LC	LC	-	-	X	İ	Х	X	1
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	Esp, biot	VU	LC	-	-	X	х			Х
		48		3			57			38	

Figure 11 Résultats des IPA 2018

Espèce	IPA1	IPA2	IPA3	IPA4	IPA5	IPA6	IPA7	Total	IPA moyen	Nb points sp contactée	Fréquence	Nb points sp contactée 2011
Accenteur mouchet			1				1	2	1,00	2	28,57%	
Bergeronnette grise				0,5	1			1,5	0,75	2	28,57%	2
Buse variable	0,5							0,5	0,50	1	14,29%	1
Chardonneret élégant				1				1	1,00	1	14,29%	
Corneille noire		0,5	0,5	1	1	1		4	0,80	5	71,43%	3
Coucou gris				1				1	1,00	1	14,29%	
Etourneau sansonnet						1		1	1,00	1	14,29%	
Fauvette à tête noire	2	2	3	3	3	2	3	18	2,57	7	100,00%	6
Geai des chênes	1	1	1	1,5	1		1	6,5	1,08	6	85,71%	4
Grimpereau des jardins		1	1	1		1	1	5	1,00	5	71,43%	
Grive draine	1	1	1	1		1	1	6	1,00	6	85,71%	4
Grive musicienne	2	1	1	1	1	1	1	8	1,14	7	100,00%	6
Gros-bec casse-noyaux	1		0,5	1		1	1	4,5	0,90	5	71,43%	2
Merle noir	3	2	3	3	2	3	2	18	2,57	7	100,00%	7
Mésange à longue queue			1				1	2	1,00	2	28,57%	
Mésange huppée			1					1	1,00	1	14,29%	
Mésange bleue	1	2	1	2	2	1	1	10	1,43	7	100,00%	5
Mésange charbonnière	1	2	2	2	2	2	1	12	1,71	7	100,00%	7
Mésange noire			1					1	1,00	1	14,29%	
Mésange nonette		1	1	2	1	1	1	7	1,17	6	85,71%	2
Pic épeiche		1	1	1	1	1	1	6	1,00	6	85,71%	4
Pic mar	1	1		0,5				2,5	0,83	3	42,86%	
Pic noir		0,5	0,5		0,5		0,5	2	0,50	4	57,14%	
Pic vert				0,5		1	1	2,5	0,83	3	42,86%	
Pie-grièche écorcheur						0,5		0,5	0,50	1	14,29%	
Pigeon ramier	1	1	1	2		1	1	7	1,17	6	85,71%	6
Pinson des arbres	3	3	3	3	2	2	2	18	2,57	7	100,00%	7
Pouillot siffleur		1	1					2	1,00	2	28,57%	1
Pouillot véloce	2	1	1	1	1	2	1	9	1,29	7	100,00%	6
Roitelet huppé		1						1	1,00	1	14,29%	
Roitelet triple-bandeau		1	1				1	3	1,00	3	42,86%	1
Rougegorge familier	1	2	1	2	2	1	2	11	1,57	7	100,00%	4
Rougequeue noir				1				1	1,00	1	14,29%	
Sitelle torchepot	1	2	2	1	2	2	2	12	1,71	7	100,00%	7
Troglodyte mignon	2	2	2	1	1	1	2	11	1,57	7	100,00%	6
Verdier d'Europe				1		2		3	1,50	2	28,57%	
36	23,5	30	32,5	35	23,5	28,5	28,5					

36 espèces ont été contactées en IPA (26 en 2011), essentiellement des espèces forestières et bocagères. Le nombre d'espèces, l'occurrence et les effectifs sont plus élevés en 2018. Ceci est surprenant vus les conditions difficiles d'écoutes et l'environnement dégradé par rapport à l'état initial (présence de parking, élargissement des chemins et bruit important des éoliennes gênant fortement les écoutes).

Parmi les espèces 2011 non revues en 2018 : On note l'absence de Loriot et du Pic épeichette. Le Loriot, autrefois commun en Franche-Comté (LC en 2008), a connu une baisse de 34% des effectifs entre 2002 et 2015 (d'après le programme STOC). Pour ces raisons, il est désormais considéré comme vulnérable sur la nouvelle liste rouge régionale 2017.

La Tourterelle des bois et le Pouillot fitis sont observés hors ipa en 2018 (1 chanteur, effectif similaire à 2011).

#### *III.2.d Les espèces nocturnes*

Des écoutes nocturnes ont été réalisées en mars/avril 2018. Seule la Chouette hulotte, espèce forestière, (1 contact) a été contactée Bois de la Cote (proche E11), un cadavre est également observé en lisière agricole (noyée dans un bac). Le riverain mentionne une chouette dans sa grange (Mont Bichoux, non accessible, non visitée). La recherche de la Chevêche d'Athéna, espèce agricole/bocagère,

s'est avérée infructueuse (Écoutes/repasses sur les Charrières, Les Epinettes et le Mont Bichoux). Les enjeux sont faibles.

#### III.2.e Hiérarchisation des enjeux

Tableau 8: Méthodologie de définition des niveaux d'enjeux

	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	IPA 7
Nombre d'espèces	28	28	26	26	23	22	22
Nombre de couples mini	24	30	33	33	23	29	29
enjeu avifaune nicheur	moyen	assez fort	assez fort	assez fort	moyen	moyen	moyen

La hiérarchisation des enjeux (indice IPA) est établie comme suit :

indice ipa	enjeu avifaune
0-20	faible
20-30	moyen
30-40	assez fort
40-50	fort

Concernant les habitats, en reprenant la méthodologie de l'état initial, les enjeux sont relativement similaires.

Tableau 9: habitats et enjeux associés

habitats	enjeux avifaune
haies	assez fort
prairie de fauche	assez fort
pâture	moyen
culture	moyen/faible
vieux boisement feuillus	assez fort
foret de feuillus (age moyen)	moyen
plantations monospécifique (résineux)	moven/faible

Les chênaies-charmaies-hêtraies âgées, favorables aux espèces forestières, sont situées au nord (Bois haut, Bois du Mont, les planches de Rougemontot). Plusieurs mesures seraient favorables à la conservation des espèces forestières :

- l'adaptation des travaux forestiers à proximité des nids de pics entre le 15 mars et le 15 juin ;
- la conservation des arbres troués ou d'arbres âgés de moindre qualité technologique isolés ou dans des îlots de vieux bois ;
- la constitution d'îlots de vieillissement autour des sites de nidification ;
- le maintien d'arbres avec des gros fûts sans branches basses ou une gestion en futaie jardinée :
- le maintien des arbres morts, debout ou au sol, souches et chandelles ; ou encore éviter les pistes proches ou au milieu des îlots d'arbres à loges.

La fragmentation des massifs forestiers par les routes, la plantation de résineux, la récolte des arbres de nidification et les dérangements lors de travaux forestiers, surtout en avril et mai, peut localement affecter les populations.

La préservation des espèces bocagères passe par la conservation des habitats (prairie extensive et réseau de haies). Des haies ont été arasées et des retournements récents de prairie cet automne (proche E5) peuvent à court terme modifier les cortèges.

La gestion des habitats agricoles et forestiers est donc un facteur déterminant. De ce fait, il est difficile d'affirmer que la régression d'une espèce est due aux éoliennes tant les activités agricoles et sylvicoles influent également sur les habitats et les espèces.

#### III.3 Analyse des comportements

#### 3 espèces survolent régulièrement le parc :

Les rapaces (Buse variable et Milan royal), le Grand corbeau, volent le long des lisières ou prennent régulièrement des ascendants thermiques au-dessus de la Combe Colombier (proche E11) et en lisière (E3, E7) à des altitudes parfois proches des pales. Le vallon Verjoulot est également souvent fréquenté, la prise d'ascendant thermique y est régulière, dès 10-11h. Les rapaces peuvent élever leur vol de manière conséquente : de 30m à plus de 100m de haut. D'après nos observations, les rapaces (Buse, Milans) ne s'approchent pas à moins de 100m des éoliennes.

Le Milan royal est régulièrement observé en chasse, vol bas (20-30m) sur l'ensemble des lisières et vallons bocagers, les collines avec prairie et bois. Cette espèce n'est pas forestière mais elle fréquente les lisières. Le Verjoulot, Lusans, La Bretenière.

Les éoliennes proches des lisières sont donc les plus sensibles au moins pour ces espèces. Les suivis de mortalité ne confirment pas ces observations puisque les mortalités sont notées en forêt et concernent des espèces forestières (1Bondrée apivore et 2 Roitelets sur E2, E4 et E1).

#### III.4 Espèces patrimoniales

4 espèces nicheuses avaient été retenues comme indicatrices dans l'état initial<sup>7</sup>: 3 espèces forestières (Pic noir, Pic mar, Pouillot siffleur), et une bocagère (Pie grièche écorcheur). Toutes ces espèces sont bien présentes en 2018, en effectif supérieur. Les listes rouges ont été modifiées récemment, le statut du Pouillot siffleur a été revu à la baisse, il n'est plus considéré comme menacé de disparition en France mais c'est un bon indicateur de l'état de conservation des forêts évoluées (futaie âgée).

D'autres espèces observées en 2018 présentent un enjeu fort ; les statuts (listes rouge UICN France et région) de ces espèces ont été récemment modifiés : Bouvreuil pivoine, Milan royal, Milan noir, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois et la Caille des blés.

Parmi celles-ci, le Milan royal présente un enjeu particulier.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Les espèces potentielles non observées ne sont pas analysées

#### III.4.a Biologie du Milan royal



Le **Milan royal est,** avec l'Aigle ibérique, la seule espèce de rapace endémique à l'Europe. C'est une espèce typique des milieux agricoles mêlant élevage extensif et polyculture. Il niche des plaines jusqu'aux étages collinéen et montagnard (jusqu'à 1400 mètres).

Il ne possède pas un domaine vital exclusif mais son territoire est vaste, de l'ordre de quelques km² dans une mosaïque d'habitat comprenant prairie et boisements diffus ou localisés. En période de nidification, le Milan royal n'est territorial que sur une centaine de mètres autour du nid. Les Milans royaux sont très fidèles à leur site de reproduction. Ils reviennent sur leur territoire dès février. Les couples reproducteurs survolent les sites de nidification, effectuent des parades et émettent des cris lors de ces manifestations (ce comportement n'est pas observé sur le site). Des transports de proies sont également observables et

conduisent généralement à l'accouplement (à proximité du nid). La construction du nid occupe également une part importante des activités du couple. La ponte intervient fin avril, la couvaison dure en général 38 jours. Entre fin avril (nourrissage des jeunes) et fin juillet (premiers vols des jeunes), les prairies de fauche et de luzerne jouent un rôle majeur. Les rapaces se concentrent sur les prairies lors de la fauche à la recherche de campagnols. Dès juillet, les individus se dispersent puis entame leur migration vers les habitats d'hivernage dès août. Cependant, quelques individus peuvent séjourner l'hiver et constituer des dortoirs (peu fréquent en Franche-Comté, seulement 5 dortoirs réguliers de quelques dizaines d'individus), aucun n'est connu dans le secteur.

#### III.4.b Synthèse bibliographique

(Source: données LPO 20/06/2013; Synthèse des données concernant le Milan royal, F JUSSYK<sup>8</sup>)

Le Milan royal est présent dans un rayon de 15km autour de la zone. Cependant aucune localisation précise de nid n'est référencée sur la zone.

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

Les autres observations se concentrent à 6 km au sud, c'est-à-dire dans la vallée du Doubs autour de Baume les Dames jusqu'à la limite du premier plateau. Le secteur de Baume les Dames est régulièrement fréquenté chaque année par le Milan royal en période de reproduction et la reproduction est probable dans ce secteur de la vallée du Doubs. Un couple est régulièrement observé à Baume les Dames, survolant le Doubs et les falaises boisées.

Durant l'état initial de 2011, il a été observé en migration principalement au nord de la zone d'étude (7 individus en postnuptial, 0 en prénuptial) mais pas en reproduction.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>Etude du Milan royal portant sur la zone du projet éolien "Rougemont-Baume" – Juillet 2013

#### III.4.c La zone d'étude

Aucun comportement nicheur n'est observé sur le site (parade, accouplement, apport de proies). Seul des adultes en vol sont régulièrement observés (chasse, vol local) sur l'ensemble des cultures et lisières du parc.

Il affectionne les petits bosquets, préférentiellement sur les coteaux. On peut aussi le trouver dans les haies avec de gros arbres ou encore sur des arbres isolés. Il établit souvent son nid sur les versants boisés et pentus de vallées. Sur la zone d'étude, les vallons bocagers sont potentiellement favorables (Combe Colombier, Combe du Vau et les Epinettes).

Il est observé sur l'ensemble de la zone d'étude une bonne partie de l'année, excepté en hiver et fin d'automne, bien qu'il reste présent à proximité dans le secteur quasi toute l'année (Rougemont 1&2). Il niche probablement dans la vallée du Doubs plus au sud. Son territoire est vaste, il parcourt aisément quelques km, il est donc présent sur un territoire bien plus vaste que la zone du projet, qui s'étend sur l'ensemble des communes voisines et sur les parcs éoliens voisins (Rougemont-Baume).

#### III.5 Synthèse espèces nicheuses

Contrairement aux migrations, la majorité des oiseaux nicheurs sont présents en plus grand nombre d'espèces et de couples, par rapport à l'inventaire de 2011, malgré la dégradation des habitats (coupes forestières, parking, élargissement des chemins, fréquentation accrue de véhicules, bruit des éoliennes...). 10 « nouvelles » espèces sont observées.

Les enjeux sont moyens à assez forts et représentatifs de ces habitats « ordinaires », sensiblement identiques<sup>9</sup> à l'état initial.

#### III.6 Autres espèces patrimoniales

Un Chat forestier est observé en action de chasse dans la clairière Mont Bichoux, un second dans les prés en lisière Les Epinettes (Villers-Grelot).

\_

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Voire même un peu supérieurs

#### B. SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROPTERES

D'après le protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, et étant donné :

- l'identification d'espèces à fort indice de vulnérabilité vis-à-vis de l'éolien (Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius) lors de l'étude d'impact,
- l'absence d'impact résiduel significatif après application des mesures d'évitement et de réduction.

Un suivi acoustique des populations de chiroptères a été réalisé. Deux méthodes distinctes ont été appliquées :

- Un suivi acoustique ponctuel au sol,
- Un suivi acoustique continu en nacelle d'éolienne.

Pour plus de clarté, nous traiterons ces deux volets distinctement.

## I. Suivi acoustique ponctuel au sol

#### I.1. Matériel et méthode

Afin de pouvoir effectuer une comparaison avec l'état initial, la méthodologie appliquée en 2011 lors de l'étude d'impact a été reprise pour le suivi mené en 2018 (Figure 13).

Les chauves-souris en activité (chasse, déplacements) ont été inventoriées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons qui permet d'écouter, d'enregistrer et d'analyser les ultrasons des différentes espèces (Figure 12).



Figure 12: Ecoutes actives au détecteur d'ultrasons, Silva Environnement 2015

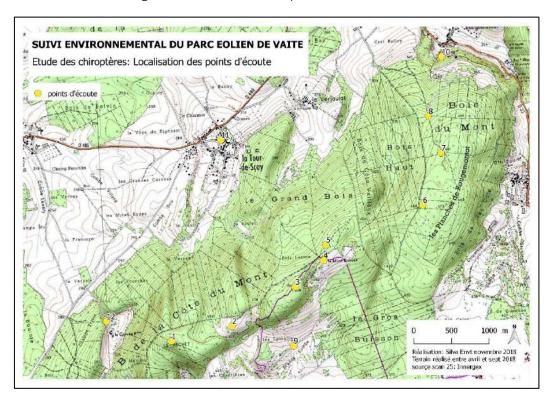
« Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non de l'abondance de chauves-souris » (Extrait de Barataud M., 2004).

6 points d'écoute de 20 minutes étaient effectués à chaque soirée d'écoute. 20 points d'écoute ont été définis au total (Figure 12). Chaque point d'écoute a donc été répété trois fois sur l'ensemble de l'année (1 passage par saison, Tableau 10).

Tableau 10: Date de réalisation des points d'écoute

Date	méteo
20/04/18	Temps clair, vent faible 18°C à 21h
04/05/18	Temps clair, vent faible 18°C à 21h
04/06/18	Temps clair, vent faible 18°C à 22h
08/07/18	Temps clair, vent faible 19°C à 22h
30/08/18	Temps clair, vent faible, 25°c à 22h
20/09/18	Temps clair, vent faible, 18°C à 20h

Figure 13: Localisation des points d'écoute courts



En complément de l'approche par points d'écoute, des transects (ou parcours) piétons ont été réalisés à l'occasion de quatre passages (Tableau 11).

Tableau 11: Dates passages transects

N transect	Date	météo
T1	13/05/2018	Temps clair, vent faible 18°C à 21h
T2	18/07/2018	Temps clair, vent faible 19°C à 22h
T3	13/08/2018	Temps clair, vent faible, 25°c à 22h
T4	09/09/2018	Temps clair, vent faible, 18°C à 20h

L'équipement utilisé pour l'identification des espèces comporte un détecteur/enregistreur d'ultrasons Pettersson D1000X (utilisé en mode hétérodyne et expansion de temps) et le logiciel BatSound V. 3.3.

Cette expertise a été réalisée par Alba Bézard : Ecologue, Master 2, Formation à l'identification acoustique Chiroptères européens 3 (2016-2018) : M. BARATAUD.

#### I.2. Résultats

#### I.2.a. Diversité spécifique

La zone d'étude présente une richesse spécifique en chiroptères assez bonne : 16 espèces sur les 26 du département du Doubs fréquentent les zones d'étude et leurs abords avec certitude (Tableau 12). Plusieurs contacts n'ont pas permis la détermination à l'espèce et indiquent la potentielle présence de groupes d'espèces.

La liste des espèces et groupes d'espèces contactés est présentée dans le tableau ci-dessous, identifiant également les statuts de protection régionaux et l'inscription des espèces aux annexes de la Directive Habitat.

Tableau 12: Espèces recensées et statuts correspondants

Nom commun	Nom scientifique	Liste rouge FC	Directive Habitat	Espèces phares régionales
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	LC	Annexe IV	Χ
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	NT	Annexe II	Χ
Minioptère de	Miniopterus schreibersi	VU	Annexe II	Χ
Grand Murin	Myotis myotis	VU	Annexe II	Χ
Murin à oreilles	Myotis emarginatus	VU	Annexe II	Χ
Murin de Beschtein	Myotis bechsteinii	VU	Annexe II	Χ
Murin de Natterer	Myotis nattereri	VU	Annexe IV	Χ
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	LC	Annexe IV	
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	LC	Annexe IV	
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	NT	Annexe IV	Χ
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	LC	Annexe IV	
Noctule commune	Nyctalus noctula	LC	Annexe IV	Χ
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	LC	Annexe IV	
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	LC	Annexe IV	
Oreillard gris/roux	Plecotus	LC	Annexe IV	
Petit Rhinolophe	Rhinolophus	VU	Annexe II	Χ

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; DD : Données insuffisantes La liste rouge des chiroptères de Franche Comté est présentée en Annexe I.

Les espèces phares régionales sont les espèces de la directive habitat classées en Annexe 2 et les espèces en liste rouge régionale EN/VU/NT.

En comparaison à l'inventaire mené en 2011, toutes les espèces ont été recensées à l'exception du Grand Rhinolophe, du Murin d'Alcathoe et du Murin de Brandt.

#### *1.2.b.* Nombre de contacts relevés

Dans le but de comparer les résultats de 2018 à ceux de 2011, aucun coefficient de détectabilité n'a été appliqué pour le calcul d'un indice d'activité.

Au total, **826 contacts** ont été obtenus pendant les 3 campagnes de détection de 2 nuits chacune (soit 12 heures d'écoute).

Pour caractériser le niveau d'activité des espèces sur ces sites, l'unité de mesure utilisée est le contact par 5 minutes d'enregistrement. Sur cette base, le bureau d'étude Ingérope propose différents niveaux d'activité (Tableau 13).

Tableau 13: Niveau d'activité (Issu de l'étude d'impact réalisée par Ingérop en 2013)

Contact par 5 minutes	Contact par heure	Activité
0	0	Nulle
>0 à <1	>0 et <12	Très faible
>=1 à <5	>=12 et <60	Faible
>=5 et <10	>=60 et <120	Moyenne
>=10	>=120	Forte

Avec une activité globale de 5,73 contacts par 5 minutes, l'activité sur l'ensemble du site est jugée moyenne.

Les espèces détectées sur les points d'écoute et le nombre de contacts associés sont repris dans le tableau 14. Les données brutes issues des points d'écoute courts et longs sont présentées en Annexe 2.

Tableau 14: Contacts par espèce par point d'écoute

	Contacts totaux points d'écoute					
espèces	contacts	%	Moyenne par 5 min			
Pipistrelle commune	607	73,49%	4,22			
Pipistrelle de Nathusius	18	2,18%	0,13			
Pipistrelle de Kuhl	8	0,97%	0,06			
Pipistrelle sp	26	3,15%	0,18			
Sérotine commune	25	3,03%	0,17			
Noctule commune	3	0,36%	0,02			
Noctule de Leisler	21	2,54%	0,15			
Noctule/sérotine sp	25	3,03%	0,17			
Grand murin	6	0,73%	0,04			
Murin de Bechstein	5	0,61%	0,03			
Murin à moustaches	19	2,30%	0,13			
Murin à oreilles échancrées	7	0,85%	0,05			
Murin de Daubenton	7	0,85%	0,05			
Murin sp	35	4,24%	0,24			
Oreillard sp	4	0,48%	0,03			
Murin de Natterer	3	0,36%	0,02			
Minioptère de Schreibers	5	0,61%	0,03			
Barbastelle d'Europe	2	0,24%	0,01			
	826	100%	5,74			

Figure 14: Proportion des groupes d'espèces en 2011 et 2018

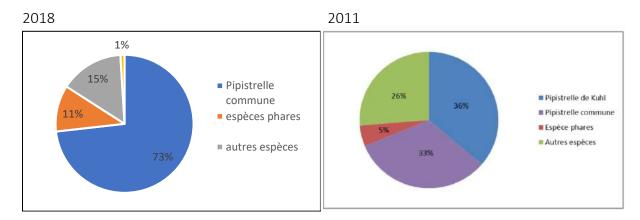
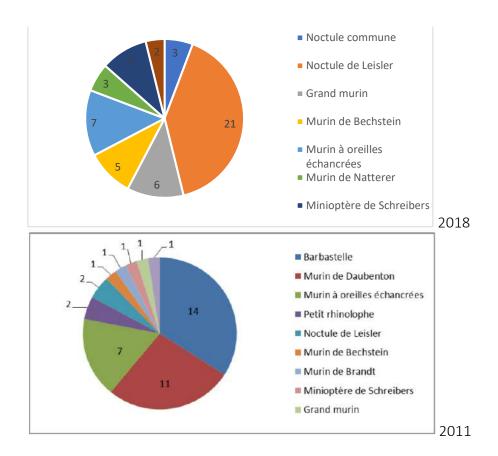


Figure 15: Proportion des espèces hors Pipistrelle commune en 2011 et 2018



L'espèce la plus fréquemment détectée est la **Pipistrelle commune** (607 contacts, 73% des contacts totaux, Figure 14). Le niveau moyen d'activité est jugé faible (4,21 contacts / 5' en moyenne).

L'ensemble des autres espèces que ce soient sur les points d'écoute courts et longs ou uniquement courts, le niveau d'activité des espèces est inférieur à 1 contact par 5 minutes traduisant une activité très faible de chacune de ces espèces (Tableau 14 et Figure 15).

