

Rapport de l'année 2020

SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Suivi de mortalité et d'activité avifaune et chiroptères

Parc Eolien de Lazenay (18)

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES



N° de Dossier : Leonidas16EV047_8IEXpl2320181210

A l'attention de :

Arianne van Dommelen

Responsable de projets photovoltaïques et éoliens

Bureau : +49 / 911 / 56 90 35 – 61

Portable : +49 / 172 / 232 71 46

Mail : arianne.vanDommelen@leonid-as.com



Leonidas Advice & Asset Management GmbH

An der Kaufleite 22

90562 Kalchreuth

Deutschland / Germany

Lieu de réalisation de l'étude :

Commune de Lazenay (18)

Auteur : Baptiste BUNOUF

Relecteur : Suzy FEMANDY

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	4
TABLE DES TABLEAUX.....	5
1 CONTEXTE DE L'ETUDE	6
1.1 Présentation de l'étude	6
1.2 Mortalité des oiseaux et chiroptères due aux éoliennes.....	6
1.3 Rappels réglementaires	6
1.3.1 Instauration du suivi environnemental sur le parc de Lazenay.....	6
1.3.2 Protocole de référence	7
1.4 Equipe de travail - compétences	7
1.5 Synthèse des enjeux de l'étude d'impact	8
1.5.1 Oiseaux.....	8
1.5.2 Chiroptères.....	8
1.6 Pression de suivi mise en place.....	9
2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ETUDE.....	10
2.1 Situation géographique	10
2.2 Présentation du parc éolien.....	11
2.3 Topographie.....	12
2.4 Zonages environnementaux présents à proximité.....	13
2.5 Cartographie des habitats.....	16
3 SUIVI DE MORTALITE 2020	18
3.1 AVIFAUNE.....	18
3.1.1 Résultats bruts et analyse	18
3.1.2 Résultats après correction	22
3.1.3 Conclusion du suivi de mortalité avifaune	24
3.2 CHIROPTERES	26
3.2.1 Résultats bruts et analyse	26
3.2.2 Résultats après correction	29
3.2.3 Conclusion du suivi de mortalité chiroptère	31
4 SUIVI D'ACTIVITE 2020	33
4.1 AVIFAUNE.....	33
4.1.1 Avifaune nicheuse	33
4.1.2 Avifaune migratrice	35
4.2 CHIROPTERES	41
5 COMPARAISON AVEC LE NIVEAU D'IMPACT ESTIME DANS L'ETUDE D'IMPACT	45
5.1 Sur l'avifaune.....	45
5.2 Sur les chiroptères.....	47
6 ENSEMBLE DES PROPOSITIONS DE MESURES DE REDUCTION DE LA MORTALITE	48
6.1 Rappel des éléments essentiels – cadavres retrouvés	48
6.2 Propositions de mesures de réduction de la mortalité : bridage.....	49
6.3 Autres propositions de mesures de réduction de la mortalité	50
6.4 Synthèse des mesures de réduction proposées.....	50
7 METHODOLOGIE	51
7.1 Organisation du suivi terrain 2020	51
7.1.1 Planning de prospection	51
7.1.2 Méthodologie des prospections.....	52
7.2 Méthodes d'estimation de la mortalité.....	54
7.2.1 Calculs des taux de mortalité avifaune et chiroptères	54
7.2.2 Méthodologie des tests de prédation et détectabilité.....	54
7.2.3 Résultats des tests de prédation et de détectabilité.....	57

7.3	Suivi d'activité	58
7.3.1	Suivi d'activité avifaune	58
7.3.2	Suivi d'activité chiroptères	62
8	BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE	63
9	ANNEXES	65
	ANNEXE 1 - Planning de prospection 2020	65
	ANNEXE 2 - Cartographie des aires d'étude	67
	ANNEXE 3 - Photos des principales zones non prospectées	76
	ANNEXE 4 - Fiche journalière	79
	ANNEXE 5 - Fiche de mortalité	80
	ANNEXE 6 - Résultats bruts des statistiques pour l'avifaune	81
	ANNEXE 7 - Tableau descriptif des cadavres 2020 (synthèse)	83
	ANNEXE 8 - Localisation des cadavres en 2020	85



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation du site d'étude	10
Figure 2 : Présentation du parc éolien de Lazenay	11
Figure 3 : Paysage de culture intensive typique sur le parc	12
Figure 4 : Topographie du site	12
Figure 5 : Cartographie des habitats (avec cultures non différenciées)	17
Figure 6 : Cadavre de Busard Saint-Martin retrouvé sur E2.....	19
Figure 7 : Nombre total de cadavres d'oiseaux retrouvés par éolienne (à gauche) et par période (à droite)	19
Figure 8 : Distance des cadavres au mât par groupe (OISEAUX)	22
Figure 9 : Comparaison des résultats des estimations selon les méthodes (OISEAUX).....	23
Figure 10 : Nombre de cadavres estimé par période d'après la moyenne de Jones et Huso (OISEAUX)	24
Figure 11 : Cadavre de Pipistrelle commune retrouvé sur E1	27
Figure 12 : Distance des cadavres au mât par groupe (CHIROPTERES)	29
Figure 13 : Comparaison des résultats des estimations selon les méthodes (CHIROPTERES)	30
Figure 14: Nombre de cadavres estimé par période d'après la moyenne de Jones et Huso (CHIROPTERES)	31
Figure 15 : Couloirs de migration pré-nuptiale identifiés	36
Figure 16 : Couloirs de migration post-nuptiale identifiés.....	39
Figure 17 : Arbre d'espèces contactées à hauteur de l'éolienne E6.....	41
Figure 18 : Nombre de contacts au cours de l'année et en fonction de l'heure	42
Figure 19 : Nombre de contacts des groupes de chiroptères durant la nuit	42
Figure 20 : Nombre de contacts des différentes espèces de chiroptères au cours de la nuit	43
Figure 21 : Activité cumulée des groupes de chiroptères en fonction de la vitesse du vent.....	44
Figure 22 : Schématisation des transects de prospection	53
Figure 23: Mesure de la force du vent.....	53
Figure 24 : Souris utilisée pour un test de prédation (photo 2017)	55
Figure 25 : Chaussette en boule marron utilisée comme leurre pour les tests d'observation (photo : 2017).....	56
Figure 26 : Emplacement des points d'observation de la migration pré-nuptiale et du trajet du suivi des espèces en halte	60
Figure 27 : Emplacement des points d'observation de la migration post-nuptiale	61

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Equipe de travail et compétences	7
Tableau 2 : Espèces d'oiseaux, à enjeu, les plus sensibles au risque éolien contactées dans l'étude d'impact	8
Tableau 3 : Sensibilité des espèces de chiroptères contactées dans l'étude d'impact	8
Tableau 4 : Planning général du suivi environnemental	9
Tableau 5 : Liste des zonages environnementaux à proximité du parc	13
Tableau 6 : Récapitulatif des cadavres d'oiseaux retrouvés par date et par éolienne	18
Tableau 7 : Statuts de protection des espèces impactées (OISEAUX)	20
Tableau 8 : Résultats des calculs de la distance au mât pour chaque cadavre (OISEAUX)	21
Tableau 9 : Résultats d'estimation de la mortalité sur l'ensemble des périodes (OISEAUX)	22
Tableau 10 : Nombre de cadavres estimé par éolienne, d'après la moyenne des résultats des protocoles d'Huso et Jones (OISEAUX)	23
Tableau 11 : Nombre de cadavres estimé par période, d'après la moyenne des résultats de Jones et Huso (OISEAUX)	24
Tableau 12 : Synthèse du suivi de mortalité 2020 (OISEAUX)	24
Tableau 13 : Récapitulatif des cadavres de chiroptères retrouvés par date et par éolienne	26
Tableau 14 : Nombre total de cadavres de chiroptères retrouvés par éolienne (à gauche) et par période (à droite)	27
Tableau 15 : Statuts de protection des espèces impactées (CHIROPTERES)	28
Tableau 16 : Résultats des calculs de la distance au mât pour chaque cadavre (CHIROPTERES)	28
Tableau 17 : Tableau de résultats d'estimation de la mortalité sur l'ensemble des périodes (CHIROPTERES)	29
Tableau 18 : Nombre de cadavres estimé par éolienne, d'après la moyenne des résultats des protocoles d'Huso et Jones (CHIROPTERES)	30
Tableau 19 : Nombre de cadavres estimé par éolienne, d'après la moyenne des résultats de Jones et Huso (CHIROPTERES)	31
Tableau 20 : Synthèse du suivi de mortalité 2020 (CHIROPTERES)	31
Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux vues en période de reproduction au pied de chaque éolienne	33
Tableau 22 : Statut de protection des espèces nicheuses	34
Tableau 23 : Espèces observées en migration pré-nuptiale	35
Tableau 24 : Statut de protection des espèces observées en migration pré-nuptiale	37
Tableau 25 : Espèces observées en migration post-nuptiale	38
Tableau 26 : Statut de protection des espèces observées en migration post-nuptiale	40
Tableau 27 : Espèces contactées lors du suivi d'activité des chiroptères 2019	44
Tableau 28 : Comparaison avec le niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact pour les oiseaux	45
Tableau 29 : Comparaison avec le niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact pour les chiroptères	47
Tableau 30 : Synthèse du suivi de mortalité	48
Tableau 31 : Mesures de réduction préconisées suite au suivi environnemental	50
Tableau 32 : Fréquence du suivi environnemental (source : protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres 2018)	51
Tableau 33 : Superficie des zones prospectées par éolienne et par période (ha)	52
Tableau 34 : Dates de réalisation des tests de prédation	56
Tableau 35 : Dates de réalisation des tests de détectabilité	57
Tableau 36 : Résultats des tests de prédation	57
Tableau 37 : Résultats des tests de détectabilité et taux de détection (d)	58
Tableau 38 : Conditions météorologiques lors des suivis d'activité des oiseaux	62

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

1.1 Présentation de l'étude

Mis en service depuis 2019, le parc de Lazenay est exploité par la société IEL Exploitation 23 s.a.r.l.. Il est situé dans la région Centre-Val-de-Loire, dans le département du Cher (18). Le parc est composé de 9 éoliennes.

Ce parc a fait l'objet d'une étude d'impact et d'une autorisation d'exploiter imposant notamment une campagne de suivi d'incidences sur la mortalité et l'activité des oiseaux et chauves-souris sur une durée de 3 ans. La société IEL Exploitation 23 s.a.r.l. a missionné Evinerude, bureau d'études en environnement, pour réaliser un suivi environnemental sur le parc. Cette étude est composée d'un suivi de la mortalité et de l'activité, dont les résultats de l'année 2020 sont présentés dans ce rapport. L'objectif pour la société IEL Exploitation 23 s.a.r.l. est de respecter les mesures de suivis environnementaux de ses parcs éoliens, écrites par la loi et par son arrêté d'autorisation ICPE, en total transparence avec les services de l'état.

1.2 Mortalité des oiseaux et chiroptères due aux éoliennes

Les éoliennes peuvent avoir des impacts directs sur les oiseaux se traduisant par une mortalité liée essentiellement à une collision avec les pales. Les taux de mortalité varient de façon significative en fonction du site d'implantation, des espèces qui le fréquentent et de celles qui utilisent le couloir aérien pour leur migration.

La majorité des études portant sur la mortalité d'oiseaux a démontré la présence de cas de mortalité suite à une collision avec les pales ou à une projection au sol par les turbulences et les installations particulièrement mal situées peuvent avoir des impacts importants. De plus, même les faibles taux de collision peuvent entraîner des conséquences significatives sur les populations de certaines espèces, notamment les espèces d'oiseaux à longue vie et à faible taux de reproduction, souvent rares et menacées.

Les chiroptères sont également impactés par les éoliennes. De nombreuses études montrent que ces derniers ne meurent souvent pas d'un impact direct, mais par barotraumatisme (éclatement des capillaires sanguins), c'est à dire par dépression brutale de la masse d'air environnante à leur passage près d'une pale en mouvement. De même que pour les oiseaux, les parcs éoliens mal situés peuvent avoir un impact important sur les populations de chauves-souris, notamment d'espèces rares et menacées, locales ou en migration.

1.3 Rappels réglementaires

1.3.1 Instauration du suivi environnemental sur le parc de Lazenay

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 sur la nouvelle réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), modifié par arrêté le 22 juin 2020, instaure un suivi environnemental de tous les parcs éoliens.

Il stipule que : « ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. [...] Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. »

Ces mesures de suivis concernent donc tout particulièrement deux groupes faunistiques que sont les oiseaux (avifaune) qu'ils soient nicheurs, migrateurs ou hivernants, ainsi que le groupe des chiroptères, ces deux groupes étant les plus impactés par les parcs éoliens dans leur phase de fonctionnement.

Ainsi le bureau d'études Evinerude a été missionné pour réaliser un suivi environnemental sur le parc de Lazenay, composé d'un suivi de mortalité et d'activité de l'avifaune et des chiroptères en 2020, 2021 et 2022.

1.3.2 Protocole de référence

La méthodologie suivie est celle du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, révisée en mars 2018 suite au retour d'expérience de la mise en application du protocole de 2015.

« Le protocole environnemental a été préparé sous la responsabilité de la Direction générale de prévention des risques (DGPR) et de la Direction générale de l'Aménagement, du logement et de la nature (DGALN) du Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) [...] Ce protocole tient compte de l'évolution de l'état des connaissances et du retour d'expérience tiré de la mise en application du précédent protocole, reconnu par décision du 23 novembre 2015. Il constitue une importante avancée pour identifier et réduire les impacts des parcs éoliens sur leur environnement. »

Ce protocole indique la fréquence et l'intensité du suivi environnemental à mettre en place, concernant le suivi d'activité et de mortalité, pour les oiseaux et les chiroptères.

La révision de 2018 du protocole indique que pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes, il convient de contrôler au minimum $8 + ((n-8)/2)$ éoliennes. Pour le parc de Lazenay, qui est composé de 9 éoliennes, il convient donc de contrôler l'ensemble des éoliennes.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2018 demande également l'enregistrement de l'activité des chiroptères : *« Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes de suivi (au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes), en fonction de l'homogénéité du parc éolien (relief, végétation, exposition aux effets d'aérodologie, habitats potentiels...) »*

Ainsi, un Batcorder (enregistreur de sons des chiroptères) a été posé sur l'éolienne E6 afin de mesurer l'activité chiroptérologique sur le parc. Cette éolienne a été choisie car elle est la plus proche des boisements mais également d'un bâti et d'un fourré. Cela permet d'enregistrer les passages au plus proche d'éléments paysagers favorables aux déplacements des individus. Il s'agit donc du secteur le plus sensible pour les chiroptères.

1.4 Equipe de travail - compétences

Le travail a été réparti de la manière suivante :

Tableau 1 : Equipe de travail et compétences

Structure	Intervenants	Statut	Missions
EVINERUDE - Etudes de terrain et réalisation du rapport	Nathan ROIRAND	Chargé d'études	Prospections de terrain (suivi de mortalité et d'activité) Réalisation des tests de terrain (test observateur et prédation) Détermination des espèces retrouvées Statistiques Cartographie Analyse des résultats Rédaction du rapport
	Baptiste BUNOUF	Chef de projets - Expert faune	Prospections de terrain (suivi de mortalité et d'activité) Réalisation des tests de terrain (test observateur et prédation) Détermination des espèces retrouvées Statistiques Cartographie Analyse des résultats Rédaction du rapport

	Suzy FEMANDY	Responsable pôle « Biodiversité »	Relecture et contrôle-qualité
--	-----------------	---	-------------------------------

1.5 Synthèse des enjeux de l'étude d'impact

Avant le début des suivis de mortalité de 2020, l'étude d'impact du projet éolien, réalisée en 2011, a été transmise par Léonidas afin de pouvoir prendre connaissance du site et des enjeux, notamment concernant les espèces présentes sur le territoire et des groupes ciblés.

1.5.1 Oiseaux

Toutes les périodes de vie des oiseaux ont été observées : périodes de reproduction, de migration et d'hivernage.

47 espèces ont été contactées durant les inventaires naturalistes de l'étude d'impact. Parmi celles-ci, l'espèce la plus sensible est le **Milan royal avec un indice de sensibilité au risque éolien établi à 4 (sur une échelle de 0 à 4) suivies par le Busard cendré et le Faucon crécerelle avec un indice de 3.**

Tableau 2 : Espèces d'oiseaux, à enjeu, les plus sensibles au risque éolien contactées dans l'étude d'impact

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité au risque éolien
		PN	DO	LRN	LRR	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Art.3	AI	NT	VU	3
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art.3	-	NT	LC	3
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Art.3	AI	VU	CR	4

PN : Protection nationale, DO : Directive Oiseaux, LRN : Liste Rouge Nationale, LRR : Liste Rouge Régionale, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée, VU : Vulnérable, CR : En Danger Critique.

1.5.2 Chiroptères

Concernant le groupe des chiroptères, une étude bibliographique et des recherches de terrain ont permis de recenser 12 espèces présentes (et 1 groupe d'espèces) sur les périmètres de la zone d'étude. La plupart des contacts concerne des chiroptères en déplacement et très peu sont des observations réalisées en gîte alors que les informations bibliographiques concernent essentiellement des individus observés en gîte.

Parmi les espèces contactées, la Pipistrelle de Nathusius est la plus sensible avec un indice de 3,5 (sur une échelle allant de 0 à 4) suivie par la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune avec un indice de 3.

Tableau 3 : Sensibilité des espèces de chiroptères contactées dans l'étude d'impact

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité au risque éolien
		PN	DH	LRN	LRR	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Art.2	AIV	NT	NT	3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art.2	AIV	NT	LC	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Art.2	AIV	NT	NT	3,5

PN : Protection nationale, DH : Directive Habitat, LRN : Liste Rouge Nationale, LRR : Liste Rouge Régionale, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée.

1.6 Pression de suivi mise en place

Le suivi de mortalité avifaune et chiroptères sur le parc de Lazenay s'étend sur une période de 10 mois (février à novembre). Le suivi d'activité de l'avifaune prendra en compte les périodes de migration et la période de nidification tandis que le suivi d'activité des chiroptères s'étendra de février à novembre à l'aide d'un enregistreur de sons.

Tableau 4 : Planning général du suivi environnemental

Suivis		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Nombre de passages
Activité avifaune	Migration pré-nuptiale		X	X	X									5
	Nicheur					X	X	X						4
	Migration post-nuptiale									X	X	X		5
Activité chiroptère			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Chaque nuit
Mortalité avifaune et chiroptère			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		40/an

2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE D'ETUDE

2.1 Situation géographique

Le parc éolien se situe dans la Région Centre-Val-de-Loire, dans le Cher (18), entre les communes de Lazenay et Poisieux, à 18 km au Sud de Vierzon et à 20 km à l'Ouest de Bourges.

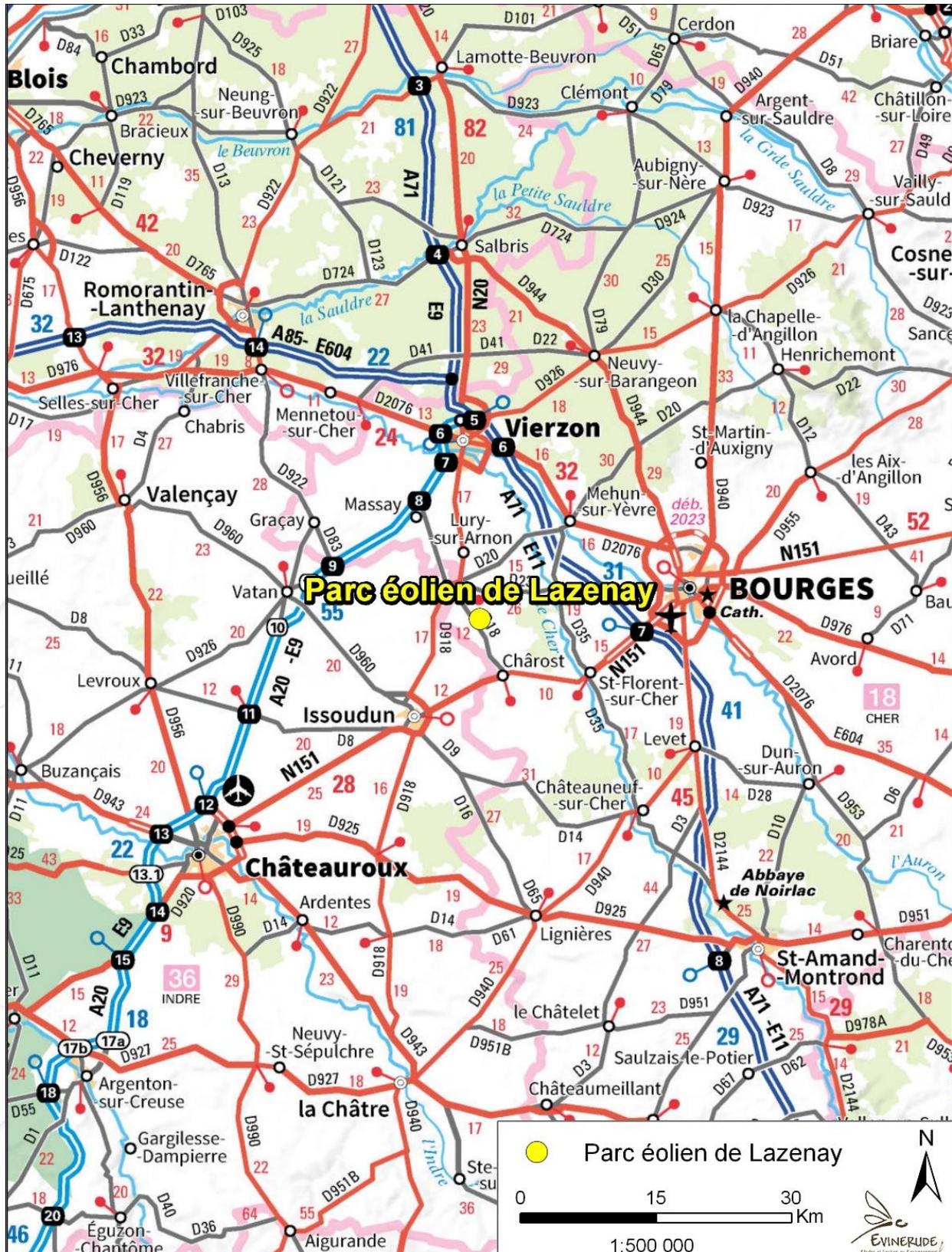


Figure 1 : Localisation du site d'étude

2.2 Présentation du parc éolien

Le parc éolien compte 9 éoliennes : modèle Nordex N117/ 2400 (puissance de 2 400kW, diamètre de 117 m). Ces éoliennes sont implantées dans un milieu agricole. Elles se trouvent sur les communes de Lazenay (18) et de Poisieux (18).

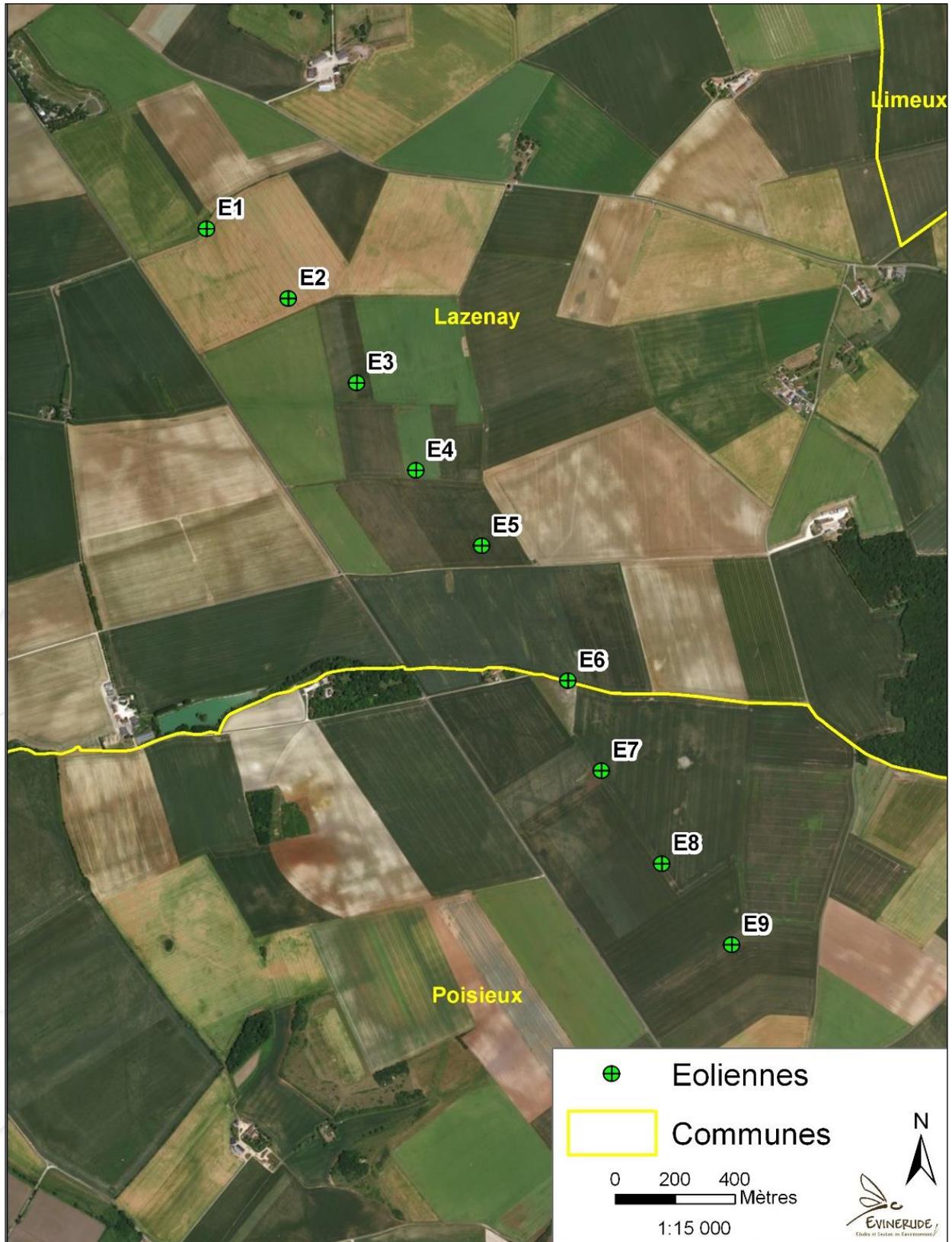


Figure 2 : Présentation du parc éolien de Lazenay

Le milieu du parc éolien de Lazenay est fortement dominé par de la culture intensive (maïs, blé, orge, colza, ...) et de quelques formations arbustives. Plusieurs villages entourent le parc éolien à une distance comprise entre 1 et 5 km. Les activités principales sur site (hors éolien) tournent donc autour de l'agriculture.