Les 8 espèces phares totalisent 90 contacts, représentant 10,9% des contacts. L'activité moyenne de ces espèces est de 0.62 contact par 5 minutes.

Parmi les espèces contactées au détecteur d'ultrasons, trois sont considérées comme **migratrices** : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Ces espèces semblent fréquenter ponctuellement la zone d'étude.

En comparaison à l'étude menée en 2011, nous remarquons que la proportion de Pipistrelle commune par rapport aux autres espèces est beaucoup plus importante en 2018 (607 contacts en 2018 contre 270 en 2011, Figure 16). Nous observons par ailleurs que la Pipistrelle de Kuhl semblait beaucoup plus présente en 2011 qu'en 2018 (301 contacts en 2011 contre 8 en 218, Figure 17).

De la même manière de nombreux contacts de Murin à moustaches avaient été relevés en 2011 (108 contacts contre 19 en 18) ce qui n'a pas été relevé en 2018 (Figure 15).

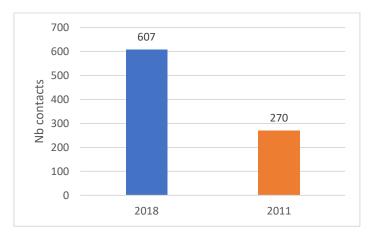
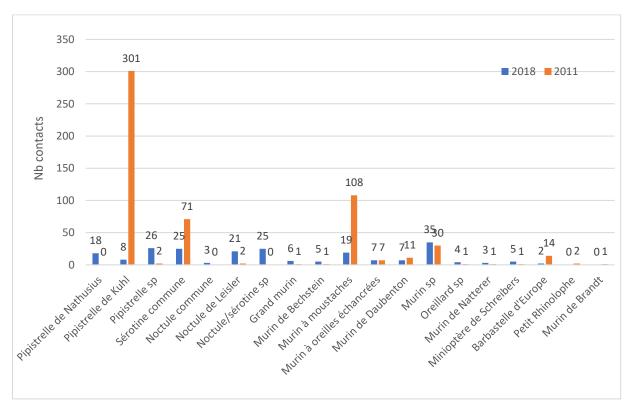


Figure 16: Nombre de contacts de Pipistrelle commune en 2011 et 2018





#### I.2.c. Répartition des espèces par points de mesure

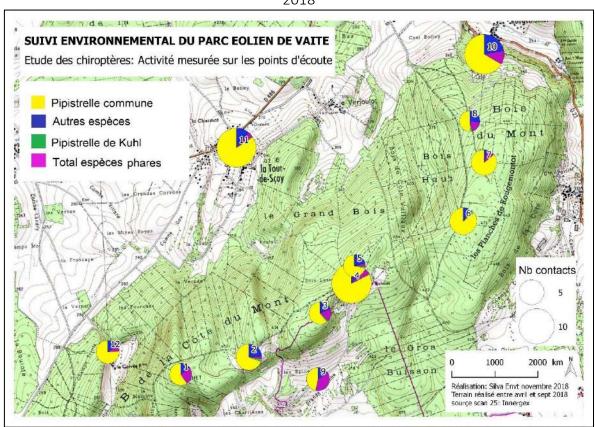
Les points de mesures et leur niveau d'activité associé sont repris sur les Figures 18 et 19 (suivi 2018 et état initial de 2011).

La Figure 18 indique l'activité globale de chaque point d'écoute ainsi que la répartition des différents groupes d'espèces contactés (Espèces phares, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et autres espèces).

Concernant les espèces patrimoniales les plus contactées, on peut noter que :

- la Noctule de Leisler est l'espèce majoritaire (21 contacts). Cette espèce est présente sur quasiment l'ensemble des points d'écoute, que ce soit en forêt, en clairière ou proche des bourgs;
- le **Grand Murin** a été contacté à 6 reprises sur l'ensemble de l'étude, majoritairement en milieu forestier et à proximité de la mine de Rougemontot.
- le **Minioptère de Schreibers** a été contacté à 5 reprises sur les points d'écoute forestiers répartis sur le massif et à proximité de la mine de Rougemontot (points 1, 4, 8 et 10)

Figure 18: Proportion des groupes d'espèces et nombre de contacts par points d'écoute en 2018



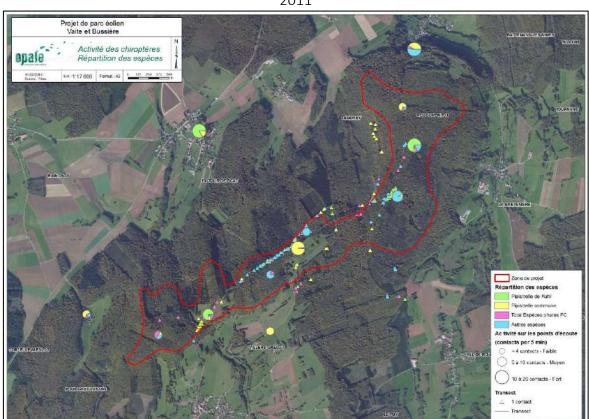


Figure 19: Proportion des groupes d'espèces et nombre de contacts par points d'écoute en 2011

## I.2.d. Répartition des contacts par milieu

L'activité des chauves-souris au niveau du sol est variable en fonction des espèces et des habitats :

La plus grande fréquence de contacts est obtenue à proximité des **bourgs** situés à proximité du parc éolien (en moyenne 11 contacts / 5 minutes d'écoute, activité forte, Tableau 5). La richesse spécifique y est relativement importante (12 espèces).

Tableau 15: Liste d'espèce et nombre de contacts par milieux (suivi 2018)

	N points		N contacts/5	N espèces		
Milieux	écoute	N contacts	min	contactées	Espèces contactées et nb cor	ntacts
					Pipistrelle commune	219
					Pipistrelle de Nathusius	3
					Pipistrelle de Kuhl	1
					Pipistrelle indeterminée	5
					Sérotine commune	5
					Noctule commune	1
					Noctule de Leisler	4
					Noctule/Sérotine indeterminée	2
					Grand Murin	1
					Murin de Bechstein	1
					Murin à moustaches	4
					Murin à oreilles échancrées	4
					Murin de Daubenton	3
					Minioptère de Schreibers	1
bourg	2	263	11,0	12	Murin indeterminé	7
					Pipistrelle commune	97
					Pipistrelle de Nathusius	10
					Pipistrelle de Kuhl	2
					Pipistrelle indeterminée	10
					Sérotine commune	5
					Noctule commune	2
					Noctule de Leisler	3
					Noctule/Sérotine indeterminée	7
					Grand Murin	1
					Murin de Bechstein	2
					Murin à moustaches	4
					Murin de Daubenton	1
prairie	3	150	4,2	10	Murin indeterminé	6
					Pipistrelle commune	80
					Pipistrelle de Nathusius	3
					Pipistrelle de Kuhl	2
					Pipistrelle indeterminée	2
					Sérotine commune	1
					Noctule commune	0
					Noctule de Leisler	4
					Noctule/Sérotine indeterminée	2
					Murin à moustaches	3
					Murin à oreilles échancrées	2
					Murin indeterminé	3
forêt mixte	2	104	4,3	9	Minioptère de Schreibers	2

		l	· ·	1	Dinistralla samenna	122
					Pipistrelle commune	123
					Pipistrelle de Nathusius	2
					Pipistrelle de Kuhl	3
					Pipistrelle indeterminée	4
					Sérotine commune	7
					Noctule de Leisler	3
					Noctule/Sérotine indeterminée	11
					Grand Murin	1
					Murin de Bechstein	1
					Murin à moustaches	2
					Murin à oreilles échancrées	1
					Murin de Daubenton	3
					Murin indeterminé	8
					Oreillard indeterminé	2
					Murin de Natterer	3
					Minioptère de Schreibers	1
feuillus	4	176	3,7	13	Barbastelle d'Europe	1
					Pipistrelle commune	88
					Pipistrelle indeterminée	5
					Sérotine commune	7
					Noctule de Leisler	7
					Noctule/Sérotine indeterminée	3
					Grand Murin	3
					Murin de Bechstein	1
					Murin à moustaches	6
					Murin indeterminé	9
					Oreillard indeterminé	2
					Minioptère de Schreibers	1
mine	1	133	11,1	8	Barbastelle d'Europe	1

Les forêts de feuillus présentent une richesse spécifique importante (13 espèces, Tableau 15) et une activité chiroptérologique faible (en moyenne 3,7 contacts / 5 minutes d'écoute). Les forêts mixtes sont moins utilisées et renferment une diversité spécifique moindre que les forêts de feuillus (9 espèces).

Les prairies présentent une utilisation faible (4,2 contacts / 5 minutes d'écoute) mais une richesse spécifique quasi comparable aux zones forestières (10 espèces).

Sur le point à proximité de **la mine de Rougemontot**, où sont présents des fronts rocheux et des lisières forestières favorables à la chasse, 8 espèces ont été identifiées et l'activité moyenne est importante (11,1 contact / 5 min).

Les niveaux d'activité par milieu sont semblables entre 2011 et 2018 mis à part une activité supérieure au niveau des zones de prairies en 2018 (150 contacts contre 74 en 2011, Figure 20).

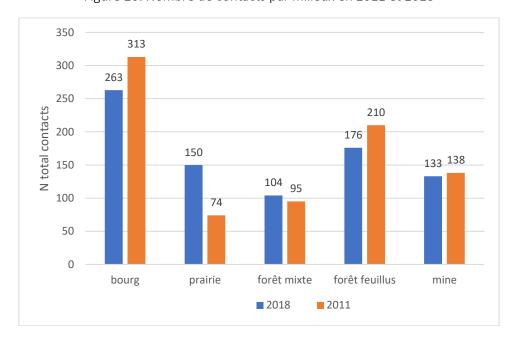


Figure 20: Nombre de contacts par milieux en 2011 et 2018

# I.3. Synthèse suivi acoustique ponctuel au sol

Le tableau 16 synthétise les résultats de l'étude acoustique au sol et confronte les chiffres obtenus en 2018 à ceux de 2011.

Tableau 16: Comparaison des résultats du suivi acoustique au sol en 2011 et 2018

	2018	2011
Durée totale d'écoute	•12 points d'écoute fixe de 20 minutes, 3 passages chacun : 720 min (12h),	•12 points d'écoute fixe de 20 minutes, 3 passages chacun : 720 min (12h),
	· 4 transects nocturnes de 2h20 à 3h40 par nuit (11h54 d'écoute)	· 4 transects nocturnes de 2h20 à 3h40 par nuit (11h54 d'écoute)
Nombre de contacts	826 contacts sur les points d'écoute	830 contacts sur les points d'écoute
total	91 contacts sur les transects	105 contacts sur les transects
Nombre d'espèces détectées	16	18
Activité moyenne	5,73 contacts/5 min	5,8 contacts/5 min

## II. Suivi acoustique continu en nacelle d'éolienne

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.

### II.1. Matériel et méthode

#### II.1.a. 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.

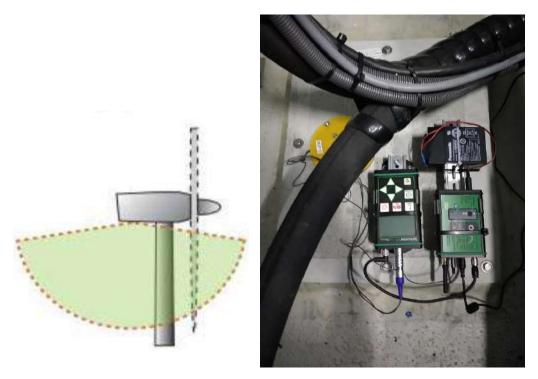
De plus, un module spécifique éolien a été développé par la société Ecoobs (Figure 3) de manière à :

- 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 21). Le dispositif a fonctionné en continu du 27/04/18 au 30/10/18.

Figure 21: Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2018)



#### II.1.b. 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. 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).

### II.1.c. Période d'étude et éolienne équipée

Le dispositif a été installé au niveau d'E06 le 26/04/18 (Figure 22) au niveau du plancher de la nacelle soit à 110m de hauteur.

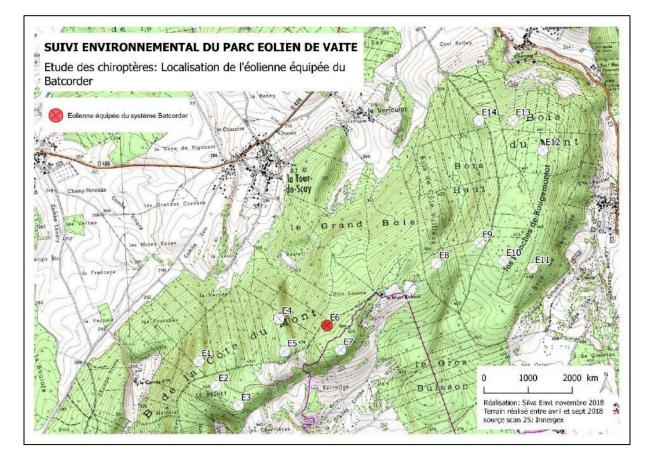


Figure 22: Localisation du Batcorder sur le parc de Vaite

## II.2. Résultats

### II.2.a. Activité enregistrée

1393 contacts ont été relevés sur les 185 nuits d'inventaires soit une moyenne de 7,5 contacts par nuit (Figure 23). 38 nuits ne présentaient aucun enregistrement.

Nous remarquons que l'activité globale est faible pour les mois de mai, juin, juillet, août et octobre (moins de 200 contacts par mois, Figure 23). Un pic d'activité est observé en septembre avec en particulier la nuit du 27/09/18 (565 contacts enregistrés lors de cette soirée, Figure 24).

Vu la date, nous pouvons faire l'hypothèse qu'il s'agit d'un pic d'activité qui peut être lié :

- A l'émancipation des jeunes de l'année
- A la migration automnale.

Figure 23: Nombre de contacts par mois

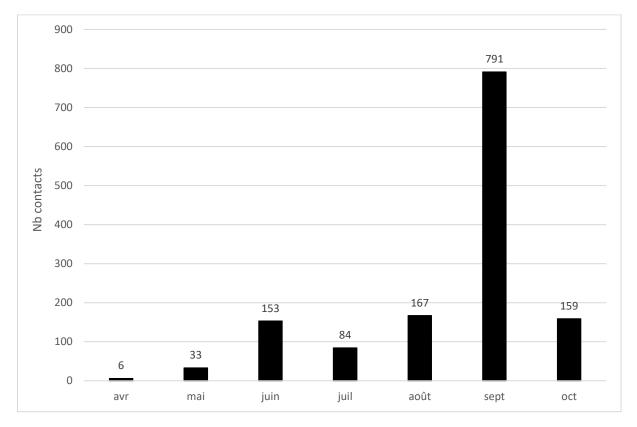
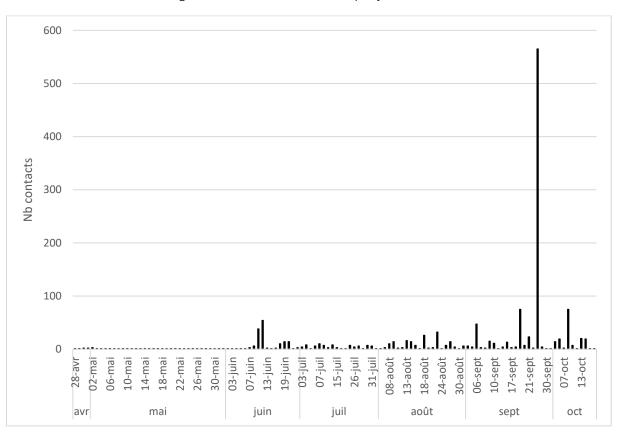


Figure 24: Nombre de contacts par jour de suivi



### II.2.b. Diversité spécifique

Au moins 6 espèces ont été identifiées lors du suivi mené en nacelle :

- la Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus
- la Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*
- la Sérotine commune Eptesicus serotinus
- 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 sp

Sur l'ensemble de la période d'étude, il a été comptabilisé 1393 contacts de chiroptères, qui se répartissent, selon les espèces de la façon suivante (Figure 25) :

- la Pipistrelle commune est l'espèce majoritaire avec 791 contacts soit 56,7 % des contacts
- le groupe des Noctules représente 24,5% des contacts totaux (141 contacts de Noctule commune, 123 contacts de Noctule de Leisler, 77 contacts de Noctules indeterminées).
- le groupe des Pipistrelles (hors Pipistrelle commune) représente 15,9% des contacts totaux

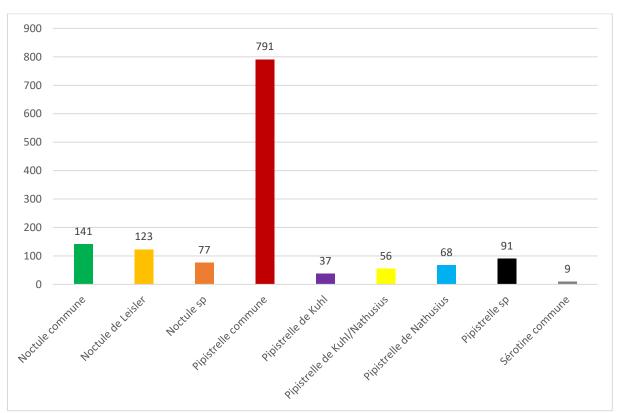


Figure 25: Nombre de contacts par espèces

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

- La Pipistrelle est l'espèce majoritaire en septembre avec 537 contacts (Figure 28)
- Le nombre de contacts du « groupe Noctule » est plus important en août et septembre par rapport aux autres mois suivis (Figure 28)

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

Cette forte activité doit être rapprochée des conditions météorologiques particulièrement favorables la nuit du 27/09/18 :

- La température a varié entre 19 et 24°C
- La vitesse de vent moyenne a varié entre 0 et 0.76m/s
- Aucune pluie n'a été détectée cette nuit-là.

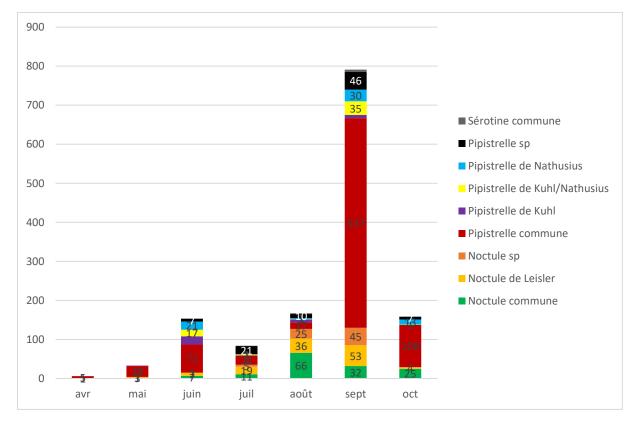


Figure 26: Proportion des espèces sur l'année de suivi

## II.2.c. 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 connu. 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), (SFEPM, 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 de75 % des cadavres (SFEPM, 2013).

Parmi les espèces les plus impactées, nous retrouvons la Pipistrelle commune, les Pipistrelles de Nathusius/Kuhl et la Noctule de Leisler (Ecosphère, 2017).

A partir du nombre de collisions recensées et du statut de menace (liste rouge) régional d'une espèce, il est possible d'établir une note de risque pour les différentes espèces (Tableaux 17 et 18).

Tableau 17: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFEPM, 2013)

		Sensibilité à l'éolien					
Enjeux de conservation	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 18 définit donc le risque que présente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFEPM (SFEPM, 2013, suivi post-installation).

Tableau 18: Evaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur

			Sensibilité à l'éolien					
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge FC 2007	U	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (>500)	Note de risque
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	LC=2					539	3
Noctule commune	Nyctalus noctula	LC=2					1294	3
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	LC=2					1653	3
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	LC=2				273		2,5
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	NT=3					1199	3,5
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	LC=2				94		2,5

Parmi les 6 espèces identifiées, 3 d'entre elles sont dites « grandes migratrices » :

- La Noctule commune (Nyctalus noctula) : record de distance 1546 km (Strelkov, 1969)
- la Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri) : record de distance 1567 km (Olhendorf et al, 2000)
- la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) : 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 27 : 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.

Les couloirs de migration 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

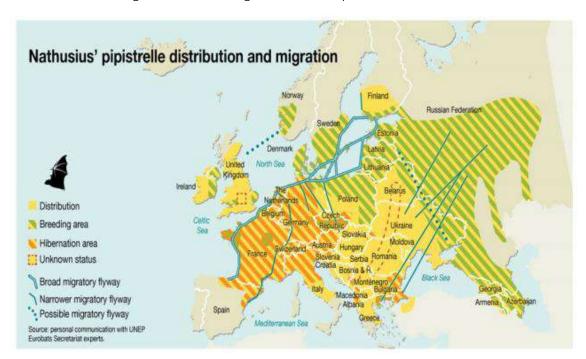


Figure 27: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius

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 de 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.

II.2.d. Corrélation de l'activité avec les paramètres biologiques et environnementaux

### Influence de la température

Concernant la température, l'activité est globalement plus marquée à partir de 16°C (Loiret Nature Environnement, 2009) avec une augmentation de l'activité entre les valeurs comprises entre 10 à 25°C (Brinkmann, 2011). 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 (Ecosphère, 2017). 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 (Joiris, 2012).

Le suivi mené sur le parc de Vaite met en évidence que le nombre de contacts augmente de manière significative au-delà de 10°C. En effet ; 94,5% des contacts ont été obtenus pour des températures supérieures à 10°C (Figure 28).

A noter que 691 contacts (soit près de la moitié) ont été enregistrés entre 11 et 14°C.

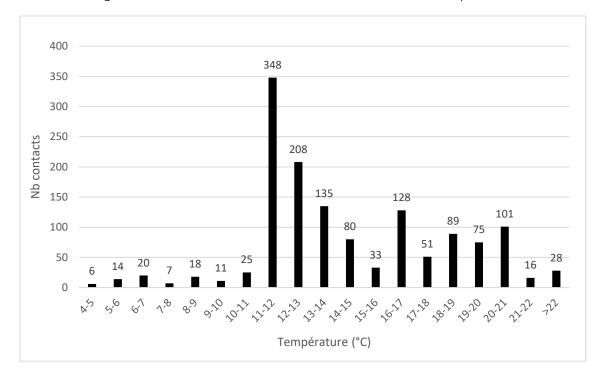


Figure 28: Nombre de contacts en fonction des classes de température

## 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 (Figure 29) met en évidence que :

- 97,3% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 6m/s
- 82,7% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 3m/s

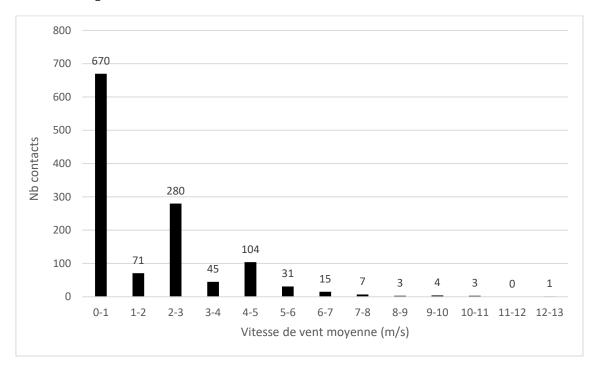
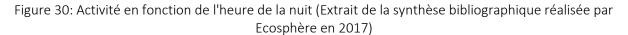
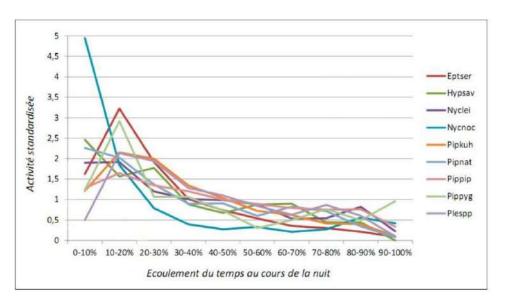


Figure 29: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent

## Influence de l'heure de la nuit

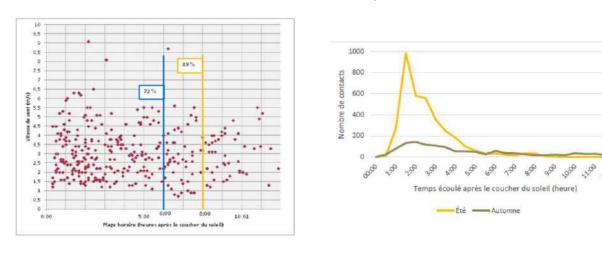
Le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes varie en fonction de leur activité qu'elle soit liée aux périodes de chasse ou de transit. Ainsi plus les chauves-souris sont actives, plus elles sont susceptibles d'être tuées par les éoliennes. Différentes études quantifient l'importance du début de la nuit (les 3 premières heures en général, Figure 30). 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).





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 31). 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 31 : Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015)



Le suivi mené sur le parc de Vaite met en évidence que 96,1% des contacts ont été enregistrés avant minuit (Figure 32).

Le nombre de contacts enregistrés en seconde partie de nuit est réduit en comparaison à la première partie de nuit.

Nb contacts 20-21h 21-22h 22-23h 23-00h 00-01h 01-02h 02-03h 03-04h 04-05h 05-06h Heure de la nuit

Figure 32: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Vaite 2018)

## II.3. Synthèse

La pose d'un Batcorder au niveau d'E06 a permis de mettre en évidence une activité globalement faible à l'exception du mois de septembre pour lequel un pic d'activité a été décelé.

En proportion, la Pipistrelle commune est majoritaire sur l'année et également au mois de septembre.

**6 espèces de chauves-souris dont 3 grandes migratrices** ont été identifiées à l'aide du Batcorder positionné en nacelle. :

- la Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus
- la Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- la Noctule commune Nyctalus noctula
- la Noctule de Leisler Nyctalus leisleri.

## 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 33).

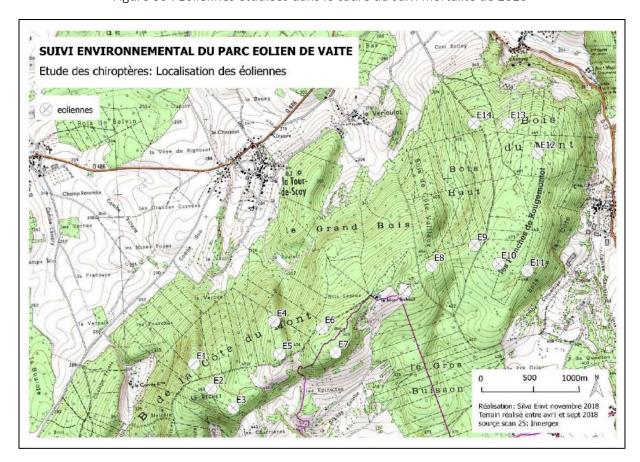


Figure 33 : Eoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2018

# I. Méthodologie

## I.1. Dates de prospection

Le présent suivi de mortalité concerne l'année 2018. Il s'est étendu sur 4 mois et a été scindé en deux périodes :

- Du 3 avril au 14 juin 2018 :
- Du 6 au 20 septembre 2018

Le suivi était réalisé à fréquence de 2 fois par semaine tous les quinze jours soit 16 passages au total pour l'ensemble des deux périodes (Tableau 19).

Tableau 19: Dates de passages et conditions météo

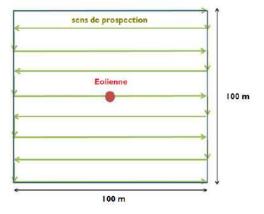
Date	
passage	météo
03/04/2018	12°C pluie
06/04/2018	15°C temps clair
18/04/2018	14°C pluie
21/04/2018	13°C couvert
01/05/2018	16°C pluie
04/05/2018	17°C pluie
15/05/2018	14°C pluie
18/05/2018	16°C temps clair
29/05/2018	18°C couvert
01/06/2018	15°c pluie
11/06/2018	19°C temps clair
14/06/2018	15°C temps clair
06/09/2018	16°C temps clair
09/09/2018	17°C temps clair
17/09/2018	11°C temps clair
20/09/2018	10°C temps clair

## I.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). Selon Arnett (2005), l'efficacité de l'observateur (ou taux de détection) chute fortement audelà de 3 m.

Les transects ont ainsi été mis en place tous les 5 m afin de réduire la distance entre observateur et cadavres (au maximum 2.5 m, Figure 34).

Figure 34: 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

#### 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).

#### I.4. Coefficients correcteurs

La détermination des coefficients correcteurs est impérative pour l'emploi des formules présentées au paragraphe 2.2.2. 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.

### I.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 des deux périodes de terrain. Le premier test a été réalisé le 03/04/18 et le deuxième le 06/09/18. 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 35).



Figure 35: Leurre en tissu employé pour les tests observateur

### *I.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 02/04/18 et

le deuxième a démarré le 05/09/18. 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 36).





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 IV.

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

 $\mathbf{t}_{m} = \frac{\left[ (nb\ cadavres\ restant\ \grave{a}\ J + 1 - nb\ cadavres\ restant\ \grave{a}\ J + Xa)\ x\ nb\ de\ jours\ (J + Xa)\right] + \left( (nb\ cadavres\ restant\ \grave{a}\ J + Xa - nb\ cadavres\ restant\ \grave{a}\ J + Xb)x\ nb\ de\ jours\ (J + Xa)\right) ... + (nb\ cadavres\ final\ x\ nb\ de\ jours\ final)}{nb\ cadavres\ au\ depart}$ 

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

Toute la surface n'a pas pu être prospectée du fait d'un couvert végétal trop dense (zones forestières). Pour corriger ce biais, un coefficient de correction surfacique a été calculé.

#### I.5. Formules d'estimation de la mortalité

## I.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 estimé = (Na-Nb) \* A / (P x d)

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.

*I.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 tm (durée de persistance en jours).

N estimé = (Na-Nb) \* I \* A / (tm x d)

I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours) tm : Durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

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/tm

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 I 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 î est donc égal à : -log(0,01) \* tm

Soit:

N estimé = (Na-Nb)\*A/(a\*d\*ê\*P)

a : coefficient de correction surfacique

ê : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à (Min I : Î) / I.

On notera que dans l'équation, I prendra la valeur minimale entre I et Î.

#### I.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 :

$$p = tm* (1-e-I/tm)/I$$

Soit la même formule que pour Jones :

N estimé = (Na-Nb) \* A / (a\*d\*p\*ê)

Comme pour Jones, I prendra la valeur minimale entre I et Î.

### II. Résultats

#### II.1. Coefficients correcteurs

## II.1.a. Efficacité de l'observateur

Les résultats montrent un taux de détectabilité global de 87 % 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 90% sur les plateformes pour la deuxième période (Figure 37).

Ce taux reste cependant proche en valeur tout au long des 4 mois d'étude et ce malgré l'évolution de la végétation. Les résultats bruts des tests observateurs sont présentés en Annexe 5.

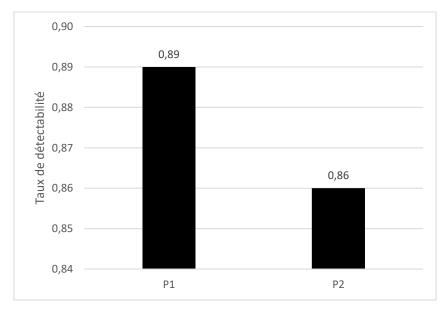


Figure 37: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur

## II.1.b. Taux de persistance des cadavres

Le taux de persistance des cadavres est équivalent lors des deux périodes de suivi (Tableau 20). Le taux de persistance à 6 jours peut être qualifié de faible pour les deux périodes étudiées (p6j inférieur à 0.35). Les résultats bruts des tests prédation sont présentés en Annexe 4.

Tableau 20: Taux de persistance des cadavres par période

	р 3ј	р6ј	tm
Période 1	0,41	0,19	3,63
Période 2	0,52	0,26	3,37

## II.1.c. Coefficients correcteurs de surface

Selon les éoliennes, les surfaces prospectables sont variables. Sur E4, seule 22% de la surface était jugée prospectable (Tableau 21). A contrario, 55% de la surface a pu être prospectée sous E2.

Tableau 21: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies

	pourcentage
	surface
Eolienne	prospectée
E1	0,24
E2	0,55
E3	0,3
E4	0,22
E5	0,29
E6	0,37
E7	0,28
E8	0,43
E9	0,42
E10	0,26
E11	0,45
E12	0,27
E13	0,34
E14	0,34

## II.1.d. Synthèse des coefficients utilisés

Tableau 22: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité

	Eolienne	d	tm	I	рЗј	p6j
	E1	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E2	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E3	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E4	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E5	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E6	0,82	3,63	3	0,40	0,19
P1	E7	0,82	3,63	3	0,40	0,19
LI	E8	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E9	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E10	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E11	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E12	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E13	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E14	0,82	3,63	3	0,40	0,19
	E1	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E2	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E3	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E4	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E5	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E6	0,73	3,37	3	0,52	0,26
P2	E7	0,73	3,37	3	0,52	0,26
12	E8	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E9	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E10	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E11	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E12	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E13	0,73	3,37	3	0,52	0,26
	E14	0,73	3,37	3	0,52	0,26

# II.2. Mortalité des chiroptères

# II.2.a. Espèces et effectifs

Au cours des 16 passages, 22 cadavres ont été trouvés sur le parc de Vaite (soit une moyenne de 1,37 cadavre par passage). Un tableau synthétisant l'ensemble des informations liées aux cadavres

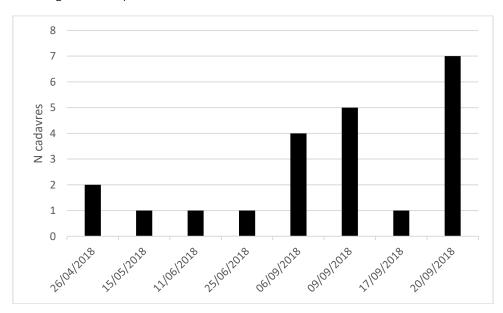
découverts est présenté en Annexe 4. Les fiches des différents cadavres sont compilées en Annexe 7.

La mortalité observée s'échelonne entre le 26/04/18 et le 20/09/18 (Tableau 23). Nous pouvons observer une nette augmentation du nombre de cadavres au mois de septembre (17 cadavres sur les 22 observés, Figure 38).

Tableau 23: Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Vaite

date	eolienne	N cadavres	espèce
26/04/2018	E6	1	Pipistrelle sp
26/04/2018	E6	1	Pipistrelle commune
15/05/2018	E1	1	Noctule de Leisler
11/06/2018	E9	1	Noctule de Leisler
25/06/2018	E1	1	Pipistrelle commune
06/09/2018	E1	1	Noctule de Leisler
06/09/2018	E5	1	Pipistrelle de Nathusius
06/09/2018	E11	1	Pipistrelle de Nathusius
06/09/2018	E11	1	Pipistrelle de Nathusius
09/09/2018	E2	1	Noctule de Leisler
09/09/2018	E2	1	Pipistrelle commune
09/09/2018	E2	1	Pipistrelle sp
09/09/2018	E8	1	Pipistrelle de Nathusius
09/09/2018	E8	1	Noctule de Leisler
17/09/2018	E3	1	Pipistrelle sp
20/09/2018	E13	1	Pipistrelle commune
20/09/2018	E13	1	Pipistrelle commune
20/09/2018	E13	1	Pipistrelle de Nathusius
20/09/2018	E11	1	Pipistrelle commune
20/09/2018	E11	1	Pipistrelle commune
20/09/2018	E2	1	Pipistrelle commune
20/09/2018	E3	1	Pipistrelle commune

Figure 38: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi



L'espèce majoritaire est la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Cinq Pipistrelles de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et cinq Noctule de Leisler *Nyctalus noctula* ont également été observées.

Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées en annexes I, II et VII.

Les éoliennes E2 et E11 semblent particulièrement impactantes puisque 4 cadavres de chiroptères ont été trouvés sous ces deux éoliennes (Figure 39). A contrario, aucun cadavre n'a été observé à proximité des éoliennes E4, E7, E10, E12 et E14.

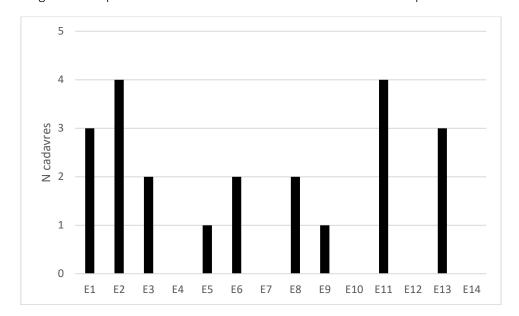


Figure 39: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Vaite

### II.2.b. Résultats après correction

Le Tableau 24 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 160,59 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 63,32 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 40 et Tableau 24). 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 111,85 individus.

	Observations terrain		Winkelmann	Jones	Huso
14 éoliennes	22	63,32	160,59	113,45	110,04
par éolienne	1,57	4,52	11,47	8,10	7,86

Tableau 24: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

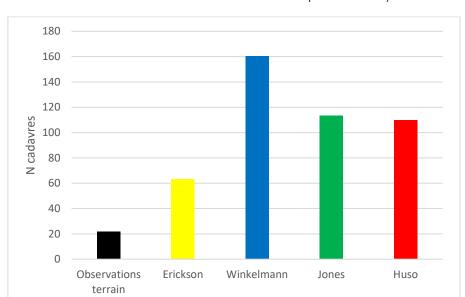


Figure 40: Estimation de la mortalité en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées sur l'ensemble du parc de Vaite).

### II.3. Mortalité de l'avifaune

### II.3.a. Espèces et effectif

Au cours des 4 mois de suivi, 3 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 16 passages (soit une moyenne de 0,19 cadavres par passage, Tableau 25).

Les espèces trouvées sont

- Une Bondrée apivore Pernis apivorus
- Deux Roitelets Regulus sp

Les trois cadavres ont été observés à proximité des éoliennes E01, E02 et E04.

Tableau 25: Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Vaite

date	eolienne	N cadavres	espèce
21/04/2018	E2	1	Roitelet sp
18/05/2018	E4	1	Bondrée apivore
17/09/2018	E1	1	Roitelet triple bandeau

### II.3.b. Résultats après correction

Le Tableau 26 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.

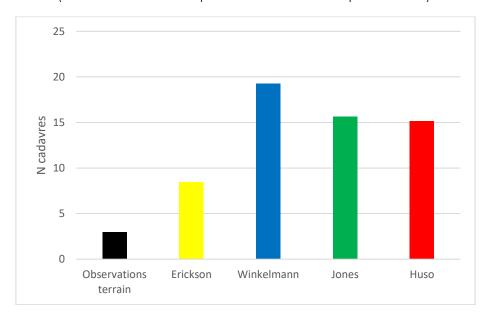
Les résultats obtenus varient de 19,26 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 8,44 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 41 et Tableau 26). La mortalité moyenne annuelle des oiseaux, évaluée sur le

parc de Vaite à l'aide des 4 équations Winkelmann, Erickson, Huso et Jones est de 14,62 individus.

Tableau 26: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

	Cadavres observés	Erickson	Winkelmann	Jones	Huso
14					
éoliennes	3	8,44	19,26	15,63	15,13
par					
éolienne	0,21	0,60	1,38	1,12	1,08

Figure 41: 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).



# III. Synthèse

22 cadavres de chauves-souris ont été trouvés sur le parc de Vaite respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (113,45 cadavres) et d'Huso (110,04 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 111,85 cadavres à l'année pour l'ensemble du parc soit 7,98 cadavres par éolienne (parc de 14 aérogénérateurs).

3 cadavres d'oiseaux pour 16 passages ont été trouvés sur le parc de Vaite. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 6,5 et 15,6 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (11,6 cadavres) et d'Huso (11,2 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 11,24 cadavres à l'année pour l'ensemble du parc éolien.

## D. DISCUSSION

## I. Suivi comportemental de l'avifaune

Concernant les oiseaux hivernants, les enjeux sont faibles sur la zone d'étude. Peu d'espèces sont observées et les effectifs sont limités. Une espèce potentielle présente un statut patrimonial sur la liste rouge UICN des oiseaux hivernants : le Milan royal (Vu). Il n'est pas observé sur la zone d'étude en hiver mais est observé à proximité (Autechaux, parc de Rougemont). Aucun dortoir de Milans royaux n'a été observé cet hiver 2017/2018 à proximité de la zone d'étude.

Aucun couloir de migration important n'est observé. Les flux sont locaux, le plus souvent faibles avec des effectifs plus faibles qu'en 2011. Cependant le nombre d'espèces observées est supérieur à l'état initial.

Concernant les migrations de printemps, comme en 2011, les flux sont faibles avec toutefois la présence de quelques espèces sensibles (26 Milans royaux, 6 Milans noirs, 50 Cigognes blanches, 1 Balbuzard pêcheur) sur la zone d'étude. Le Milan royal, survole régulièrement les lisières. Les flux observés en automne 2018 (3300 individus) sont nettement plus faibles que ceux de l'état initial (11800 individus en 2011).

Les enjeux migratoires (flux, espèce) sont faibles. Ils étaient évalués moyens lors de l'état initial de 2011.

Contrairement aux migrations, la majorité des oiseaux nicheurs sont présents en plus grand nombre d'espèces et de couples, par rapport à l'inventaire de 2011, malgré la dégradation des habitats (coupes forestières, parking, élargissement des chemins, fréquentation accrue de véhicules, bruit des éoliennes...). 10 « nouvelles » espèces sont observées.

Concernant le Milan royal, aucun comportement nicheur n'est observé sur le site (parade, accouplement, apport de proies). Seul des adultes en vol sont régulièrement observés (chasse, vol local) sur l'ensemble des cultures et lisières du parc.

En période de nidification ; les enjeux sont moyens à assez forts et représentatifs de ces habitats « ordinaires ».

## II. Suivi acoustique des chiroptères

### II.1. Etude ponctuelle au sol

16 espèces ont été recensées sur parc éolien de Vaite et aux alentours (Tableau 27). Toutes les espèces recensées lors de l'étude d'impact l'ont également été lors du suivi post implantation mené en 2018.

Tableau 27: Espèces identifiées lors du suivi acoustique au sol sur le parc de Vaite

Nom commun	Nom scientifique	Liste rouge FC	Directive Habitat	Espèces phares régionales
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	LC	Annexe IV	Χ
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	NT	Annexe II	Χ
Minioptère de	Miniopterus schreibersi	VU	Annexe II	Χ
Grand Murin	Myotis myotis	VU	Annexe II	Χ
Murin à oreilles	Myotis emarginatus	VU	Annexe II	Χ
Murin de Beschtein	Myotis bechsteinii	VU	Annexe II	Χ
Murin de Natterer	Myotis nattereri	VU	Annexe IV	Χ
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	LC	Annexe IV	
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	LC	Annexe IV	
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	NT	Annexe IV	Χ
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	LC	Annexe IV	
Noctule commune	Nyctalus noctula	LC	Annexe IV	Χ
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	LC	Annexe IV	
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	LC	Annexe IV	
Oreillard gris/roux	Plecotus	LC	Annexe IV	
Petit Rhinolophe	Rhinolophus	VU	Annexe II	X

Au total, **826 contacts** ont été obtenus pendant les 3 campagnes de détection de 2 nuits chacune (soit 12 heures d'écoute).

Avec une activité globale de 5,73 contacts par 5 minutes, l'activité sur l'ensemble du site est jugée moyenne.

Si l'on compare les résultats de 2018 à ceux obtenus en 2011 nous remarquons que le nombre total de contacts est quasiment équivalent (826 contacts en 218 contre 830 contacts en 2011)

En comparaison à l'étude menée en 2011, nous remarquons que la proportion de Pipistrelles communes par rapport aux autres espèces est beaucoup plus importante en 2018 (607 contacts en 2018 contre 270 en 2011). Nous observons par ailleurs que la Pipistrelle de Kuhl semblait beaucoup plus présente en 2011 qu'en 2018 (301 contacts en 2011 contre 8 en 2018).

Ces résultats sont à prendre avec du recul étant donné la variabilité des conditions météorologiques d'une année sur l'autre.

De plus, bien que les périodes d'étude aient été respectées, les points d'écoute n'ont pas été faits exactement aux mêmes dates qu'en 2011.

### II.2. Etude continue en nacelle d'éolienne

La pose d'un Batcorder au niveau d'E06 a permis de mettre en évidence une activité globalement faible à l'exception du mois de septembre où un pic d'activité a été décelé.

Cette augmentation du nombre de contacts peut s'expliquer par deux phénomènes :

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

En proportion, la Pipistrelle commune est majoritaire au mois de septembre et sur l'année. La proportion d'espèces migratrices augmente toutefois également aux mois d'août et septembre.

L'étude d'impact menée en 2011 n'avait pas mis en évidence de pic d'activité en période automnale : « Pendant le printemps et l'automne, moins de 5 contacts par nuit ont été observés sur l'ensemble des 118 nuits d'enregistrement et aucun contact n'a été obtenu pour respectivement 73 % et 85 % des nuits » (Cf Tableau 28).

Pour autant, seulement 30 contacts avaient été relevés sur 59 soirées d'écoute à l'aide d'un Anabat.

	Nb de nuits d'enregistrement	Nb de nuits avec contact	% de nuits avec contact	Contacts totaux	Activité (cts/nuit)
Migration printanière	15	4	27%	5	0,33
Reproduction	64	15	23%	91	1,42
Migration automnale	39	6	15%	10	0,26
TOTAL	118	25	21%	106	0,90

Tableau 28: Activité en altitude mesurée en 2011 (Extrait de l'étude d'impact)

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ce phénomène :

- L'enregistreur automatique n'a fonctionné que 39 soirées en période automnale ce qui ne permet pas d'avoir une vision globale sur l'ensemble de la période (Tableau 29).
- L'activité des chiroptères est directement liée aux conditions climatiques (vent, température, pluie notamment) qui fluctuent d'une année à l'autre
- L'implantation des éoliennes en milieu forestier a engendré la création de lisières forestières qui constituent des milieux de chasse favorables pour de nombreuses espèces.

Saison	Date	Période d'enregistrement	Jours de fonctionnement	% de fonctionnement
Printemps	17 avril - 15 mai	17 avril -24 avril 07 mai - 15 mai	15	54%
Reproduction	15 mai - 15 août	15 mai - 03 juin 27 juin - 13 juillet 17 juillet - 15 août	64	70%
Automne	15 août - 31 oct.	15 août - 19 août 30 août - 07 sept. 18 sept 22 sept. 08 oct 31 oct.	39	51%

Tableau 29: Fonctionnement de l'Anabat par saison en 2011

Lors du suivi mené en 2018, 6 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 Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.

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

Les 6 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 30).

Tableau 30: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2018

		Liste		Sens				
Nom scientifique	Nom vernaculaire	rouge FC 2007	0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (>500)	Note de risque
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	LC=2					539	3
Noctule commune	Nyctalus noctula	LC=2					1294	3
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	LC=2					1629	3
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	LC=2				273		2,5
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	NT=3					1199	3,5
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	LC=2				94		2,5

Trois espèces migratrices ont été contactées au niveau d'E06 :

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

Bien que présente en plus grande proportion au mois de septembre, ces trois espèces ont été identifiées de mai à octobre.