Figure 3 : Paysage de culture intensive typique sur le parc

2.3 Topographie

Le site est situé sur une plaine agricole avec un très faible relief. Il est bordé à l'ouest par la rivière de l'Arnon. L'altitude varie entre 130 et 153 m avec une pente moyenne de 2%.

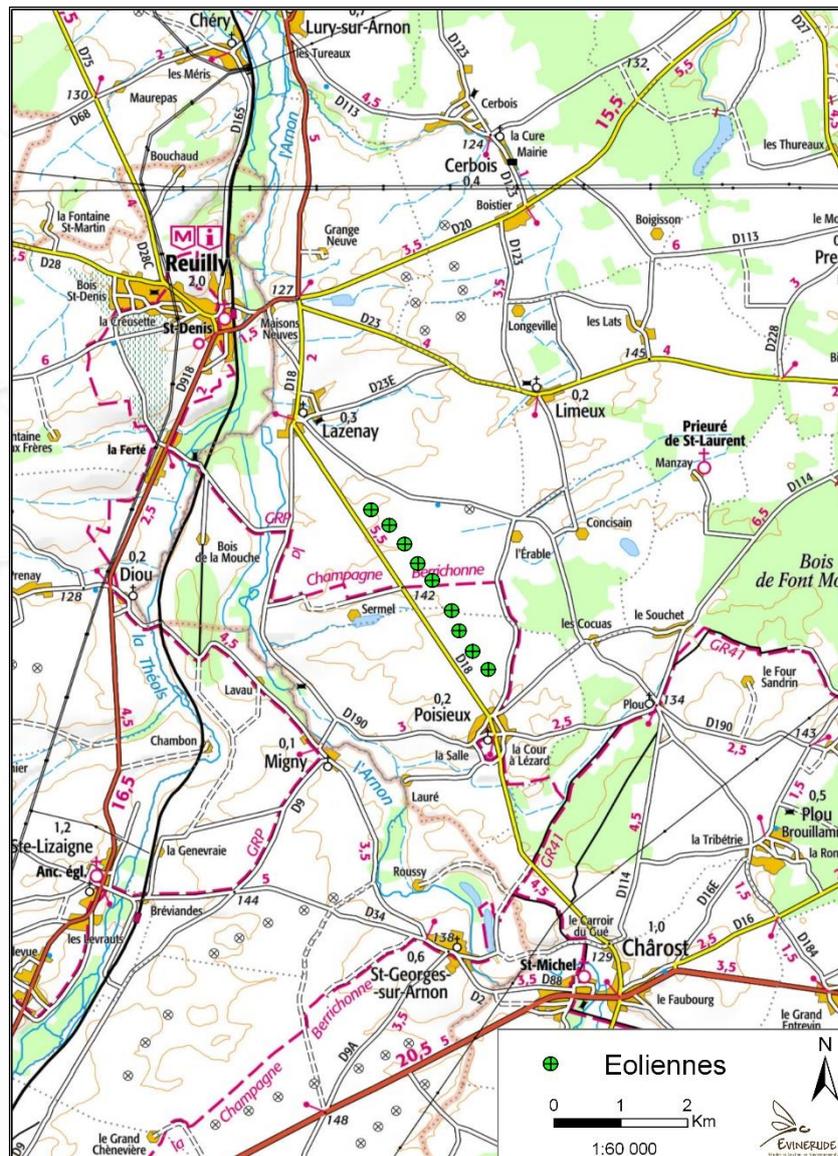


Figure 4 : Topographie du site

2.4 Zonages environnementaux présents à proximité

Les zones naturelles protégées présentes dans la zone de 5 km autour du parc concernent les ZNIEFF, Zones Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, et deux sites Natura 2000 (Directive Habitats et Directive Oiseaux).

Les sites NATURA 2000 sont un réseau d'espaces naturels situés sur le territoire de l'Union Européenne. Chaque Etat membre propose des zones où se trouvent des habitats naturels et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. L'objectif est de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel du territoire européen.

Le réseau Natura 2000 comprend 2 types de zones réglementaires : les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- Les ZPS sont désignées à partir de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) définies par la directive européenne du 25/4/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (appelée couramment « Directive Oiseaux »).
- Les ZSC sont définies par la directive européenne du 21/05/1992 sur la conservation des habitats naturels (appelée couramment « Directive Habitats »). Une ZSC est d'abord « pSIC » ("proposé Site d'Importance Communautaire ») puis " SIC " après désignation par la commission européenne et enfin "ZSC" pour " Zone Spéciale de Conservation" après arrêté du ministre chargé de l'Environnement.

Les ZNIEFF sont des périmètres d'inventaires. En facilitant l'identification des secteurs d'intérêt majeur en matière de biodiversité, l'inventaire des ZNIEFF constitue un outil de connaissance primordial en matière d'aménagement du territoire. Il existe 2 inventaires ZNIEFF distincts :

- Les premiers sont les ZNIEFF de type 2 qui sont de grands ensembles fonctionnels à prendre en compte pour l'aménagement de grandes infrastructures.
- Les seconds sont les ZNIEFF de type 1 qui dénotent la présence d'espèces ou d'habitats déterminants. Il est très important de les prendre en considération à l'échelle communale, notamment dans l'élaboration d'un PLU. Ces zones doivent rester fonctionnelles car elles participent au maintien la biodiversité même s'il s'agit d'un outil de connaissances et non d'un périmètre de protection strict.

Les ZNIEFF et les sites NATURA 2000 les plus proches sont décrits ci-dessous :

Tableau 5 : Liste des zonages environnementaux à proximité du parc

Type et référence	Nom – Distance au parc	Intérêt
ZNIEFF de type 1 240000909	Pelouses des Varroux A 1 km à l'Ouest du site	<u>Oiseaux</u> : - <u>Chiroptères</u> : -
ZNIEFF de type 1 240000908	Pelouses des Réaux A 1,5 km au Sud du site	<u>Oiseaux</u> : - <u>Chiroptères</u> : -
ZNIEFF de type 1 2240030152	Pelouses de Roussy A 2,8 km au Sud du site	<u>Oiseaux</u> : - <u>Chiroptères</u> : -
ZNIEFF de type 1 240030151	Marais de Roussy A 3 km au Sud du site	<u>Oiseaux</u> : - <u>Chiroptères</u> : -
ZNIEFF de type 2 240009385	Vallée de l'Arnon : Boucle de Roussy A 1,8 km au Sud du site	<u>Oiseaux</u> : - <u>Chiroptères</u> : -
Natura 2000 ZSC FR2400531	Ilots de marais et coteaux calcaires au Nord- Ouest de la Champagne Berrichonne A 1,1 km au Sud-Ouest du site	<u>Oiseaux</u> : - <u>Chiroptères</u> : Grand murin.
Natura 2000 ZSC FR2402004	Site à chauves-souris de Chârost A 4,9 km au Sud du site	<u>Oiseaux</u> : - <u>Chiroptères</u> : Grand murin.

Les sites NATURA 2000 les plus proches sont situés sur la carte ci-dessous :



Figure 5 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité

Les ZNIEFF les plus proches sont situées sur la carte ci-dessous :



Figure 6 : Localisation des ZNIEFF les plus proches

Aucun oiseau patrimonial n'est présenté dans les ZNIEFF et les sites Natura 2000. Un chiroptère est décrit au sein du site Natura 2000 : le Grand murin (inscrit à l'Annexe II et IV de la Directive Habitats et protégé en France) qui a une sensibilité de 1,5/4 au risque éolien.

2.5 Cartographie des habitats

Ci-dessous est représentée la cartographie des habitats sur la zone d'étude et à ses alentours (minimum 500 m autour des éoliennes situées en périphérie du parc), réalisée en 2020. Le milieu est fortement dominé par des parcelles agricoles. Quelques friches et un bâti sont également présents dans la zone d'étude.



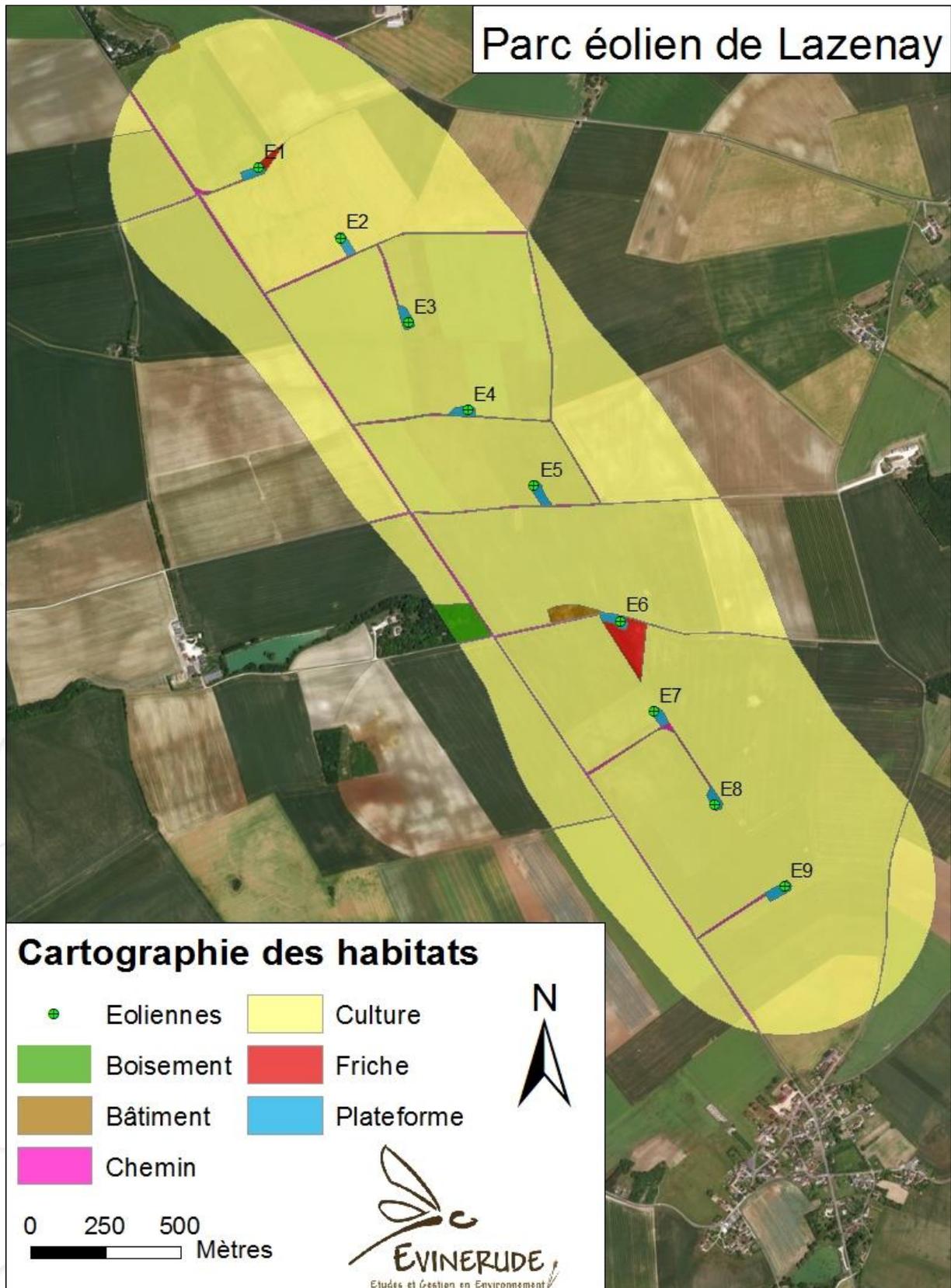


Figure 5 : Cartographie des habitats (avec cultures non différenciées)

3 SUIVI DE MORTALITE 2020

3.1 AVIFAUNE

3.1.1 Résultats bruts et analyse

3.1.1.1 Mortalité détaillée par éolienne et par période

À l'échelle d'un parc, même un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques notables notamment pour les espèces menacées (au niveau local, régional, national, européen et/ou mondial) et pour les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle.

Au cours des dix mois de suivi en 2020, les 9 éoliennes du parc ont été prospectées.

Tableau 6 : Récapitulatif des cadavres d'oiseaux retrouvés par date et par éolienne

Date	Espèce	Effectif	Eolienne
P1 (Février – Mars – Avril)	19.02.20	Pigeon ramier	E6
	17.03.20	Roitelet à triple bandeau	E4
	24.03.20	Roitelet à triple bandeau	E6
	26.03.20	Busard Saint-Martin	E2
	15.04.20	Perdrix grise	E8
	23.04.20	Faisan de Colchide	E1
P2 (Mai – Juin)	22.05.20	Alouette des champs	E1
	23.05.20	Martinet noir	E7
	28.05.20	Etourneau sansonnet	E4
	22.06.20	Corneille noire	E4
P3 (Juillet – Août)	21.07.20	Corneille noire	E1
	21.07.20	Buse variable	E3
	28.07.20	Martinet noir	E8
	18.08.20	Busard Saint-Martin	E4
	27.08.20	Pigeon ramier	E2
P4 (Septembre – Octobre – Novembre)	15.09.20	Caille des blés	E1
	21.09.20	Roitelet à triple bandeau	E2
	21.09.20	Bruant proyer	E2
	20.10.20	Faisan de Colchide	E4
	21.10.20	Faisan de Colchide	E6
	21.10.20	Roitelet à triple bandeau	E9
	21.10.20	Perdrix rouge	E1
	27.10.20	Roitelet à triple bandeau	E9
	27.10.20	Faisan de Colchide	E6
	30.10.20	Faisan de Colchide	E6
	17.11.20	Roitelet à triple bandeau	E2
	17.11.20	Pigeon ramier	E4
	18.11.20	Troglodyte mignon	E6
	18.11.20	Etourneau sansonnet	E8
26.11.20	Roitelet à triple bandeau	E4	



Figure 6 : Cadavre de Busard Saint-Martin retrouvé sur E2

30 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés, représentant 14 espèces d'oiseaux : l'**Alouette des champs**, le **Bruant proyer**, le **Busard Saint-Martin**, la **Buse variable**, la **Caille des blés**, la **Corneille noire**, l'**Étourneau sansonnet**, le **Faisan de Colchide**, le **Martinet noir**, la **Perdrix grise**, la **Perdrix rouge**, le **Pigeon ramier**, le **Roitelet à triple bandeau** et le **Troglodyte mignon**.

L'espèce la plus touchée est le **Roitelet à triple bandeau**, qui représente 7 cadavres sur 30 (23 %), suivie par le **Faisan de Colchide** avec 5 cadavres sur 30 (17 %).

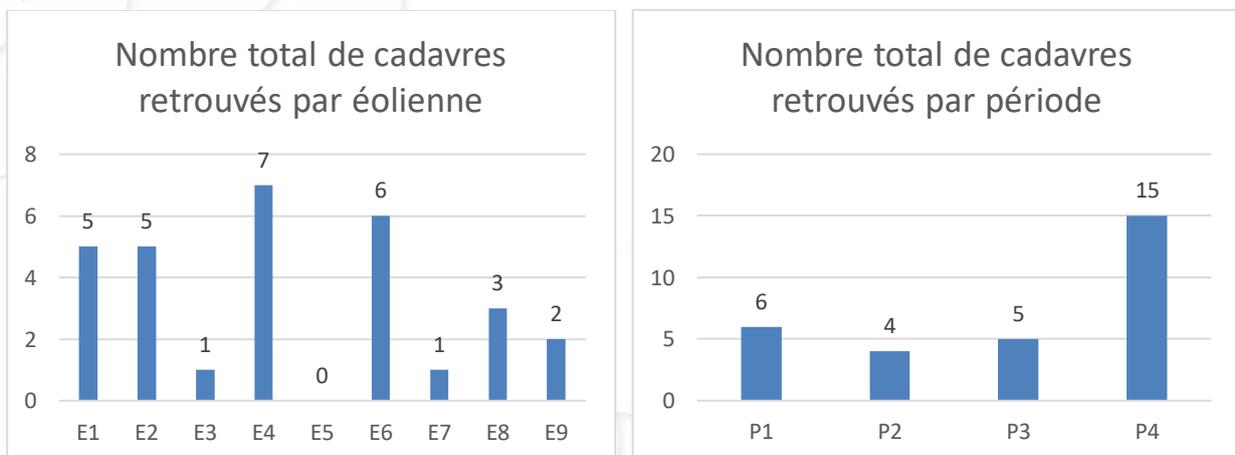


Figure 7 : Nombre total de cadavres d'oiseaux retrouvés par éolienne (à gauche) et par période (à droite)

Note importante : Ces résultats sont réalisés à partir des observations directes sur le terrain (relevés de cadavres). Les résultats des différents protocoles vont permettre d'intégrer les facteurs de correction, dans le but d'être plus représentatifs de la réalité, afin d'estimer le nombre réel d'individus touchés. Ces résultats sont présentés dans la partie « Résultats après correction ».

L'éolienne sur laquelle le plus de cadavres ont été retrouvés est **E4** avec 7 oiseaux sur 30 suivie par **E6** avec 6 cadavres. E4 est une éolienne qui est à proximité d'une haie et qui possède également une friche à moins de 20 m du pied de l'éolienne. E6 est l'éolienne la plus proche du boisement et possède également un bâti et un fourré à proximité. De plus, environ 40% de la surface à prospecter est une friche. La présence de ces milieux naturels a potentiellement joué un rôle sur la présence de l'avifaune à proximité de ces éoliennes ce qui a donc entraîné une plus forte mortalité sur celles-ci.

La mortalité sur le parc a été observée en **hiver**, au **printemps**, en **été** et en **automne**. La période la plus impactante est **l'automne** avec 15 cadavres et **le mois ayant entraîné le plus de cadavres est octobre** avec 7 cadavres sur 30, puis le mois de **novembre** avec 5 cadavres.

En général, l'automne est impactant car il s'agit de la saison de migration post-nuptiale, où les oiseaux qui sont nés dans l'année migrent pour la première fois et ne sont pas habitués aux éoliennes. De plus, les oiseaux, fatigués par leur migration, sont moins attentifs à ce qui les entoure. Enfin, les premiers hivernants arrivent en groupe conséquent et sont susceptibles d'être touchés par les éoliennes.

3.1.1.2 Patrimonialité des espèces touchées

Les statuts de protection et de conservation des espèces retrouvées lors du suivi de mortalité sont synthétisés ci-dessous. La sensibilité à l'éolien est également présentée comme défini par le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » de 2015.

Tableau 7 : Statuts de protection des espèces touchées (OISEAUX)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité à l'éolien	ELC
		PN	DO	LRN	LRR		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chassable	All	NT	NT	0	Très faible
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Art.3	-	LC	NT	-	Faible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Art.3	AI	LC	NT	2	Modéré
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art.3	-	LC	LC	2	Faible
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Chassable	All	LC	LC	1	Très faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	All, AIII	LC	NE	0	Très faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Art.3	-	NT	LC	1	Faible
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Chassable	All, AIII	LC	NT	1	Très faible
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Chassable	All, AIII	LC	LC	1	Très faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chassable	All, All	LC	LC	2	Très faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Très faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible

PN : Protection nationale, DO : Directive Oiseaux, LRN : Liste Rouge Nationale, Liste Rouge Régionale, ELC : Enjeu Local de Conservation, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée.

Aucune espèce menacée de disparition a été retrouvée au pied des éoliennes. Cependant, 2 cadavres de Busard Saint-Martin, espèce patrimoniale inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ont été inventoriés. Un mâle et une femelle ont été retrouvés ce qui peut potentiellement correspondre à un couple. Cela entraîne donc un danger pour la population locale compte tenu de la faible capacité de régénération de cette espèce.

3.1.1.3 Lien entre mortalité et conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont été relevées lors de chacune des prospections : la température, la force et la direction du vent, la couverture nuageuse et la présence d'orage la veille ou les jours précédents ont été notés pour chaque éolienne.

60 % des cadavres d'oiseaux ont été retrouvés lorsque la couverture nuageuse était comprise entre 75 et 100 %, ce qui correspond à un ciel très couvert et 40% l'ont été lorsque le vent était à une vitesse d'au moins 10 km/h. La pluie n'a pas joué de rôle dans la mortalité. **Il y donc une forte mortalité lorsque les éoliennes sont moins visibles et lorsque les conditions de vol sont difficiles pour les oiseaux (ciel très couvert, et vent modéré à fort).**

3.1.1.4 Distance au mât

Tableau 8 : Résultats des calculs de la distance au mât pour chaque cadavre (OISEAUX)

Date	Espèce	Eolienne	Distance au mât
19.02.20	Pigeon ramier	E6	50,80 m
17.03.20	Roitelet à triple bandeau	E4	27,97 m
24.03.20	Roitelet à triple bandeau	E6	54,10 m
26.03.20	Busard Saint-Martin	E2	20,60 m
15.04.20	Perdrix grise	E8	106,16 m
23.04.20	Faisan de Colchide	E1	19,70 m
22.05.20	Alouette des champs	E1	56,80 m
23.05.20	Martinet noir	E7	56,70 m
28.05.20	Etourneau sansonnet	E4	4,96 m
22.06.20	Corneille noire	E4	48,27 m
21.07.20	Corneille noire	E1	34,70 m
21.07.20	Buse variable	E3	55,68 m
28.07.20	Martinet noir	E8	32,62 m
18.08.20	Busard Saint-Martin	E4	40,39 m
27.08.20	Pigeon ramier	E2	8,33 m
15.09.20	Caille des blés	E1	6,54 m
21.09.20	Roitelet à triple bandeau	E2	38,27 m
21.09.20	Bruant proyer	E2	7,09 m
20.10.20	Faisan de Colchide	E4	23,29 m
21.10.20	Faisan de Colchide	E6	24,46 m
21.10.20	Roitelet à triple bandeau	E9	48,33 m
21.10.20	Perdrix rouge	E1	4,47 m
27.10.20	Roitelet à triple bandeau	E9	47,37 m
27.10.20	Faisan de Colchide	E6	39,96 m
30.10.20	Faisan de Colchide	E6	15,37 m
17.11.20	Roitelet à triple bandeau	E2	63,16 m
17.11.20	Pigeon ramier	E4	44,28 m
18.11.20	Troglodyte mignon	E6	54,23 m
18.11.20	Etourneau sansonnet	E8	28,50 m
26.11.20	Roitelet à triple bandeau	E4	31,08 m

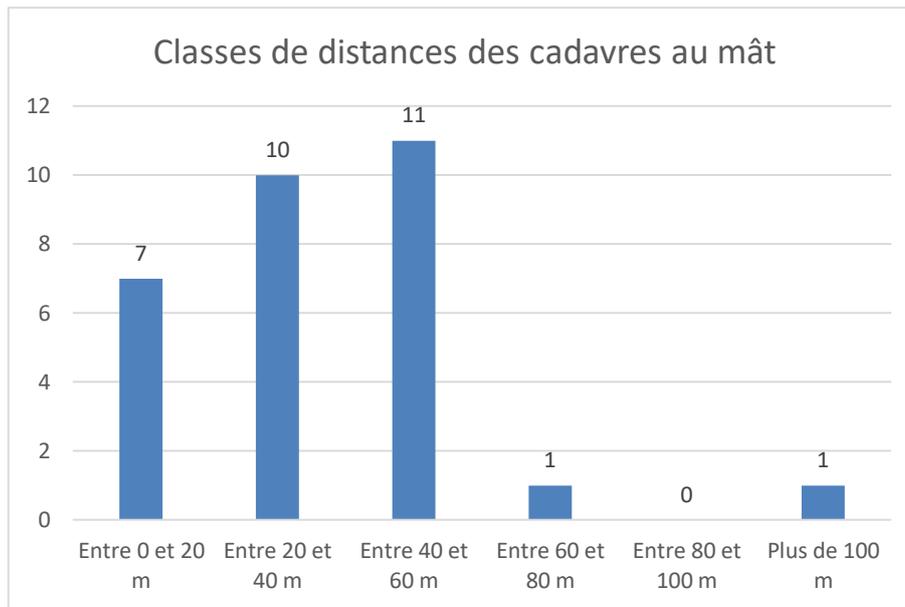


Figure 8 : Distance des cadavres au mât par groupe (OISEAUX)

Le cadavre d'oiseau le plus proche de l'éolienne a été retrouvé à 4,47 m, et le plus éloigné à 106,16 m. **7 cadavres sur 30 ont été retrouvés entre 0 et 20 m, 10 entre 20 et 40 m, 11 entre 40 et 60 m et 1 entre 60 et 80 m et 1 à plus de 100 m.**

Un cadavre d'oiseau a été retrouvé au-delà de 70 m (distance diagonale entre l'éolienne et la limite de la zone de recherche), il paraît donc essentiel de ne pas prospecter une zone inférieure à 1 ha pour les prospections de suivi de mortalité des oiseaux sur ce parc, et par extension, sur les parcs ayant le même profil (nombreuses éoliennes, zone de cultures...).

3.1.2 Résultats après correction

3.1.2.1 Résultats sur l'ensemble du parc et comparaison des différentes méthodes

Les résultats suivants présentent le bilan de l'estimation de la mortalité des oiseaux sur les éoliennes du parc éolien de Lazenay, en fonction des méthodes d'estimation présentées dans la partie méthodologie : les protocoles d'Erickson, Jones et Huso. **Les résultats sont présentés en nombre de cadavres par éolienne et pour 10 mois.** Les valeurs des paramètres utilisés et les détails des résultats sont présentés en annexe 6.