Trois espèces et deux groupes d'espèces avaient été identifiés lors de l'étude d'impact de 2011 :

- La Pipistrelle commune
- La Noctule de Leisler
- La Sérotine commune
- Le duo d'espèces Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- Le duo d'espèces Sérotine commune/Noctule de Leisler
- Le groupe Pipistrelle sp

Les écoutes en continu réalisées lors du suivi de 2018 ont permis de corréler le nombre de contacts enregistrés avec différents paramètres dont : l'heure de la nuit, la vitesse moyenne du vent et la température.

Dans le cadre du suivi du parc de Vaite, nous observons que le nombre de contacts baisse drastiquement après minuit.

De la même manière, le nombre de contacts baisse de manière significative en dessous de 10°C et au-dessus de 6m/s de vent.

#### III. Suivi mortalité

#### III.1. Mortalité des chiroptères

22 cadavres ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 63,32 et 160,59 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (113,45 cadavres) et d'Huso (110,04 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 111,85 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation de Winkelmann semble légèrement surévaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

L'espèce majoritaire est la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*. Cette espèce est considérée comme étant fortement sensible à l'éolien du fait notamment de leur capacité à voler à hauteur des pales (1653 cadavres recensés en Europe, Tableau V).

Plusieurs Pipistrelles de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et Noctules de Leisler *Nyctalus leisleri* ont également été observées. 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 (1258 cadavres de Pipistrelles de Nathusius et 545 cadavres de Noctules de Leisler recensés en Europe, Tableau 31 et Figure 42).

Tableau 31: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

Nom commun	Nom latin	Statut LR France	Statut LR Franche Comté	N cas mortalité Europe (Dürr, 2017)	Niveau de risque
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	NT	LC	1653	3
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	NT	NT	1258	3
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	NT	LC	545	3

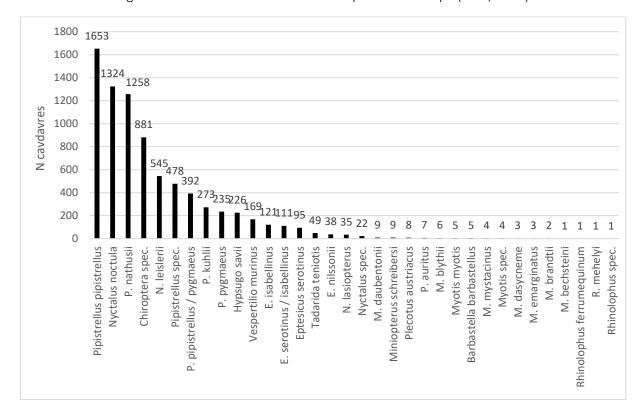


Figure 42: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017)

Sur les 22 cadavres observés, 17 ont été trouvés entre le 06/09 et le 20/09/18. Au vu de ces résultats, la période automnale est jugée impactante sur le parc de Vaite.

Les éoliennes E2 et E11 semblent particulièrement impactantes puisque 4 cadavres de chiroptères ont été trouvés sous chacune de ces deux éoliennes.

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 111,85 cadavres de chauves-souris pour l'ensemble du suivi, 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 donc n'est pas possible.

#### III.2. Mortalité de l'avifaune

3 cadavres ont été trouvés sur le parc de Vaite pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 6,5 et 15,6 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (11,6 cadavres) et d'Huso (11,2 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 11,24 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation de Winkelmann semble légèrement surévaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

Avec 479 cadavres trouvés en Europe, les différentes espèces de Roitelets sont considérées comme fortement sensibles à l'éolien (Tableau 32).

La Bondrée apivore est considérée comme faiblement sensible au risque de collision (23 cadavres recensés en Europe, Tableau 32).

Nom commun	Nom latin	Statut LR France	Statut LR Franche Comté	N cas mortalité Europe (Dürr, 2018)	Niveau de risque
Roitelet sp	Regulus sp	NT/LC	LC	479	3
Bondrée apivore	Pernis apivorus	LC	DD	23	1

Tableau 32 : Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

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 l'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 trois 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.

Concernant les espèces impactées, les observations sont conformes à ce qui est observé au niveau national (Figure 43). Les passereaux sont les plus touchés et les falconiformes (Epervier d'Europe ici) arrivent ensuite.

Le Roitelet à triple bandeau représente la majorité des cas de mortalité. De manière générale, cette espèce est l'espèce de passereaux la plus impactée par les éoliennes.

L'analyse des dates de découverte des cadavres montre qu'il n'est pas exclusivement impacté en période de migration. Sur le parc de Vaite, l'un des cadavres a été découvert en période de nidification (21/04/18) et l'autre en début de période de migration post nuptiale (17/09/18). Selon l'étude de la LPO citée ci-avant, la prédominance de cette espèce dans les cas de mortalité constatés est intéressante à plus d'un titre. Tout d'abord, il s'agit d'un oiseau essentiellement forestier, qui évolue le plus souvent à couvert. On ne s'attendrait donc pas à

ce qu'il soit affecté par les éoliennes. Mais les cas de mortalité se concentrent durant les périodes de migration, ce qui indique que pendant ces périodes, les oiseaux fréquentent des milieux très divers. Leur comportement diffère également sensiblement, ce qui peut les exposer à des dangers différents de ceux existants sur les sites de reproduction ou d'hivernage. Enfin, le fait de détecter la présence de cadavres de cet oiseau minuscule constitue un indicateur de la qualité relative des suivis.

Concernant la Bondrée apivore, 23 cas de collision ont été répertoriés en Europe (Dûrr, 2017). La Bondrée apivore se nourrit principalement d'insectes, plutôt de guêpes et de leurs larves. Elle attrape les guêpes aussi bien dans les essaims à l'air libre que dans le sol. Lors de la reproduction, la Bondrée apivore occupe des terrains découverts et se nourrit à proximité des forêts où elle construit le nid. Elle fréquente les zones boisées de feuillus et de pin et les vieilles futaies entrecoupées de clairières. C'est en période de nidification qu'a été trouvé un cadavre sur le parc de Vaite.

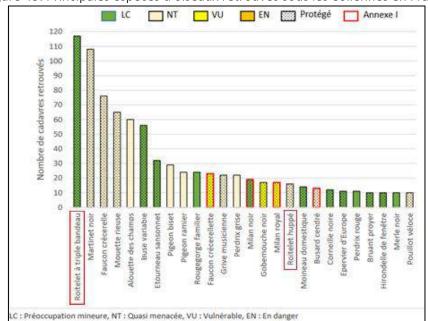


Figure 43: Principales espèces d'oiseaux retrouvés sous les éoliennes en France

#### IV. Lien suivi acoustique et suivi mortalité

Si l'on confronte les résultats issus du suivi de la mortalité avec ceux issus de l'étude acoustique en nacelle, nous pouvons observer que des cadavres de chiroptères ont été trouvés malgré la faible activité mesurée à hauteur du rotor (Figure 44).

Il est important de noter que le suivi de mortalité s'est achevé le 27/09 et que le pic d'activité a eu lieu la nuit du 27 au 28/09. Afin d'englober cette période à risque, il a été décidé d'étendre le plan de régulation des éoliennes jusqu'au 15 octobre.

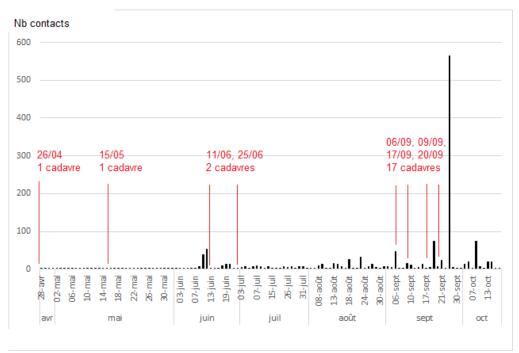


Figure 44: Nombre de cadavres et activité des chiroptères à hauteur de nacelle

Il est important de souligner que seule l'éolienne E06 a été équipée d'un Batcorder. Aucun cadavre de chiroptère n'é été trouvé à proximité de cette éolienne durant le suivi.

Les éoliennes du parc de Vaite sont assez éloignées les unes des autres pour pouvoir faire l'hypothèse qu'il existe une variation d'activité entre les différentes machines de ce parc.

#### V. Limites et observations

Les enregistreurs automatiques ne permettent pas de détecter des animaux passant à proximité du microphone sans émettre d'ultrasons. En effet, lors de déplacements migratoires ou de transits en altitude, les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée et peuvent donc être silencieuses au passage du point d'écoute et ainsi ne pas être détectées. L'enregistrement d'ultrasons de chauves-souris dépend de deux paramètres :

- La portée du micro de l'enregistreur
- L'intensité du cri émis par la chauve-souris

Le premier paramètre n'a pas été quantifié à ce jour mais il semblerait que la portée soit faible. Les contacts enregistrés seraient donc issus de chauves-souris proches de la nacelle. Le second paramètre est directement lié à la proximité de la chauve-souris avec le micro (plus une chauve-souris est proche plus son cri est fort) mais est également directement lié à la taille de la chauve-souris (les grandes espèces de type Noctules émettent des ultrasons plus « forts » que les Pipistrelles). D'autres paramètres tels que la topographie (présence d'obstacles de nature divers) du site rentrent également en jeu dans l'enregistrement d'ultrasons.

De même, il n'est pas possible de déterminer la direction de vol des chiroptères, ni même de savoir si un même individu a été enregistré plusieurs fois à différents moments ou s'il s'agit d'individus isolés.

Ce type d'étude en altitude est réalisé sur un point fixe, il est donc difficile de savoir si les données enregistrées sur E6 reflètent l'activité des chauves-souris à proximité des autres éoliennes.

Enfin, l'absence de pluie et les températures clémentes de mai à fin septembre ont constitué des conditions particulièrement favorables à l'activité des chiroptères. Le suivi de 2019 permettra de prendre du recul par rapport aux conditions météorologiques.

### E. BILAN DES MESURES COMPENSATOIRES

Toutes les mesures compensatoires ont été mise en place ou sont en cours de réalisation. Cependant il est encore trop tôt pour juger de leur efficacité au long terme.

Tableau 33: Bilan des mesures compensatoires à vocation écologique

Mesure concernée	Mise en œuvre de la mesure
Absence de végétalisation des plateformes pour ne pas attirer la faune	Effectuées en 2018. Mesure de fauchage mal interpretée en 2018 mais rattrapage en 2019.
Entretien sans produit phytosanitaire	Toutes les plateformes seront fauchées ainsi que
Bordure des voies d'accès fauchées en septembre	les 2 côtés des voiries en forêt (2 passages mai et mi-juillet)
Préservation de l'arbre à cavité à proximité de l'aire de grutage de la turbine numéro 5	Un écologue est effectivement passé avant le chantier mais il n'a pas retrouvé l'arbre concerné. Toutefois 2 autres arbres situés à proximité ont été balisés et protégés.
Création d'un nouveau milieu forestier riche en biodiversité sur le territoire de la commune de la Tour de Scay	Offre de participation signée et incluant la délibération 29 juillet 2016
Création ou restauration de haies ou de corridors écologiques	Réalisé en 2018
Création de mares forestières dont la fonctionnalité écologique devra être vérifiée durant la première année du suivi	La mare a bien été construite mais sa fonctionnalité écologique n'a pas encore été vérifiée.
Plantation de cultures intermédiaires	Réalisé en 2018
Enlever une partie des déchets présents à l'entrée de la Mines de Rougemontot	Offre de participation signée du 12/04/2017 et délibération du 10 mars 2017
Plantation de Haies à l'arrière du bati Montbichoux	Réalisé en 2018

#### F. MESURES ENVIRONNEMENTALES 2019

Le suivi mené en 2018 sur le parc de Vaite a mis en évidence un impact non négligeable sur les chiroptères. Afin de limiter la mortalité, plusieurs mesures sont proposées :

#### 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 mai et une seconde fois mi-juillet.

#### 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. 2013a). Des études particulièrement détaillées en Amérique du Nord (BAERWALD & BARCLAY 2009, ARNETT et al. 2011, 2013c) 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 du suivi du parc de Vaite, nous avons pu montrer que l'activité des chauves-souris est significativement corrélée à la vitesse du vent, à la température, à la pluie et à l'heure de la nuit.

Une part importante de la mortalité des chauves-souris dans les parcs éoliens en fonctionnement se produit à des vitesses de vent relativement faibles (ARNETT et al. 2008) et à des températures élevées (AMORIM et al. 2012). Ceci explique pourquoi une augmentation de la vitesse de vent de démarrage et/ou la mise en drapeau des pales par vent faible réduit la mortalité des chauves- souris.

Sur le parc de Vaite, la mise en drapeau des pales n'est pas réalisable en raison de contraintes techniques et de mesures de sécurité vis-à-vis des installations. En conséquence, il a été décidé d'augmenter la vitesse de vent seuil en période printanière (4m/s à hauteur de nacelle au lieu de 3m/s prévue initialement).

Au vu des résultats obtenus à l'aide du Batcorder, le tableau 34 détaille les paramètres du bridage recommandé.

Tableau 34: Paramètres du bridage proposé pour le parc de Vaite

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

NB: Les paramètres de vent et de température indiqués sont paramétrés à hauteur de moyeu.

Ces mesures seront effectives à partir de mai 2019. Afin de vérifier l'efficacité des mesures proposées, un deuxième suivi sera réalisé en 2019.

Ce suivi comportera:

- Un suivi de la mortalité à raison d'un passage par semaine du 1<sup>er</sup> mai au 15 octobre (conformément aux dernières recommandations du protocole nationale en date de 2018).
- Un suivi acoustique en nacelle à l'aide de 2 enregistreurs Batcorders dont l'un sur E6
- Un suivi comportemental de l'avifaune ciblé sur le Milan royal

#### G. CONCLUSION

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

Le suivi environnemental mené sur le parc de Vaite et réalisé en 2018 s'est attaché à évaluer l'impact des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères. Plusieurs protocoles ont été réalisés en parallèle lors de ce suivi :

- Le suivi acoustique des chiroptères au sol et à hauteur de nacelle
- Le suivi comportemental de l'avifaune
- L'étude de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune

Le suivi comportemental de l'avifaune a permis de montrer que les flux migratoires (printemps et automne) sont faibles sur le site de Vaite. Certaines espèces sensibles ont tout de même été observées (Milans royaux, Milans noirs, cigognes blanches, balbuzard pécheur).

Le Milan royal constitue la principale espèce à enjeu mais les observations concernent souvent des individus isolés (1 à 3, pour un total de 12, plus 2 hors zone). Aucun comportement nicheur n'est observé sur le site (parade, accouplement, apport de proies). Seul des adultes en vol sont régulièrement observés (chasse, vol local) sur l'ensemble des cultures et lisières du parc.

Le suivi acoustique des chiroptères à l'aide de points d'écoute au sol a mis en évidence la présence de 16 espèces sur l'ensemble du parc de Vaite et aux alentours.

En comparaison avec l'inventaire mené en 2011, toutes les espèces ont été recensées à l'exception du Grand Rhinolophe, du Murin d'Alcathoe et du Murin de Brandt.

Le niveau d'activité enregistré en 2018 est équivalent à celui de 2011. Nous remarquons que la Pipistrelle commune représente une plus grande part des contacts en 2018 au détriment d'autres espèces moins adaptables.

A hauteur de nacelle, 6 espèces ont été enregistrées dont 3 espèces migratrices. La Pipistrelle commune est également l'espèce majoritaire en hauteur.

Un pic d'activité a été enregistré en septembre (plus particulièrement la nuit du 27 au 28/09/18). Ce pic d'activité semble principalement lié à la Pipistrelle commune mais également à l'augmentation d'activité des autres espèces dont les trois espèces migratrices.

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

- 22 cadavres de chiroptères
- 3 cadavres d'oiseaux

Des protocoles pour évaluer l'efficacité des chercheurs 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 :

- 111,85 chauves-souris
- 11,24 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 du parc éolien de Vaite sur les chiroptères. Cette mortalité, répétée chaque année impacterait de manière significative les populations locales.

Afin de limiter cet impact, différentes mesures sont proposées et notamment le bridage de certaines éoliennes à des périodes clés et selon des paramètres environnementaux étudiés à hauteur de nacelle et étroitement corrélés à l'activité des chiroptères.

Ces mesures seront effectives en mai 2019. Pour vérifier leur efficacité, un suivi sera effectué en 2019 et comprendra :

- Un suivi de mortalité à raison d'un passage par semaine du 1er mai au 30 septembre,
- Un suivi acoustique des chiroptères à hauteur de nacelle,
- Un suivi comportemental spécifique Milan royal.

Il est important de souligner que ces mesures pourront être ajustées en fonction des résultats du suivi de 2019.

#### **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 OnshoreWindenergie-anlagen. Cuvillier Verlag, Göttinen 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 - SFEPM

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 developement 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 SFEPM, 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 Vaite Bussière". Juin 2014. 320p

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.

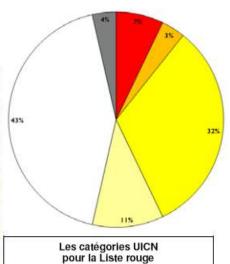
## ANNEXE 1 : Liste rouge chiroptères Franche Comté

### Liste rouge des espèces menacées en Franche-Comté

#### Les Chiroptères de Franche-Comté

13 espèces sur 28 sont menacées en Franche-Comté soit 1 espèce sur 2

CHIROPTERES	Very Lette	Control
Nom français	Nom latin	Catégorie UICN
Rhinolophe euryale	Rhinolophus euryale	CR
Petit murin	Myotis blythii	CR.
Grand rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	EN
Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	VU*
Vespertilion d'Alcathoe	Myotis alcathoe	VU*
Vespertilion de Brandt	Myotis brandtii	VU*
Vespertilion à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	VU
Vespertilion de Natterer	Myotis nattereri	VU*
Vespertilion de Bechstein	Myotis bechsteinii	VU*
Grand murin	Myotis myotis	VU
Vespère de Savi	Hypsugo savii	VU
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	VU
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	NT
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	NT
Molosse de Cestoni	Tadarida teniotis	NT*
Vespertilion de Daubenton	Myotis daubentonii	LC
Vespertilion à moustaches	Myotis mystacinus	LC**
Noctule commune	Nyctalus noctula	LC*
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	LC*
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	LC*
Sérotine de Nilsson	Eptesicus nilssonii	LC**
Sérotine bicolore	Vespertilio murinus	LC*
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	LC
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	LC*
Oreillard roux	Plecotus auritus	LC*
Oreillard gris	Plecotus austriacus	LC*
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	DD



Catégories des espèces menacées de

En danger critique d'extinction
EN En danger
VU Vulnérable

#### Autres catégories :

disparition de France :

NT: Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC: Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD: Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

NA: Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

ANNEXE 2 : Données brutes points écoute sol chiroptères

N point	X Y	,	date	horaire	Pip co	Pc coe	Pn	Pn cor	Ρk	pn coe	Pip sp Pip sp	Sc	Sc coe Nc	Nc coe	NI	NI coe N/S	N/s co Gm	Gm co	M bec	M bech	M mysta	M mysta	M ema M en	n: M dau	M dau Msp	Mspc	O sp O	sp c M r	at M	nat Minic	Minio	Barb	barba IA (20 IA 5 m
	892938	2270182	20/04/201	8 21h23 à 21h43	8	8	1	1		0	1 1		0	0		0	0	0		0		0		0	0	1 1,92		0	Т	0 1	1 1	П	0 12 3
	893660	2270364	20/04/201	8 21h57 à 22h17	13	13		0		0	2 2	2	1,26	0		0	1 0,39	0		0	1	2,5		0	0	2 3,84		0	Т	0	0	$\Box$	0 21 5,25
	894414	2270831		8 22h31 à 22h51	8	8		0	1	1	1 1		0	0		0	1 0,39 1	1,25		0		0		0	0	1 1,92		0		0	0	$\Box$	0 13 3,25
	894749	2271145	20/04/201	8 23h02 à 23h22	42	42	2	2		0	3 3	3	1,89 1	0,25	1	0,31	0	0		0	2	5	2	5	0	1 1,92		0	Т	0 1	1	$\Box$	0 58 14,5
	894778	2271333	20/04/201	8 23h29 à 23h49	12	12		0	1	1	0	1	0,63	0		0	0	0	1	1,67		0		0	0	2 3,84		0	$\neg$	0	0	$\Box$	0 17 4,25
	895932	2271806	20/04/201	8 00h01 à 00h21	17	17		0	1	1	0	1	0,63	0	2	0,62	0	0		0	2	5		0	0	- 0		0	$\neg$	0	0	$\Box$	0 23 5,75
	7 896152	2272428	04/05/201	8 21h32 à 21h52	11	11		0		0	0		0	0		0	0,78	0		0		0	1 2,	5	0	1 1,92		0	$\top$	0	0	$\Box$	0 15 3,75
	896000	2272866	04/05/201	8 22h11 à 22h31	6	6		0	1	1	0		0	0		0	0	0		0		0		0	0	1 1,92		0	1 1	,67 1	1	$\Box$	0 10 2,5
	894393	2270130	04/05/201	8 00h48 à 01h08	6	6	2	2		0	0		0	0	1	0,31	2 0,78	0		0	1	2,5		0	0	-		0		0	0	$\Box$	0 12 3
10	896156	2273575	04/05/201	8 22h49 à 23h09	24	24		0		0	3 3		0	0		0	1 0,39 2	2,5		0	3	7,5		0	0	3 5,76	1	5	$\neg$	0	0	$\Box$	0 37 9,25
1	1 893527	2272584	04/05/201	8 23h24 à 23h44	31	31		0		0	1 1		0	0		0	0	0		0	1	2,5		0 1	1,67	2 3,84		0	$\neg$	0	0	$\Box$	0 36 9
1	892163	2270419	04/05/201	8 00h02 à 00h22	18	18		0		0	1 1	2	1,26 1	0,25		0	0	0		0		0		0	0	- 0		0		0	0		0 22 5,5
N point	X Y	,	date	horaire	Pip co	Pc coe	Pn	Pn cor	Ρk	pn coe	Pip sp Pip sp	Sc	Sc coe Nc	Nc coe	NI	NI coe N/S s	N/s co Gm	Gm co	M bed	Mbech	M mysta	M mysta	MemaMen	n: M dau	M dau Msp	Mspc	Osp O	sp c Mr	at M	nat Minic	Minio	Barb	barba IA (20 IA 5 m
	1 892938	2270182	04/06/201	8 00h51 à 01h11	9	9	2	2		0	1 1		0	0	1	0,31	2 0,78	0		0	1	2,5	1 2,	5	0	1 1,92		0		0 1	1		0 19 4,75
	893660	2270364	04/06/201	8 00h24 à 00h44	14	14	1	1		0	2 2		0	0		0	0	0	1	1,67		0		0	0	1 1,92		0	$\neg$	0	0	$\Box$	0 19 4,75
	894414	2270831	04/06/201	8 23h52 à 00h12	9	9		0		0	0	2	1,26	0		0	1 0,39	0		0		0		0 1	1,67	- 0		0	$\neg$	0	0	1	1,67 14 3,5
	894749	2271145	04/06/201	8 23h21 à 23h41	36	36		0		0	0	1	0,63	0		0	0	0		0		0		0 2	3,34	- 0		0	Т	0	0	$\Box$	0 39 9,75
	894778	2271333	04/06/201	8 22h42 à 23h02	6	6		0		0	0	1	0,63	0		0	2 0,78	0		0		0		0	0	1 1,92		0	Т	0	0	$\Box$	0 10 2,5
-	895932	2271806		8 22h11 à 22h31	24	24		0		0	0		0	0		0	0	0		0		0		0	0	- 0		0	Т	0	0	$\Box$	0 24 6
	896152	2272428	08/07/201	8 01h34 à 01h54	18	18		0		0	0		0	0		0	0	0		0		0		0	0	- 0		0	Т	0	0	$\Box$	0 18 4,5
	896000	2272866		8 00h59 à 01h19	7	7	1	1		0	1 1	2	1,26	0	1	0,31	2 0,78	0		0	1	2,5		0	0	1 1,92	1	5	1 1	,67	0	$\Box$	0 18 4,5
	894393	2270130		8 22h07 à 22h27	8	8	5	5		0	3 3		0	0	2		2 0,78	0	1	1,67		0		0	0	-		0	$\neg$	0	0	$\Box$	0 21 5,25
10	896156	2273575	08/07/201	8 00h17 à 00h37	28	28		0		0	2 2	5	3,15	0	2	0,62	0	0	1	1,67		0		0	0	2 3,84	1	5	$\neg$	0	0	1	1,67 42 10,5
1	1 893527	2272584		8 23h34 à 23h54	36	36		0		0	1 1	1	0,63	0		0	2 0,78	0		0	1	2,5		0	0 :	2 3,84		0		0	0	(	0 43 10,75
1	892163	2270419	08/07/201	8 22h49 à 23h09	9	9		0		0	0		0 1	0,25		0	0 1	1,25		0	1	2,5		0	0	1 1,92		0		0	0	(	0 13 3,25
N point	X Y	,	date	horaire	Pip co	Pc coe	Pn	Pn cor	Ρk	pn coe	Pip sp Pip sp	Sc	Sc coe Nc	Nc cos	NI		pN/s co Gm	Gm co	M bec	Mbech	M mysta	M mysta	MemaMen	n: M dau	M dau Msp		Osp O	sp c Mr	at M	nat Minic	Minio	Barb	barba IA (20 IA 5 m
	1 892938	2270182		8 21h38 à 21h58	8	8		0		0	0		0	0	1	0,31	0	0		0	_	0	1 2,	5	0	1 1,92		0		0	0		0 11 2,75
	893660	2270364		8 22h08 à 22h28	14	14		0	2	2	0	1	0,63	0		0	0	0		0	1	2,5		0	0			0		0	0		0 18 4,5
	894414	2270831	30/08/201	8 22h42 à 23h02	9	9		0		0	0		0	0	2	0,62	2 0,78	0		0	_	0		0 1	1,67		1	5		0	0		0 15 3,75
	894749	2271145	30/08/201	8 23h15 à 23h35	31	31	1	1		0	0		0	0	2	0,62	0	0	1	1,67		0		0	0	1 1,92		0		0	0		0 36 9
	894778	2271333	30/08/201	8 23h46 à 00h06	12	12		0		0	2 2		0	0		0	0	0		0	_	0		0 1	1,67			0		0	0		0 15 3,75
-	895932	2271806	30/08/201	8 00h17 à 00h37	14	14		0	1	1	0		0	0		0	0	0		0	_	0		0	0			0		0	0		0 15 3,75
	896152	2272428	20/09/201	8 21h03 à 21h23	19	19	1	1		0	0		0	0		0	1 0,39	0		0	_	0		0	0	1 1,92		0	1 1	,67	0		0 23 5,75
	896000	2272866	20/09/201	8 21h34 à 21h54	6	6		0		0	0	1	0,63	0		0	0	0		0	1	2,5		0	0			0		0	0		0 8 2
	894393	2270130		8 00h19 à 00h39	7	7	2	2		0	1 1		0	0		0	1 0,39	0		0		0		0	0	2 3,84		0	⊥⊏	0	0	$\Box$	0 13 3,25
10	896156	2273575		8 22h16 à 22h36	36	36	0	0		0	0	2	1,26	0	5	1,55	2 0,78 1	1,25		0	3	7,5		0	0 -	4 7,68		0		0 1	1	$\Box$	0 54 13,5
1	1 893527	2272584		8 22h59 à 23h19	43	43		0	1	1	0		0	0	1	0,31	0 1	1,25		0		0	2	5	0	3 5,76		0		0	0	$\Box$	0 51 12,75
1	892163	2270419	20/09/201	8 23h46 à 00h06	8	8		0		0	1 1		0	0		0	0,39	0		0		0		0 1	1,67	(		0		0	0		0 11 2,75

# ANNEXE 3 : Tableau synthèse suivi mortalité

				Orientation							
Date de	oiseau ou			par rapport	assolemen					cause présumée	
découverte	chauve-souris	éolienne	au mât	au mât	t	Χ	Υ	espèce	état		sexe/âge
21/04/2018	oiseau	E2	30	NO	plateforme	942765.36	6701210.82	Roitelet sp	frais	collision	indeterminé
26/04/2018	chauve-souris	E6	35	NE	plateforme	943981.087	6701815.94	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	mâle adulte
26/04/2018	chauve-souris	E6	25	NE	plateforme	943972.192	6701803.67	Pipistrelle sp	frais	barotraumatisme	femelle adulte
15/05/2018	chauve-souris	E1	38	S	plateforme	942627.564	6701419.33	Noctule de Leisler	avancé	barotraumatisme	indeterminé
18/05/2018	oiseau	E4	40	S	plateforme	943459.348	6701848.03	Bondrée apivore	frais	collision	mâle adulte
11/06/2018	chauve-souris	E9	1	SO	plateforme	945523.018	6702651.76	Noctule de Leisler	avancé	barotraumatisme	mâle adulte
25/06/2018	chauve-souris	E1	32	SO	plateforme	942618.255	6701424.39	Pipistrelle commune	sec	barotraumatisme	femelle adulte
06/09/2018	chauve-souris	E1	20	SO	plateforme	942616.280	6701437.47	Noctule de Leisler	sec	barotraumatisme	mâle adulte
06/09/2018	chauve-souris	E5	17	NO	plateforme	943502.796	6701564.46	Pipistrelle de Nathusius	frais	barotraumatisme	femelle adulte
06/09/2018	chauve-souris	E11	40	NO	plateforme	946031.689	6702394.20	Pipistrelle de Nathusius	frais	barotraumatisme	femelle adulte
06/09/2018	chauve-souris	E11	1	SE	plateforme	946069.840	6702384.64	Pipistrelle de Nathusius	frais	barotraumatisme	adulte
09/09/2018	chauve-souris	E2	42	SE	plateforme	942797.778	6701158.70	Noctule de Leisler	frais	barotraumatisme	mâle adulte
09/09/2018	chauve-souris	E2	42	NO	plateforme	942771.977	6701230.85	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	adulte
09/09/2018	chauve-souris	E2	41	NO	plateforme	942776.336	6701232.76	Pipistrelle sp	décomposé	barotraumatisme	adulte
09/09/2018	chauve-souris	E8	48	SO	plateforme	945041.488	6702423.34	Pipistrelle de Nathusius	frais	barotraumatisme	femelle adulte
09/09/2018	chauve-souris	E8	20	NO	plateforme	945064.011	6702449.84	Noctule de Leisler	frais	barotraumatisme	mâle adulte
17/09/2018	chauve-souris	E3	45	NO	plateforme	942986.83	6701021.20	Pipistrelle sp	avancé	barotraumatisme	indeterminé
17/09/2018	oiseau	E1	30	S	plateforme	942624.79	6701430.76	Roitelet triple bandeau	avancé	collision	indeterminé
20/09/2018	chauve-souris	E13		SE	plateforme	945900.73	6703652.69	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
20/09/2018	chauve-souris	E13	20	SE	plateforme	945907.01	6703647.70	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	mâle adulte
20/09/2018	chauve-souris	E13	32	SE	plateforme	945915.92	6703643.79	Pipistrelle de Nathusius	frais	barotraumatisme	adulte
20/09/2018	chauve-souris	E11	21	NO	plateforme	946055.94	6702394.31	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
20/09/2018	chauve-souris	E11	15	NO	plateforme	946045.02	6702398.90	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	mâle adulte
20/09/2018	chauve-souris	E2	30	E	plateforme	942821.44	6701198.31	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte
20/09/2018	chauve-souris	E3	40	NO	plateforme	942987.79	6701024.58	Pipistrelle commune	frais	barotraumatisme	femelle adulte

# ANNEXE 5 : Données brutes test prédation

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	TOTAL	р	tm
	JO	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3		3	42		3,63157895
	J+1	3	1	. 2	2 3	2	0	1	1	. 3		3	2	3	2	29		
Test1	J+3	1		) (	3	2	0	C	1	. 1	2	2	2	1	. 2	17	0,4047619	
	J+6	C	0	) (	1	. 2	0	0	0	) c	1		2		2	8	0,19047619	
	J+8	C	0	) (	1	2	0	0	0	) c	C	) c	0	C	0	3		
		E10	E11	E12	E13	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E28	TOTAL	р	tm
	JO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42		3,36842105
	J+1	2	3	1	1 3	3	1	. 2	2	1	3	3	2	1	. 2	29		
Test2	J+3	2	C	) (	) 2	3	1	. 2	2	1	2	3	2	C	2	22	0,52380952	
	J+6	1		) (	0	2	0	1	2	C	C	) 1	. 2	C	2	11	0,26190476	
	J+8	C	0	0	0	2	0	C	2	C	C	0	1	0	2	7		

## ANNEXE 6 : Données brutes test observateur

	P1						
N° éolienne	leurres posés	leurres trouvés	proportion				
1	4	4	100%				
2	4	4	100%				
3	4	4	100%				
4	4	3	75%				
5	4	3	75%				
6	4	4	100%				
7	4	3	75%				
8	4	4	100%				
9	4	2	50%				
10	4	4	100%				
11	4	3	75%				
12	4	4	100%				
13	4	4	100%				
14	4	4	100%				
_	56	50	0,89				

	F	2	
N° éolienne	leurres posés	leurres trouvés	proportion
1	4	4	100%
2	4	4	100%
3	4	3	75%
4	4	4	100%
5	4	3	75%
6	4	3	75%
7	4	2	50%
8	4	4	100%
9	4	4	100%
10	4	4	100%
11	4	3	75%
12	4	3	75%
13	4	4	100%
14	4	3	75%
-	56	48	0,86

## ANNEXE 7 : Fiches cadavres suivi mortalité

	Fiche mortal	ité standadisé N° 01	
Nom du parc éolien : Vaite			
Point n°	Date: 21/04/2018	08h30	Nom du découvreur : Alba Bézard
Localisation			
Coordonnées GPS + indication		The second second	
sur carte		3-11-11	The state of the s
Latitude	6701210.82	(A) (A) (A) (A)	
Longitude	942765.36		
N° de l'éolienne la plus	E02		
proche	LUZ		
Distance au mat	30m		
Oriantation par rapport à	Nord Ouest		
l'éolienne la plus proche	nora daest		
Couverture végétale au niveau			
de la découverte (type,	0cm (plateforme)		
hauteur)			
N° de la photo			
<u>Description et identification</u>			
Taille de l'animal (ailes	13,9 cm		
déployées)	/-		
Particularités (couleur, formes			
quelconque)			
Identification (famille,	Roitelet sp		
espèce si possible)	·		
Etat de l'individu			_
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment
Etat du cadavre			
	Frais	avancé	décomposé sec
Cause présumée de la mort			
Indeterminée			
Commentaire			

Fiche mortalité standadisé N°C1				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 26/04/2018	Heure: 16h	Nom du décou	ıvreur : Alba Bézard
Localisation				
Coordonnées GPS + indication	102 : 042072 1025	752 6701803.67607	1	
sur carte	193:943972.1925	/52 0/01803.0/00/	4	
Latitude		<b>的人们的</b> 对	0.000	
Longitude		e Tala		
N° de l'éolienne la plus	E6	ENG DI	AND THE RESERVE OF THE PERSON	
proche	E0			
Distance au mat	25 mètres			
Oriantation par rapport à	Nord Est			at the last of
l'éolienne la plus proche	NOI U LST	DA BAR	XX 77 CF	
Couverture végétale au niveau				
de la découverte (type,	Ocm (plateforme)	75.77		The Control of the Co
hauteur)		44万、6	(1)40	
N° de la photo		STATE OF THE PARTY OF	MA PAPE	The same of the sa
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	20 cm			
Particularités (sexe, age,				
couleur, formes quelconque)	femelle adulte			
Identification (famille,	Pipistrelle sp			
espèce si possible)	ripistielle sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
Barotraumatisme				
Commentaire				

	Fiche morta	lité standadisé N°C2				
Nom du parc éolien : Vaite	Nom du parc éolien : Vaite					
Point n°	Date: 26/04/2018	Heure: 16h30	Nom du décou	ıvreur : Alba Bézard		
Localisation						
Coordonnées GPS + indication	102 . 042004 0075	174 6704045 04000	-			
sur carte	L93:943981.08/5	L93 : 943981.0875174 6701815.940895				
Latitude		<b>美国新</b>				
Longitude			THE TAX			
N° de l'éolienne la plus	E6	39 70	1			
proche	EO	Company of the Company	-147 W			
Distance au mat	35 mètres		化小小分			
Oriantation par rapport à	Nord Est					
l'éolienne la plus proche	NOI U EST	Service Service	(17) 不能			
Couverture végétale au niveau		10 P				
de la découverte (type,	Ocm (plateforme)	Mark March		P TEXAS		
hauteur)			<b>学</b>	14014		
N° de la photo		O COLY	少公公司 数			
Description et identification						
Taille de l'animal (envergure)	21 cm					
Particularités (sexe, age,						
couleur, formes quelconque)	mâle adulte					
Identification (famille,	Pipistrelle commu	10				
espèce si possible)	ripistiene commu	16				
Etat de l'individu						
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment			
Etat du cadavre						
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec		
Cause présumée de la mort						
Barotraumatisme						
Commentaire						

Fiche mortalité standadisé N°C3				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 15/05/2018	Heure: 08h	Nom du décou	vreur : Alba Bézard
Localisation				
Coordonnées GPS + indication		State of the state of the	90 19	The state of the s
sur carte			335	
Latitude	6701419.332665		1 - 11	
Longitude	942627.5646661	Part See		
N° de l'éolienne la plus	E1		60	
proche	CT			
Distance au mat	38 m			1. The
Oriantation par rapport à	Sud		, M	
l'éolienne la plus proche	Juu		A.C.	
Couverture végétale au niveau	Ocm (plateforme)		Marie Control	The state of the s
de la découverte (type,				
hauteur)		TA NAME OF THE PARTY OF THE PAR		<b>对于是一个</b>
N° de la photo		ALL III		和少年的
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	27 cm AB= 45mm			
Particularités (sexe, age,				
couleur, formes quelconque)				
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
Barotraumatisme				
Commentaire				

	Fiche morta	lité standadisé N°O2		
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 18/05/2018	Heure :16h	Nom du décou	vreur : Alba Bézard
Localisation				
Coordonnées GPS + indication		A SECTION ASSESSMENT		The second of
sur carte				2 Sec. 20 5 2
Latitude	6701848.039199		AZMIT A	
Longitude	943459.3481455	There		
N° de l'éolienne la plus	E4			E.V.
proche			<b>第</b>	
Distance au mat	40 m			
Oriantation par rapport à	Sud	wall to be a		
l'éolienne la plus proche				
Couverture végétale au niveau	0 ( -   - + - f )			
de la découverte (type,	0cm (plateforme)		<b>等</b> 粉丸	SHAPEN Y
hauteur)			- 1/3	<b>建设工工工程</b>
N° de la photo		Maria Maria	The same of the sa	
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	120 cm			
Particularités (sexe, age,				
couleur, formes quelconque)	mâle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Bondrée apivore			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
Collision				
Commentaire				

Fiche mortalité standadisé N°C4				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 11/06/2018	Heure :18h	Nom du découv	reur : Alba Bézard
Localisation				
Coordonnées GPS + indication	4		1 ( No. 1/2	The state of the s
sur carte		V 32-		
Latitude	6702651.769413	A second		100
Longitude	945523.0183146			
N° de l'éolienne la plus	E9	1		LABAI
proche	LJ	No.		
Distance au mat	1 m			
Oriantation par rapport à	Sud Ouest			
l'éolienne la plus proche	544 5455	J. Henry		as The Saint
Couverture végétale au niveau	0cm (plateforme)		MI	H. W.
de la découverte (type,		A		
hauteur)				
N° de la photo	F	) Carrie		
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB= 43mm			
Particularités (sexe, age,				
couleur, formes quelconque)	mâle adulte			
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				
interminée				
Commentaire				

Fiche mortalité standadisé N°C5				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 25/06/2018	Heure :18h	Nom du décou	vreur : Alba Bézard
Localisation				
Coordonnées GPS + indication		4500 Maria (1992)	7.9	NOTE THE OF THE
sur carte			W.W.	
Latitude	6701424.391926	Allega Mar .	· 100 100 100 100 100 100 100 100 100 10	
Longitude	942618.2555711			
N° de l'éolienne la plus	E1	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE	The same	
proche				
Distance au mat	32m		2	
Oriantation par rapport à	Sudouest	<b>数</b> 第二		
l'éolienne la plus proche	Sudouest		- 1	是"大"。"是一大"的"大"。
Couverture végétale au niveau	0cm (plateforme)			1.9 D
de la découverte (type,				
hauteur)		Service Service	上13公,从3	
N° de la photo			A ACCEPTANT	AND THE PERSONAL PROPERTY.
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=33mm			
Particularités (sexe, age,				
couleur, formes quelconque)	femelle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commur	ne		
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité standadisé N°C6				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 06/09/2018	Heure :16h	Nom du décou	ıvreur : Alba Bézard
Localisation				S ARE
Coordonnées GPS + indication		S S S S S S S S S S S S S S S S S S S	30 8 B	
sur carte		577	A A S	
Latitude	6701437.476084		A CO	100
Longitude	942616.2800275		100 m	
N° de l'éolienne la plus	E1		ALEXANDER ST	
proche	C1		<b>一种</b>	
Distance au mat	20m			
Oriantation par rapport à	Sudouest	4		Charles To
l'éolienne la plus proche	Sudouest		AND THE SECOND	And the Second
Couverture végétale au niveau		77.77	10.00	
de la découverte (type,	0cm (plateforme)			<b>计多点多位式</b>
hauteur)		A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		Selling Man
N° de la photo		7 F 30 90		The Lord Wall
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=41mm			
Particularités (sexe, age,				
couleur, formes quelconque)	mâle adulte			
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 standadisé N°C7					
Nom du parc éolien : Vaite					
Point n°	Date: 06/09/2018	Heure :16h	Nom du décou	vreur : Alba Bé	
<u>Localisation</u>	76				
Coordonnées GPS + indication		Control of the			
s ur carte	5				
Latitude	6702384.640499		202		
Longitude	946069.8404071		37		
N° de l'éolienne la plus proche	E11	16			
Distance au mat	1m				
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est			100	
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)		T COLD		
N° de la photo		EA HALL	1 1 1		
Description et identification					
Taille de l'animal (envergure)	AB=34mm				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	adulte				
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle de Nathu	sius			
Etat de l'individu					
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment		
Etat du cadavre					
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec	
Cause présumée de la mort					
barotraumatisme					
Commentaire					

Fiche mortalité standadisé N°C8					
Nom du parc éolien : Vaite					
Point n°	Date: 06/09/2018	Heure :17h30	Nom du décou	vreur : Alba Bézard	
Localisation					
Coordonnées GPS + indication		200		* //#	
s ur carte					
Latitude	6701564.466534		1. 1		
Longitude	943502.7962966	10 m 10 m			
N° de l'éolienne la plus proche	E5				
Distance au mat	17m		205		
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest				
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)				
N° de la photo					
Description et identification					
Taille de l'animal (envergure)	AB=32mm				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle adulte				
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle de Nath	usius			
Etat de l'individu					
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment		
Etat du cadavre					
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec	
Cause présumée de la mort					
barotraumatisme					
Commentaire					

Fiche mortalité standadisé N°C9				
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 06/09/2018	Heure :19h	Nom du décou	vreur : Alba Bézard
<u>Localisation</u>		The state of		
Coordonnées GPS + indication		TO A STATE OF		
sur carte			AT A M	
Latitude	6702394.207468		4742	Maria Maria
Longitude	946031.689986		id med	
N° de l'éolienne la plus proche	E11			
Distance au mat	40m	AL VI		
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)			
N° de la photo		<b>《阿里里</b>	YANG D	
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=32mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle de Nath	usius		
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

	Fiche mortali	té standadisé N°C10		
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 09/09/2018	Heure :19h	Nom du décou	vreur : Alba Bézard
<u>Localisation</u>			No. de	
Coordonnées GPS + indication sur carte		<b>动者3.</b> 第2		
Latitude	6701158.705211			The same of the sa
Longitude	942797.778442			- 1 JAN 18 15 15
N° de l'éolienne la plus proche	E2			
Distance au mat	42m	48200		
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)			
N° de la photo				4.4
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=41mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle adulte			
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 mortal	ité standadisé N°C11		
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 09/09/2018	Heure :19h15	Nom du décou	vreur : Alba Bézard
<u>Localisation</u>			7	
Coordonnées GPS + indication				
sur carte		30 m		NE SUPPLIES AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE
Latitude	6701230.859901		1.72	
Longitude	942771.9776905		X 43	<b>建工</b>
N° de l'éolienne la plus proche	E2		<b>大藤</b>	
Distance au mat	42m		以 200	
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)			
N° de la photo		<b>元义。</b> 次元	(在政治)	
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=31mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commu	ne		
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité standadisé N°C12						
Nom du parc éolien : Vaite						
Point n°	Date: 09/09/2018	Heure :19h30	Nom du décou	vreur : Alba Bézard		
<u>Localisation</u>						
Coordonnées GPS + indication sur carte						
Latitude	6701232.762343			The State of the S		
Longitude	942776.336433	P. Sharing				
N° de l'éolienne la plus proche	E2					
Distance au mat	41m					
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest					
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)					
N° de la photo		人黑头	A PAR	A PORT		
Description et identification						
Taille de l'animal (envergure)	AB=30mm					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	adulte					
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 standadisé N°C13						
Nom du parc éolien : Vaite						
Point n°	Date: 09/09/2018	Heure :19h40	Nom du décou	vreur : Alba Bézard		
Localisation		3 X 7 3	10			
Coordonnées GPS + indication sur carte						
Latitude	6702423.348746		的是一			
Longitude	945041.488006					
N° de l'éolienne la plus proche	E8		28			
Distance au mat	48m					
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sudouest					
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)					
N° de la photo			100	Per Name of Party		
Description et identification						
Taille de l'animal (envergure)	AB=33mm					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque) Identification (famille,	femelle adulte					
espèce si possible)	Pipistrelle de Nath	usius				
Etat de l'individu						
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment			
Etat du cadavre						
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec		
Cause présumée de la mort						
barotraumatisme						
Commentaire						