Tableau 9 : Résultats d'estimation de la mortalité sur l'ensemble des périodes (OISEAUX)

Eolienne	Estimation mortalité oiseaux			
	Nombre de cadavres	Erickson	Huso	Jones
E1	5	7	12	13
E2	5	10	13	16
E3	1	1	2	2
E4	7	16	30	41
E5	0	0	0	0
E6	6	36	106	347
E7	1	1	3	3
E8	3	6	10	12
E9	2	3	4	4
TOTAL	30	78	181	438

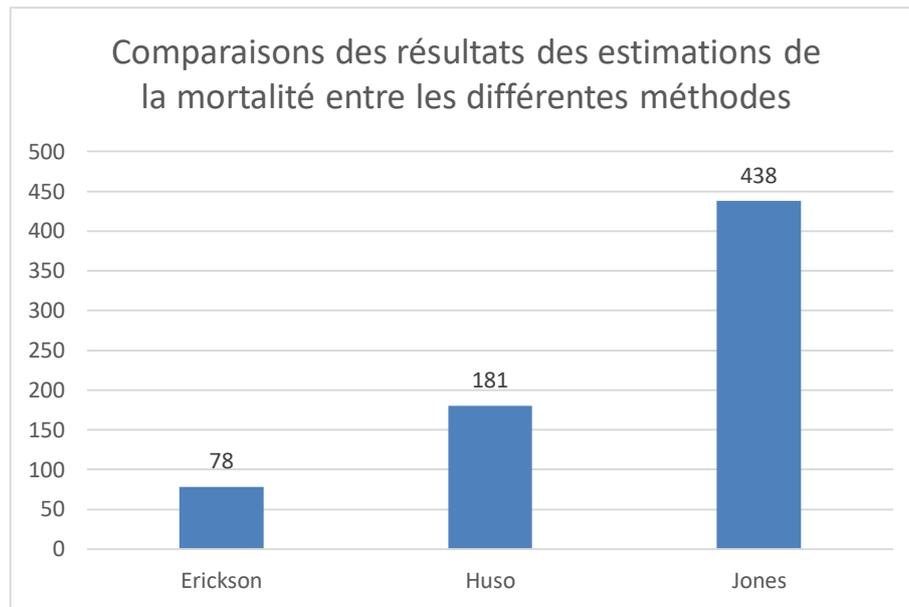


Figure 9 : Comparaison des résultats des estimations selon les méthodes (OISEAUX)

Le **protocole d'Erickson**, présente un taux nettement inférieur à Huso et Jones. Ces tendances se retrouvent dans la majorité des statistiques pour les suivis de mortalité. Le **protocole de Jones** et le **protocole d'Huso**, qui prennent en compte un nombre de paramètres plus important, présentent, généralement, des résultats similaires et c'est sur la moyenne de ces deux résultats que sera effectuée la suite de l'analyse de la mortalité. Les résultats du protocole de Jones annoncent 438 cadavres sur l'ensemble des éoliennes du parc. Le protocole d'Huso estime cette donnée à environ 181 cadavres. L'écart entre Huso et Jones est dû à la recherche des souris à J+1 pour le calcul du taux de prédation qui entraîne des différences du nombre de cadavres estimés entre ces 2 méthodes. Si les souris disparaissent vite dès le 1^{er} jour, alors le taux de prédation augmente fortement et l'écart entre les 2 méthodes aussi. En effet, la différence entre les formules d'Huso et Jones est l'utilisation et le calcul du taux de prédation.

En faisant la moyenne des résultats obtenus par les protocoles de Jones et d'Huso, la valeur estimée du nombre de cadavres touchés par les éoliennes du parc s'élève à 309 oiseaux.

3.1.2.2 Résultats et comparaison de la mortalité par éolienne et par période

Tableau 10 : Nombre de cadavres estimé par éolienne, d'après la moyenne des résultats des protocoles d'Huso et Jones (OISEAUX)

Eoliennes	Nombre de cadavres d'oiseaux	
	Résultats bruts	Estimation Jones et Huso
E1	5	13
E2	5	14
E3	1	2
E4	7	35
E5	0	0
E6	6	227
E7	1	3
E8	3	11
E9	2	4
TOTAL	30	309

D'après la moyenne des résultats obtenus avec les protocoles de Jones et Huso, l'éolienne ayant touché le plus d'oiseaux est E6 (227 cadavres) suivie par E4 (35 cadavres). Hormis ces 2 éoliennes, le nombre de cadavres par éolienne est faible.

Tableau 11 : Nombre de cadavres estimé par période, d'après la moyenne des résultats de Jones et Huso (OISEAUX)

Périodes	Nombre de cadavres estimé d'après Jones et Huso
P1 (février – mars - avril)	11
P2 (mai - juin)	13
P3 (juillet - août)	11
P4 (septembre – octobre – novembre)	274

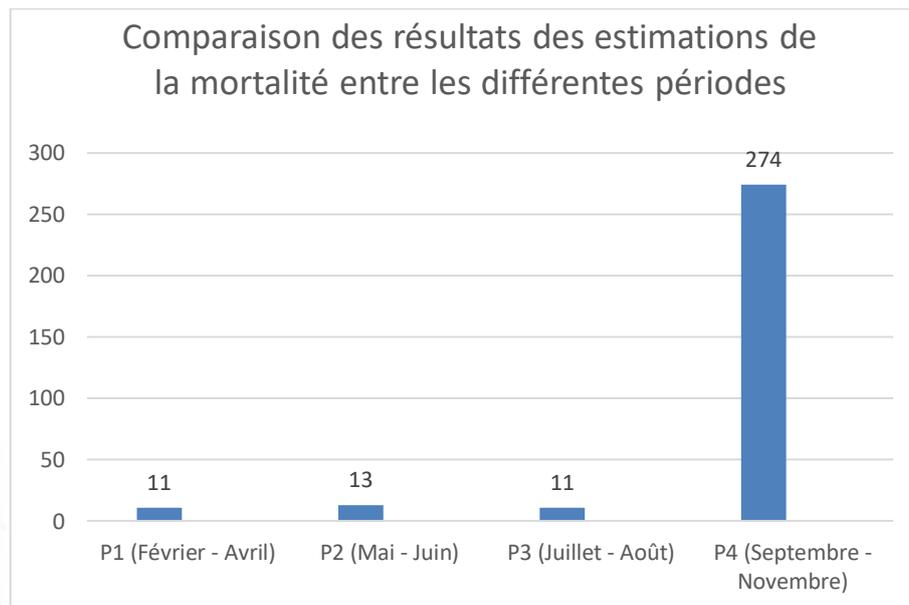


Figure 10 : Nombre de cadavres estimé par période d'après la moyenne de Jones et Huso (OISEAUX)

D'après la moyenne des résultats obtenus avec les protocoles de Jones et Huso, la période la plus impactante pour les oiseaux est très largement P4 (septembre - novembre) avec 274 cadavres estimés, suivie par P2 (mai - juin) avec 13 cadavres puis P1 (février – avril) et P3 (juillet – août) avec 11 cadavres. La période concernée correspond à la migration post-nuptiale et au début de l'hivernage. D'après ces résultats, les oiseaux les plus touchés sur ce parc sont donc les oiseaux migrateurs.

3.1.3 Conclusion du suivi de mortalité avifaune

Tableau 12 : Synthèse du suivi de mortalité 2020 (OISEAUX)

Eolienne	Nombre cadavres		Période la plus impactante	Espèce touchée	Statut biologique	Patrimonialité	Sensibilité à l'éolien
	Observés	Estimés (J & H)					
E1	5	13	Printemps	Faisan de Colchide	Reproduction	Très faible	0
				Alouette des champs	Reproduction	Très faible	0
				Corneille noire	Reproduction	Très faible	0
				Caille des blés	Reproduction	Très faible	1
				Perdrix rouge	Reproduction	Très faible	1
E2	5	14	Automne	Busard Saint-Martin	Reproduction	Modéré	2
				Pigeon ramier	Reproduction	Très faible	2
				2 Roitelet à triple bandeau	Migration post-nuptiale	Faible	0
				Bruant proyer	Reproduction	Faible	-
E3	1	2	Juillet	Buse variable	Reproduction	Faible	2

E4	7	35	Automne	Roitelet à triple bandeau	Migration pré-nuptiale	Faible	0
				Etourneau sansonnet	Reproduction	Très faible	0
				Corneille noire	Reproduction	Très faible	0
				Busard Saint-Martin	Reproduction	Modéré	2
				Faisan de Colchide	Reproduction	Très faible	0
				Pigeon ramier	Migration post-nuptiale	Très faible	2
E5	0	0	-	-	-	-	-
E6	6	227	Octobre	Pigeon ramier	Hivernage	Très faible	2
				Roitelet à triple bandeau	Migration pré-nuptiale	Faible	0
				3 Faisan de Colchide	Reproduction	Très faible	0
				Troglodyte mignon	Migration post-nuptiale	Faible	0
E7	1	3	Mai	Martinet noir	Alimentation	Faible	1
E8	3	11	Printemps – Été - Automne	Perdrix grise	Reproduction	Très faible	1
				Martinet noir	Migration post-nuptiale	Faible	1
				Etourneau sansonnet	Migration post-nuptiale ou Hivernage	Très faible	0
E9	2	4	Octobre	2 Roitelet à triple bandeau	Migration post-nuptiale	Faible	0

J & H : Jones et Huso.

Parmi les espèces touchées, seule une espèce présente un enjeu modéré, il s'agit du **Busard Saint-Martin**, inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et qui niche sur le site ou à proximité. Deux cadavres de cette espèce ont été retrouvés.

L'espèce la plus touchée est le Roitelet à triple bandeau (7 cadavres) suivie par le Faisan de Colchide (6 cadavres). Le Roitelet à triple bandeau est touché lors de ses migrations (ici, plus largement lors de sa migration post-nuptiale). Le Faisan de Colchide est lui, touché toute l'année car il fréquente le site pour sa reproduction et son alimentation.

Parmi les espèces touchées, seule la population locale du Busard Saint-Martin est impactée de manière conséquente par les éoliennes. En effet, 1 mâle et 1 femelle ont été retrouvés au pied des éoliennes. Il pourrait s'agir potentiellement d'un couple. Même si d'autres individus fréquentent le site, il n'y a, en général, que très peu de Busards Saint-Martin dans un périmètre restreint comme celui du parc éolien, compte tenu du caractère territorial de cette espèce.

L'étude d'impact prévoyait un impact faible sur l'avifaune ce qui n'est pas le cas au vu des résultats (30 individus touchés et une estimation de 309 oiseaux). Ces résultats peuvent s'expliquer par la présence d'un boisement, d'un fourré et de quelques haies et friches à proximité des éoliennes et autour du parc éolien entraînant des déplacements d'espèces entre ces habitats. Ces types de milieux sont également suivies par les oiseaux lors des migrations et le site est donc susceptible d'être présent sur un axe migratoire important pour certaines espèces. Cela peut également s'expliquer par le fait que le parc est récent donc l'avifaune n'est pas encore habituée à la présence des éoliennes entraînant une surmortalité la 1^{ère} année de suivi.

L'éolienne la plus impactante est E6 avec 6 cadavres retrouvés et 227 estimés, suivie de E4 avec 7 cadavres et 35 estimés.

E6 est l'éolienne la plus proche du boisement. De plus, une friche se trouve à moins de 10 m de l'éolienne et un fourré et un bâti sont également présents à moins de 150 m du mât. Il en est de même pour E4 qui possède une friche et une haie à proximité de l'éolienne.

Suite à la 1^{ère} année de suivi, l'éolienne la plus impactante est E6. L'évolution de la mortalité sur cette éolienne sera suivie avec attention lors des 2 prochaines années afin d'estimer si un bridage est nécessaire.

E2 et E4 ayant touché un Busard Saint-Martin, et le Nord du parc étant toujours utilisé par cette espèce, pour la chasse, il serait intéressant d'envisager la mise en place d'un système d'effarouchement afin d'éloigner les individus de ces éoliennes. Le suivi des 2 prochaines années permettra d'estimer s'il est nécessaire de mettre en place cette mesure car, comme dit précédemment, lors de la première année, les individus ne sont pas encore habitués à l'activité des éoliennes ce qui peut entraîner une mortalité plus importante.

3.2 CHIROPTERES

3.2.1 Résultats bruts et analyse

3.2.1.1 Mortalité détaillée par éolienne et par période

Au cours des dix mois de suivi en 2020, **22 cadavres de chiroptères ont été retrouvés**. Les détails des cadavres retrouvés sont présentés en annexe 7 et leur localisation en annexe 8.

Tableau 13 : Récapitulatif des cadavres de chiroptères retrouvés par date et par éolienne

Date	Espèce	Effectif	Eolienne	
P2 (Mai – Juin)	25.06.2020	Pipistrelle commune	1	E1
	21.07.2020	Noctule commune	1	E1
P3 (Juillet – Août)	21.07.2020	Pipistrelle commune	1	E1
	27.07.2020	Pipistrelle commune	1	E1
	28.07.2020	Pipistrelle commune	1	E8
	31.07.2020	Pipistrelle commune	1	E6
	02.08.2020	Noctule commune	1	E5
	03.08.2020	Noctule commune	1	E6
	05.08.2020	Sérotine commune	1	E4
	05.08.2020	Pipistrelle commune	1	E1
	18.08.2020	Pipistrelle commune	1	E2
	19.08.2020	Pipistrelle de Kuhl	1	E6
	19.08.2020	Noctule commune	1	E6
	24.08.2020	Noctule de Leisler	1	E5
	24.08.2020	Noctule commune	1	E1
27.08.2020	Pipistrelle sp.	1	E4	
P4 (Septembre – Octobre - Novembre)	15.09.2020	Noctule commune	1	E3
	19.09.2020	Pipistrelle commune	1	E7
	21.09.2020	Noctule de Leisler	1	E1
	22.09.2020	Noctule commune	1	E9
	22.09.2020	Noctule commune	1	E8
	22.09.2020	Noctule de Leisler	1	E6



Figure 11 : Cadavre de Pipistrelle commune retrouvé sur E1

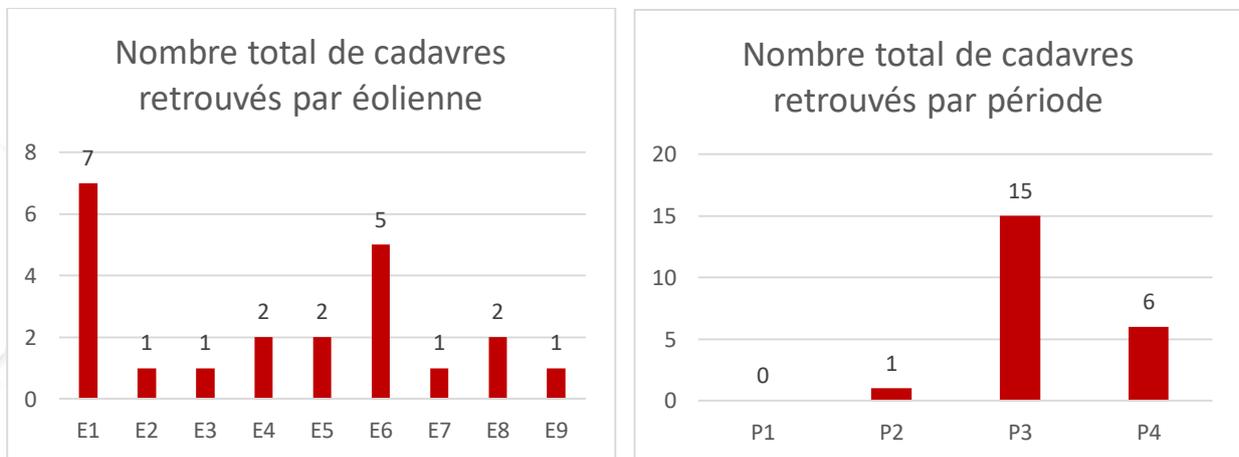


Tableau 14 : Nombre total de cadavres de chiroptères retrouvés par éolienne (à gauche) et par période (à droite)

22 chiroptères ont été retrouvés au pied des éoliennes : **8 Noctules communes, 8 Pipistrelles communes, 3 Noctules de Leisler, 1 Pipistrelle de Kuhl, 1 Sérotine commune et 1 Pipistrelle sp.** 7 cadavres ont été retrouvés au pied de E1, 5 au niveau de E6, 2 au niveau de E4, E5 et E8 et 1 sur chacune des autres éoliennes. La plupart des cadavres ont été retrouvés lors de la période P3 (juillet-août).

Note importante : Ces résultats sont réalisés à partir des observations directes sur le terrain (relevés de cadavres). Les résultats des différents protocoles vont permettre d'intégrer les facteurs de correction, dans le but d'être plus représentatifs de la réalité, afin d'estimer le nombre réel de cadavres impactés. Ces résultats sont présentés dans la partie « Résultats après correction ».

La mortalité sur le parc a été observée en **été, lors de la période P3. Le mois ayant touché le plus d'individus est le mois d'août** avec 9 cadavres sur 22.

Le pic de mortalité intervient donc principalement au cours de **l'été**. Celui-ci peut être expliqué par :

- La forte activité de chasse des mâles et femelles adultes en été, pendant l'élevage des jeunes, lorsque les températures sont favorables et les insectes abondants.
- Les populations qui augmentent ensuite avec les jeunes de l'année et l'activité de chasse des individus de tout âge qui s'intensifie à cette période.
- Les mouvements importants à partir de mi-août lors du transit automnal où les chauves-souris quittent leur gîte d'été pour rejoindre leur gîte d'hiver.

- Le début de l'augmentation de l'activité sexuelle des chiroptères (recherches de partenaires et accouplements) qui se fait principalement lors du transit automnal.

3.2.1.2 Patrimonialité des espèces touchées

Les statuts de protection et de conservation des espèces retrouvées lors du suivi de mortalité sont synthétisés ci-dessous. La sensibilité à l'éolien est présentée dans le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » de 2015.

Tableau 15 : Statuts de protection des espèces touchées (CHIROPTERES)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité à l'éolien	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Art.2	AIV	VU	NT	3,5	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Art.2	AIV	NT	NT	3	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art.2	AIV	NT	LC	3	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art.2	AIV	LC	LC	2,5	Faible
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	Art.2	AIV	-	-	-	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Art.2	AIV	NT	LC	2,5	Faible

PN : Protection nationale, DH : Directive Habitats, LRN : Liste Rouge Nationale, Liste Rouge Régionale, ELC : Enjeu Local de Conservation, NT : Quasi-menacée, LC : Préoccupation mineure.

Une espèce patrimoniale, car vulnérable en France, a été retrouvée lors du suivi de mortalité : la Noctule commune qui est également très sensible au risque éolien (3,5/4). Deux espèces ont également une forte sensibilité à l'éolien : la Pipistrelle commune (3/4) et la Noctule de Leisler (3/4). Cela explique leur mortalité.

3.2.1.3 Lien entre mortalité et conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont été relevées lors de chacune des prospections : la température, la force et la direction du vent, la couverture nuageuse et la présence d'orage la veille ou les jours précédents ont été notés pour chaque éolienne.

59% des cadavres ont été retrouvés lorsque la couverture nuageuse était comprise entre 75 et 100 %, ce qui correspond à un ciel très couvert. 36% des cadavres ont été retrouvés lorsque le vent était supérieur à 10 km/h. La pluie n'a pas joué de rôle sur la mortalité des chiroptères. **Ainsi, les chiroptères ont été plus touchés lorsque le ciel était couvert.**

3.2.1.4 Distance au mât

Tableau 16 : Résultats des calculs de la distance au mât pour chaque cadavre (CHIROPTERES)

Date	Espèce	Eolienne	Distance au mât
25.06.2020	Pipistrelle commune	E1	56,65 m
21.07.2020	Noctule commune	E1	15,20 m
21.07.2020	Pipistrelle commune	E1	29,46 m
27.07.2020	Pipistrelle commune	E1	28,21 m
28.07.2020	Pipistrelle commune	E8	14,66 m
31.07.2020	Pipistrelle commune	E6	26,23 m
02.08.2020	Noctule commune	E5	37,16 m
03.08.2020	Noctule commune	E6	18,84 m
05.08.2020	Sérotine commune	E4	17,80 m
05.08.2020	Pipistrelle commune	E1	18,85 m
18.08.2020	Pipistrelle commune	E2	51,63 m
19.08.2020	Pipistrelle de Kuhl	E6	55,43 m
19.08.2020	Noctule commune	E6	2,55 m
24.08.2020	Noctule de Leisler	E5	3,79 m

24.08.2020	Noctule commune	E1	12,23 m
27.08.2020	Pipistrelle sp.	E4	13,88 m
15.09.2020	Noctule commune	E3	12,81 m
19.09.2020	Pipistrelle commune	E7	28,34 m
21.09.2020	Noctule de Leisler	E1	15,50 m
22.09.2020	Noctule commune	E9	9,80 m
22.09.2020	Noctule commune	E8	31,12 m
22.09.2020	Noctule de Leisler	E6	36,99 m

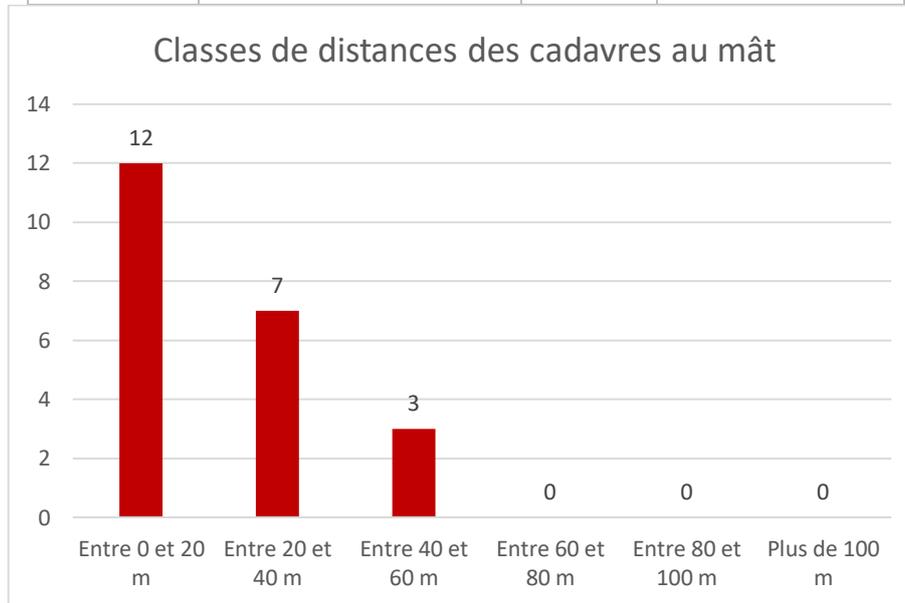


Figure 12 : Distance des cadavres au mât par groupe (CHIROPTERES)

Le cadavre de chiroptère le plus proche de l'éolienne a été retrouvé à 2,55 m, et le plus éloigné à 56,65 m. **12 cadavres sur 22 ont été retrouvés entre 0 et 20 m, 7 entre 20 et 40 m et 3 entre 40 et 60 m.**

Même si aucun cadavre n'a été retrouvé au-delà de 70 m (distance diagonale entre l'éolienne et la limite de la zone de recherche), il paraît tout de même essentiel de ne pas prospecter une zone inférieure à 1 ha pour les prospections de suivi de mortalité des oiseaux sur ce parc, et par extension, sur les parcs ayant le même profil (nombreuses éoliennes, zone de cultures...).

3.2.2 Résultats après correction

3.2.2.1 Résultats après correction

Les résultats suivants présentent le bilan de l'estimation de la mortalité des chiroptères, en fonction des méthodes d'estimation présentées dans la partie méthodologie : les protocoles d'Erickson, Jones et Huso. **Les résultats présentent le nombre de cadavres estimés par éolienne pour 10 mois.** Les valeurs des paramètres utilisés et les détails des résultats sont présentés en annexe 6.

Tableau 17 : Tableau de résultats d'estimation de la mortalité sur l'ensemble des périodes (CHIROPTERES)

Eolienne	Estimation mortalité chiroptères			
	Nombre de cadavres	Erickson	Huso	Jones
E1	7	10	19	20
E2	1	0	1	1
E3	1	3	3	4
E4	2	4	5	5
E5	2	3	4	4
E6	5	13	36	97

E7	1	9	30	100
E8	2	5	8	10
E9	1	1	2	2
TOTAL	22	47	109	245

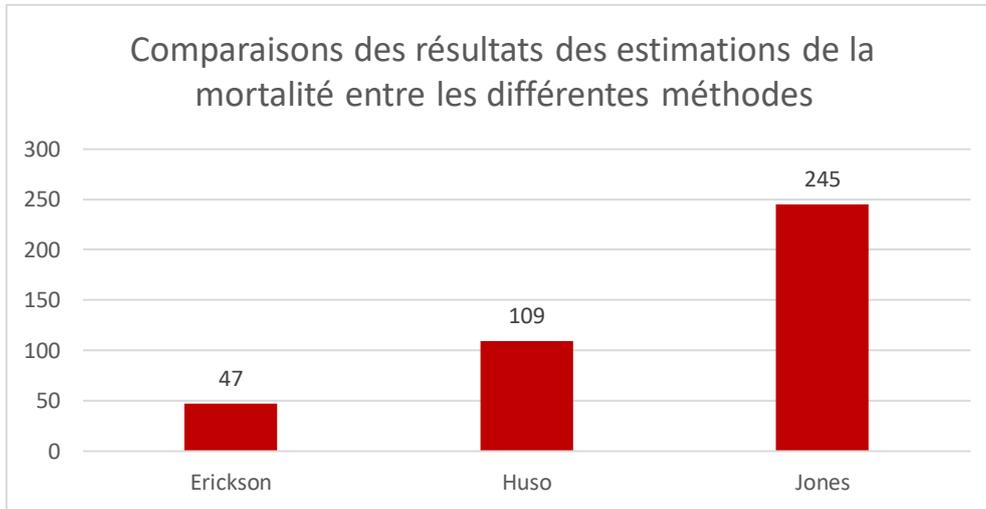


Figure 13 : Comparaison des résultats des estimations selon les méthodes (CHIROPTERES)

Le **protocole d'Erickson**, présente un taux nettement inférieur à Huso et Jones. Ces tendances se retrouvent dans la majorité des statistiques pour les suivis de mortalité. Le **protocole de Jones** et le **protocole d'Huso** présentent, généralement, des résultats similaires et c'est sur la moyenne de ces deux résultats que sera effectuée la suite de l'analyse de la mortalité. L'écart entre Huso et Jones est dû à la recherche des souris à J+1 pour le calcul du taux de prédation qui entraîne des différences du nombre de cadavres estimés entre ces 2 méthodes. Si les souris disparaissent vite dès le 1^{er} jour, alors le taux de prédation augmente fortement et l'écart entre les 2 méthodes aussi. En effet, la différence entre les formules d'Huso et Jones est l'utilisation et le calcul du taux de prédation.

En faisant la moyenne des résultats obtenus par les protocoles de Jones et d'Huso, la valeur estimée du nombre de cadavres touchés par les éoliennes du parc s'élève à 177 chiroptères.

3.2.2.2 Résultats et comparaison de la mortalité par éolienne et par période

Tableau 18 : Nombre de cadavres estimé par éolienne, d'après la moyenne des résultats des protocoles d'Huso et Jones (CHIROPTERES)

Eoliennes	Nombre de cadavres de chiroptères	
	Résultats bruts	Estimation Jones et Huso
E1	7	20
E2	1	1
E3	1	4
E4	2	5
E5	2	4
E6	5	67
E7	1	65
E8	2	9
E9	1	2
TOTAL	22	177

D'après la moyenne des résultats obtenus avec les protocoles de Jones et Huso, **les éoliennes ayant touché le plus d'individus sont E6 (67 cadavres), E7 (65 cadavres) et E1 (20 cadavres). Le nombre de cadavres par éolienne est fort seulement sur ces éoliennes.**

Tableau 19 : Nombre de cadavres estimé par éolienne, d'après la moyenne des résultats de Jones et Huso (CHIROPTERES)

Périodes	Nombre de cadavres estimé d'après Jones et Huso
P1 (février – avril)	0
P2 (mai – juin)	4
P3 (juillet – août)	37
P4 (septembre - novembre)	136

Comparaison des résultats des estimations de la mortalité entre les différentes périodes

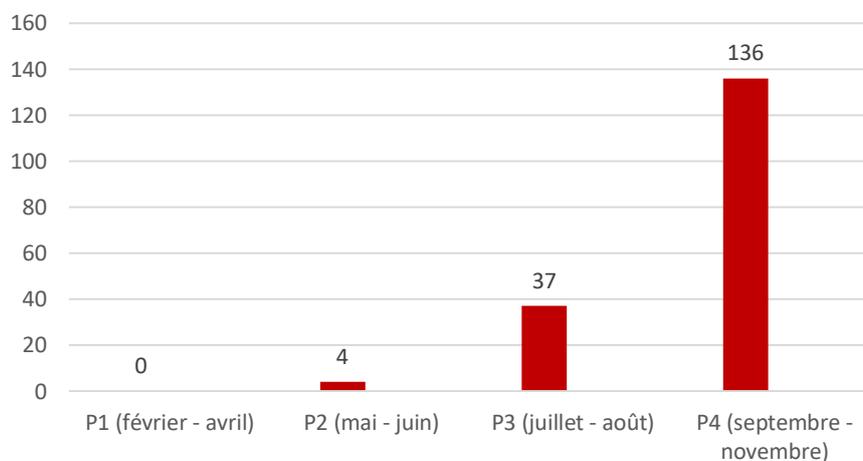


Figure 14: Nombre de cadavres estimé par période d'après la moyenne de Jones et Huso (CHIROPTERES)

D'après la moyenne des résultats obtenus avec les protocoles de Jones et Huso, **la période la plus impactante pour les chiroptères est P4 (septembre – octobre - novembre) avec 136 cadavres estimés, suivie par P3 (juillet - août) avec 37 cadavres estimés.** Cette période correspond au transit automnal et à une activité de chasse.

3.2.3 Conclusion du suivi de mortalité chiroptère

Tableau 20 : Synthèse du suivi de mortalité 2020 (CHIROPTERES)

Eolienne	Nombre cadavres		Période la plus impactante	Espèce touchée	Statut biologique	Patrimonialité	Sensibilité à l'éolien
	Observés	Estimés (J & H)					
E1	7	20	Juillet	4 Pipistrelles communes	Reproduction ou transit automnal	Faible	3
				2 Noctules communes	Reproduction ou transit automnal	Modéré	3,5
				Noctule de Leisler	Transit automnal	Faible	3
E2	1	1	Août	Pipistrelle commune	Reproduction ou transit automnal	Faible	3
E3	1	4	Septembre	Noctule commune	Transit automnal	Modéré	3,5
E4	2	5	Août	Sérotine commune	Reproduction	Faible	2,5
				Pipistrelle sp.	Reproduction ou transit automnal	-	-
E5	2	4	Août	Noctule commune	Reproduction	Modéré	3,5
				Noctule de Leisler	Reproduction ou transit automnal	Faible	3

E6	5	67	Août	Pipistrelle commune	Reproduction	Faible	3
				2 Noctules communes	Reproduction ou transit automnal	Modéré	3,5
				Pipistrelle de Kuhl	Transit automnal	Faible	2,5
				Noctule de Leisler	Transit automnal	Faible	3
E7	1	65	Septembre	Pipistrelle commune	Transit automnal	Faible	3
E8	2	9	Juillet & Septembre	Pipistrelle commune	Reproduction	Faible	3
				Noctule commune	Transit automnal	Modéré	3,5
E9	1	2	Septembre	Noctule commune	Transit automnal	Modéré	3,5

J & H : Jones & Huso.

Parmi les espèces touchées, seule la Noctule commune est patrimoniale. En effet, elle est vulnérable (VU) en France. De plus, elle est très sensible au risque éolien (3,5/4). C'est également le cas de la Pipistrelle commune et de la Noctule de Leisler qui ont une sensibilité de 3.

Au total, 22 cadavres ont été retrouvés au pied des éoliennes donnant une estimation de 177 cadavres ce qui serait un impact modéré sur les populations locales.

Les espèces les plus touchées sont la Noctule commune et la Pipistrelle commune avec 8 cadavres.

La plupart des espèces touchées sont très sensibles aux éoliennes ce qui explique leur mortalité. De plus, comme pour l'avifaune, le parc étant récent, les individus ne sont pas encore habitués à leur présence, ce qui peut entraîner une surmortalité la 1^{ère} année.

La population locale de Noctule commune a été modérément touchée et l'espèce étant déjà vulnérable en France, une attention particulière est portée à cette espèce. La population de Pipistrelle commune a également été touchée mais la population française et régionale de l'espèce est plus conséquente, donc moins sensible.

L'étude d'impact prévoyait un impact modéré sur les chiroptères. Avec la découverte de 22 cadavres et une estimation de 177, l'impact est confirmé modéré, d'autant plus que l'espèce la plus touchée est patrimoniale.

Les éoliennes les plus impactantes seraient E6 (5 cadavres et 67 estimés) et E7 (1 cadavre et 65 estimés).

Ces 2 éoliennes seront suivies avec attention lors des 2 prochaines années afin d'estimer si un bridage est nécessaire.

4 SUIVI D'ACTIVITE 2020

4.1 AVIFAUNE

Le suivi d'activité avifaune permet d'étudier les oiseaux présents sur le parc à une période donnée. Le suivi d'activité permet également d'étudier le comportement des espèces sur le parc et de comparer les résultats du suivi de mortalité avec celui du suivi d'activité. Ce suivi consiste en des points d'écoute de 10 minutes au pied de chaque éolienne, et à noter les espèces contactées dans un rayon de 300 m et jusqu'à 1 km pour les rapaces.

4.1.1 Avifaune nicheuse

Lors du suivi de l'avifaune nicheuse au pied des éoliennes, 27 à 30 espèces ont été contactées.

Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux vues en période de reproduction au pied de chaque éolienne

Nom commun	Nom latin	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>			X						
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>		X	X	X	X			X	X
Bergeronnette sp.	<i>Motacilla sp.</i>							X		
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>						X			
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>									X
Busard sp.	<i>Circus sp.</i>	X	X	X	X				X	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	X	X	X	X				X	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>							X		
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>						X			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	X	X					
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>				X					
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		X	X	X	X	X	X		
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	X		X	X	X	X	X	X	X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X		X		X			
Faucon sp.	<i>Falco sp.</i>				X					
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	X		X						
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	X					X			
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>			X	X	X				
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>			X						
Merle noir	<i>Turdus merula</i>						X			
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>						X			
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>					X	X			
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>			X	X	X	X		X	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	X	X	X	X	X	X		X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>						X			
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>						X			
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>						X			
Nombre d'espèces total au pied de chaque éolienne		11	10	15	15	10	17	7	9	7

L'éolienne ayant la plus grande diversité est E6 avec 17 espèces, suivi de E3 et E4 avec 15 espèces différentes. E6 est l'éolienne ayant le plus d'habitats diversifiés à proximité (fourré, bâti, boisement, cultures, friche).

3 espèces sont présentes au pied de toutes les éoliennes (l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Corneille noire) et 2 au pied de 8 éoliennes sur 9 (le Faisan de Colchide et le Pigeon ramier).

5 espèces patrimoniales ont été observées lors du suivi de l'avifaune nicheuse :

- Le Busard cendré et le Busard Saint-Martin (protégés et inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux). Ces espèces sont relativement sensibles au risque éolien, notamment le Busard cendré avec une sensibilité de 3/5.
- Le Chardonneret élégant (protégé et Vulnérable en France), qui a, cependant, une très faible sensibilité au risque éolien (0/5).
- La Linotte mélodieuse (protégée et Vulnérable en France), ayant une très faible sensibilité au risque éolien (0/5).
- Le Faucon sp., hors Faucon crécerelle, (protégé en France), dont la sensibilité au risque éolien peut être relativement élevée, allant de 2 à 3 selon l'espèce.

Des individus d'Œdicnème criard, espèce patrimoniale, car inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ont été observés en dehors des suivis. Sa sensibilité au risque éolien est de 2 sur 4.

Le suivi des espèces nicheuses permet de montrer que beaucoup d'espèces touchées par les éoliennes utilisent le site ou ses alentours pour la reproduction comme l'Alouette des champs, le Faisan de Colchide, la Caille des blés, le Pigeon ramier, la Corneille noire ou encore le Busard Saint-Martin.

Les enjeux concernant les espèces observées lors des suivis de nicheurs sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 22 : Statut de protection des espèces nicheuses

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité à l'éolien	ELC
		PN	DO	LRN	LRR		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chassable	All	NT	NT	0	Très faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Bergeronnette sp.	<i>Motacilla sp</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Art.3	-	LC	NT	-	Faible
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Art.3	AI	NT	VU	3	Fort
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Art.3	AI	LC	NT	2	Modéré
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art.3	-	LC	LC	2	Faible
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Chassable	All	LC	NT	1	Très faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Chassable	All	LC	LC	1	Très faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art.3	-	VU	LC	0	Modéré
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	All	LC	NE	0	Très faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art.3	-	NT	LC	3	Faible
Faucon sp.	<i>Falco sp</i>	Art.3	-	-	-	2 à 3	Faible à Modéré
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Art.3	-	LC	NT	1	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Art.3	-	LC	LC	2	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Art.3	-	VU	NT	0	Modéré
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chassable	All	LC	LC	0	Très faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Art.3	AI	LC	LC	2	Modéré
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Chassable	All	LC	NT	1	Très faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chassable	All	LC	LC	2	Très faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Chassable	All	LC	LC	0	Très faible

L'enjeu concernant les espèces nicheuses est globalement faible, excepté pour les espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Busard cendré, Busard Saint-Martin et Œdicnème criard), qui présentent également une certaine sensibilité au risque éolien, et pour le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse, de par leur statut de conservation, qui ont un enjeu modéré.

Certaines espèces ayant une sensibilité au risque éolien sont à surveiller comme le Faucon crécerelle, la Buse variable et le Faucon sp..

4.1.2 Avifaune migratrice

4.1.2.1 Migration pré-nuptiale

Observation des oiseaux en halte

Les 5 suivis des oiseaux en halte ont permis d'observer 31 espèces différentes dont 4 en halte migratoire (le Busard des roseaux, le Chardonneret élégant, le Pluvier doré et le Vanneau huppé). La plupart des espèces étant connues nicheuses dans la région et fréquentant une mosaïque d'habitats. On y retrouve des espèces fréquentant des boisements comme le Pinson des arbres, la Sittelle torchepot, le Pic épeiche et le Pic vert, mais aussi des espèces de milieux ouverts agricoles comme le Bruant proyer et l'Alouette des champs. Des rapaces (Faucon crécerelle, Buse variable et Busard Saint-Martin) ont également été observés. Des espèces vulnérables en France sont présentes (Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse) mais aussi des espèces très communes comme le Merle noir, la Mésange charbonnière, la Mésange bleue ou la Corneille noire.

Observation des oiseaux en vol

5 espèces, pour un total de 107 individus, ont été observées en vol lors des suivis de migration.

Tableau 23 : Espèces observées en migration pré-nuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif total
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	5
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1
Passereau sp.	-	15
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	85
Pipit sp.	<i>Anthus sp.</i>	1

Peu d'espèces et d'individus ont été observés pour le suivi de la migration pré-nuptiale, la majorité des individus observés correspondent au Pigeon ramier. Ceci pouvant être dû au fait que les éoliennes ne se situent pas sur un important axe local de migration pré-nuptiale. Aucun passage de Grue cendrée n'a été observé lors du suivi de migration. Tous les groupes avaient un vol direct et seul un groupe de Pigeon ramier a modifié sa trajectoire à l'approche des éoliennes, bifurquant à plus de 100 mètres des éoliennes.

La plupart des espèces observées ont migré selon un **axe local Sud-Ouest/Nord-Est** (cf. figure ci-dessous).

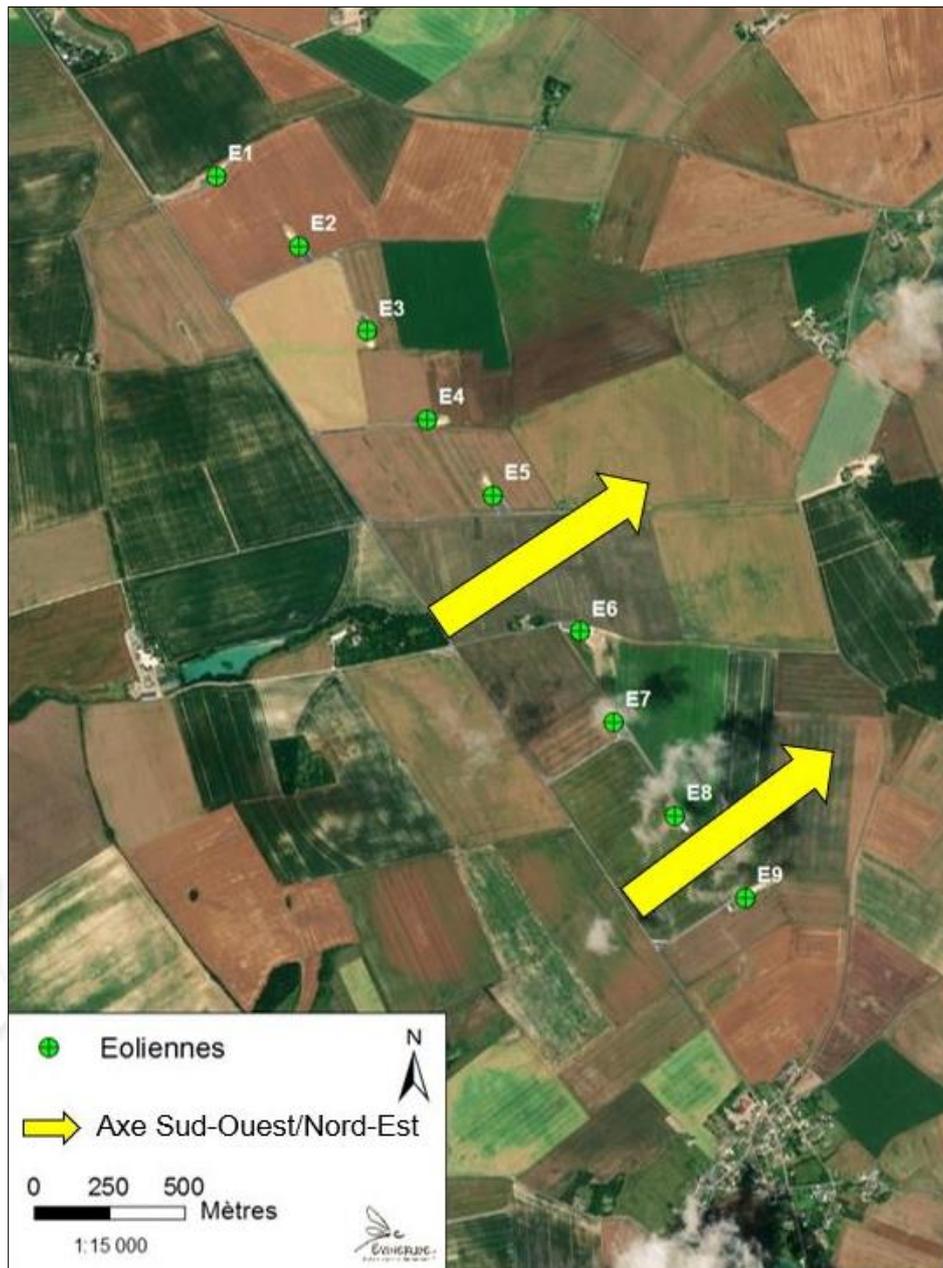


Figure 15 : Couloirs de migration pré-nuptiale identifiés

Le parc est situé de façon perpendiculaire aux espèces qui migrent selon l'axe Sud-Ouest/Nord-Est : les individus traversent le parc entre les éoliennes. Les passages ont été observés entre E5 et E6 et entre E7 et E9. Les oiseaux empruntant ce couloir de migration sont plus susceptibles d'être touchés par les éoliennes. Seul le Pigeon ramier, observé en vol migratoire, a été retrouvé lors du suivi de mortalité, cependant, l'enjeu pour cette espèce est très faible.

Les enjeux de conservation concernant les espèces observées lors du suivi de migration pré-nuptiale sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 24 : Statut de protection des espèces observées en migration pré-nuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité au risque éolien	ELC
		PN	DO	LRN	LRR		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chassable	All	NT	NT	0	Très faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Art.3	-	LC	NT	-	Faible
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Art.3	AI	NT	EN	0	Fort
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Art.3	AI	LC	NT	2	Modéré
Busard sp.	<i>Circus sp.</i>	Art.3	AI	-	-	2 à 3	Modéré
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art.3	-	LC	LC	2	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Chassable	All	LC	LC	1	Très faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art.3	-	VU	LC	0	Modéré
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	All	LC	NE	0	Très faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art.3	-	NT	LC	3	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Art.3	AI	NT	-	-	Modéré
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Art.3	-	LC	LC	2	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Art.3	-	VU	NT	0	Modéré
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chassable	All	LC	LC	0	Très faible
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Chassable	All	LC	NT	1	Très faible
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Chassable	All	LC	LC	1	Très faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chassable	All	LC	LC	2	Très faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chassable	AI	LC	-	1	Modéré
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europea</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Art.3	-	NT	LC	0	Faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Chassable	All	NT	VU	0	Très faible

PN : Protection Nationale, DO : Directive Oiseaux, LRN : Liste Rouge Nationale, LRR : Liste Rouge Régionale, ELC : Enjeu Local de Conservation, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable.

Plusieurs espèces patrimoniales sont présentes : Busard Saint-Martin, Busard sp., Chardonneret élégant, Grande aigrette, Linotte mélodieuse et Pluvier doré. Parmi ces espèces, seules le Busard Saint-Martin et le Busard sp. sont sensibles au risque éolien. Le Busard sp. peut avoir une sensibilité allant de 2 à 3 suivant l'espèce. Le Busard Saint-Martin présente une sensibilité de 2 au risque éolien et représente un enjeu modéré. **Deux cadavres de Busard Saint-Martin ont d'ailleurs été retrouvés lors du suivi de mortalité.**

L'enjeu de conservation global concernant les oiseaux est faible, excepté pour le Busard Saint-Martin, le Busard sp., le Chardonneret élégant, la Grande Aigrette, la Linotte mélodieuse et le Pluvier doré qui présentent un enjeu de conservation modéré de par leur statut de protection et/ou de conservation.

A noter que ces espèces sont connues peu sensibles au risque éolien, sauf pour le Busard Saint-Martin avec une sensibilité modérée, et dont 2 cadavres ont été retrouvés, et le Busard sp. avec une sensibilité de 2 à 3.

Le Faucon crécerelle, très sensible au risque éolien, est une espèce à surveiller.

La faible activité observée lors de la migration pré-nuptiale se confirme dans les résultats du suivi de mortalité ou seulement 11 cadavres d'oiseaux sont estimés sur cette période.

4.1.2.2 Migration post-nuptiale

Observation des oiseaux en halte

Les 5 suivis des oiseaux en halte ont permis d'observer 28 espèces différentes, toutes connues nicheuses dans la région, hormis le Pluvier doré. Comme pour la migration pré-nuptiale, on y retrouve des rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin, Busard cendré), des espèces vulnérables (Chardonneret élégant et Linotte mélodieuse), des espèces très communes (Corneille noire, Fauvette à tête noire, Moineau domestique, ...) fréquentant une large gamme d'habitats allant du boisement au milieu ouvert.

Des espèces sont présentes en halte migratoire ou voire même pour l'hiver (Pluvier doré, Vanneau huppé, Chardonneret élégant, Grande aigrette, Linotte mélodieuse, ...).

Observation des oiseaux en vol

11 espèces et 29 groupes d'espèces, pour un total de 499 individus, ont été observés en vol lors des suivis de migration.

Tableau 25 : Espèces observées en migration post-nuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif total
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	3
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	11
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	11
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	3
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	63
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	282
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	38
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	8
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	55
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	18
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	7

A l'inverse de la migration pré-nuptiale, plusieurs espèces et un plus grand nombre d'individus ont été observés en migration post-nuptiale. Le nombre d'individus n'est pas fort mais le parc peut se trouver sur un axe local de migration.

282 Grues cendrées ont été observés entre le 17 et le 24 novembre 2020 en migration sur le parc et à proximité. Il s'agit d'une espèce patrimoniale qui est à surveiller.

97% des groupes observés avaient un vol direct et 86% des groupes n'ont pas modifié leur trajectoire à l'approche des éoliennes. Parmi les groupes qui ont modifié leur trajectoire, tous ont bifurqué à plus de 100 m des éoliennes. Les différents groupes ont principalement suivi 3 axes. 24% ont suivi un axe **Nord-Ouest/Sud-Est**, 28% ont suivi un axe **Nord/Sud** et 34% ont suivi un axe **Nord-Est/Sud-Ouest** (cf. figure ci-dessous).

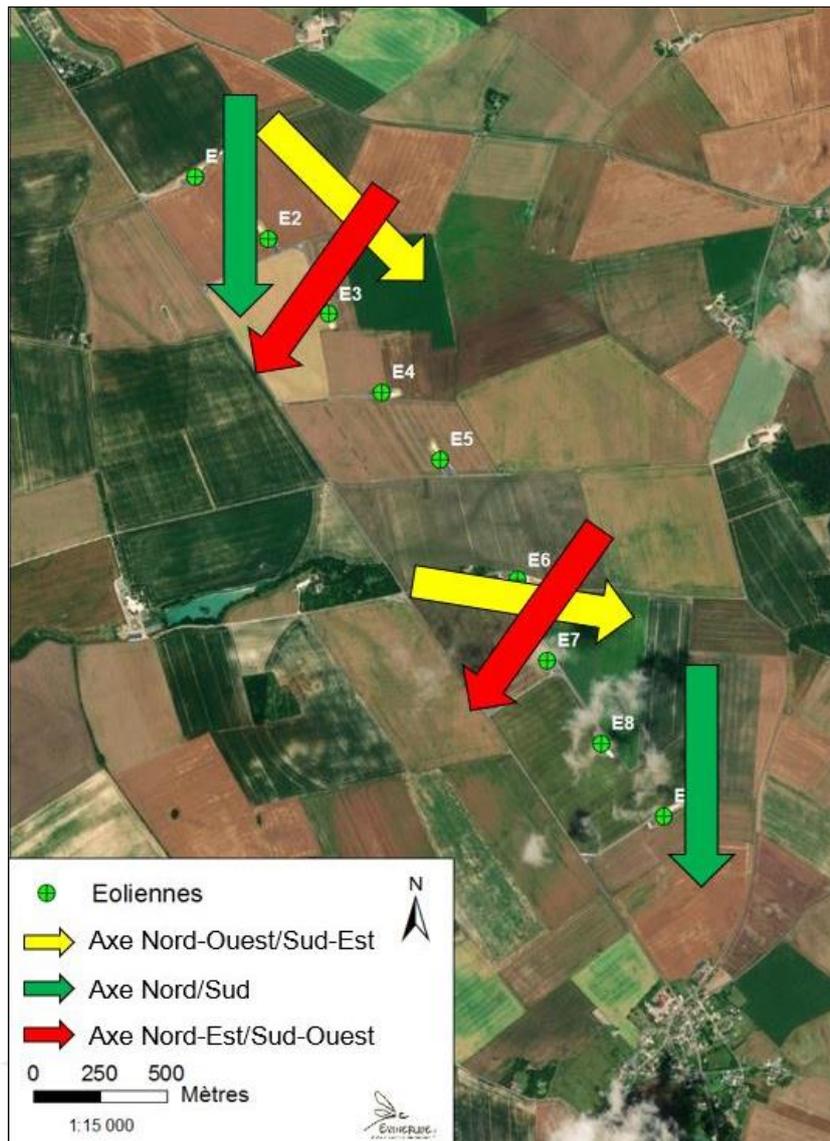


Figure 16 : Couloirs de migration post-nuptiale identifiés

Les différents groupes sont passés en majorité entre E1 et E3, entre E6 et E7 et à proximité de E8 et E9. La plupart des individus en migration post-nuptiale sont passés proches des éoliennes les rendant susceptibles d'être touchés par les éoliennes. Ce qui se confirme dans le suivi de mortalité où des individus (Roitelet à triple-bandeau, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet) ont été retrouvés en période de migration post-nuptiale.

Les enjeux concernant les espèces observées lors du suivi de migration post-nuptiale sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 26 : Statut de protection des espèces observées en migration post-nuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité au risque éolien	Enjeu Local de Conservation
		PN	DO	LRN	LRR		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chassable	All	NT	NT	0	Très faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Art.3	-	LC	NT	-	Faible
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Art.3	AI	NT	VU	3	Fort
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Art.3	AI	LC	NT	2	Modéré
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art.3	-	LC	LC	2	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Chassable	All	LC	LC	1	Très faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art.3	-	VU	LC	0	Modéré
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Effraie Des Clochers	<i>Tyto alba</i>	Art.3	-	LC	NT	2	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	All	LC	LC	0	Très faible
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	All	LC	NE	0	Très faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Art.3	-	NT	LC	3	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Art.3	-	LC	NT	1	Faible
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Art.3	AI	NT	-	-	Modéré
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Art.3	AI	CR	-	2	Fort
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Art.3	-	LC	LC	2	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Art.3	-	VU	NT	0	Modéré
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Chassable	All	LC	NT	1	Très faible
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Chassable	All	LC	LC	1	Très faible
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Chassable	All	LC	LC	1	Très faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chassable	All	LC	LC	2	Très faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Art.3	-	VU	VU	0	Modéré
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Chassable	AI	LC	-	1	Modéré
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art.3	-	LC	LC	0	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Art.3	-	NT	LC	0	Faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Chassable	All	NT	VU	0	Très faible

PN : Protection Nationale, DO : Directive Oiseaux, LRN : Liste Rouge Nationale, LRR : Liste Rouge Régionale, ELC : Enjeu Local de Conservation, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, CR : En Danger Critique.