Fiche mortalité standadisé N°C14						
Nom du parc éolien : Vaite						
Point n°	Date: 09/09/2018	Heure :20h	Nom du décou	vreur : Alba Bézard		
<u>Localisation</u>		<b>2</b> 有的文字。				
Coordonnées GPS + indication		7-1-0	图 经			
sur carte			S			
Latitude	6702449.840051		No.			
Longitude	945064.0110704					
N° de l'éolienne la plus proche	E8					
Distance au mat	20m	100				
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest					
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)					
N° de la photo		Sales Sales	2000 000			
Description et identification						
Taille de l'animal (envergure)	AB=41mm					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle adulte					
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 mortal	ité standadisé	N°C15
Nom du parc éolien : Vaite			
Point n°	Date: 17/09/2018	Heure :10h	Nom du découvreur : Alba Bézard
Localisation		(1)	
Coordonnées GPS + indication		WAX All	
sur carte			
Latitude	6701021.20		<b>一种</b>
Longitude	942986.83	ALMONTO S	
N° de l'éolienne la plus	E3		7/32/
proche	L3		
Distance au mat	45m		
Oriantation par rapport à	Nord ouest		
l'éolienne la plus proche	Nord odest	<b>3</b>	
Couverture végétale au niveau			
de la découverte (type,	0cm (plateforme)		多种。第18 10 A A A A A A A A A A A A A A A A A A
hauteur)		000000000000000000000000000000000000000	A SA ADELLES
N° de la photo			
Description et identification			
Taille de l'animal (envergure)			
Particularités (sexe, age,			
couleur, formes quelconque)			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp		
Etat de l'individu			
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment
Etat du cadavre			
	Frais	Avance	é Décomposé Sec
Cause présumée de la mort			
indeterminé			
Commentaire			

Fiche mortalité standadisé N°03					
Nom du parc éolien : Vaite					
Point n°	Date: 17/09/2018	Heure :11h30	Nom du décou	vreur : Alba Bézard	
<u>Localisation</u>				<b>多去。</b>	
Coordonnées GPS + indication sur carte					
Latitude	6701430.76				
Longitude	942624.79				
N° de l'éolienne la plus proche	E1				
Distance au mat	30m				
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud			78	
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)				
N° de la photo					
Description et identification					
Taille de l'animal (envergure)					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)					
Identification (famille, espèce si possible)	Roitelet triple ban	deau			
Etat de l'individu					
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment		
Etat du cadavre					
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec	
Cause présumée de la mort					
collision					
Commentaire					

Fiche mortalité standadisé N°C16						
Nom du parc éolien : Vaite						
Point n°	Date: 20/09/2018	Heure :07h30	Nom du découvr	eur : Alba Bézard		
<u>Localisation</u>		のからはいる本の	K. Barrella	50		
Coordonnées GPS + indication			人工			
sur carte		The street of th				
Latitude		大师正今二年				
Longitude		4-22-2		12.5		
N° de l'éolienne la plus proche	E13					
Distance au mat	12m					
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est	Share H				
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)					
N° de la photo						
Description et identification						
Taille de l'animal (envergure)	AB=31mm					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle adulte					
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commun	ne				
Etat de l'individu						
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment			
Etat du cadavre						
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec		
Cause présumée de la mort						
barotraumatisme						
Commentaire						

Fiche mortalité standadisé N°C17						
Nom du parc éolien : Vaite						
Point n°	Date: 20/09/2018	Heure :8h00	Nom du découvreur : Alba Bézard			
<u>Localisation</u>		Elsq.				
Coordonnées GPS + indication			Charles The Charles			
sur carte						
Latitude						
Longitude			NAME OF TAXABLE PARTY.			
N° de l'éolienne la plus proche	E13					
Distance au mat	20m		150			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est					
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)	A COUNTY				
N° de la photo						
Description et identification						
Taille de l'animal (envergure)	AB=32mm					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle adulte					
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commun	ne				
Etat de l'individu						
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment			
Etat du cadavre						
	Frais	Avancé	Décomposé Sec			
Cause présumée de la mort						
barotraumatisme						
Commentaire						

Fiche mortalité standadisé N°C18						
Nom du parc éolien : Vaite						
Point n°	Date: 20/09/2018	Heure :8h30	Nom du décou	vreur : Alba Bé		
<u>Localisation</u>		A SULVE TO SERVICE OF THE SERVICE OF				
Coordonnées GPS + indication				19.5		
s ur carte						
Latitude	<b>为</b> 公	7	The sheet	a		
Longitude						
N° de l'éolienne la plus proche	E13	(BS) (S)				
Distance au mat	32m	がなる				
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Sud est					
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)					
N° de la photo						
Description et identification						
Taille de l'animal (envergure)	AB=34mm					
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	adulte					
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle de Nathu	sius				
Etat de l'individu						
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment			
Etat du cadavre						
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec		
Cause présumée de la mort						
barotraumatisme						
Commentaire						
commentum c						

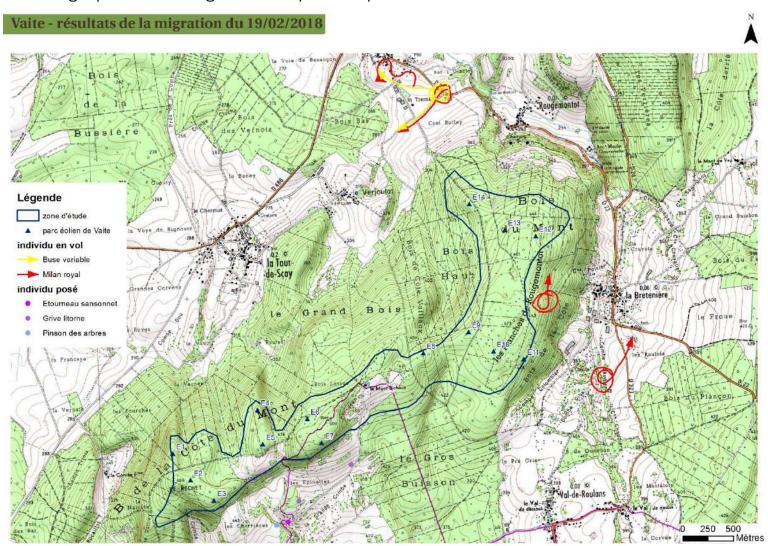
	Fiche mortali	ité standadisé N°C19		
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 20/09/2018	Heure :9h00	Nom du découvre	eur : Alba Bézard
<u>Localisation</u>		A STATE OF		24
Coordonnées GPS + indication sur carte		公常公义		214
Latitude		2)是201		
Longitude				THE RESERVE OF THE PERSON OF T
N° de l'éolienne la plus proche	E11			
Distance au mat	21m	A STATE OF THE STA		
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest			* 1
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)	西南位于大岛		
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=31mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commun	ne		
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

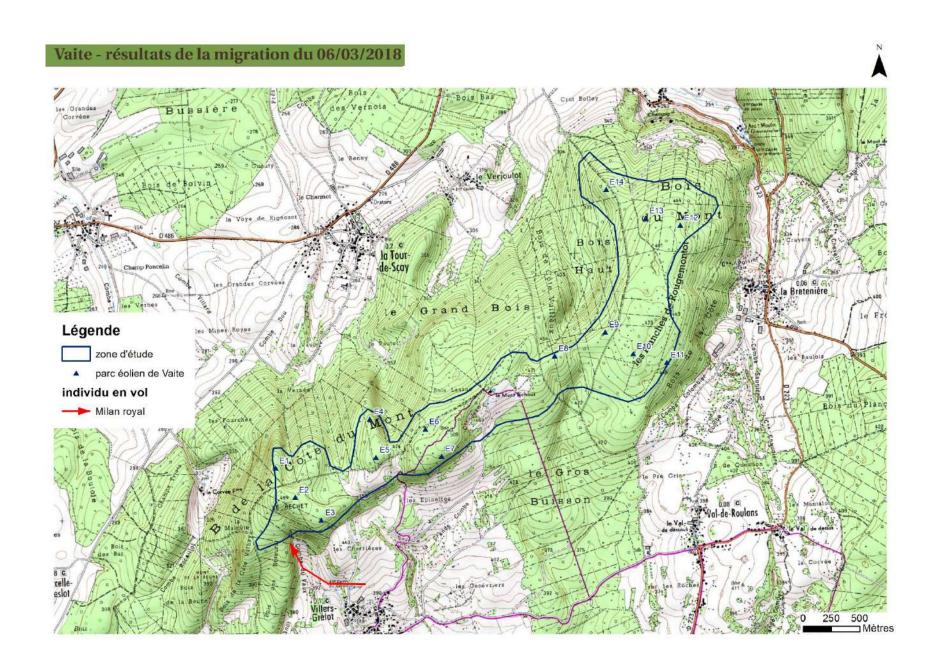
	Fiche mortal	ité standadisé N°C2(	)	
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 20/09/2018	Heure :9h30	Nom du découv	reur : Alba Bézard
<u>Localisation</u>		A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH		and the same
Coordonnées GPS + indication		A MARIE	5万以	
sur carte		- PAN	/ Y A	
Latitude			Dan State	
Longitude			A LIM	Jan 388 5
N° de l'éolienne la plus proche	E11			
Distance au mat	15m	K 194	dak	
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest	O. S. C.	沿海	*
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)	A STATE OF THE STA		
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=31mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	mâle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commu	ne		
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

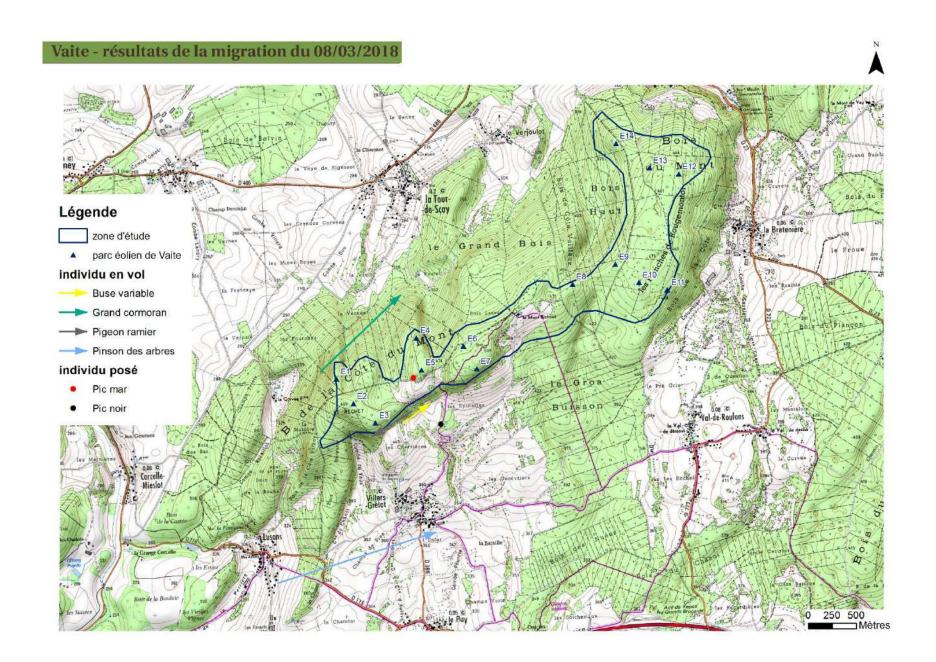
	Fiche mortali	ité standadisé N°C21		
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 20/09/2018	Heure :9h30	Nom du découv	reur : Alba Bézard
<u>Localisation</u>		<b>《一个人》</b>		
Coordonnées GPS + indication				
sur carte		不同学 第5一章	41.2	
Latitude		Market L		Series Miles
Longitude			T HAN	
N° de l'éolienne la plus proche	E2			
Distance au mat	30m	Se Table		
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Est		AND CASE	
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)	W Saffan R		
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=31mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commun	ne		
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

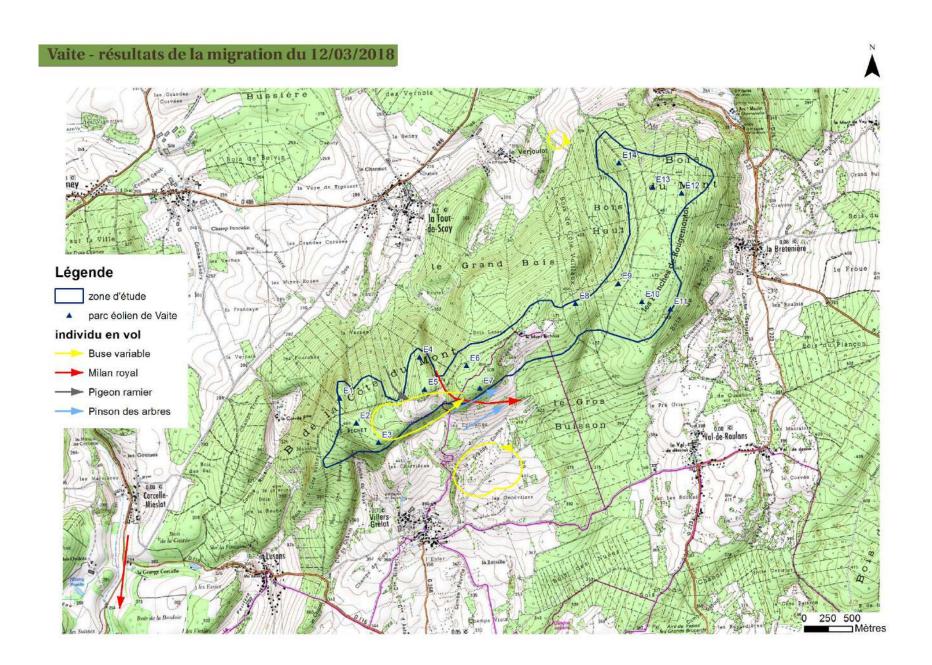
	Fiche mortali	ité standadisé N°C22		
Nom du parc éolien : Vaite				
Point n°	Date: 20/09/2018	Heure :9h30	Nom du découv	reur : Alba Bézard
<u>Localisation</u>				
Coordonnées GPS + indication		0.34		-
sur carte			13.2	
Latitude				
Longitude			5 45	
N° de l'éolienne la plus proche	E3			
Distance au mat	40m			
Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord ouest			-
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	Ocm (plateforme)			
N° de la photo				
Description et identification				
Taille de l'animal (envergure)	AB=31mm			
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle commun	ne		
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

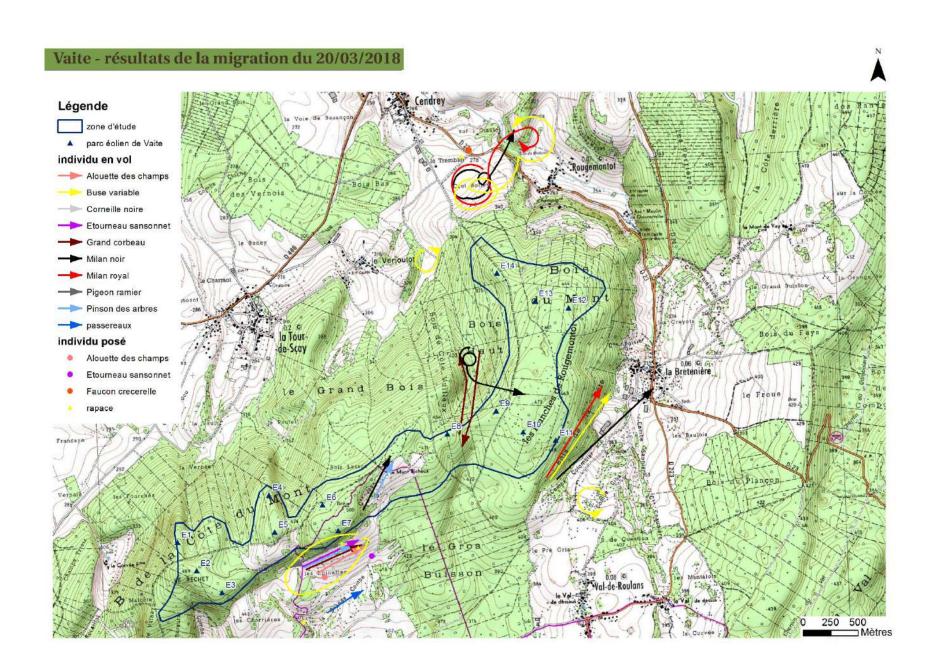
ANNEXE 8 : Cartographie de la migration de printemps

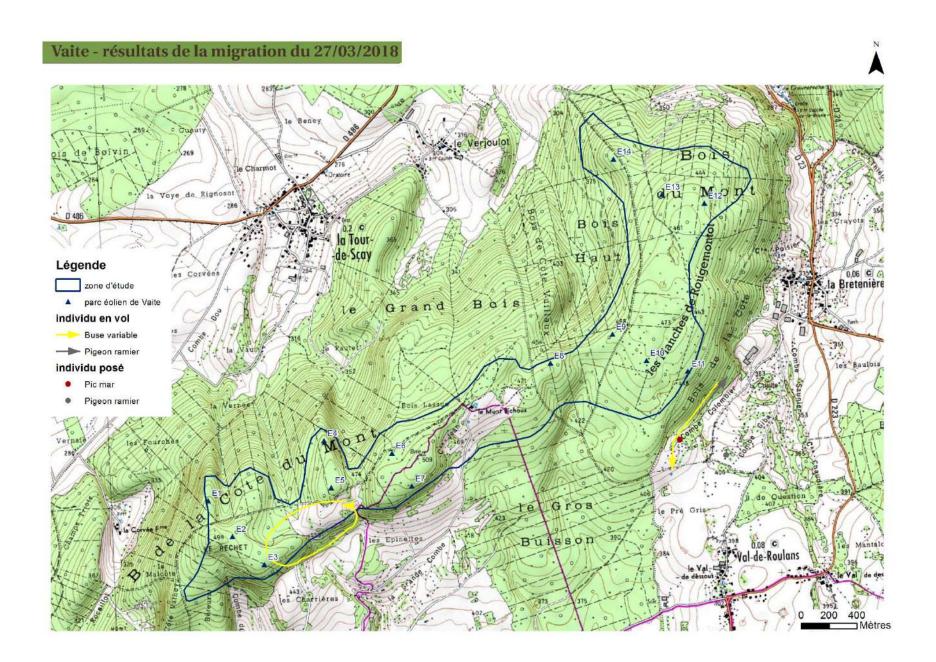


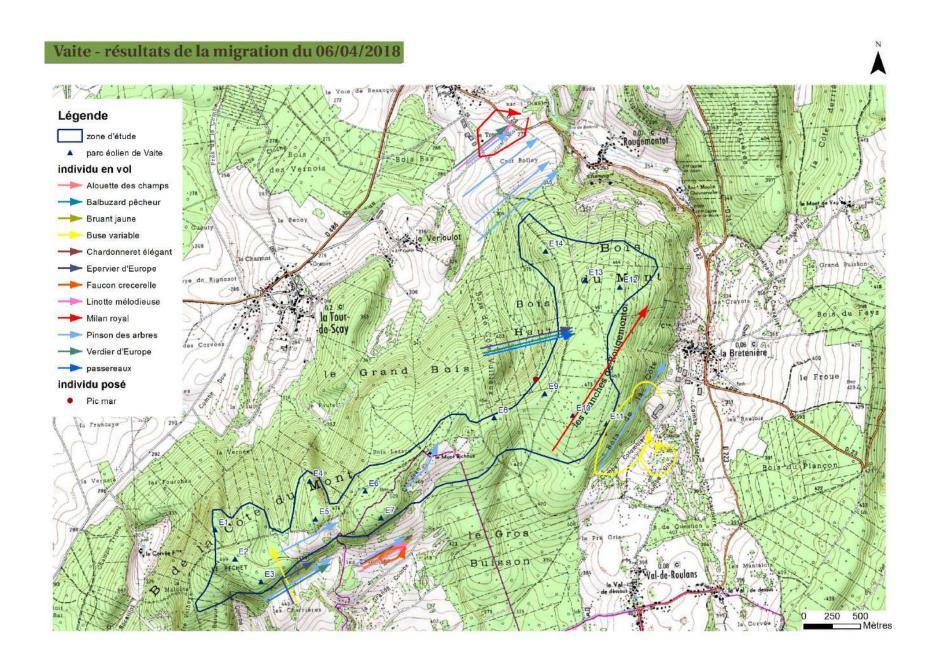






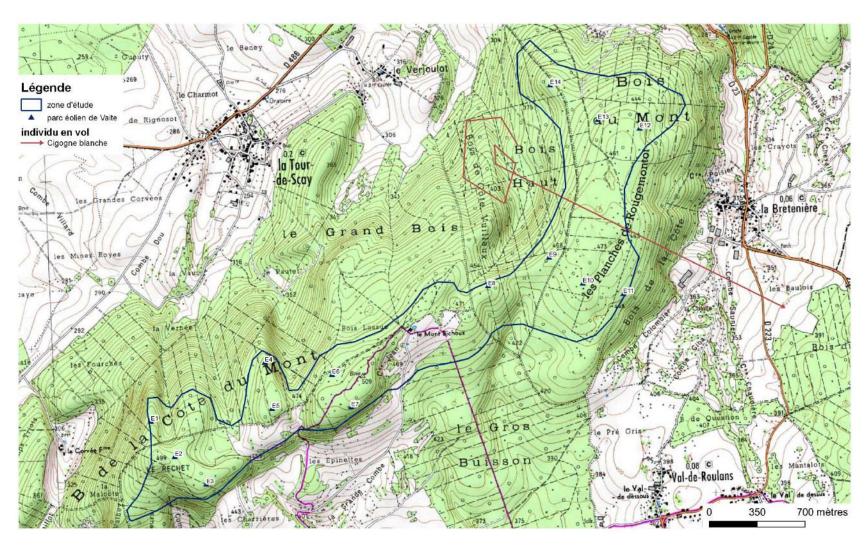




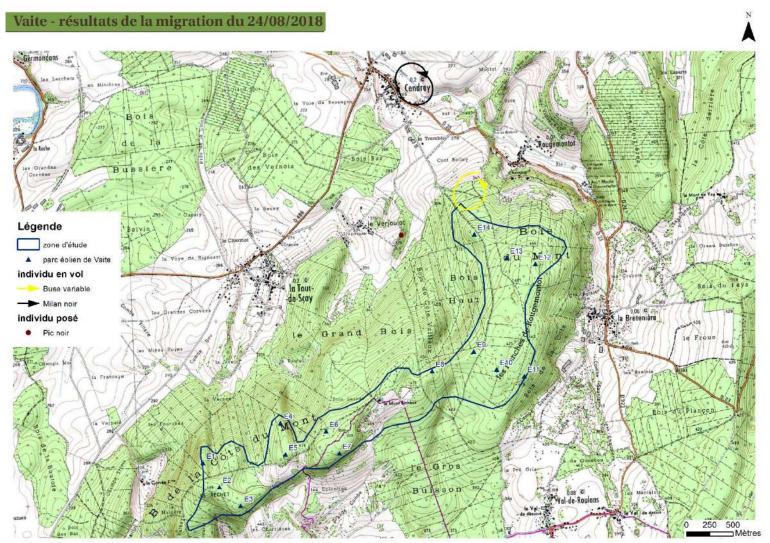


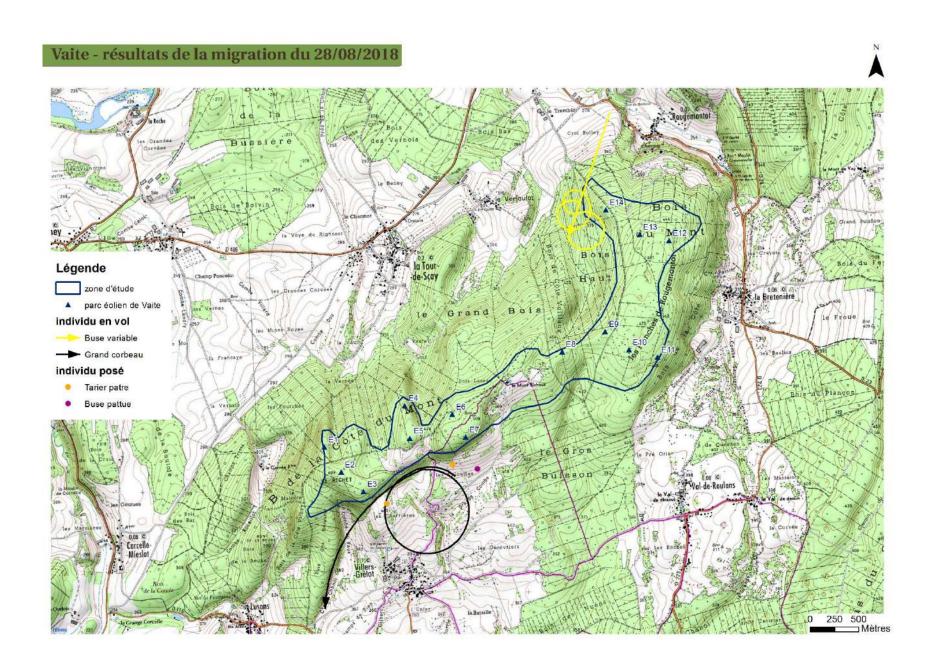
# Vaite - migration du 22/05/2018





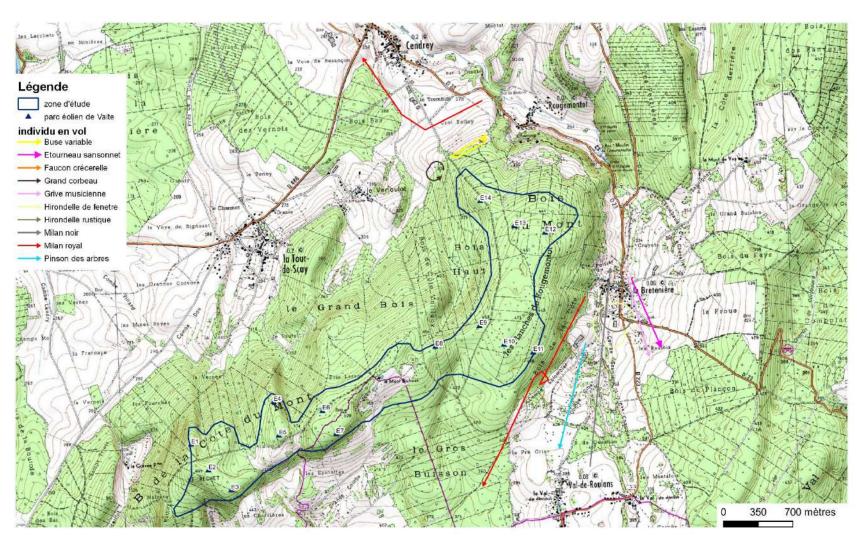
ANNEXE 9 : Cartographie de la migration d'automne





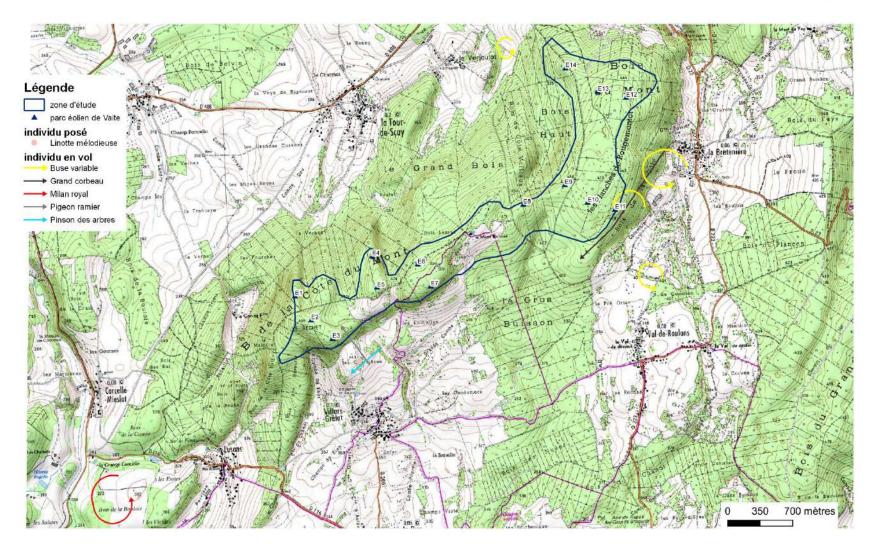
# Vaite - résultats de la migration du 12/09/2018

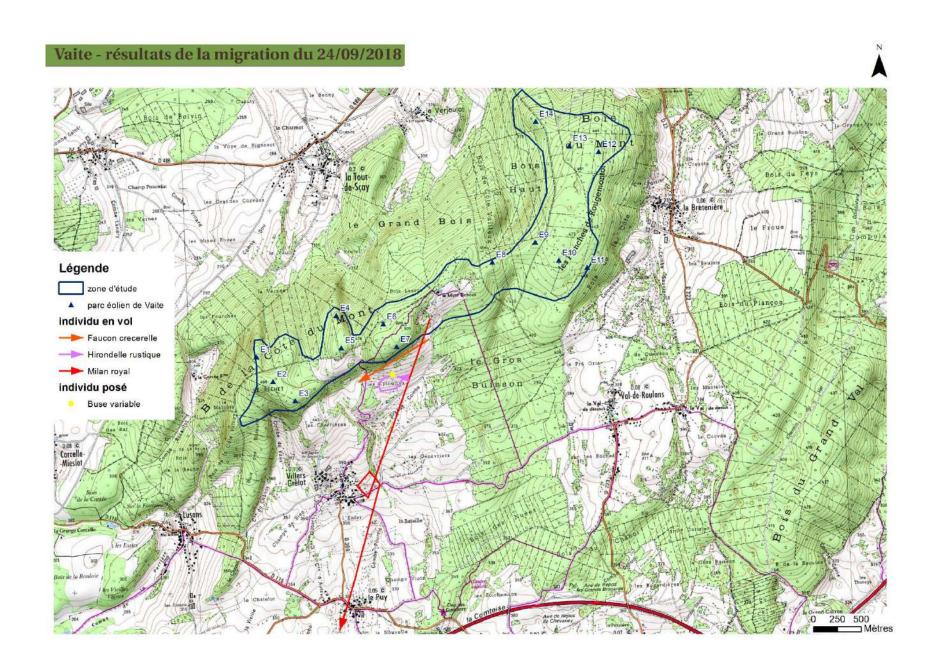




# Vaite - résultats de la migration du 19/09/2018

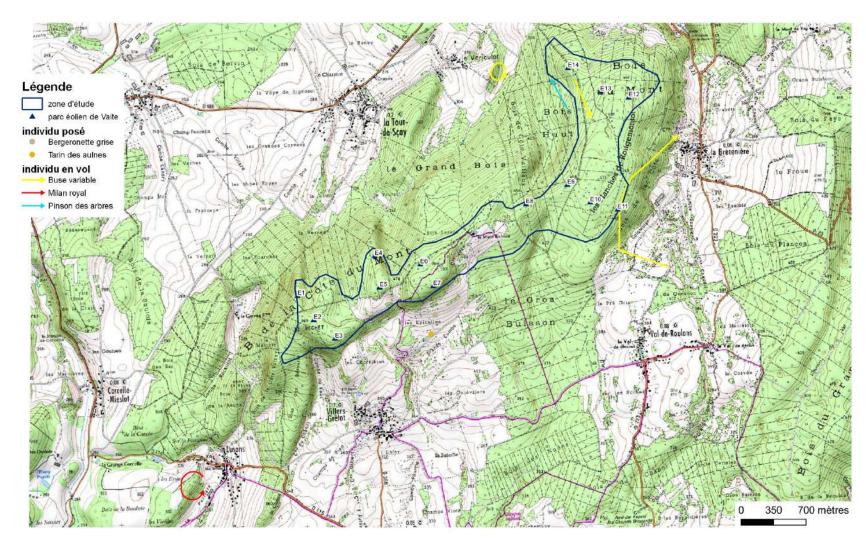






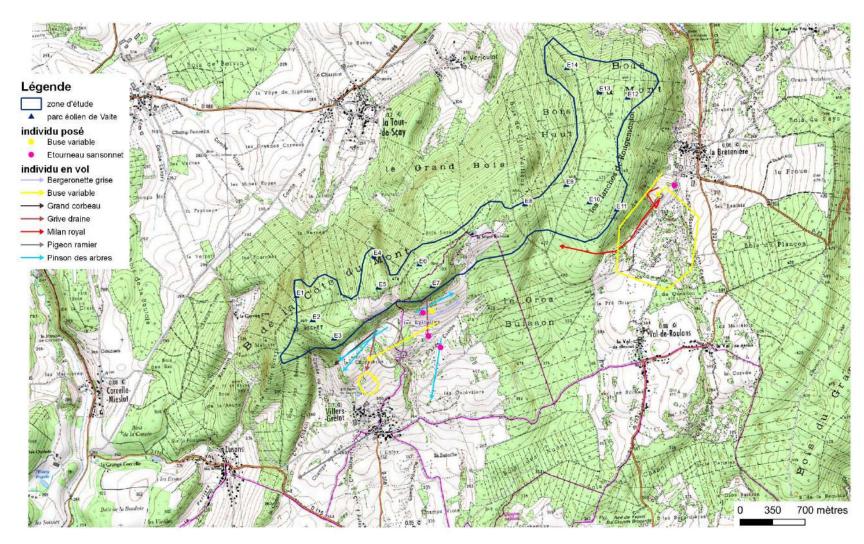
# Vaite - résultats de la migration du 04/10/2018





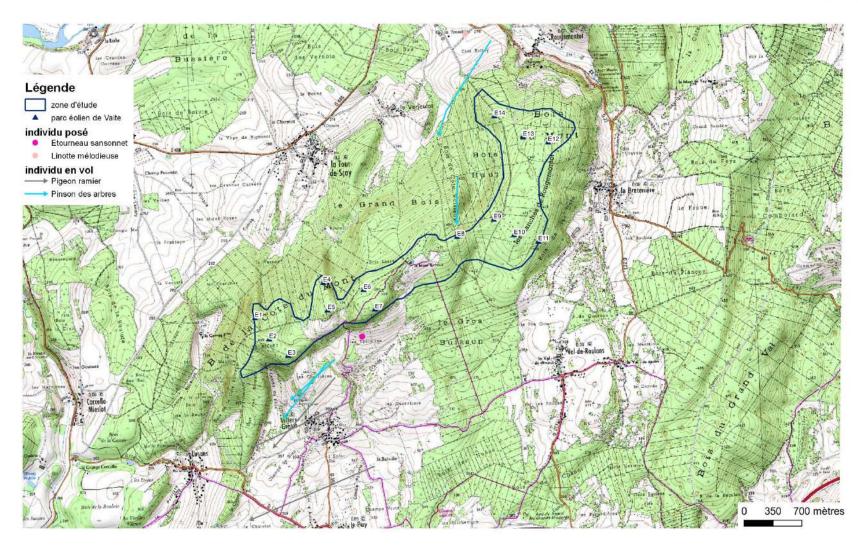
# Vaite - résultats de la migration du 08/10/2018





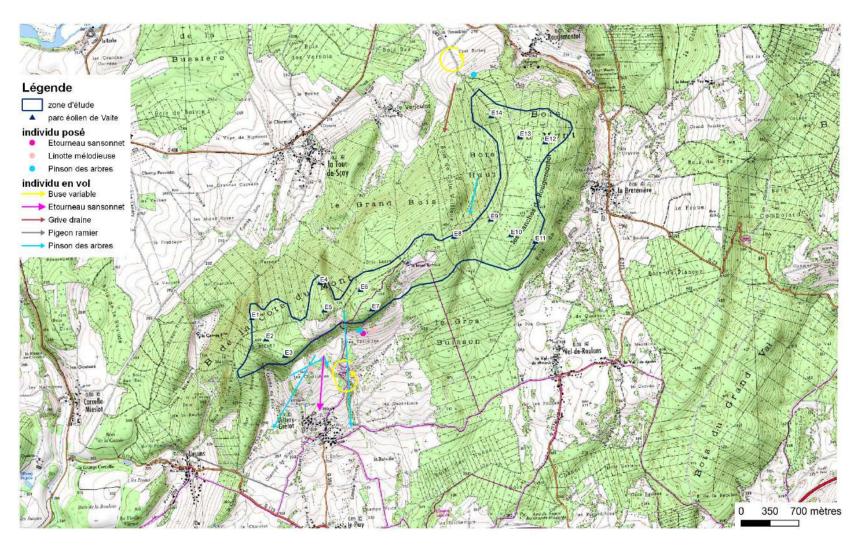
# Vaite - résultats de la migration du 16/10/2018





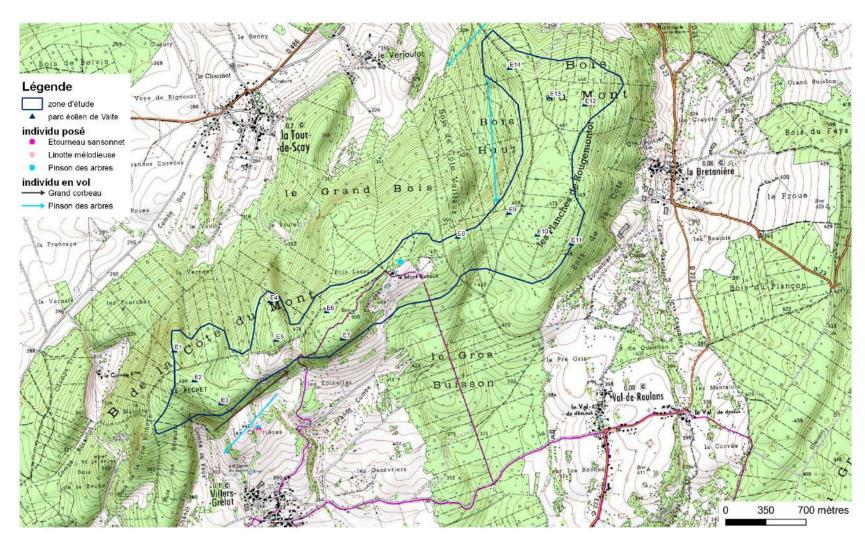
# Vaite - résultats de la migration du 23/10/2018





# Vaite - résultats de la migration du 06/11/2018





# ANNEXE 10 : Relevés IPA

			Fich	e de relev	é							Fiche o	de relevé							
		D.A.	lilieu échant	tillonná								Milieu échanti	llonná							
		IVI	illeu etrialit	illoille			1er ou 2nd				<u> </u>	viilleu ecilaliti	lionne			1er ou 2nd				
N° du point	н	abitat princ	ipal		Habitat	secondaire	passage	Date	N° du point		Habitat prin	cipal		Habitat s	secondaire	passage	Date			
1	jeune chenaie l	hetraie	tail	lis			1	09/04/2018	1	jeune chenaie	hetraie	tailli	is			2	22/05/2018			
(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure d	e début		m de rvateur	c	Conditions mét	éo	(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure (	de début		om de ervateur	Co	onditions mét	éo			
La Bretennièr	re/Bois du Mont	09:	:50		FJ	cou	ıvert, éclaircie	12°C	La Bretennièr	e/Bois du Mont	09	9:05		FJ		soleil, 15°C				
Es	spèce		Couples			Présence	de l'espèce	Total 1	Es	pèce		Couples ni			Présence de l'espèce mille vol/cri posé  0,5		Total 2	espèce		note finale
		Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	vol/cri	posé/ cri				Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille				·		IPA1
Accenteur moud	chet							0	Accenteur moud	het							0,5	Accenteur mouchet		0
Buse variable						0,5		0,5	Buse variable						amille vol/cri posé			Buse variable		0,5
Fauvette à tête i		2						2	Fauvette à tête		2							Fauvette à tête noire		2
Geai des chênes		1						1	Geai des chênes						0,5		0	Geai des chênes		1
Gros-bec casse		1						1	Gros-bec casse						0,5		0	Gros-bec casse-noyaux		1
Grimpereau des	gardins							0	Grimpereau des	jardins							0	Grimpereau des jardin	S	0
Grive draine								0	Grive draine		1						1	Grive draine		1
Grive musicient Merle noir	ne	2						2	Grive musicieni Merle noir	ne	1						1	Grive musicienne Merle noir		2
		1						2	Mésange bleue		3						3	Mésange bleue		3
Mésange bleue Mésange charb		1					-	1	Mésange charb		1						1	Mésange charbonnière	_	1
Mésange à long		1						1	Mésange à lon		1						1	Mésange à longue que		0
Mésange hupp								0	Mésange hupp								0	Mésange huppée	:ue	0
Mésange nonet								0	Mésange nonet								0	Mésange nonette		0
Mésange noire								0	Mésange noire								0	Mésange noire		0
Pic épeiche								0	Pic épeiche								0	Pic épeiche		0
Pic mar		1						1	Pic mar								0	Pic mar		1
Pic noir								0	Pic noir								0	Pic noir		0
Pic vert								0	Pic vert								0	Pic vert		0
Pigeon ramier								0	Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1
Pinson des arbi	res	2						2	Pinson des arbi	res	3						3	Pinson des arbres		3
Pouillot siffleur	r							0	Pouillot siffleur	•							0	Pouillot siffleur		0
Pouillot véloce								0	Pouillot véloce		2						2	Pouillot véloce		2
Roitelet huppé								0	Roitelet huppé								0	Roitelet huppé		0
Roitelet triple-b								0	Roitelet triple-b								0	Roitelet triple-bandeau	ı	0
Rougegorge fam		1						1	Rougegorge fam		1						1	Rougegorge familier		1
Sitelle torchepo		1						1	Sitelle torchepo								0	Sitelle torchepot		1
Troglodyte migr	non	1						1	Troglodyte migr	non	2						2	Troglodyte mignon		2
			TOTAL 1	1	i	1	1	16,5				TOTAL 2			1		18,5	nb espèces	28	23,5
																			m	oyen
							C	ommentaire : b	ruit des éoliennes											

		·	Fich	e de relev	é							Fiche	de relevé							
		M	lilieu échant	tillonné								Milieu échant	illonné							
N° du point	Н	labitat princ		imonne	Habitat	secondaire	1er ou 2nd passage	Date	N° du point		Habitat prin		mornic	Habitat s	secondaire	1er ou 2nd passage	Date			
2	chenaie het	raie			plantatio	ons résineux	1	10/04/2018	2	chenaie he	traie			plantatio	ns résineux	2	22/05/2018			
(commune, lieu	lu point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure d	e début	_	om de ervateur	c	Conditions mét	éo	(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure (	de début	-	m de rvateur	Co	onditions mét	éo			
	e/Les planches de gemontot	08	:30		FJ	couvert,	humide, vent n	nodéré, 9°C		e/Les planches de emontot	08	3:40		FJ		soleil, 15℃				
Es	spèce		Couples			Présence	de l'espèce	Total 1	Es	spèce		Couples n					Total 2	espèc	e	note finale
		Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	vol/cri	posé/ cri				Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	vol/cri	posé				IPA2
Accenteur mouc	het							0	Accenteur moud	het					77			Accenteur mouch	et	0
Corneille noire								0	Corneille noire						0,5		0,5	Corneille noire		0,5
Fauvette à tête r	noire	2						2	Fauvette à tête	noire	1				0,5			Fauvette à tête no	ire	2
Geai des chênes	S	1						1	Geai des chênes	S					0,5		0	Geai des chênes		1
Gros-bec casse-	-noyaux							0	Gros-bec casse	-noyaux					0,5		0	Gros-bec casse-no	oyaux	0
Grimpereau des	jardins	1						1	Grimpereau des	jardins	1				0,5		1	Grimpereau des ja	ardins	1
Grive draine		1						1	Grive draine								0	Grive draine		1
Grive musicienr	ne	1						1	Grive musicien	ne	1						1	Grive musicienne		1
Merle noir		1						1	Merle noir		2						2	Merle noir		2
Mésange bleue		2						2	Mésange bleue								0	Mésange bleue		2
Mésange charbo	onnière	2						2	Mésange charb	onnière	1						1	Mésange charbon	ınière	2
Mésange à long	gue queue							0	Mésange à lon	gue queue							0	Mésange à longu	e queue	0
Mésange huppe	ée							0	Mésange hupp	ée							0	Mésange huppée		0
Mésange nonett	te	1						1	Mésange nonet	te							0	Mésange nonette		1
Mésange noire								0	Mésange noire								0	Mésange noire		0
Pic épeiche		1						1	Pic épeiche								0	Pic épeiche		1
Pic mar		1						1	Pic mar		1						1	Pic mar		1
Pic noir								0	Pic noir						0,5		0,5	Pic noir		0,5
Pic vert								0	Pic vert								0	Pic vert		0
Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1
Pinson des arbr	res	1						1	Pinson des arb	res	3						3	Pinson des arbres		3
Pouillot siffleur	r							0	Pouillot siffleu	r	1						1	Pouillot siffleur		1
Pouillot véloce		1						1	Pouillot véloce		1						1	Pouillot véloce		1
Roitelet huppé								0	Roitelet huppé		1						1	Roitelet huppé		1
Roitelet triple-b	andeau							0	Roitelet triple-b	andeau	1						1	Roitelet triple-bar	ndeau	1
Rougegorge fam	nilier	2						2	Rougegorge fan	nilier	1						1	Rougegorge famil	ier	2
Sitelle torchepo	ot	2						2	Sitelle torchepo	ot	1						1	Sitelle torchepot		2
Troglodyte mign	non	2						2	Troglodyte mig	non	2						2	Troglodyte migno	n	2
			TOTAL 1					23				TOTAL 2					20	nb espèces	28	30
																				assez fort
			1	1		1		ommentaire : h	ruit des éoliennes		1	1	-			ı				

			Fich	e de relev	é							Fiche	de relevé							
		M	lilieu échant	tillonné								Milieu échant	illonné							
N° du point	ŀ	labitat princ			Habitat	secondaire	1er ou 2nd passage	Date	N° du point		Habitat prin			Habitat s	secondaire	1er ou 2nd passage	Date			
3	chenaie het	raie			plantatio	ons résineux	1	09/04/2018	3	chenaie he	traie			plantatio	ns résineux	2	22/05/2018			
(commune, lieu	lu point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure d	e début		om de ervateur	c	Conditions mét	éo	(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure o	de début		om de ervateur	Co	onditions mé	téo			
	e/Les planches de gemontot	09	:30		FJ		couvert, 12°C			e/Les planches de emontot	08	3:00		FJ		soleil, 16°C				
Fe	spèce		Couples	nicheurs		Présence	de l'espèce	Total 1	Fo	pèce		Couples n	icheurs		Présence d	le l'espèce	Total 2	espèce		note finale
		Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol	posé/ cri	Total 1			Måle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol	posé	Total 2			IPA3
Accenteur mouc	het	1						1	Accenteur moud								0	Accenteur mouche	et .	1
Corneille noire						0,5		0,5	Corneille noire								0	Corneille noire		0,5
Fauvette à tête r		1						1	Fauvette à tête		3						3	Fauvette à tête noi	re	3
Geai des chênes		1						1	Geai des chênes		1						1	Geai des chênes		1
Gros-bec casse-								0	Gros-bec casse						0,5		0,5	Gros-bec casse-no		0,5
Grimpereau des	jardins	1						1	Grimpereau des	jardins	1						1	Grimpereau des ja	rdins	1
Grive draine		1						1	Grive draine								0	Grive draine		1
Grive musicienr	ne	1						1	Grive musicieni	ne	1						1	Grive musicienne		1
Merle noir		2						2	Merle noir		3						3	Merle noir		3
Mésange bleue		1						1	Mésange bleue								0	Mésange bleue		1
Mésange charbe		2		ļ				2	Mésange charb		1						1	Mésange charbon		2
Mésange à long			1					1	Mésange à lon Mésange hupp								0	Mésange à longue Mésange huppée	e queue	1
Mésange huppe Mésange nonett		1						0	Mésange nonet		1		-				1 0	Mésange nuppee		1
Mésange noire	ie	1						1	Mésange noire				-				0	Mésange noire		1
Pic épeiche		1						1	Pic épeiche								0	Pic épeiche		1
Pic noir								0	Pic noir						0.5		0,5	Pic noir		0,5
Pic vert								0	Pic vert						0,5		0,5	Pic vert		0,5
Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1
Pinson des arbr	res	2						2	Pinson des arbi	res	2		1				2	Pinson des arbres		2
Pouillot siffleur								0	Pouillot siffleur		1						1	Pouillot siffleur		1
Pouillot véloce		1						1	Pouillot véloce								0	Pouillot véloce		1
Roitelet triple-b		1		<b>†</b>	<u> </u>		i	1	Roitelet triple-b				Ì		1		0	Roitelet triple-ban	deau	1
Rougegorge fam		1						1	Rougegorge fam		1						1	Rougegorge famili		1
Sitelle torchepo		2						2	Sitelle torchepo		_						0	Sitelle torchepot		2
Troglodyte mign		1						1	Troglodyte migr		2						2	Troglodyte mignor	1	2
			TOTAL 1	i				24,5	, ,			TOTAL 2					20		26	32,5
																				assez fort
·							Comr	nentaire : IPA(1	) : bruit des éolier	nnes										