Plusieurs espèces patrimoniales sont présentes : Busard Saint-Martin, Busard cendré, Chardonneret élégant, Grande aigrette, Grue cendrée, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse et Pluvier doré. Parmi ces espèces, seuls le Busard cendré (sensibilité de 3), le Busard Saint-Martin (2/4) et la Grue cendrée (2/4) sont sensibles au risque éolien. **Deux cadavres de Busard Saint-Martin ont d'ailleurs été retrouvés lors du suivi de mortalité.**

L'enjeu de conservation global concernant les oiseaux est faible excepté pour le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Chardonneret élégant, la Grande aigrette, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse et le Pluvier doré qui présentent un enjeu de conservation modéré de par leur statut de protection et/ou de conservation. La Grue cendrée a, elle, un enjeu fort.

A noter que ces espèces sont connues peu sensibles au risque éolien, sauf pour la Grue cendrée, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin avec une sensibilité modérée à forte. Comme dit précédemment, 2 cadavres de Busard Saint-Martin ont été retrouvés.

Le Faucon crécerelle, très sensible au risque éolien, est une espèce à surveiller.

La plus forte activité lors de la migration post-nuptiale se voit également dans le suivi de mortalité, cette période étant la plus impactante sur le parc. De plus, plusieurs Roitelet à triple bandeau, espèce migratrice, ont été retrouvés au pied des éoliennes.

4.2 CHIROPTERES

Un Batcorder a été posé sur l'éolienne E6 afin d'enregistrer l'activité des chiroptères entre le 03.03.20 et le 25.11.20.

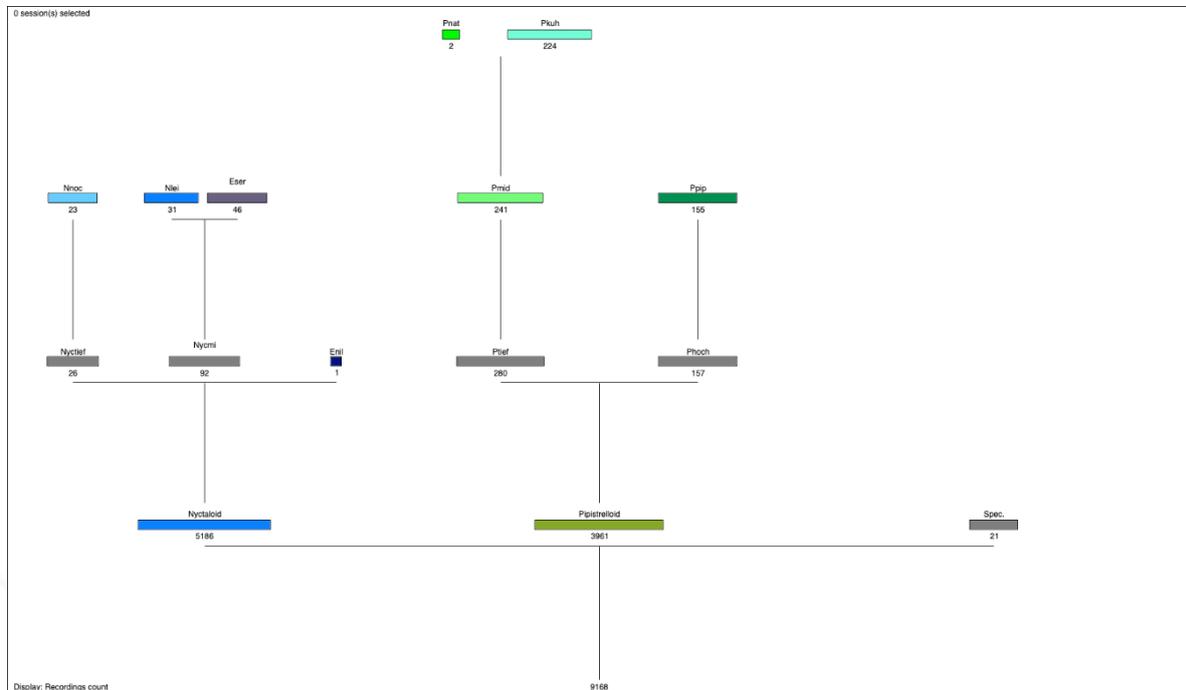


Figure 17 : Arbre d'espèces contactées à hauteur de l'éolienne E6

Il y a eu 9168 contacts enregistrés par le Batcorder sur l'année de suivi. Ces 9168 contacts ont permis d'observer l'activité de 7 espèces de chiroptères différentes : la Noctule commune (Nnoc), la Noctule de Leisler (Nlei), la Sérotine commune (Eser), la Sérotine de Nilsson (Enil), la Pipistrelle commune (Ppip), la Pipistrelle de Nathusius (Pnat) et la Pipistrelle de Kuhl (Pkuh). Des espèces n'ont pas pu être identifiées de par la qualité des signaux ou la difficulté d'analyse qui ont donc été classés par groupe d'espèces : Nyctief (Noctule commune/Grande Noctule), Nycmi (Sérotine commune/Noctule de Leisler), Ptiel (Pipistrelle de Kuhl/Vespère de Savi), Phoch (Pipistrelle commune/Minioptère de Schreibers/Pipistrelle pygmée) et Pmid (Pipistrelle de Nathusius/Kuhl).

L'espèce la plus contactée est la Pipistrelle de Kuhl avec 224 contacts suivie de la Pipistrelle commune (155 contacts) dont 8 cadavres ont été retrouvés. La Noctule commune, dont 8 cadavres ont également été retrouvés, a été contactée 23 fois. Ce nombre faible de contact ne révèle pas le nombre de contact réel car, comme dit précédemment, des sons n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce. Parmi ces 7 espèces, seules la Sérotine de Nilsson et la Pipistrelle de Nathusius n'ont pas été impactées.

En moyenne, il y a eu 38,68 contacts par nuit au niveau de l'éolienne E6. Ainsi, l'activité sur le parc éolien de Lazenay est jugée forte. Cette forte activité permet d'expliquer la découverte de 22 cadavres et l'estimation de 177 cadavres.

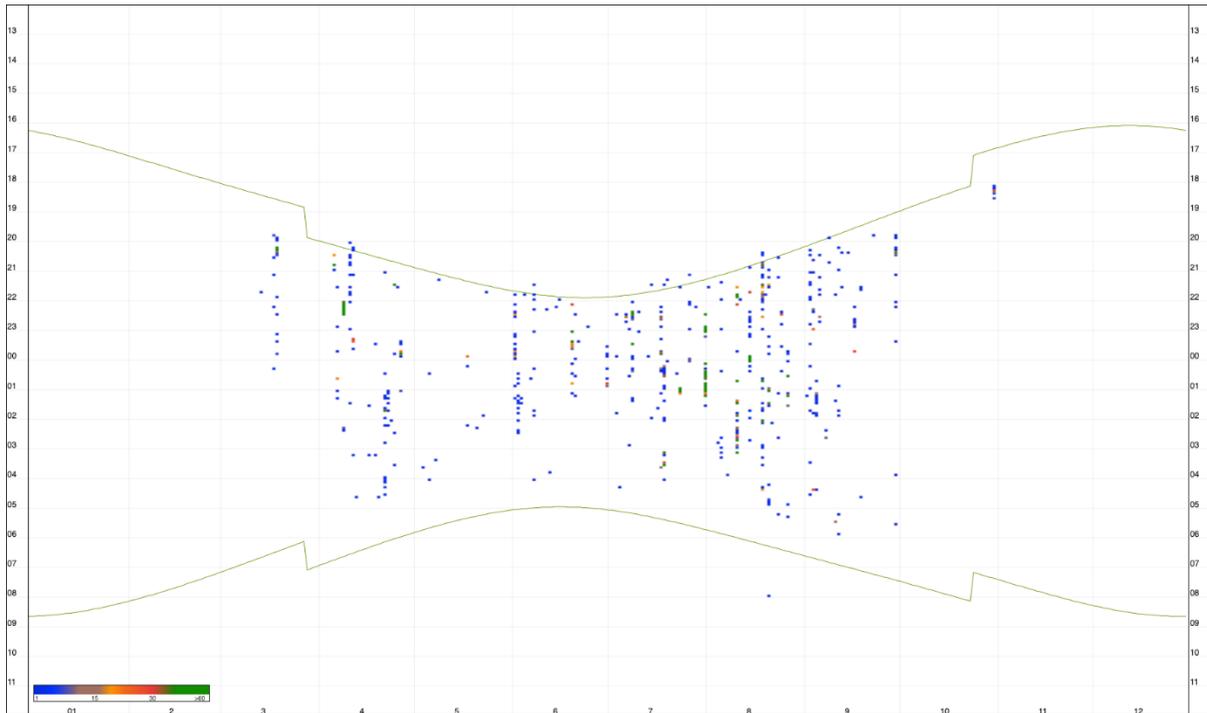


Figure 18 : Nombre de contacts au cours de l'année et en fonction de l'heure

Les chauves-souris ont été contactées entre mars et novembre à toutes les heures de la nuit (entre 18h et 7h) mais avec une activité plus importante entre 22h et 3h. La période estivale (juillet/août) a été la période la plus active pour les chiroptères. Cette période correspond à la reproduction, l'élevage des jeunes et donc à une recherche intensive de nourriture. C'est d'ailleurs lors de la période estivale qu'il y a eu le plus de cadavres de chauves-souris : 5 en juillet et 10 en août sur un total de 22 cadavres.

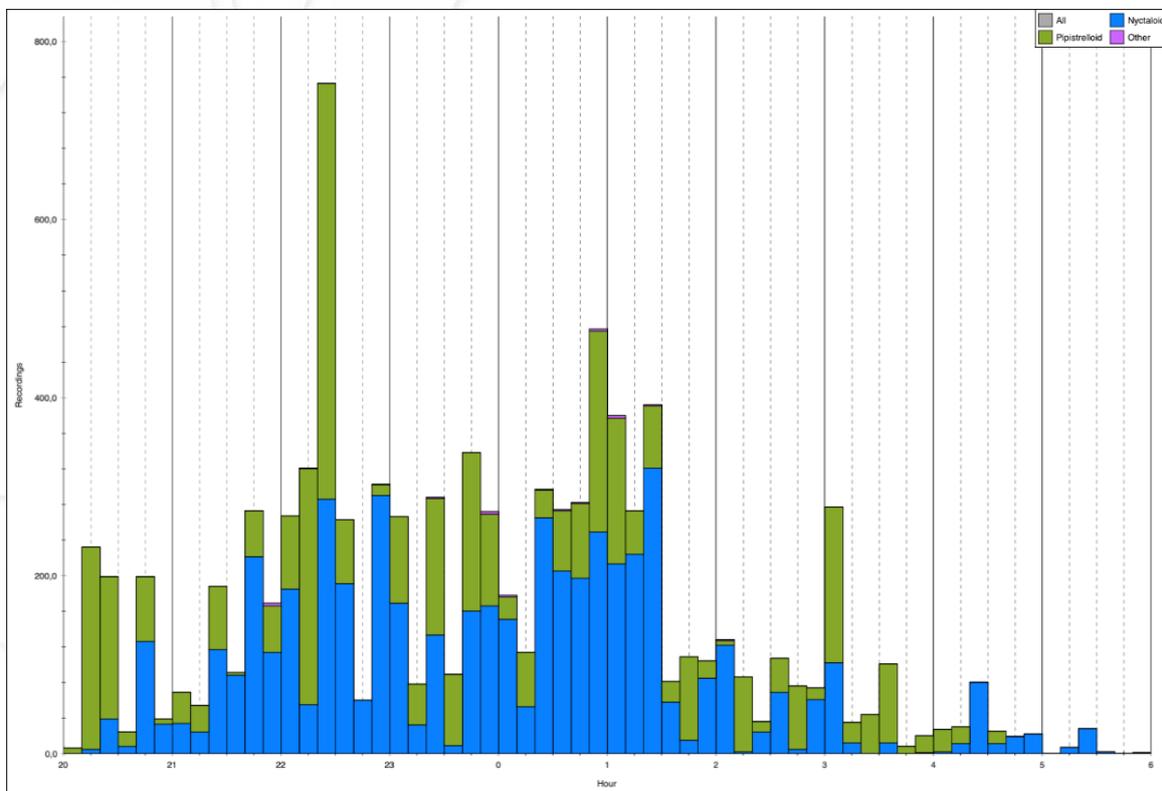


Figure 19 : Nombre de contacts des groupes de chiroptères durant la nuit

Les Pipistrelloïdes et les Nyctalloïdes sont actifs de manière continue entre 20h et 4h45. Les Nyctalloïdes sont également actifs jusqu'à 6h du matin.
 Les Pipistrelloïdes sont actifs de manière régulière entre 21h45 et 1h30 tandis que les Nyctalloïdes ont un pic d'activité entre 22h30 et 22h45.
 Tout groupe confondu, l'activité la plus forte est entre 22h30 et 22h45.

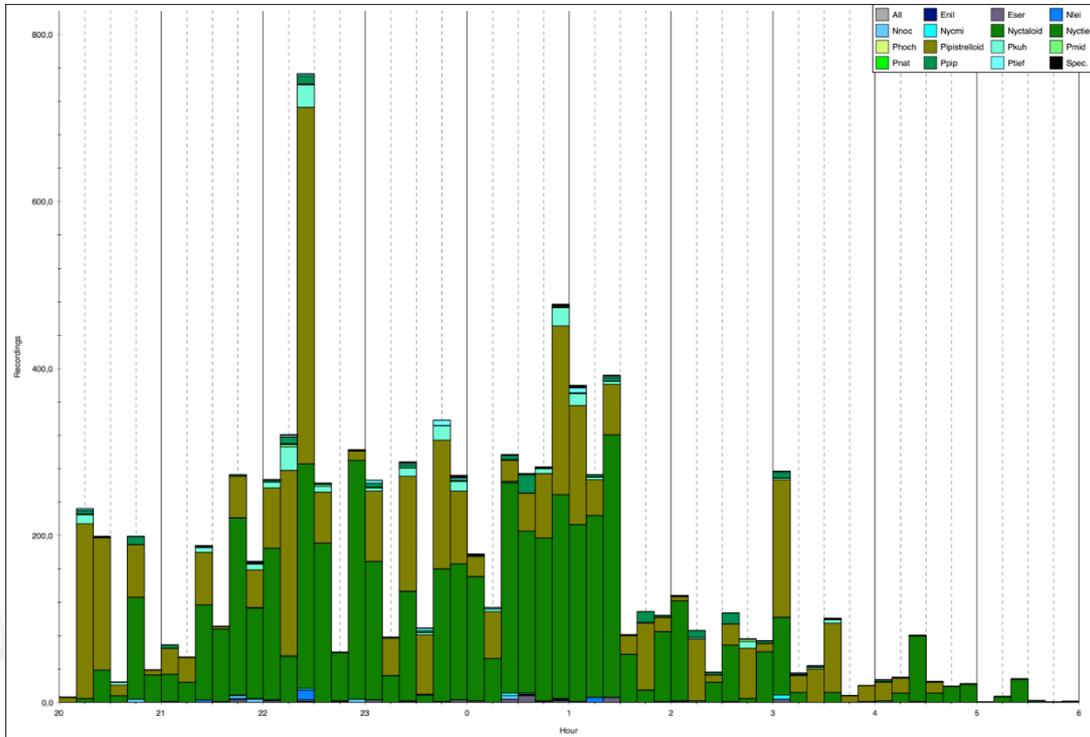


Figure 20 : Nombre de contacts des différentes espèces de chiroptères au cours de la nuit

Plus précisément, autour de l'éolienne E6, l'ensemble des espèces est actif toute la nuit. L'activité la plus forte pour la Pipistrelle commune est entre 00h30 et 1h30, pour la Pipistrelle de Kuhl entre 22h30 et 22h45, pour la Noctule de Leisler entre 22h15 et 22h30, pour la Sérotine commune entre 00h15 et 00h45 et pour la Noctule commune entre 21h45 et 22h.

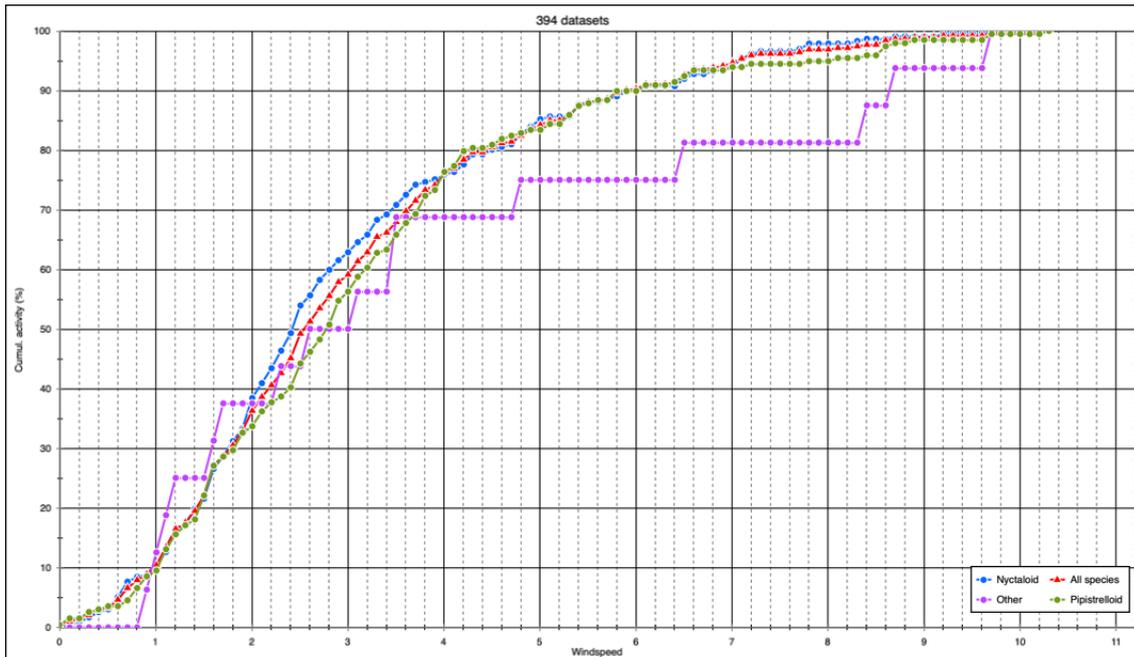


Figure 21 : Activité cumulée des groupes de chiroptères en fonction de la vitesse du vent

L'activité des chauves-souris dépend fortement de la vitesse du vent. Globalement, l'activité chiroptérologique a lieu entre 1 et 5 km/h pour l'ensemble des espèces. Les chiroptères sont donc moins actifs lors de forts vents et cela se confirme car, de manière générale, lors de la découverte des cadavres, le vent n'avait pas été fort (moins de 10 km/h) les jours précédents.

Globalement, l'activité est forte au niveau de l'éolienne E6 (38,68 contacts par nuit). 7 espèces différentes ont été contactées sur ces éoliennes lors du suivi d'activité.

Tableau 27 : Espèces contactées lors du suivi d'activité des chiroptères 2019

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation		Sensibilité à l'éolien	ELC
		PN	DH	LRN	LRR		
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Art.2	AIV	VU	NT	3,5	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Art.2	AIV	NT	NT	3	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art.2	AIV	NT	LC	3	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art.2	AIV	LC	LC	2,5	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Art.2	AIV	NT	NT	3,5	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Art.2	AIV	NT	LC	2,5	Faible
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Art.2	AIV	DD	-	1,5	Faible

PN : Protection nationale, DH : Directive Habitats, LRN : Liste Rouge Nationale, Liste Rouge Régionale, ELC : Enjeu Local de Conservation, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée, DD : Données insuffisantes.

Une espèce est patrimoniale car vulnérable (VU) en France : la Noctule commune. 4 espèces sont fortement sensibles à l'éolien : la Noctule commune (3,5/4), la Pipistrelle de Nathusius (3,5/4), la Noctule de Leisler (3/4) et la Pipistrelle commune (3/4). Les résultats du suivi de mortalité ont confirmé cela avec la présence de 8 cadavres de Noctule commune et de Pipistrelle commune et 3 cadavres de Noctule de Leisler. Les 3 autres cadavres sont 1 Pipistrelle de Kuhl, 1 Sérotine commune et 1 Pipistrelle sp., espèces également contactées lors du suivi d'activité.

5 COMPARAISON AVEC LE NIVEAU D'IMPACT ESTIMÉ DANS L'ÉTUDE D'IMPACT

5.1 Sur l'avifaune

Tableau 28 : Comparaison avec le niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact pour les oiseaux

Evaluation de l'impact sur les rapaces diurnes
<p>Niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact : non évalué mais jugé faible</p> <p>Extrait de l'étude d'impact :</p> <p><i>« A l'approche des éoliennes, la modification de trajectoire est constatée et les cas de mortalité sont généralement plus nombreux au niveau des éoliennes constituant les extrémités du parc. On constate aussi une mortalité plus importante lors des migrations d'automne, lorsque les oiseaux cheminent vers le sud pour rejoindre leurs quartiers d'hiver (cas des Milans par exemple). Il a aussi été mis en évidence, chez certaines espèces, des comportements à risques comme la fréquentation courante des parcs éoliens. C'est le cas des Busards lors des parades et des passages de proies, même si apparemment, ces derniers s'adapteraient sur un champ éolien. Ces espèces ont des effectifs relativement faibles pour certains (Milan royal par exemple) donc une collision d'un individu serait très dommageable.</i></p> <p><i>IEL a souhaité éviter des zones sensibles de nidification des rapaces (Nord-Est de la zone d'étude) dont on sait que les jeunes, peu familiers avec les éoliennes, sont des populations sensibles aux collisions. »</i></p> <p>Impact estimé suite au suivi de mortalité : Modéré</p> <p>Les résultats du suivi de mortalité de 2020 montrent une faible mortalité des rapaces (3). Cependant, 2 Busards Saint-Martin (1 mâle et 1 femelle) ont été retrouvés au pied des éoliennes. L'espèce étant patrimoniale (protégée et inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux) et étant connue sur le site comme espèce nicheuse, l'impact du parc éolien est donc jugé comme modéré sur les rapaces.</p>
Impact sur les grands échassiers
<p>Niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact : non évalué mais jugé modéré</p> <p>Extrait de l'étude d'impact :</p> <p><i>« Les grands échassiers, à travers le Héron, la Grande Aigrette et surtout la Grue cendrée, ont une grande envergure et utilisent un vol plané lors des ascendances thermiques et les vents dominants. Les vols migratoires crépusculaires et nocturnes sont également courants chez ces espèces. Chez certains, comme la Grue cendrée, elles peuvent se faire en groupe.</i></p> <p><i>L'ensemble de ces caractéristiques rendent ces espèces sensibles à l'activité éolienne.</i></p> <p><i>La présence de plusieurs sites éoliens dans un périmètre de 10 km autour de celui de Lazenay-Poisieux entraîne des impacts cumulés, notamment sur les populations d'oiseaux migrateurs comme les grues cendrées. Vis-à-vis des éoliennes, les grues cendrées semblent pratiquer des manœuvres d'évitement sur environ 1km, distance respectée entre le site de Lazenay-Poisieux et le site le plus proche. Notons également que lors des passages massifs de grues cendrées de novembre 2010, les observateurs ont constaté que les oiseaux ne semblaient pas procéder à des contournements du site éolien de Saint-Georges-Migny. »</i></p> <p>Impact estimé suite au suivi de mortalité : Faible</p> <p>Le parc étant dans un milieu de culture intensive, la création des plateformes n'a fait perdre qu'une faible surface d'habitat aux espèces nichant dans ce type de milieu.</p> <p>Des grandes aigrettes et des Hérons cendrés fréquentent le parc et ses alentours en halte migratoire et en hiver mais aucun cadavre n'a été recensé.</p> <p>De plus, des Grues cendrées ont été observées en migration au-dessus du parc sans aucun impact.</p>
Impact sur l'Œdicnème criard
<p>Niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact : Non évalué mais jugé faible</p>

Extrait de l'étude d'impact :

« Le comportement de l'Ædicnème criard, une fois cantonné, ne présente que de faibles risques en ce qui concerne les collisions. En effet, les vols s'effectuent sur une faible distance et l'oiseau passe la majeure partie du temps au sol, marchant à la recherche de ses proies. Cependant, cette espèce a un comportement farouche et les travaux de construction d'un parc éolien pourraient lui faire désertier la zone pour quelques temps.

Les migrations, effectuées de nuit et en groupes compacts, pourraient également représenter une période de forte sensibilité pour l'espèce. Cependant, les hauteurs de vol sont encore très peu connues pour chaque espèce »

Impact estimé suite au suivi de mortalité : Faible

L'Ædicnème criard a été entendu sur le site en 2020, en période de reproduction, mais aucun cadavre n'a été retrouvé. De plus, aucun individu n'a été observé en migration. L'impact du parc sur cette espèce est faible d'autant plus que l'espèce n'a pas déserté le site suite à l'installation des éoliennes.

Impact sur le Vanneau huppé

Niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact : Non évalué mais jugé faible

Extrait de l'étude d'impact :

« Le Vanneau huppé par son comportement sociable (vol en groupes denses) et ses déplacements crépusculaires entre 30 et 100 m de hauteur, est soumis aux risques de collision. De plus, les vols migratoires, de grande ampleur, sont effectués de jour comme de nuit ce qui ajoutent un facteur risque. Rappelons que le Vanneau huppé est considéré comme gibier d'eau et est chassé de septembre à février sur le territoire du site éolien. »

Impact estimé suite au suivi de mortalité : Faible

Le Vanneau huppé a été observé sur le site en février et en novembre dans un groupe également composé de Pluviers. Aucun individu n'a été observé comme nicheur ou en migration et aucun cadavre n'a été retrouvé. L'impact est donc estimé comme faible pour cette espèce.