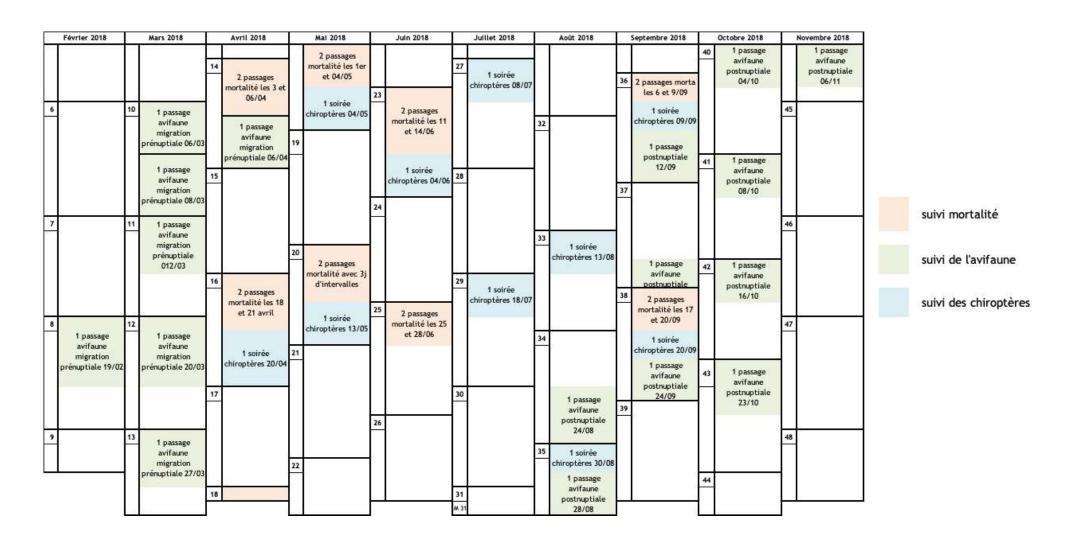
			Fich	e de relev	é							Fiche (	de relevé							
		М	ilieu échan	tillonné							N	Vilieu échanti	illonné							
N° du point	H	labitat princ	ipal		Habitat	secondaire	1er ou 2nd passage	Date	N° du point		Habitat prin	cipal		Habitat	secondaire	1er ou 2nd passage	Date			
4	prairie		fer	me	chena	ie hetraie	1	09/04/2018	4	prairie	2			plantatio	ons résineux	2	22/05/2018			
(commune, lieu	u point d'écoute I-dit, coordonnées Inbert)	Heure d	e début		m de rvateur	c	onditions mét	éo	(commune, lieu	u point d'écoute n-dit, coordonnées nbert)	Heure o	de début		om de ervateur	Co	nditions mé	téo			
Villers Grelot	t/Mont Bichoux	08:	30		FJ		couvert, 12°0		Villers Grelo	t/Mont Bichoux	07	7:35		FJ		soleil, 15°C				
En	pèce		Couples	nicheurs		Présence	de l'espèce	Total 1	Ec	pèce		Couples ni	icheurs		Présence d	e l'espèce	Total 2	espèce		note finale
		Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol/cri	posé/ cri	TOTAL 1			Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol/cri	posé	Total 2			IPA4
Bergeronnette gr								0	Bergeronnette g						0,5		0,5	Bergeronnette gris		0,5
Chardonneret él	égant							0	Chardonneret é	légant		1					1	Chardonneret élég	gant	1
Coucou gris		1						1	Coucou gris								0	Coucou gris		1
Corneille noire						1		1	Corneille noire						1		1	Corneille noire		1
Fauvette à tête n		2						2	Fauvette à tête i		3						3	Fauvette à tête noi	re	3
Geai des chênes						1,5		1,5	Geai des chênes	:					0,5		0,5	Geai des chênes		1,5
Gros-bec casse-	noyaux	1						1	Gros-bec casse								0	Gros-bec casse-no		1
Grimpereau des	jardins							0	Grimpereau des	jardins	1						1	Grimpereau des ja	rdins	1
Grive draine								0	Grive draine		1						1	Grive draine		1
Grive musicienn	ie	1						1	Grive musicieni	ne	1						1	Grive musicienne		1
Merle noir		3						3	Merle noir		3						3	Merle noir		3
Mésange bleue		1						1	Mésange bleue		2						2	Mésange bleue		2
Mésange charbo		2						2	Mésange charb		1						1	Mésange charbon		2
Mésange à long								0	Mésange à lon								0	Mésange à longue	e queue	0
Mésange nonett	e	2						2	Mésange nonet	te							0	Mésange nonette		2
Pic épeiche		1						1	Pic épeiche								0	Pic épeiche		1
Pic mar							0,5	0,5	Pic mar								0	Pic mar		0,5
Pic vert								0	Pic vert						0,5		0,5	Pic vert		0,5
Pigeon ramier		2						2	Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		2
Pinson des arbr	es	2						2	Pinson des arbi	es	3						3	Pinson des arbres		3
Pouillot véloce	_	1		1		1		1	Pouillot véloce								0	Pouillot véloce		1
Rougequeue noi		1		1	-	1	-	1	Rougequeue no								0	Rougequeue noir		1
Rougegorge fam		2		1	-	1	-	2	Rougegorge fam								0	Rougegorge famili	er	2
Sitelle torchepot		1		1	-	1	-	1	Sitelle torchepo								0	Sitelle torchepot		1
Troglodyte mign		1				-		1	Troglodyte migr						-		0	Troglodyte mignor	1	1
Verdier d'Europe	e	l			l	<u> </u>	l	0	Verdier d'Europ	e	1	l	1		1		1	Verdier d'Europe		1
			TOTAL 1	l .				26				TOTAL 2	1				19	nb espèces	26	assez fort
																				033CZ 101 t
'							C	ommentaire : l	oruit des éoliennes											

			Fich	e de relev	é							Fiche	de relevé							
		N	lilieu échant	tillonná								Milieu échant	illonná							-
N° du point	н	abitat princ		Linorine	Habitat	secondaire	1er ou 2nd passage	Date	N° du point		Habitat prin		illomie	Habitat :	secondaire	1er ou 2nd passage	Date			
5	chenaie het	raie			plantatio	ns résineux	1	09/04/2018	5	chenaie he	traie			plantatio	ns résineux	2	22/05/2018			
(commune, lieu	lu point d'écoute u-dit, coordonnées mbert)	Heure d	le début		om de ervateur	c	onditions mét	éo	(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure o	de début		om de ervateur	Co	onditions mé	téo			
	Bois de la Cote du Mont	09	:00		FJ		couvert, 12°C			Bois de la Cote du Mont	07	7:05		FJ		soleil, 11°C	:			
Fs	spèce		Couples	nicheurs		Présence (	de l'espèce	Total 1	Fs	pèce		Couples n	icheurs		Présence d	le l'espèce	Total 2	espèce	,	note finale
Li	spece	Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol/cri	posé/ cri	iotai 1			Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol/cri	posé	Total 2			IPA5
Bergeronnette g			1					1	Bergeronnette g								0	Bergeronnette gris	ie	1
Corneille noire						1		1	Corneille noire						1		1	Corneille noire		1
Fauvette à tête i		3						3	Fauvette à tête		3						3	Fauvette à tête noi	ire	3
Geai des chênes		1						1	Geai des chênes		1						1	Geai des chênes		1
Gros-bec casse								0	Gros-bec casse								0	Gros-bec casse-no		0
Grimpereau des	s jardins							0	Grimpereau des	jardins							0	Grimpereau des ja	irdins	0
Grive draine								0	Grive draine								0	Grive draine		0
Grive musicieni	ne	1						1	Grive musicieni	ne	1						1	Grive musicienne		1
Merle noir		2						2	Merle noir		2						2	Merle noir		2
Mésange bleue		2						2	Mésange bleue		1						1	Mésange bleue		2
Mésange charb		1						1	Mésange charb		2						2	Mésange charbon		2
Mésange à lon			1					0	Mésange à lon								0	Mésange à longu	e queue	0
Mésange nonet	te	1		ļ				1	Mésange nonet	te	1						1	Mésange nonette		1
Pic épeiche Pic mar		1					0.5	0.5	Pic épeiche Pic mar				-				0	Pic épeiche Pic noir		0,5
Pic vert							0,5	0,5	Pic vert				-				0	Pic vert		0,5
Pigeon ramier								0	Pigeon ramier								0	Pigeon ramier		0
Pinson des arbi	roc		1					1	Pinson des arbi	ros	2						2	Pinson des arbres		2
Pouillot véloce		1	1					1	Pouillot véloce		1						1	Pouillot véloce		1
Roitelet triple-b								0	Roitelet triple-b				1				0	Roitelet triple-bar	ideau	0
Rougegorge fam		2						2	Rougegorge fam		1						1	Rougegorge famili		2
Sitelle torchepo		2	<del>                                     </del>					2	Sitelle torchepo		-						0	Sitelle torchepot	-	2
Troglodyte migr		1						1	Troglodyte migr		1						1	Troglodyte mignor	1	1
			TOTAL 1	ı				20,5				TOTAL 2		l		U	17	nb espèces	23	23,5
																				moyen
				1	ı	1	Comn	nentaire : IPA/1	) : bruit des éolier	nnes		I		I		1				

			Fich	e de relev	é							Fiche (	de relevé							
		М	ilieu échant	illonné							N	/lilieu échanti	illonné							
N° du point	н	abitat princ	ipal		Habitat	secondaire	1er ou 2nd passage	Date	N° du point		Habitat princ	cipal		Habitat :	secondaire	1er ou 2nd passage	Date			
6	prairie				chena	e hetraie	1	09/04/2018	6	prairie				chenai	e hetraie	2	22/05/2018			
(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure d	e début	-	om de ervateur	c	onditions mét	éo	(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure d	le début		om de ervateur	Cc	onditions mé	téo			
Viller	s Grelot	08:	00		FJ		couvert, 12°C		Viller	s Grelot	06	:40		FJ		soleil, 11°C				
Fc	pèce		Couples	nicheurs		Présence (	de l'espèce	Total 1	Fs	pèce		Couples ni	icheurs		Présence d	de l'espèce	Total 2	espèc	<b>-</b>	note finale
	pece	Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol/cri	posé/ cri	iotai 1		pece	Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol/cri	posé	Total 2			IPA6
Corneille noire						0,5		0,5	Corneille noire			1					1	Corneille noire		1
Fauvette à tête r		1						1	Fauvette à tête i		2						2	Fauvette à tête noi		2
Etourneau sans			1					1	Etourneau sans			1					1	Etourneau sanson	net	1
Geai des chênes								0	Geai des chênes								0	Geai des chênes		0
Gros-bec casse-		1						1	Gros-bec casse								0	Gros-bec casse-no		1
Grimpereau des	jardins	1						1	Grimpereau des	gardins							0	Grimpereau des ja	rdins	1
Grive draine								0	Grive draine		1						1	Grive draine		1
Grive musicienr Merle noir	ie	3						1	Grive musicient Merle noir	ne	1						1	Grive musicienne Merle noir		1
Mésange bleue		1						3	Mésange bleue		3						3	Mésange bleue		1
Mésange charbo	onnière	2						2	Mésange charb		2						2	Mésange charboni	nière	2
Mésange nonett		1						1	Mésange nonet								0	Mésange nonette		1
Pic épeiche								0	Pic épeiche		1						1	Pic épeiche		1
Pic vert		1						1	Pic vert								0	Pic vert		1
Pie-grièche écor	rcheur							0	Pie-grièche éco	rcheur						0,5	0,5	Pie-grièche écorch	eur	0,5
Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1
Pinson des arbr	es	2						2	Pinson des arbi	res	2						2	Pinson des arbres		2
Pouillot véloce		2						2	Pouillot véloce		1						1	Pouillot véloce		2
Rougegorge fam								0	Rougegorge fam		1						1	Rougegorge famili	er	1
Sitelle torchepo		2						2	Sitelle torchepo								0	Sitelle torchepot		2
Troglodyte mign		1						1	Troglodyte migr		1						1	Troglodyte mignon	1	1
Verdier d'Europ	e							0	Verdier d'Europ	е	2						2	Verdier d'Europe		2
			TOTAL 1		1			21,5				TOTAL 2		1		1	20,5	nb espèces	22	28,5 moyen
							Co	mmentaire · h	ruit des éoliennes	'										

			Fich	e de relev	é							Fiche	de relevé							
		M	lilieu échant	illonné							N	Milieu échanti	illonné							-
N° du point	ŀ	labitat princ	ipal		Habitat	secondaire	1er ou 2nd passage	Date	N° du point		Habitat prin	cipal		Habitat s	secondaire	1er ou 2nd passage	Date			
7	chenaie het	raie			plantatio	ns résineux	1	09/04/2018	7	chenaie he	traie			plantatio	ns résineux	2	22/05/2018			
(commune, lieu	lu point d'écoute u-dit, coordonnées mbert)	Heure d	e début		om de ervateur	C	onditions mét	éo	(commune, lieu	u point d'écoute u-dit, coordonnées nbert)	Heure o	de début		om de ervateur	Cc	onditions mét	téo			
	Bois de la Cote du Mont	07:	:30		FJ		couvert, 12°C	:		Bois de la Cote du Mont	06	5:00		FJ		soleil, 11℃				
Ee	spèce		Couples	nicheurs		Présence (	de l'espèce	Total 1	E	spèce		Couples ni	icheurs		Présence d	de l'espèce	Total 2	espèc		note finale
ES	spece	Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol	posé/ cri	IOLALI	ES	spece	Mâle chanteur	Obs d'un couple	Nid occupé	Famille	Vu en vol	posé	TOTAL	especi	ŧ	IPA7
Accenteur moud	chet							0	Accenteur moud	het	1						1	Accenteur mouch	et	1
Fauvette à tête r	noire							0	Fauvette à tête i	noire	3						3	Fauvette à tête no	ire	3
Geai des chênes	s	1						1	Geai des chênes	S	1						1	Geai des chênes		1
Gros-bec casse-	-noyaux	1						1	Gros-bec casse		1						1	Gros-bec casse-no	oyaux	1
Grimpereau des	s jardins							0	Grimpereau des	jardins	1						1	Grimpereau des ja	ardins	1
Grive draine								0	Grive draine		1						1	Grive draine		1
Grive musicienr	ne	1						1	Grive musicieni	ne	1						1	Grive musicienne		1
Merle noir		2	<del> </del>					2	Merle noir		2						2	Merle noir		2
Mésange bleue		1	1					1	Mésange bleue		1						1	Mésange bleue		1
Mésange charb		1						1	Mésange charb		1						1	Mésange charbon		1
Mésange à long		1	1					1	Mésange à lon								0	Mésange à longu	e queue	1
Mésange nonett Pic épeiche	te	1						1	Mésange nonet Pic épeiche	te						-	0	Mésange nonette Pic épeiche		1
Pic noir							0.5	0,5	Pic noir		1						1	Pic noir		0,5
Pic vert							0,5	0,5	Pic vert		1						1	Pic vert		1
Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1						1	Pigeon ramier		1
Pinson des arbr	res	2						2	Pinson des arbi	res	2						2	Pinson des arbres	;	2
Pouillot véloce		1						1	Pouillot véloce		1						1	Pouillot véloce		1
Roitelet triple-b	andeau							0	Roitelet triple-b	andeau	1						1	Roitelet triple-bar	ndeau	1
Rougegorge fam	nilier	2						2	Rougegorge fam	nilier	2						2	Rougegorge famil	ier	2
Sitelle torchepo	ot	2						2	Sitelle torchepo	ot							0	Sitelle torchepot		2
Troglodyte migr	non	2						2	Troglodyte migr	non	2						2	Troglodyte migno	n	2
		1	TOTAL 1					19,5				TOTAL 2	,				24	nb espèces	22	
																				moyen
							Comp	nentaire : IPA/1	) : bruit des éolier	nnes										

ANNEXE 11 : Planning des sorties effectuées lors du suivi 2018



ANNEXE 12 : Comparaison des pressions d'observations exercées en 2011 et 2018

chiroptères	etud	e sol		etude a	ltitude
-	2018	2011		2018	20
	10 sc	orties			
	20/04/2018	06/05/2012			
		09/05/2012			
	13/05/2018	10/05/2012			
	04/06/2018	26/05/2012			
	08/07/2018	27/06/2012		185 nuits	118 nui
	18/07/2018	29/06/2012			
	13/08/2018	07/08/2012			
	30/08/2018	31/08/2011			
	09/09/2018	14/09/2011			
	20/09/2018	15/09/2011			
			•		
avifaune	2018	2011	1		
	27 sorties	23 sorties			
		13/09/2011			
		20/09/2011			
	08/03/2018				
	12/03/2018				
		11/10/2011			
		17/10/2011			
		24/10/2011			
	24/08/2018				
	28/08/2018				
		15/11/2011			
		12/01/2012			
	24/09/2018				
	04/10/2018				
	08/10/2018				
		12/04/2012			
		30/05/2012			
	06/11/2018				
		14/06/2012			
	06/04/2018				
	09/04/2018				
	10/04/2018				
		19/04/2012			
	22/05/2018				
	08/06/2018		•		
	15/04/2018				
	21/12/2017				
	09/01/2018				
		•			

# ANNEXE 13 : Arrêté préfectoral 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.rousselle@developpement-durable.gouv.fr Tél. : 03 81 21 69 12

Lettre recommandée avec AR

Objet : Arrêté préfectoral d'autorisation

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

Je vous prie d'agréer, Monsleur 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



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 - 985 - 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

#### VÜ

- le code de l'environnement et notamment son titre 1<sup>er</sup> du livre V, relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et son titre 1<sup>er</sup> du livre IV lié à la préservation du patrimoine naturel;
- 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 (SRB) de Franche-Comté approuvé par arrêté préfectoral n° 2012282-0002 du 8 octobre 2012 :
- l'arrêté préfectoral n° 2013298-0012 autorisent le défrichement de bois situés sur le territoire des communes de La Tour-de-Sçay, Villers-Grékot, 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 sérogénérateurs 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 - 25935 BESANÇON CEDEX - Standard Tel : 03.81.25.10.00 - Fax : 03.81.83.21.82

- l'arrêté préfectoral n° 2014224-0004 du 12 soût 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, Villera-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 Rignosot Avilley Germondans Battenans-les-Mines Grosbois Rognon Baume-les-Dames Huanne-Montmartin Sechin Beaumotte-Aubertans (70) L'Ecouvotte Tallans • Le Puy Besnans (70) Thurey-le-Mont • Blarians La Bretenière Tournans Bréconchaux La Barre (70) Trouvans Circy-les-Bellevaux (70) Loulans-verchamps (70) Rongemontot Cenans (70) Luxiol Roulans · Maussana (70) Cendrey Saint-Hilaire Champoux Moncey Val-de-Roulans Châtillon-Guyotte • Mondon Valleroy Chaudefontaine Montussaint Venise Corcelle-Mieslot La Tour-de-Scay Vennans Deluz • Larians-et-Munaus (70) Verne Esmans Olians Vandelans Flagey-Rigney Ougney-Douvot Villers-Grelot Fontenotte Pouligney-Lusans
- 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 ;

Pucasans

- 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'amété 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 échiennes 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, pais en implantant les échiennes en dehors des zones à fort enjeux;
- que le gabarit des échiennes 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 pare 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 imposées 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 surêté, 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.	(dits «éoliennes») de puissance individuelle de 3.5 MW maximum et de	#0 MISW	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	Communes	Parcelle	Parcelle aire
	х	Y	(NGF) Bout de pale	Communica	måt	de grutage
Aérogénérateur nº 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
Aérogénézateur n° 3	893278	2270027	662	Villers-Grélot	A-497	A-497
Aérogénérateur nº 4	893698	2270920	658	La Tour-de-Sçay	C-33	C-33
Aérogénérateur nº 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 nº 7	894332	2270600	675	Villers-Grélot	A - 24	A-23, A-24
Aérogénérateur nº 8	895321	2271492	657	Cendrey	C-380	C-379, C- 380
Aérogénérateur n° 9	895765	2271705	644	Cendrey	C-376	C-376
Aérogénérateur nº 10	896013	2271517	649	Rougemontot	B-327	B-327
Aérogénérateur nº 11	896310	2271443	631	Rougemontot	B-327	B-327
Aérogénérateur nº 12	896417	2272657	634	Rougemontot	B-351	B-347, B351
Aérogénérateur nº 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) nº 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) nº 4	896166	2272724	452	Rongemontot	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 B7 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 srticles 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 - CADUCTTÉ

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'anteur 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 ;
- 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;
- recours devant un tribunal de l'ordre judiciaire, en application de l'article L.480-13 du code de l'urbaniame, 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 ;

 $Montant = (n \times 50 \times 000) \times [Index/Index_0 \times (1 + TVA)/(1 + TVA_0)]$ 

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.
- Indexe: 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.
- TVA<sub>0</sub>: taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1° janvier 2011, soit 19,6 %.

L'exploitant réactualise le montant ausvisé 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  $70 \times 35$  mètres environ (0.25 ha).

Afin de limiter l'attraction de la base des écliennes 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'aunée 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'éolieme E5, dont la cavité forme un habitat favorable à la nidification de passereaux forestiers (Mésange charbonnière ou Sitelle Torchepot). 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-Scay;
- la création ou restauration de haies et corridors écologiques;
- la création de marcs 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 éclien.

## 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 ca 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 effectné 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" 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 noctume 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 tarrassements 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 exchire 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 toupse, 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 humineux diurne

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

## 10.2 - Balisage lumineux nocturne

Chaque éclienne 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'éclienne 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 soi. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

## 10.3 - Commission Locale de Concertation et de Sulvi (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 levoir 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 fillères 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 moirs 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 visueux.

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 aos.

En application du principe de proportionnalité, défini dans le guide de l'étude d'impact, l'intensité du suivi à mettre en œuvre dépendre des espèces présentes sur le site et de l'impact envisagé. Il s'agit de mettre en œuvre :

- un suivi d'activité ornithologique (midification, 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 ammel;
- 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'oissaux et de chavves-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 valsurs 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 comrôle 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-Comié :
  - Service Prévention des Risques à Besançon,
  - Unité Territoriale Centre -- Antenne de Besançon -- à Besançon.

2 6 HARS 2815 Besancon, le

Le Préfet,

Pour le Préfet <del>èmire G</del>éné**ra**l

Jean-Philippe SETSON