Impact sur les passereaux

Niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact : Non évalué

Extrait de l'étude d'impact :

« Les passereaux sont un groupe d'espèces potentiellement important. S'agissant de petits oiseaux, les relevés de mortalité sont faibles (les cadavres sont peu repérables et disparaissent vite). Ce groupe recouvre une importante variabilité comportementale. Ainsi, certains sont totalement sédentaires. Pour ceux qui migrent, les modes migratoires sont différents : en groupes nocturnes (grives et rossignols), nocturnes et isolés (rouge-gorge), diurnes et presque isolément (gobe-mouche), diurne et par groupes « familiaux » (traquets, taries, hirondelles). Il est difficile d'apprécier les risques liés aux parcs éoliens pour ce groupe d'oiseaux. »

Impact estimé suite au suivi de mortalité : Faible

Lors du suivi de 2020, des passereaux ont été observés en migration ainsi que quelques nicheurs (Bruant proyer et Alouette des champs). 10 cadavres de passereaux ont été retrouvés dont 7 Roitelets à triple bandeau (migrations pré-nuptiale et post-nuptiale) ce qui montre que peu de passereaux nicheurs sont touchés et qu'ils le sont généralement lors de la migration. L'impact est faible sur ce groupe d'oiseaux.

5.2 Sur les chiroptères

Tableau 29 : Comparaison avec le niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact pour les chiroptères

Impact sur les chiroptères
<p>Niveau d'impact estimé dans l'étude d'impact : non évalué mais jugé modéré</p> <p>Extrait de l'étude d'impact :</p> <p><i>« Parmi les 12 espèces citées dans un rayon de 10 km, dont 7 espèces contactées sur le périmètre d'étude immédiat, certaines ont une sensibilité plus élevée vis-à-vis du risque de mortalité (collisions et barotraumatisme) induit par les éoliennes.</i></p> <p><i>Les espèces assez fréquemment à très fréquemment concernées par ce risque sont : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler ainsi que la Sérotine commune. La mortalité par les éoliennes est également connue, mais de manière moins importantes, chez le Grand murin, le Murin de Daubenton, l'Oreillard roux et l'Oreillard gris.</i></p> <p><i>Les chiroptères sont des espèces sur lesquelles les impacts nuls n'existent pas. Plusieurs espèces sensibles ont été identifiées à différents point du site et l'enjeu lié à ces populations a été pris en compte par IEL dès le début de la réflexion. Ainsi, l'éloignement de chaque machine à plus de 200 m des bois ou bosquets a été respecté puisque l'éolienne la plus proche du bois de Montreaux se situe à plus de 800 m de celui-ci. »</i></p> <p>Impact estimé suite au suivi environnemental : Modéré</p> <p>La forte activité sur le parc (38,68 individus par nuit contactés au niveau du Batcorder) explique la découverte de 22 cadavres de chiroptères au pied des éoliennes et une estimation de 177 cadavres. Des espèces sensibles aux éoliennes ont été contactées en activité sur le site (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius). 3 de ces espèces ont été retrouvées touchées par les éoliennes : 8 Noctules communes, 8 Pipistrelles communes et 3 Noctules de Leisler.</p> <p>L'impact estimé est donc modéré pour les chiroptères.</p>

6 ENSEMBLE DES PROPOSITIONS DE MESURES DE REDUCTION DE LA MORTALITE

6.1 Rappel des éléments essentiels – cadavres retrouvés

Tableau 30 : Synthèse du suivi de mortalité

Eolienne	Nombre cadavres		Période la plus impactante	Espèce touchée	Statut biologique	Patrimonialité	Sensibilité à l'éolien
	Observés	Estimés (J & H)					
AVIFAUNE							
E1	5	13	Printemps	Faisan de Colchide	Reproduction	Très faible	0
				Alouette des champs	Reproduction	Très faible	0
				Corneille noire	Reproduction	Très faible	0
				Caille des blés	Reproduction	Très faible	1
				Perdrix rouge	Reproduction	Très faible	1
E2	5	14	Automne	Busard Saint-Martin	Reproduction	Modéré	2
				Pigeon ramier	Reproduction	Très faible	2
				2 Roitelet à triple bandeau	Migration post-nuptiale	Faible	0
E3	1	2	Juillet	Bruant proyer	Reproduction	Faible	-
				Buse variable	Reproduction	Faible	2
E4	7	35	Automne	Roitelet à triple bandeau	Migration pré-nuptiale	Faible	0
				Etourneau sansonnet	Reproduction	Très faible	0
				Corneille noire	Reproduction	Très faible	0
				Busard Saint-Martin	Reproduction	Modéré	2
				Faisan de Colchide	Reproduction	Très faible	0
				Pigeon ramier	Migration post-nuptiale	Très faible	2
E5	0	0	-	-	-	-	-
				-	-	-	-
E6	6	227	Octobre	Pigeon ramier	Hivernage	Très faible	2
				Roitelet à triple bandeau	Migration pré-nuptiale	Faible	0
				3 Faisans de Colchide	Reproduction	Très faible	0
				Troglodyte mignon	Migration post-nuptiale	Faible	0
E7	1	3	Mai	Martinet noir	Alimentation	Faible	1
E8	3	11	Printemps – Été - Automne	Perdrix grise	Reproduction	Très faible	1
				Martinet noir	Migration post-nuptiale	Faible	1
				Etourneau sansonnet	Migration post-nuptiale ou Hivernage	Très faible	0
E9	2	4	Octobre	2 Roitelets à triple bandeau	Migration post-nuptiale	Faible	0
CHIROPTERES							
E1	7	20	Juillet	4 Pipistrelles communes	Reproduction ou transit automnal	Faible	3
				2 Noctules communes	Reproduction ou transit automnal	Modéré	3,5
				Noctule de Leisler	Transit automnal	Faible	3
E2	1	1	Août	Pipistrelle commune	Reproduction ou transit automnal	Faible	3
E3	1	4	Septembre	Noctule commune	Transit automnal	Modéré	3,5
E4	2	5	Août	Sérotine commune	Reproduction	Faible	2,5
				Pipistrelle sp.	Reproduction ou transit automnal	-	-
E5	2	4	Août	Noctule commune	Reproduction	Modéré	3,5
				Noctule de Leisler	Reproduction ou transit automnal	Faible	3

E6	5	67	Août	Pipistrelle commune	Reproduction	Faible	3
				2 Noctules communes	Reproduction ou transit automnal	Modéré	3,5
				Pipistrelle de Kuhl	Transit automnal	Faible	2,5
				Noctule de Leisler	Transit automnal	Faible	3
E7	1	65	Septembre	Pipistrelle commune	Transit automnal	Faible	3
E8	2	9	Juillet & Septembre	Pipistrelle commune	Reproduction	Faible	3
				Noctule commune	Transit automnal	Modéré	3,5
E9	1	2	Septembre	Noctule commune	Transit automnal	Modéré	3,5

J & H : Jones et Huso.

Selon les résultats de cette première année de suivi, le parc éolien de Lazenay semble avoir un **impact significatif sur l'avifaune et les chiroptères**. En effet, 30 cadavres d'oiseaux et 22 cadavres de chiroptères ont été retrouvés au pied des éoliennes donnant une estimation de 309 oiseaux touchés et 177 chiroptères. L'avifaune a plus été touchée que les chiroptères pourtant très actifs sur le site (38,68 contacts par nuit). Cette mortalité a d'ailleurs été plus forte lors du pic d'activité des chiroptères sur le parc (juillet-août) avec 15 cadavres sur 22.

Concernant l'avifaune, c'est le Roitelet à triple bandeau (7 cadavres) et le Faisan de Colchide (6 cadavres) qui sont les espèces les plus touchées, tandis que pour les chiroptères, il s'agit de la Noctule commune et de la Pipistrelle commune avec 8 cadavres.

Des espèces de chiroptères sensibles aux éoliennes ont été touchées : la Noctule commune (8 cadavres), la Pipistrelle commune (8 cadavres) et la Noctule de Leisler (3 cadavres).

Deux espèces patrimoniales, un oiseau et un chiroptère, ont été touchées : le Busard Saint-Martin (inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux) avec 2 cadavres et la Noctule commune (Vulnérable (VU) en France) avec 8 cadavres.

Le Busard Saint-Martin est connu comme nicheur dans la région et plusieurs individus ont été observés sur le parc tout au long de l'année.

L'activité de la Noctule commune sur le parc a été faible avec seulement 23 contacts mais l'espèce a tout de même été significativement impactée. Cependant des sons n'ont pas pu être analysés jusqu'à l'espèce de par leur mauvaise qualité. Ces derniers peuvent potentiellement être liés à la Noctule commune.

Les oiseaux ont été touchés tout au cours de l'année avec 12 cadavres en période de reproduction, 7 à 9 en hivernage et 7 à 9 en migration post-nuptiale tandis que les chiroptères ont plutôt été touchés lors de leur transit automnal (août-novembre).

Concernant l'avifaune, les éoliennes les plus impactantes sont **E6** (6 cadavres et 227 estimés) et **E4** (7 cadavres et 35 estimés). Pour les chiroptères, il s'agit de **E6** (5 cadavres et 67 estimés) et **E7** (1 cadavre et 65 estimés).

Ainsi, l'éolienne E6 sera suivie avec attention lors des 2 prochaines années, que ce soit pour l'avifaune ou les chiroptères, afin d'estimer si un bridage est nécessaire d'autant plus qu'une surmortalité peut être observée lors de la mise en activité d'un nouveau parc éolien. Il en sera de même pour E7 où l'estimation du nombre de cadavres de chiroptères a été importante la 1^{ère} année.

L'activité des Busards Saint-Martin sera suivie avec attention lors des 2 prochaines années afin d'estimer si une mesure atténuant l'impact sur cette espèce patrimoniale est nécessaire.

6.2 Propositions de mesures de réduction de la mortalité : bridage

Suite à cette 1^{ère} année de suivi, **aucun bridage n'est préconisé sur le parc de Lazenay**. Cependant, une attention particulière est à porter sur les éoliennes E6 (avifaune et chiroptères) et E7 (chiroptères) lors des 2 prochaines années, suite à une forte mortalité et/ou une forte estimation de mortalité après l'étude statistique.

6.3 Autres propositions de mesures de réduction de la mortalité

Nous encourageons l'exploitant du parc Léonidas à continuer la gestion des espaces présents au niveau et autour des plateformes : il est important de maintenir **la fauche et la tonte des bandes enherbées aux pieds des mâts (et sur les plateformes si besoin)**, de façon régulière (au minimum 3 fois entre avril et septembre), principalement pour que ces espaces soient peu attractifs pour les insectes qui sont des proies pour les chauves-souris et de nombreux oiseaux.

De plus, les éoliennes E2 et E4 qui ont touché le Busard Saint-Martin, espèce patrimoniale, chassant sur le parc et, notamment, à proximité de ces 2 éoliennes, seront suivies avec une attention particulière. Un système d'effarouchement pourrait être préconisé à la fin des 3 années de suivis si de nouveaux impacts sur cette espèce sont détectés.

Ce système d'effarouchement, que peuvent notamment proposer les entreprises DTbird ou Safe Wind, consiste à la fixation de plusieurs caméras et avertisseurs sonores sur le mât de l'éolienne permettant l'envoi de son/ultrason ou l'arrêt de l'éolienne lors de la présence d'individus (avifaune ou chiroptères). Les paramètres de détection des individus et l'action à réaliser sont modulables selon les enjeux et les espèces visées.

6.4 Synthèse des mesures de réduction proposées

Suite au suivi environnemental, les résultats obtenus montrent un impact sur les populations d'oiseaux et de chiroptères. Cependant, la 1^{ère} année d'activité du parc peut entraîner une surmortalité car les individus ne sont pas encore habitués à leur présence. Ainsi, une attention est à porter aux éoliennes E6 (avifaune et chiroptères) et E7 (chiroptères) lors des 2 prochaines années de suivis afin d'estimer la nécessité ou non d'un bridage.

De plus, si l'impact sur le Busard Saint-Martin se confirme, un système d'effarouchement pourrait être une mesure adéquate à mettre en place sur les éoliennes E2 et E4 afin de préserver cette espèce sur le parc.

Enfin, Le maintien de l'entretien des plateformes, par fauche pluriannuelle, est encouragé afin d'éviter l'attraction des insectes autour des plateformes attirant par la suite les oiseaux et les chiroptères.

Tableau 31 : Mesures de réduction préconisées suite au suivi environnemental

	BRIDAGE	AUTRES MESURES PROPOSEES
Action préconisée	Bridage	Entretien des plateformes
Eolienne(s) concernée(s)	-	Toutes les éoliennes
Objectif principal	-	Eviter l'attraction des insectes, qui attirent à leur tour oiseaux insectivores et chauves-souris
Espèces / Groupes visés	-	Avifaune et chiroptères (toutes espèces)
Période visée	-	Fauche/tonte à réaliser minimum 3 fois entre avril et septembre
Précisions	-	Doit être efficace toute l'année (sinon renouveler l'opération)

7 METHODOLOGIE

7.1 Organisation du suivi terrain 2020

7.1.1 Planning de prospection

7.1.1.1 Définition des fréquences de passage

La révision de 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2015 dit que « le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site. A ce titre, il est rappelé que la période de mi-août à fin octobre qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et de transits automnaux des chiroptères est considérée comme à cibler en priorité. La période de mai à mi-juillet présente également un intérêt particulier pour les espèces d'oiseaux nicheurs sur le secteur considéré, ainsi que pour les chauves-souris en période de mise-bas.

Des suivis renforcés sur la période comprise entre les semaines 20 et 43 ou à d'autres périodes (= période pouvant être étendue et/ou fréquence augmentée) devront être réalisés dans les cas où :

- L'étude d'impact le préconise : enjeux liés à la présence de certaines espèces d'oiseaux patrimoniales ou de chauves-souris à d'autres périodes ;
- Les prescriptions des arrêtés préfectoraux relatifs au parc concerné le précisent ;
- Les premiers résultats des suivis de mortalité indiquent des niveaux de mortalité significatifs nécessitant la réalisation d'investigations complémentaires. »

Tableau 32: Fréquence du suivi environnemental (source : protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres 2018)

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Ainsi, la migration des Grues cendrées (à partir de février pour la migration pré-nuptiale et jusqu'en novembre pour la migration post-nuptiale) étant à enjeu sur le parc éolien de Lazenay, un suivi de mortalité allant de février à novembre (semaine 8 à 48) a été réalisé avec une fréquence de 4 passages par mois espacés de 3 jours au pied de chaque éolienne.

Cela correspond à 40 passages par éolienne entre les semaines 8 et 48.

7.1.1.2 Choix des éoliennes prospectées

La révision de 2018 du protocole de référence de 2015 indique que pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes, il convient de contrôler au minimum $8 + ((n-8)/2)$ éoliennes. Pour le parc de Lazenay qui est composé de 9 éoliennes, il convient donc de contrôler l'ensemble du parc.

Les 9 éoliennes à prospecter sont divisées en deux groupes de 4 et 5 éoliennes :

Groupe 1 : E1, E2, E3, E4 et E5;

Groupe 2 : E6, E7, E8, E9.

7.1.1.3 Fréquences et périodes d'observation

Les études de terrain pour le suivi de mortalité avifaune et chiroptères répondent à la méthodologie du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2015 et de sa révision de 2018.

Pour cette étude, **chaque éolienne a été suivie à raison de 4 passages par mois, espacés de trois jours**, comme le préconise le protocole.

Les prospections se sont déroulées le matin, à partir de 8h00. L'ordre des éoliennes a été alterné chaque jour. Le planning de prospection est présenté en annexe 1.

Les prospections peuvent être séparées en **4 périodes** : février-mars-avril (période 1), mai-juin (période 2), juillet-août (période 3), septembre-octobre-novembre (période 4).

7.1.2 Méthodologie des prospections

7.1.2.1 Surfaces de prospection

Dans l'idéal, le rayon de prospection autour de l'éolienne doit être égal à la hauteur de l'éolienne avec un rayon minimum de 50 m, soit une surface totale d'un hectare. Comme dans la plupart des cas, cette surface ne peut pas être correctement prospectée en raison de la hauteur de la couverture végétale ou la présence d'obstacles naturels (forêts, champs cultivés, routes, ...).

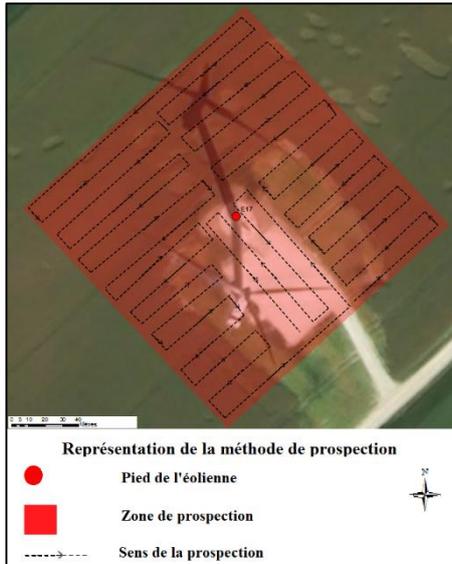
De ce fait, pour la réalisation de cette étude, la zone de prospection initiale au pied de chaque éolienne a été d'un hectare, soit un carré de 100 m x 100 m avec l'éolienne au centre. Cette surface a cependant été adaptée selon la présence d'obstacles à la prospection représentés par des cultures devenues trop hautes et/ou denses au cours de la saison (zone non prospectée). En fonction des périodes de l'année, la superficie des surfaces prospectables a donc parfois été modifiée. Cette surface a été cartographiée et calculée, et sera prise en compte dans les calculs statistiques qui permettent d'évaluer la mortalité.

Les surfaces des zones prospectées et non prospectées par éolienne, par année et par période sont cartographiées et présentées en annexe 2. Des photographies des zones non prospectables sont présentées en annexe 3. Ci-dessous sont présentées les surfaces prospectées par période (moyenne des surfaces prospectées pendant les deux mois correspondant à la période visée).

Tableau 33 : Superficie des zones prospectées par éolienne et par période (ha)

Eolienne	Février	Mars	Avril	P1	Mai	Juin	P2	Juillet	Août	P3	Sept.	Oct.	Nov.	P4
E1	1	1	0,6905	0,8968	0,6678	0,6905	0,6792	0,7813	0,7813	0,7813	0,7813	1	1	0,9271
E2	1	1	1	1	0,2068	0,2068	0,2068	1	1	1	1	1	1	1
E3	1	1	0,3322	0,7774	0,2467	0,2467	0,2467	1	1	1	1	1	1	1
E4	1	1	0,7342	0,9114	0,5174	0,5174	0,5174	1	1	1	1	1	1	1
E5	1	0,2324	0,2324	0,4883	0,2324	0,2324	0,2324	1	1	1	1	1	1	1
E6	1	1	1	1	1	1	1	0,3118	1	0,6559	1	1	1	1
E7	1	1	0,7027	0,9009	0,5341	0,5341	0,5341	0,7228	0,7883	0,7556	0,7883	0,7883	1	0,8589
E8	1	1	1	1	0,5179	0,5179	0,5179	0,7221	0,7815	0,7518	0,7815	0,7815	1	0,8543
E9	1	1	0,697	0,8990	0,2123	0,2123	0,2123	1	1	1	1	1	1	1

7.1.2.2 Transects de prospection



Pour réaliser une prospection complète et précise, la zone d'étude a été délimitée sur fond cartographique et a été intégrée au GPS de terrain. De ce fait, l'observateur a prospecté chaque éolienne avec le GPS à la main afin de couvrir la totalité de la zone d'étude.

L'observateur a réalisé des **transects espacés de 3 m, d'un pas lent et régulier**, cherchant les cadavres de part et d'autre de sa ligne de déplacement (figure ci-contre). Sur sol nu, avec donc une très bonne visibilité, les transects ont été espacés d'environ **5 m**.

Les transects ont été réalisés suivant les lignes de plantations des cultures, avec la plus grande prudence afin de ne pas les écraser et les abîmer.

Figure 22 : Schématisation des transects de prospection

7.1.2.3 Relevés de données quotidiennes

Chaque jour de terrain, des données ont été relevées au pied de chaque éolienne et regroupées dans une fiche journalière (cf. annexe 4).

Données sur l'organisation des prospections :

- Ordre de prospection des éoliennes dans la journée ;
- Heures de passage sur chaque éolienne ;
- Éolienne en marche ou non ;
- Surface prospectée ;

Données météorologiques :

- Température ;
- Force et direction du vent ;
- Couverture nuageuse (en pourcentage de recouvrement des nuages) ;
- Présence d'orage la nuit ou jours précédents ;

Données sur les cadavres retrouvés :

- Nom donné au cadavre, espèce précisée si déterminée sur le terrain, etc (cf. partie suivante).

Les données météorologiques ont été analysées pour savoir s'il y a un lien avec les cadavres retrouvés : par exemple pour savoir s'il y a plus de cadavres retrouvés les lendemains d'orages, de ciel brumeux, lors de vents forts, etc.



Figure 23: Mesure de la force du vent

7.1.2.4 Méthodologie de suivi des cadavres

Chaque cadavre retrouvé a été **pris en photo** et précisément **localisé à l'aide d'un GPS de précision sub-métrique** (précision < 30 cm).

Chaque cadavre a fait l'objet d'une **fiche de mortalité** (cf. annexe 5) où ont été notées toutes les informations relatives à l'observation comme :

- L'espèce (si possible, notamment en fonction de l'état du cadavre) ;
- Le sexe et l'âge (si possible également, en fonction de l'état du cadavre) ;
- Les conditions météorologiques observées (température, vent – force et direction – orage) ;
- La localisation GPS permettant la cartographie à l'aide d'un logiciel SIG ;
- La distance au mât (déduite du positionnement GPS) ;

- L'état du cadavre (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes, etc.) avec le type de blessures, l'observation d'organismes nécrophages, etc. ;
- Le type et la hauteur de la végétation à l'emplacement où il a été trouvé ;
- La cause de la mort. Celle-ci a été appréhendée en fonction de l'espèce, de son état apparent et de sa localisation par rapport aux obstacles présents.

7.2 Méthodes d'estimation de la mortalité

7.2.1 Calculs des taux de mortalité avifaune et chiroptères

Il n'existe pas encore de formule statistique validée par tous les acteurs tant au niveau européen que national. Ainsi, plusieurs formules d'estimations sont utilisées pour évaluer l'impact de l'activité éolienne sur la mortalité pour ces groupes. Au moins trois protocoles sont recommandés dans le cadre du guide de la SFPEM, et du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2015 ainsi que de sa révision de 2018. Il en ressort 3 modes de calcul :

Formule d'Erickson (2000) :

La formule proposée par Erickson est la suivante :

$$N \text{ estimé} = (Na - Nb) * I / (tm * d)$$

Légende

Na : nombre total d'individus trouvés morts

Nb : nombre d'individus dont la mortalité n'est pas imputable aux éoliennes

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)

d : taux de découverte, variable en fonction du couvert végétal

Formules de Huso et de Jones :

Les formules d'Huso et Jones sont très similaires. La formule principale est la même :

$$N \text{ estimé} = (Na - Nb) / (a * d * e * P)$$

Légende

a : coefficient de correction surfacique

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

La principale différence entre ces deux formules provient du calcul de Tm (coefficient de persistance des cadavres) :

$$\text{Formule de Jones : } P = e^{-0,5 * I / Tm}$$

$$\text{Formule de Huso : } P = Tm * (1 - e^{-I / Tm}) / I$$

Ces méthodes seront donc appliquées aux résultats obtenus sur le terrain et comparées dans l'estimation de la mortalité pour les oiseaux et les chiroptères.

7.2.2 Méthodologie des tests de prédation et détectabilité

Afin de minimiser les biais lors de l'étude, des tests de détectabilité et de prédation ont été réalisés pour les quatre périodes de prospection qui divisent l'étude. Ces tests sont nécessaires pour évaluer correctement la mortalité en réduisant les biais du terrain.

7.2.2.1 Tests de prédation

Protocole de mise en place des tests de prédation

Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages (noté P), il faut procéder à des tests de prédation. La prédation étant également liée à la période de réalisation des tests (les prédateurs ne seront pas forcément les mêmes au cours du temps et n'ont pas les mêmes activités), plusieurs tests de prédation ont été réalisés. D'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2015, ce test doit être réalisé au moins 2 fois lors de l'étude. Cependant, afin que les résultats soient plus représentatifs de la réalité, nous avons réalisé **un test par période (soit 4 tests)**. De ce fait, les résultats des tests de prédation sont plus représentatifs des changements d'activité des prédateurs au cours de l'année : forte période d'activité pour la reproduction et pour l'élevage des jeunes par exemple au printemps pour les mammifères carnivores et les oiseaux qui peuvent être charognards comme la Buse variable, le Faucon crécerelle ou la Corneille noire. L'activité des insectes nécrophages varie également fortement, notamment lors de périodes chaudes en été, où les cadavres disparaissent plus rapidement.



Figure 24 : Souris utilisée pour un test de prédation (photo 2017)

La prédation étant liée à la présence de prédateurs dans les environs, et donc spécifique à chaque éolienne, **les tests ont été réalisés pour chaque éolienne prospectée pour le suivi de mortalité.**

Pour chaque test, 10 cadavres de souris, destinés à l'alimentation animale, ont été disposés sur la zone d'étude (sauf si seule la plateforme était prospectée, alors 5 souris y ont été déposées et les résultats ont été ramenés sur 10).

Ces cadavres ont été déposés de façon homogène sur l'ensemble de la surface d'étude, à différentes distances du mât. Les coordonnées GPS de chaque cadavre ont été relevées afin de pouvoir les rechercher lors des prochains passages.

A chaque passage suivant celui où les souris ont été déposées sur la zone d'étude, les cadavres de souris ont été recherchés. Chaque cadavre non retrouvé a été considéré comme prédaté. Les recherches des cadavres se sont donc faites lors des 4 passages suivant le jour de dépôt des souris. Pour chaque période, tous les cadavres ont donc été recherchés à J+1, J+3, J+6, J+9 (et jusqu'à J+14, comme demandé dans le protocole, si des souris sont encore présentes).

Le coefficient de prédation est nécessaire pour déterminer le nombre de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris non détectés du fait de leur prédation antérieure au passage de l'observateur sur le terrain. Le coefficient de prédation est donc utilisé comme coefficient correcteur pour éliminer le biais de prédation, qui sous-estimerait le nombre d'oiseaux et de chauves-souris réellement impactés par les éoliennes.

Dates de réalisation des tests de prédation

Un test a été réalisé par période (les dates données dans le tableau ci-dessous correspondent à celles où les souris ont été déposées sur les zones d'études, soit à J=0).

Tableau 34 : Dates de réalisation des tests de prédation

Période	N° test	Groupe	Date (pour J=0)
Période 1	Test 1	1	17.03.20
		2	18.03.20
Période 2	Test 2	1	19.05.20
		2	20.05.20
Période 3	Test 3	1	21.07.20
		2	22.07.20
Période 4	Test 4	1 & 2	20.10.20

7.2.2.2 Tests de détectabilité

Protocole de mise en place des tests de détectabilité

Ce test sert à évaluer la capacité de l'observateur à trouver les cadavres en fonction de la hauteur et de la densité de la végétation présente et de sa propre perception. En effet, ce coefficient (noté Z) varie fortement en fonction du couvert végétal. Il est donc spécifique à la période de l'année et très fortement lié au type de couvert végétal présent.

D'après le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, ce test doit être réalisé au moins 2 fois lors de l'étude. Cependant, afin que les résultats soient plus représentatifs de la réalité, nous avons choisi de réaliser **un test par période (soit 4 tests)**.



Figure 25 : Chaussette en boule marron utilisée comme leurre pour les tests d'observation (photo : 2017)

Ces tests ont permis d'évaluer l'efficacité de l'observateur à différentes périodes de l'année et donc dans différentes conditions en fonction des cultures (hautes, basses, récoltées, terrain travaillé).

La méthodologie est la suivante : une personne autre que l'observateur répartit 10 leurres sur la surface prospectée par l'observateur, en l'absence de celui-ci (sauf 5 leurres pour les éoliennes où seule la plateforme était prospectée – les résultats seront ramenés sur 10). L'observateur prospecte la zone d'étude de façon habituelle et compte le nombre de leurres qu'il trouve.

Les leurres utilisés pour les tests de détectabilité ont été des chaussettes marrons (1 chaussette marron, fine, de taille moyenne et roulée en boule – taille d'un grand chiroptère), afin que ceux-ci soient représentatifs de la couleur des cadavres potentiels et de la taille des plus petits cadavres afin de ne pas surestimer la capacité de l'observateur à retrouver les cadavres.

Le nombre de cadavres découverts par rapport au nombre de leurres déposés constitue le coefficient de détectabilité.

Les résultats de détection ont donc été utilisés comme coefficient correcteur dans l'analyse pour éliminer le biais de détection.

Dates de réalisation des tests de détectabilité

Un test a été réalisé par période.

Tableau 35 : Dates de réalisation des tests de détectabilité

Période	N° test	Groupe	Date (pour J=0)
Période 1	Test 1	1	17.03.20
		2	18.03.20
Période 2	Test 2	1	19.05.20
		2	20.05.20
Période 3	Test 3	1	21.07.20
		2	22.07.20
Période 4	Test 4	1	17.11.20
		2	18.11.20

7.2.3 Résultats des tests de prédation et de détectabilité

7.2.3.1 Résultats des tests de prédation

Tableau 36 : Résultats des tests de prédation

Eolienne	TEST 1 (P1) février / mars / avril							TEST 2 (P2) mai / juin						
	J=0	J+1	J+3	J+6	J+9	J+12	J+15	J=0	J+1	J+3	J+6	J+9	J+12	J+15
E1	10/10	10/10	9/10	6/10	3/10	2/10	1/10	10/10	9/10	2/10	0/10	0/10	0/10	0/10
E2	10/10	8/10	3/10	2/10	1/10	1/10	1/10	5/5	4/5	3/5	2/5	1/5	1/5	1/5
E3	10/10	7/10	1/10	0/10	0/10	0/10	0/10	5/5	4/5	2/5	1/5	1/5	1/5	0/5
E4	10/10	6/10	6/10	1/10	1/10	1/10	1/10	10/10	10/10	7/10	3/10	3/10	3/10	3/10
E5	5/5	3/5	3/5	0/5	0/5	0/5	0/10	5/5	5/5	5/5	2/5	2/5	1/5	1/5
E6	10/10	8/10	6/10	4/10	2/10	1/10	1/10	10/10	10/10	8/10	4/10	1/10	0/10	0/10
E7	10/10	10/10	8/10	6/10	5/10	5/10	3/10	10/10	6/10	6/10	3/10	2/10	2/10	1/10
E8	10/10	10/10	5/10	3/10	2/10	2/10	2/10	10/10	4/10	1/10	1/10	0/10	0/10	0/10
E9	10/10	8/10	4/10	3/10	2/10	2/10	2/10	5/5	5/5	1/5	1/5	1/5	1/5	0/5
Eolienne	TEST 3 (P3) juillet / août							TEST 4 (P4) Septembre / octobre / novembre						
	J=0	J+1	J+3	J+6	J+9	J+12	J+15	J=0	J+1	J+3	J+6	J+9	J+12	J+15
E1	10/10	10/10	8/10	8/10	8/10	7/10	6/10	10/10	9/10	5/10	1/10	1/10	1/10	1/10
E2	10/10	10/10	9/10	8/10	6/10	3/10	2/10	10/10	2/10	2/10	0/10	0/10	0/10	0/10
E3	10/10	10/10	9/10	2/10	1/10	1/10	1/10	10/10	1/10	1/10	1/10	0/10	0/10	0/10
E4	10/10	10/10	10/10	8/10	6/10	6/10	6/10	10/10	1/10	1/10	0/10	0/10	0/10	0/10
E5	10/10	8/10	6/10	3/10	3/10	2/10	2/10	10/10	1/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
E6	10/10	9/10	5/10	3/10	2/10	2/10	2/10	10/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
E7	10/10	9/10	8/10	7/10	3/10	2/10	2/10	10/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
E8	10/10	10/10	5/10	4/10	3/10	1/10	1/10	10/10	1/10	1/10	1/10	0/10	0/10	0/10
E9	10/10	10/10	6/10	2/10	2/10	2/10	1/10	10/10	5/10	4/10	4/10	1/10	1/10	1/10

Pour la **première période**, 11 souris étaient encore présentes à J+15, la majorité étant sur les éoliennes E7, E8 et E9. Seule les éoliennes E3 et E5 n'avaient plus aucune souris à J+6.

Pour la **deuxième période**, 6 souris étaient encore présentes à J+15, la moitié étant sur l'éolienne E4.

Pour la **troisième période**, toutes les éoliennes présentaient encore au moins une souris à J+15, les éoliennes E1 et E4 étant celles avec le plus de souris encore présentes avec 6 souris.

Pour la **quatrième période**, seulement 2 souris (1 sur E1 et 1 sur E9) étaient encore présentes à J+15. A J+6, 7 souris étaient encore présentes dont 4 sur E9, éolienne la plus proche de la commune de Poisieux.

Globalement, le taux de prédation sur le site est faible. Hormis la 4^{ème} période, les cadavres doivent certainement mettre un certain temps avant d'être prédatés et il y a donc une plus grande chance de les retrouver. Les prédateurs sont plus actifs lors de la période 4, les parcelles étant dégagées et les ressources en nourriture devant être plus faibles.

Ces taux de prédation sont pris en compte dans les calculs statistiques des différents protocoles, qui permettent d'estimer le nombre réel de cadavres impactés pour les oiseaux et les chiroptères pour chaque éolienne.

7.2.3.2 Résultats des tests de détectabilité

Tableau 37 : Résultats des tests de détectabilité et taux de détection (d)

Eolienne	TEST 1 (P1)	d(P1)	TEST 2 (P2)	d(P2)	TEST 3 (P3)	d(P3)	TEST 4	d(P4)
E1	9/10	0.9	7/10	0.7	8/10	0.8	8/10	0,8
E2	9/10	0.9	4/5	0.8	10/10	1	9/10	0,9
E3	9/10	0.9	4/5	0.8	8/10	0.8	10/10	1
E4	8/10	0.8	9/10	0.9	7/10	0.7	9/10	0,9
E5	5/5	1	5/5	1	8/10	0.8	10/10	1
E6	10/10	1	8/10	0.8	10/10	1	7/10	0,7
E7	7/10	0.7	10/10	1	8/10	0.8	7/10	0,7
E8	8/10	0.8	9/10	0.9	7/10	0.7	7/10	0,7
E9	7/10	0.7	4/5	0.8	7/10	0.7	8/10	0,8

Les résultats des tests de détectabilité dépendent de la capacité de l'observateur à retrouver les leurres dans des milieux où la hauteur et la densité de la végétation varient fortement. De ce fait, dans les milieux où la végétation est haute (> 12-15 cm) et dense, il devient plus difficile pour l'observateur de retrouver les leurres, et donc de retrouver les cadavres d'oiseaux et de chiroptères lors des prospections quotidiennes. C'est pourquoi ces paramètres sont pris en compte dans les statistiques.

Les résultats des tests de détectabilité varient de **7/10 à 10/10**.

7.3 Suivi d'activité

7.3.1 Suivi d'activité avifaune

7.3.1.1 Avifaune nicheuse

La présence du Busard cendré et du Busard Saint-Martin, décrite dans l'étude d'impact, a entraîné la réalisation d'un suivi de l'avifaune nicheuse sur le parc éolien.

Ce suivi d'activité permet également de faire un inventaire des espèces présentes sur le site à proximité des éoliennes et de comparer les espèces d'oiseaux retrouvées mortes lors du suivi de mortalité avec celles présentes dans le milieu, 4 inventaires des oiseaux nicheurs présents ont été réalisés en 2020, aux pieds de chaque éolienne.

Les inventaires ont été réalisés le 19.05.20, le 03.06.20, le 18.06.20 et le 21.07.20.

Ces inventaires ont été réalisés dans la matinée et dans des conditions favorables d'observation, par reconnaissance visuelle (à l'œil nu et aux jumelles) et auditive, à raison de 10 minutes par éolienne. Toutes les espèces vues et entendues au pied de chaque éolienne et dans un rayon de 300m et jusqu'à 1km pour les rapaces ont été notée.

Les indices de nidification des espèces ont également été relevés, afin de déterminer le statut reproducteur de l'espèce sur le site (nicheur possible, nicheur probable ou nicheur certain).

7.3.1.2 Avifaune migratrice

10 passages ont été réalisés pour les suivis de migration (5 passages pour la période pré-nuptiale et 5 passages pour la période post-nuptiale) notamment pour suivre la migration de la Grue cendrée, espèce patrimoniale observée en migration dans l'étude d'impact. Un passage représente une heure d'observation des oiseaux en vol, le matin à partir du lever du soleil plus 1 à 2 heures d'observation des oiseaux en halte sur le parc. Les observations des oiseaux en vol ont été réalisées dans les meilleures conditions météorologiques possibles, à partir de plusieurs points d'observation sur l'ensemble du parc, à l'aide de jumelles et d'une longue-vue.

Les suivis en migration pré-nuptiale ont été réalisés le 18.02.20, le 03.03.20, le 17.03.20, le 01.04.20 et le 16.04.20.

Les suivis en migration post-nuptiale ont été réalisés le 18.09.20, le 23.10.20, le 26.10.20, le 19.11.20 et le 20.11.20.

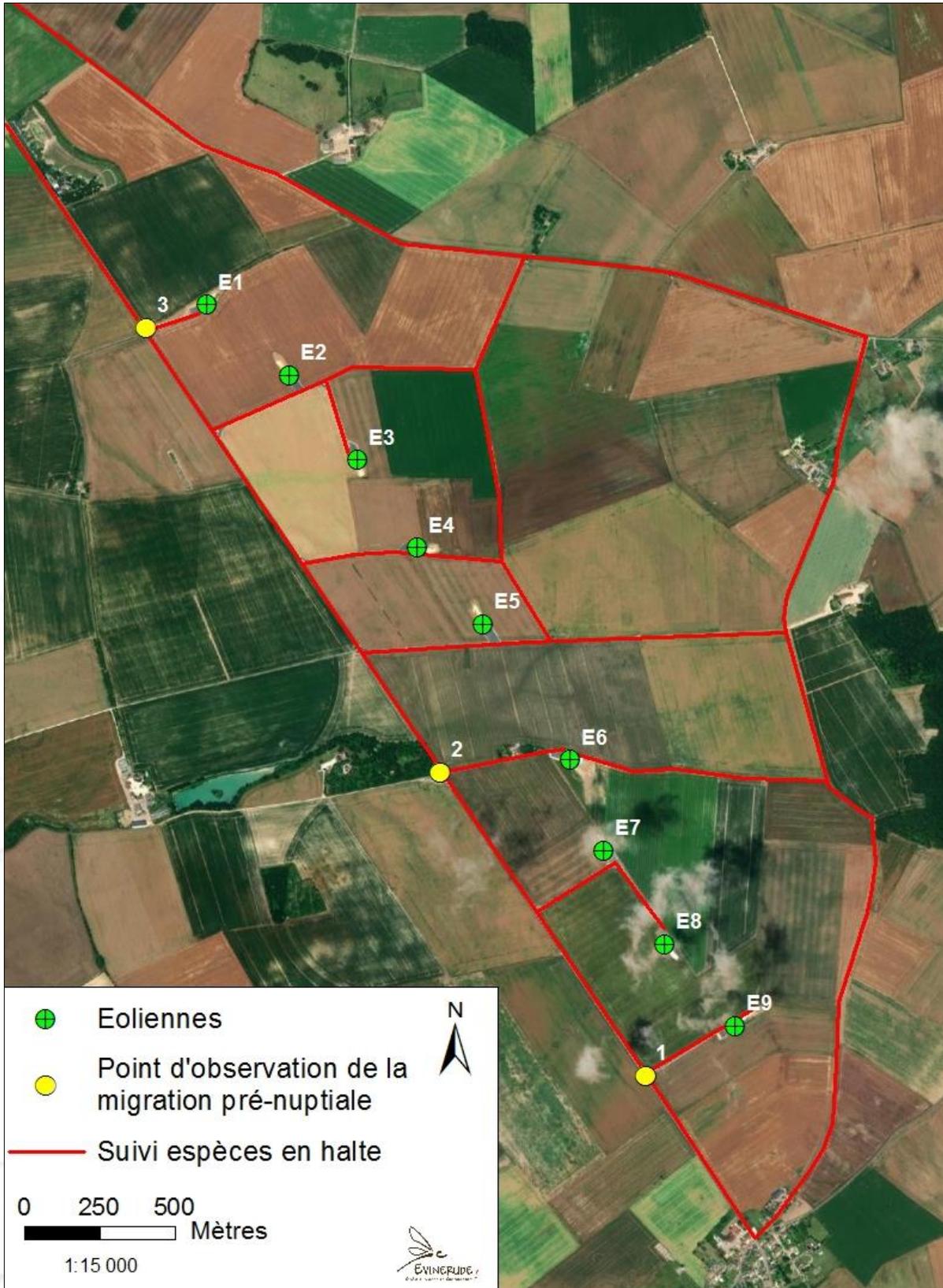


Figure 26 : Emplacement des points d'observation de la migration pré-nuptiale et du trajet du suivi des espèces en halte

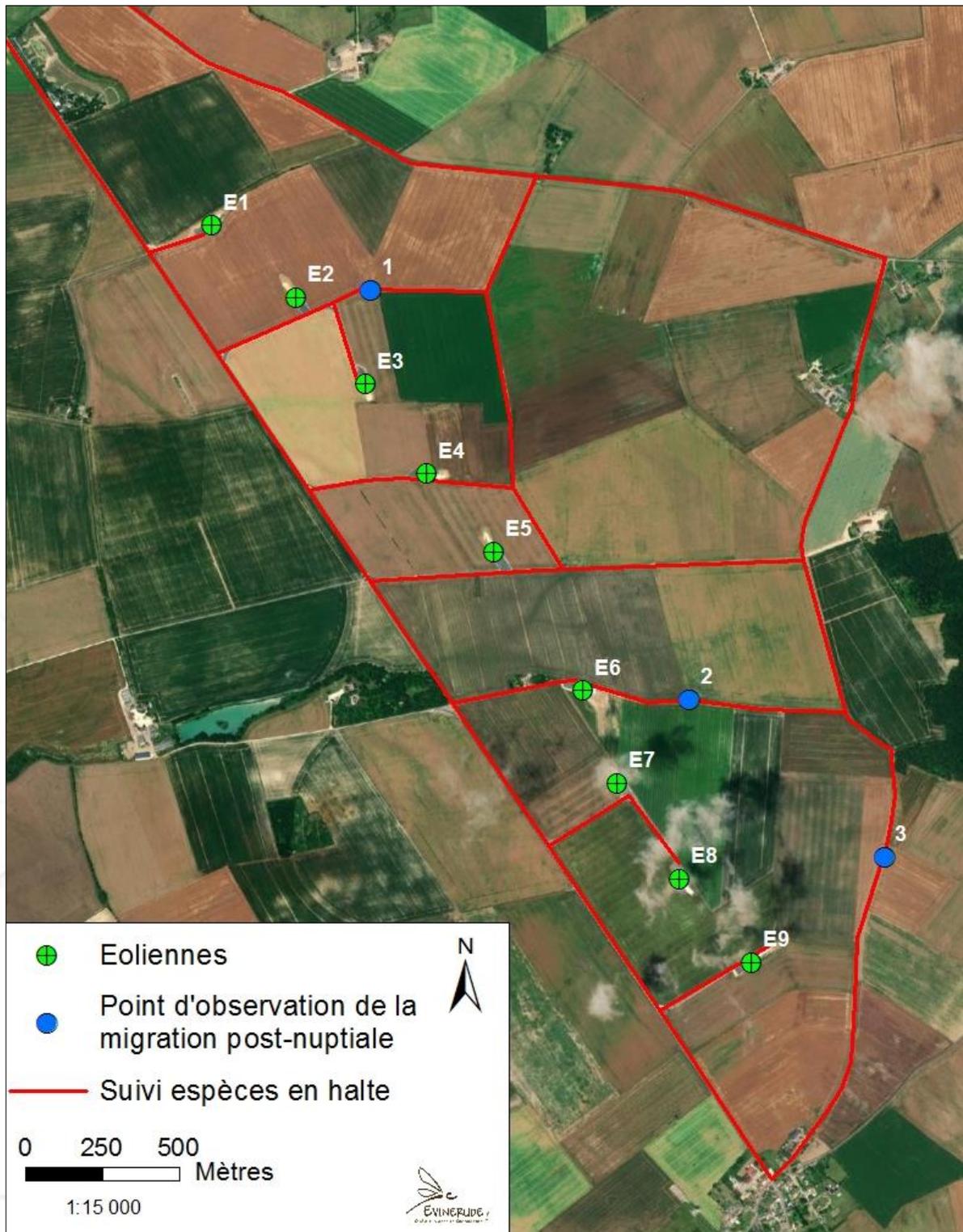


Figure 27 : Emplacement des points d'observation de la migration post-nuptiale

Remarque : Malgré l'utilisation des jumelles et de la longue-vue, certains individus passant dans des conditions difficiles d'observation (observation furtive, passage très loin du site d'observation ou très haut dans le ciel, à contre-jour ou sans émettre de cris permettant la détermination) n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce (ex : « Pipit sp. »). Cependant ces individus ont été tout de même pris en compte dans les relevés et leur trajectoire a, comme celle des autres espèces, été observée et notée pour étudier leur comportement face aux éoliennes.

Les espèces migratrices ont été déterminées, lorsque les conditions le permettaient, et leur vol et leur réaction à l'approche des éoliennes ont été étudiés selon divers critères :

- Le type de vol (vol direct, vol non direct)
- La hauteur du vol (vol sous les pales, au niveau des pales, au-dessus des pales, très au-dessus des pales)
- La trajectoire (provenance et direction du vol)
- Le type de modification de la trajectoire lorsque celle-ci a été modifiée (survol, plongeon sous les éoliennes, bifurcation, demi-tour)
- La distance de réaction des individus qui ont modifié leur trajectoire (0-50 m, 50-100m, plus de 100m)
- La dispersion ou non des individus en groupe.

7.3.1.3 Conditions météorologiques

Les inventaires ont été réalisés aux dates et dans les conditions suivantes :

Tableau 38 : Conditions météorologiques lors des suivis d'activité des oiseaux

Date	T (°C)	Force vent	Couverture nuageuse	Précipitations
Nicheurs				
19.05.20	10 à 15	Faible	0 – 25 %	Nulles
03.06.20	14 à 18	Faible	50 – 75 %	Nulles
18.06.20	13	Faible	75 – 100 %	Nulles
21.07.20	19	Modérée	75 – 100 %	Nulles
Migration pré-nuptiale				
18.02.20	3	Modérée	50 – 75 %	Nulles
03.03.20	2	Faible	75 – 100 %	Nulles
17.03.20	10	Nulle	75 – 100 %	Nulles
01.04.20	2	Faible	0 – 25 %	Nulles
16.04.20	10	Faible	75 – 100 %	Nulles
Migration post-nuptiale				
18.09.20	17	Faible	0 – 25 %	Nulles
23.10.20	13	Faible	75 – 100 %	Nulles
26.10.20	8	Faible	0 – 25 %	Nulles
19.11.20	8	Modérée	0 – 25 %	Nulles
20.11.20	5	Faible	75 – 100 %	Nulles

7.3.2 Suivi d'activité chiroptères

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2018 demande : « *Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau 1 (au moins entre les semaines 31 et 43), en fonction de l'homogénéité du parc éolien (relief, végétation, exposition aux effets d'aérodynamique, habitats potentiels...)* ».

Ainsi, un Batcorder (enregistrant le son des chiroptères), a été posé sur l'éolienne E6 entre le 03.03.20 et le 25.11.20 qui correspondaient, à 15 jours près, aux périodes de prospection pour le suivi de mortalité sur le parc éolien de Lazenay.

Le Batcorder a permis d'enregistrer l'activité chiroptérologique autour de l'éolienne E6 permettant d'obtenir des données sur les espèces présentes en fonction du mois, de l'heure et de la vitesse du vent.

Ces données ont permis de faire une analyse entre l'activité des chiroptères et leur mortalité.

8 BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

Principaux documents et études consultés :

ANDRE Y., 2005. Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. *LPO, Rochefort, 21p.*

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, France, France et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope éditions.2012. 261-263.

BROWN, R., FERGUSON, J., LAWRENCE, M., LEES, D., & CUISIN, M., 1989. Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux-Bordas. *Paris-232 p.*

CPEPESC Lorraine. Connaître et protéger les chauves-souris de Lorraine. *Ciconia vol 33. 2009.387-407;457-476.*

Dietz C., Von Helversen O., Nill D. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Paris, Delachaux et Niestlé. 2009. 400p.

Nature 18, Etude d'impact sur l'environnement et la santé : chapitre 2 : Milieux naturels : Etat initial et impacts sur la flore, la faune et les habitats, mesures préventives et compensatoires, 2012, 40p

Faune sauvage, N°298, 1^{er} trimestre 2013. Suivi des oiseaux et des chiroptères sur un parc éolien, comportement et mortalité à Bollène (84), entre 2009 et 2012 (ROUX Denis, TRAN Marion, GAY Nicolas), 7 p.

Groupe chiroptères de la SFPEM, 2016. Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères (Version 2.1), 17 p.

Groupe mammalogique normand, 2013. Plan Interrégional d'Actions Chiroptères 2009-2013, Comptendu du groupe de travail « Chiroptères et éoliennes » du 21.02.13 à Epaignes, 10 p.

MEDDE, 2015. *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*, 40 p.

MEDDE, 2018. *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, révision 2018*, 20 p.

ONCFS, juin 2004. Impacts des éoliennes sur les oiseaux, *Synthèse des connaissances actuelles, Conseils et recommandations*, 35 p.

Rideau C., Pré-diagnostic d'évaluation du risque éolien pour les Chiroptères sur deux sites du plateau du Neubourg. Beaumontel et Ecardenville-la-Campagne. Normandie. Groupe Mammalogique Normand. Avril 2005.

Sites internet consultés :

<http://eolien-biodiversite.com>

Site web du programme national « éolien-biodiversité ».

<https://www.featherbase.info/fr/home>

Base de données des plumes d'oiseaux.

<http://www.oiseaux.net/>

Site web avec fiches détaillées sur les caractéristiques et comportement des espèces d'oiseaux.

<http://plumes-oiseaux.forumactif.org/>

Forum de discussion de passionnés de ptérophilie sur l'identification de plumes d'oiseaux.

<https://www.legifrance.gouv.fr>

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, Article 12.

<https://www.migration.net/>

Site web avec détails sur la migration de plusieurs espèces.



9 ANNEXES

ANNEXE 1 - Planning de prospection 2020

Semaine étude	Jour	Eoliennes prospectées
8	18.02.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
8	19.02.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
8	21.02.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
8	22.02.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
9	24.02.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
9	25.02.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
9	27.02.20	Prospection éoliennes E3 E5 E2 E1 E4
9	28.02.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
12	17.03.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
12	18.03.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
12	20.03.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
12	21.03.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
13	23.03.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
13	24.03.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
13	26.03.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
13	27.03.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
16	14.04.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
16	15.04.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
16	17.04.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
16	18.04.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
17	20.04.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
17	21.04.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
17	23.04.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
17	24.04.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
21	19.05.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
21	20.05.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
21	22.05.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
21	23.05.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
22	25.05.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
22	26.05.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
22	28.05.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
22	29.05.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
25	16.06.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
25	17.06.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
25	19.06.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
25	20.06.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
26	22.06.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
26	23.06.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
26	25.06.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
26	26.06.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8

30	21.07.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
30	22.07.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
30	24.07.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
30	25.07.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
31	27.07.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
31	28.07.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
31	30.07.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
31	31.07.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
34	18.08.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
34	19.08.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
34	21.08.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
34	22.08.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
35	24.08.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
35	25.08.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
35	27.08.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
35	28.08.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
38	15.09.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
38	16.09.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
38	18.09.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
38	19.09.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
39	21.09.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
39	22.09.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
39	24.09.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
39	25.09.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
43	20.10.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
43	21.10.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
43	23.10.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
43	24.10.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
44	26.10.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
44	27.10.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
44	29.10.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
44	30.10.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8
47	17.11.20	Prospection éoliennes E1 E2 E3 E4 E5
47	18.11.20	Prospection éoliennes E6 E7 E8 E9
47	20.11.20	Prospection éoliennes E5 E4 E3 E2 E1
47	21.11.20	Prospection éoliennes E9 E8 E7 E6
48	23.11.20	Prospection éoliennes E2 E5 E1 E3 E4
48	24.11.20	Prospection éoliennes E8 E7 E6 E9
48	26.11.20	Prospection éoliennes E3 E1 E4 E5 E2
48	27.11.20	Prospection éoliennes E7 E6 E9 E8

ANNEXE 2 - Cartographie des aires d'étude



Février – Mars – Octobre - Novembre



Avril - Juin



Mai



Juillet à Septembre

	Eolienne	
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		



Février à Avril – Juillet à Novembre

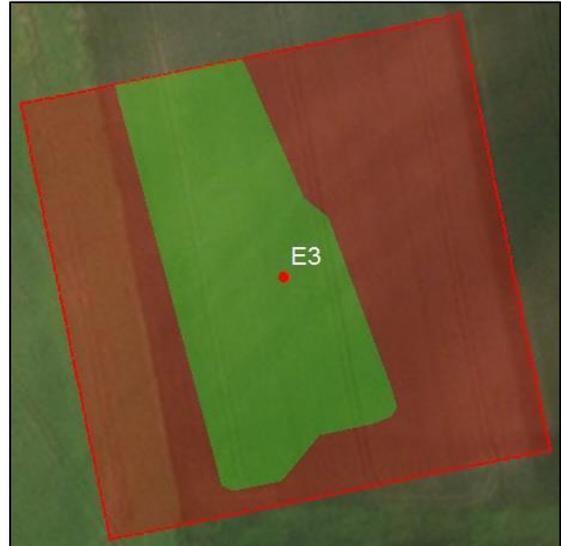


Mai - Juin

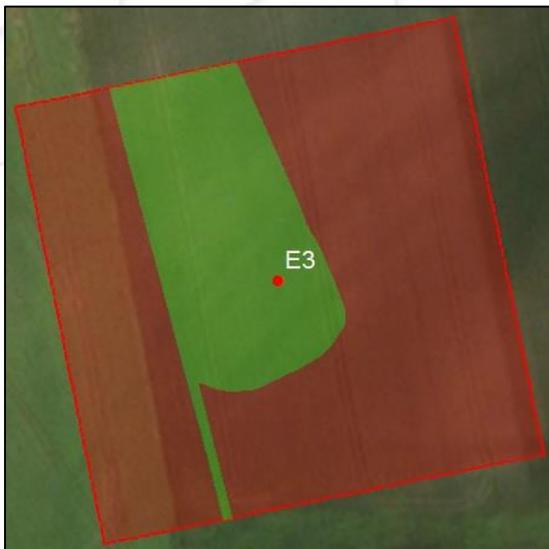
	Eolienne	
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		



Février – Mars – Juillet à Novembre



Avril



Mai - Juin

	Eolienne	
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		



Février – Mars – Août à Novembre



Avril



Mai - Juin



Juillet

	Eolienne	 
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		



Février – Juillet à Novembre



Mars – Avril – Mai – Juin

	Eolienne	 
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		

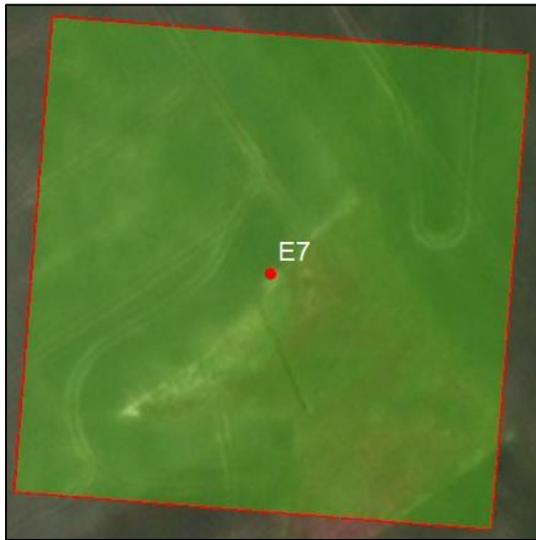


Février à Juin – Août à Novembre



Juillet

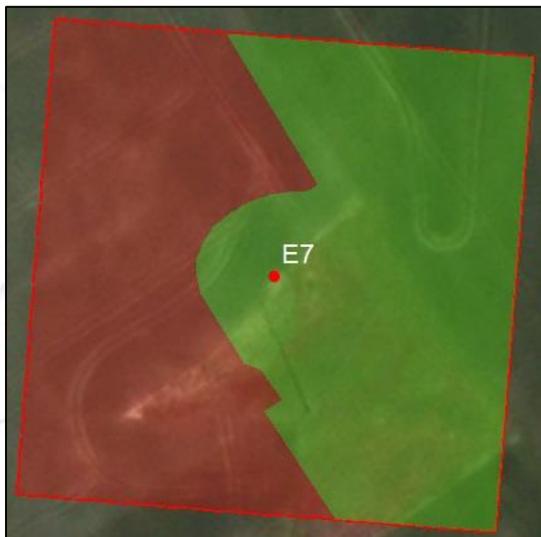
	Eolienne	 
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		



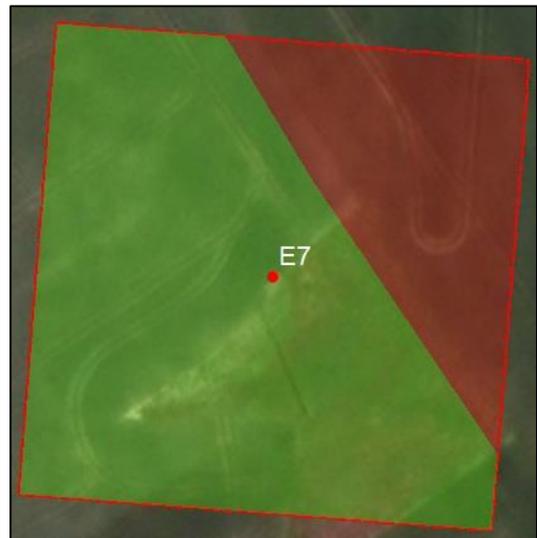
Février – Mars - Novembre



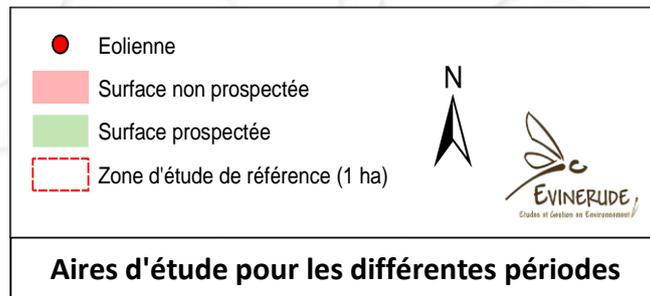
Avril



Mai – Juin



Juillet à Octobre





Février – Mars – Avril - Novembre



Mai - Juin



Juillet à Octobre

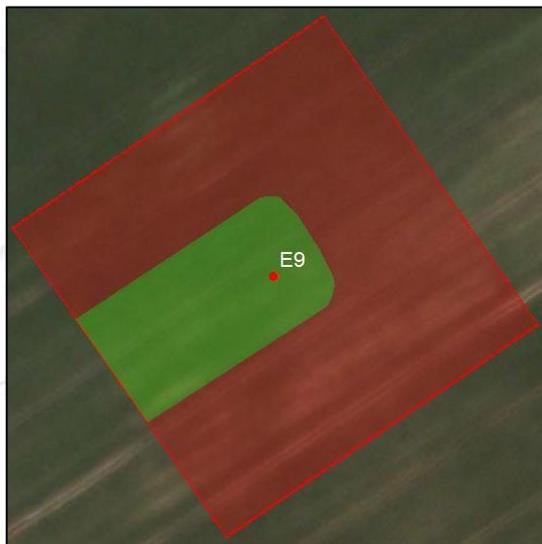
	Eolienne	 
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		



Février – Mars – Juillet à Novembre



Avril



Mai – Juin

	Eolienne	
	Surface non prospectée	
	Surface prospectée	
	Zone d'étude de référence (1 ha)	
Aires d'étude pour les différentes périodes		

ANNEXE 3 - Photos des principales zones non prospectées



E1 : culture haute et dense (blé)



E2 : culture haute et dense (blé)



E3 : culture haute et dense (colza)



E3 : culture haute et dense (orge)



E4 : culture haute et dense (colza)



E4 : végétation haute et dense (chardon)



E4 : culture haute et dense (blé)



E5 : culture haute et dense (colza)



E6 : culture dense (lin)



E6 : culture haute et dense (maïs)



E7 : culture haute et dense (colza)



E7 : culture haute et dense (maïs)



E8 : culture haute et dense (blé)



E8 : culture haute et dense (maïs)



E9 : culture haute et dense (blé)

ANNEXE 5 - Fiche de mortalité

<u>FICHE DE MORTALITE</u>		Cadavre n° :
		N° photos :
Nom du parc éolien :	Éolienne n° :	
Date :	Heure :	Nom du découvreur :
Coordonnée GPS :		
Activité éolienne :	<input type="checkbox"/> tourne <input type="checkbox"/> stoppée	Distance au mât :
Couverture végétale et hauteur :		
<hr/>		
Conditions météorologiques : <u>Température</u> :		
Force vent : <u>Direction vent</u> :		
<u>Précipitations</u> : <input type="checkbox"/> nulles <input type="checkbox"/> modérées <input type="checkbox"/> fortes <input type="checkbox"/> très fortes		
<u>Couverture nuageuse</u> : <input type="checkbox"/> 0-25 % <input type="checkbox"/> 25-50 % <input type="checkbox"/> 50-75 % <input type="checkbox"/> 75-100 %		
<u>Orage</u> : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Dans la journée précédente		
<hr/>		
Description et identification :	OISEAU <input type="checkbox"/>	CHAUVE-SOURIS <input type="checkbox"/>
Taille de l'animal (ailes déployées) : Hauteur :	Envergure (oiseaux) :	
Mesure de l'avant-bras pour chauve-souris (AB) :		
Particularité (couleur, forme quelconque) :		
Genre/espèce :	Sexe : Mâle <input type="checkbox"/>	Age : Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/>
	Femelle <input type="checkbox"/>	
<hr/>		
Etat de l'individu :		
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort / <input type="checkbox"/> En entier <input type="checkbox"/> Fragments <input type="checkbox"/> Plumes		
<input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible <input type="checkbox"/> Présence de sang <input type="checkbox"/> Marques de prédation		
Remarques (ex. type de blessure, emplacement) :		
Si prédation, prédateurs observés (espèce et nombre) :		
Etat du cadavre:		
<input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec		
Date présumée de la mort :		
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) :		

ANNEXE 6 - Résultats bruts des statistiques pour l'avifaune

AVIFAUNE

Eolienne	Nb cadavres	Test observation	Test prédation					Tx de persistance moyen/cad	Taux surface prospectée	Intervalle moyen de prospection	Nb cadavres estimés			
			J+1	J+3	J+6	J+9	J+12				J+15	Erickson	Huso	Jones
Période 1														
E1	1	0,9	1	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	6,20	0,8968	3	1	2	2
E2	1	0,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	2,30	1	3	1	2	2
E3	0	0,9	0,7	0,1	0	0	0	0	1,80	0,7774	3	0	0	0
E4	1	0,8	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	2,45	0,9114	3	2	2	3
E5	0	1	0,6	0,6	0	0	0	0	2,90	0,4883	3	0	0	0
E6	2	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	3,95	1	3	2	3	3
E7	0	0,7	1	0,8	0,6	0,5	0,5	0,3	4,75	0,9009	3	0	0	0
E8	1	0,8	1	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	2,65	1,0000	3	1	2	2
E9	0	0,7	0,8	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	2,10	0,8990	3	0	0	0
Période 2														
E1	1	0,7	0,9	0,2	0	0	0	0	2,35	0,6792	3	2	4	4
E2	0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	2,90	0,2068	3	0	0	0
E3	0	0,8	0,8	0,4	0,2	0,2	0,2	0	4,50	0,2467	3	0	0	0
E4	2	0,9	1	0,7	0,6	0,6	0,3	0,3	4,20	0,5174	3	2	6	6
E5	0	1	1	1	0,4	0,4	0,2	0,2	4,80	0,2324	3	0	0	0
E6	0	0,8	1	0,8	0,4	0,1	0	0	5,50	1	3	0	0	0
E7	1	1	0,6	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	3,65	0,5341	3	1	3	3
E8	0	0,9	0,4	0,1	0,1	0	0	0	1,65	0,5179	3	0	0	0
E9	0	0,8	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0	4,30	0,2123	3	0	0	0
Période 3														
E1	1	0,8	1	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	2,8	0,7813	3	1	3	3
E2	1	1	1	0,9	0,8	0,6	0,3	0,2	6,65	1	3	0	1	1
E3	1	0,8	1	0,9	0,2	0,1	0,1	0,1	4,1	1	3	1	2	2
E4	1	0,7	1	1	0,8	0,6	0,6	0,6	2,4	1	3	2	3	3
E5	0	0,8	0,8	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	2,9	1	3	0	0	0
E6	0	1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	2,5	0,6559	3	0	0	0
E7	0	0,8	0,9	0,8	0,7	0,3	0,2	0,2	4,75	0,7556	3	0	0	0
E8	1	0,7	1	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	4,3	0,7518	3	1	3	3
E9	0	0,7	1	0,6	0,2	0,2	0,2	0,1	3,95	1	3	0	0	0
Période 4														
E1	2	0,8	0,9	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	2,65	0,9271	3	3	5	5
E2	3	0,9	0,2	0,2	0	0	0	0	1,3	1	3	8	10	12
E3	0	1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	1,2	1	3	0	0	0
E4	3	0,9	0,1	0,1	0	0	0	0	0,9	1	3	11	19	29
E5	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0,65	1	3	0	0	0
E6	4	0,7	0	0	0	0	0	0	0,5	1	3	34	103	344
E7	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0,5	0,8589	3	0	0	0
E8	1	0,7	0,1	0,1	0,1	0	0	0	1,2	0,8543	3	4	6	7
E9	2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	2,7	1	3	3	4	4

CHIROPTERES

Eolienne	Nb cadavres	Test observation	Test prédation								Tx de persistance moyen/cad	Taux surface prospectée	Intervalle moyen de prospection	Nb cadavres estimés		
			J+1	J+3	J+6	J+9	J+12	J+15	Erickson	Huso				Jones		
															Période 1	
E1	0	0,9	1	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	6,20	0,8968	3	0	0	0	
E2	0	0,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	2,30	1	3	0	0	0	
E3	0	0,9	0,7	0,1	0	0	0	0	0	1,80	0,7774	3	0	0	0	
E4	0	0,8	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,45	0,9114	3	0	0	0	
E5	0	1	0,6	0,6	0	0	0	0	0	2,90	0,4883	3	0	0	0	
E6	0	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	3,95	1	3	0	0	0	
E7	0	0,7	1	0,8	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	4,75	0,9009	3	0	0	0	
E8	0	0,8	1	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	2,65	1,0000	3	0	0	0	
E9	0	0,7	0,8	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	2,10	0,8990	3	0	0	0	
Période 2																
E1	1	0,7	0,9	0,2	0	0	0	0	0	2,35	0,6792	3	2	4	4	
E2	0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	2,90	0,2068	3	0	0	0	
E3	0	0,8	0,8	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	4,50	0,2467	3	0	0	0	
E4	0	0,9	1	0,7	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	4,20	0,5174	3	0	0	0	
E5	0	1	1	1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	4,80	0,2324	3	0	0	0	
E6	0	0,8	1	0,8	0,4	0,1	0	0	0	5,50	1	3	0	0	0	
E7	0	1	0,6	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	3,65	0,5341	3	0	0	0	
E8	0	0,9	0,4	0,1	0,1	0	0	0	0	1,65	0,5179	3	0	0	0	
E9	0	0,8	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0	4,30	0,2123	3	0	0	0	
Période 3																
E1	5	0,8	1	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	2,8	0,7813	3	7	13	14	
E2	1	1	1	0,9	0,8	0,6	0,3	0,2	0,2	6,65	1	3	0	1	1	
E3	0	0,8	1	0,9	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	4,1	1	3	0	0	0	
E4	2	0,7	1	1	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	2,4	1	3	4	5	5	
E5	2	0,8	0,8	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	2,9	1	3	3	4	4	
E6	4	1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	2,5	0,6559	3	5	10	11	
E7	0	0,8	0,9	0,8	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2	4,75	0,7556	3	0	0	0	
E8	1	0,7	1	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	4,3	0,7518	3	1	3	3	
E9	0	0,7	1	0,6	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	3,95	1	3	0	0	0	
Période 4																
E1	1	0,8	0,9	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,65	0,9271	3	1	2	2	
E2	0	0,9	0,2	0,2	0	0	0	0	0	1,3	1	3	0	0	0	
E3	1	1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	1,2	1	3	3	3	4	
E4	0	0,9	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,9	1	3	0	0	0	
E5	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,65	1	3	0	0	0	
E6	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	3	9	26	86	
E7	1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,8589	3	9	30	100	
E8	1	0,7	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	1,2	0,8543	3	4	6	7	
E9	1	0,8	0,5	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	2,7	1	3	1	2	2	

ANNEXE 7 - Tableau descriptif des cadavres 2020 (synthèse)

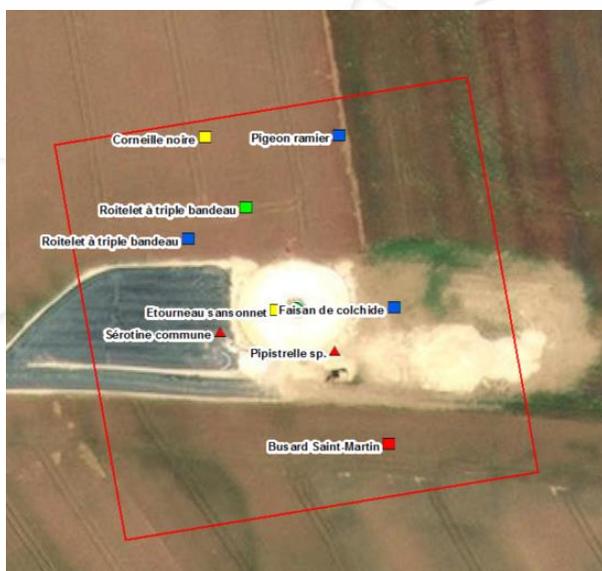
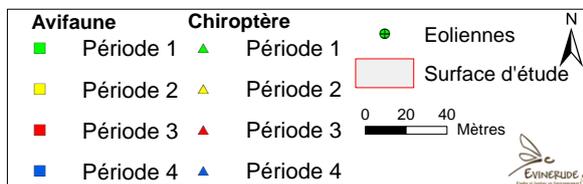
AVIFAUNE

N°cadavre	Espèce	N° Eolienne	Date	Distance au mât (m)	Coordonnées GPS X	Coordonnées GPS Y	Sexe	Age	En entier/ Fragments/ plumes	Cause présumée de la mort
E6_20200219_cadois1	Pigeon ramier	E6	19/02/2020	50,80	630914,95	6660903,76	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale puis prédation
E4_20200317_cadois1	Roitelet à triple bandeau	E4	17/03/2020	27,97	630443,7	6661647,9	Mâle	Adulte	En entier	Collision avec pale
E6_20200324_cadois1	Roitelet à triple bandeau	E6	24/03/2020	54,10	630911,4	6660928,2	Mâle	Adulte	En entier	Collision avec pale ou barotromatisme
E2_20200326_cadois1	Busard Saint-Martin	E2	26/03/2020	20,60	630028,3	6662221,4	Mâle	Adulte	En entier	Collision avec pale
E8_20200415_cadois1	Perdrix grise	E8	15/04/2020	106,16	631245,51	6660397,88	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale puis prédation
E1_20200423_cadois1	Faisan de Colchide	E1	23/04/2020	19,70	629772,09	6662447,7	Inconnu	Inconnu	Plumes	Passage du motoculteur, pas lié aux éoliennes
E1_20200522_cadois1	Alouette des champs	E1	22/05/2020	56,80	629699,92	6662442,99	Inconnu	Inconnu	Fragments	Collision avec pale puis prédation
E7_20200523_cadois1	Martinet noir	E7	23/05/2020	56,70	631111,02	6660654,91	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E4_20200528_cadois1	Etourneau sansonnet	E4	28/05/2020	4,96	630451,1	6661622,24	Inconnu	Adulte	En entier	Collision avec pale
E4_20200622_cadois1	Corneille noire	E4	22/06/2020	48,26	630434,05	6661665,76	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E1_20200721_cadois1	Corneille noire	E1	21/07/2020	34,70	629784,34	6662456,44	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E3_20200721_cadois1	Buse variable	E3	21/07/2020	55,68	630303,75	6661886,1	Inconnu	Inconnu	Fragments	Collision avec pale
E8_20200728_cadois1	Martinet noir	E8	28/07/2020	32,62	631289,56	6660266,3	Inconnu	Juvenile	Fragments	Collision avec pale puis prédation
E4_20200818_cadois1	Busard Saint-Martin	E4	18/08/2020	40,39	630431	6661665,8	Femelle	Adulte	En entier	Collision avec pale
E2_20200827_cadois1	Pigeon ramier	E2	27/08/2020	8,33	630021,98	6662199,22	Inconnu	Adulte	En entier	Collision avec pale
E1_20200915_cadois1	Caille des blés	E1	15/09/2020	6,54	629750,07	6662437,97	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E2_20200921_cadois1	Roitelet à triple bandeau	E2	21/09/2020	38,27	630020,06	6662163,84	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale
E2_20200921_cadois2	Bruant proyer	E2	21/09/2020	7,09	630036,53	6662203,67	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E4_20201020_cadois1	Faisan de colchide	E4	20/10/2020	23,29	630479,13	6661623,1	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale
E6_20201021_cadois1	Faisan de colchide	E6	21/10/2020	24,46	630987,85	6660904,98	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale
E9_20201021_cadois1	Roitelet à triple bandeau	E9	21/10/2020	48,33	631490,65	6659979,7	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale
E1_20201021_cadois1	Perdrix rouge	E1	21/10/2020	4,47	629759,15	6662434,7	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E9_20201027_cadois1	Roitelet à triple bandeau	E9	27/10/2020	47,37	631504,38	6660069,5	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E6_20201027_cadois1	Faisan de colchide	E6	27/10/2020	39,96	630924,06	6660908,07	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale
E6_20201030_cadois1	Faisan de colchide	E6	30/10/2020	15,37	630961,95	6660898,74	Femelle	Adulte	En entier	Collision avec pale
E2_20201117_cadois1	Roitelet à triple bandeau	E2	17/11/2020	63,16	629980,77	6662240,82	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale
E4_20201117_cadois1	Pigeon ramier	E4	17/11/2020	44,28	630465,95	6661666,49	Inconnu	Inconnu	Fragments	Collision avec pale
E6_20201118_cadois1	Troglodyte mignon	E6	18/11/2020	54,23	630909,71	6660921,59	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E8_20201118_cadois1	Etourneau sansonnet	E8	18/11/2020	28,50	631281,96	6660268,55	Inconnu	Adulte	En entier	Collision avec pale
E4_20201126_cadois1	Roitelet à triple bandeau	E4	26/11/2020	31,08	630429,89	6661640,15	Inconnu	Inconnu	Plumes	Collision avec pale

CHIROPTERES

N°cadavre	Espèce	N° Eolienne	Date	Distance au mât (m)	Coordonnées GPS X	Coordonnées GPS Y	Sexe	Age	En entier/ Fragments/ plumes	Cause présumée de la mort
E1_20200625_cadchir1	Pipistrelle commune	E1	25/06/2020	56,65	629705,61	6662410,71	Mâle	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E1_20200721_cadchir1	Noctule commune	E1	21/07/2020	15,20	629748,57	6662449,09	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale ou barotromatisme
E1_20200721_cadchir2	Pipistrelle commune	E1	21/07/2020	29,46	629730,04	6662422,64	Mâle	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E1_20200727_cadchir1	Pipistrelle commune	E1	27/07/2020	28,21	629763,16	6662463,36	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale ou barotromatisme
E8_20200728_cadchir1	Pipistrelle commune	E8	28/07/2020	14,66	631264,14	6660301,03	Inconnu	Inconnu	Fragments	Collision avec pale ou barotromatisme
E6_20200731_cadchir1	Pipistrelle commune	E6	31/07/2020	26,23	630947,19	6660934,49	Mâle	Inconnu	En entier	Collision avec pale ou barotromatisme
E5_20200802_cadchir1	Noctule commune	E5	02/08/2020	37,16	630700,56	6661340,55	Mâle	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E6_20200803_cadchir1	Noctule commune	E6	03/08/2020	18,84	630980,26	6660905,22	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale ou barotromatisme
E4_20200805_cadchir1	Sérotine commune	E4	05/08/2020	17,80	630438,04	6661616,84	Inconnu	Inconnu	Fragments	Barotraumatisme
E1_20200805_cadchir1	Pipistrelle commune	E1	05/08/2020	18,85	629738,54	6662434,76	Mâle	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E2_20200818_cadchir1	Pipistrelle de Kuhl	E2	18/08/2020	51,63	629980,43	6662215,29	Inconnu	Inconnu	Fragments	Collision avec pale puis prédation
E6_20200819_cadchir1	Pipistrelle de Kuhl	E6	19/08/2020	55,43	630931,57	6660959,14	Mâle	Adulte	En entier	Collision avec pale
E6_20200819_cadchir2	Noctule commune	E6	19/08/2020	2,55	630962,19	6660912,1	Inconnu	Inconnu	En entier	Barotraumatisme
E5_20200824_cadchir1	Noctule de Leisler	E5	24/08/2020	3,79	630678,78	6661366,34	Femelle	Inconnu	En entier	Barotraumatisme
E1_20200824_cadchir1	Noctule commune	E1	24/08/2020	12,23	629753,85	6662447,95	Inconnu	Inconnu	En entier	Barotraumatisme
E4_20200827_cadchir1	Pipistrelle sp.	E4	27/08/2020	13,88	630465,28	6661612,13	Inconnu	Inconnu	En entier	Barotraumatisme
E3_20200915_cadchir1	Noctule commune	E3	15/09/2020	12,81	630251,85	6661928,72	Inconnu	Inconnu	En entier	Barotraumatisme
E1_20200919_cadchir1	Pipistrelle commune	E7	19/09/2020	28,34	631079,08	6660582,05	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E1_20201921_cadchir1	Noctule de Leisler	E1	21/09/2020	15,50	629771,14	6662439,91	Inconnu	Inconnu	En entier	Barotraumatisme
E9_20200922_cadchir1	Noctule commune	E9	22/09/2020	9,80	631505,31	6660018,4	Inconnu	Inconnu	En entier	Barotraumatisme
E8_20200922_cadchir1	Noctule commune	E8	22/09/2020	31,12	631289,59	6660266,15	Inconnu	Inconnu	En entier	Collision avec pale
E6_20200922_cadchir1	Noctule de Leisler	E6	22/09/2020	36,99	630957,19	6660877,68	Inconnu	Inconnu	Fragments	Collision avec pale ou barotromatisme

ANNEXE 8 - Localisation des cadavres en 2020



Avifaune		Chiroptère		Eoliennes	Surface d'étude
■ Période 1	▲ Période 1	● Eoliennes			
■ Période 2	▲ Période 2				
■ Période 3	▲ Période 3				
■ Période 4	▲ Période 4				

0 20 40 Mètres

