

Suivi de la mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de la Lande de Carmoise (22)



ANNEE 2016



**AEPE
Gingko**

Atelier d'écologie paysagère
& environnementale

7, rue de la Vilaine
Saint-Mathurin-sur-Loire
49 250 LOIRE-AUTHION

02 41 68 06 95
www.aepe-gingko.fr
contacts@aepe-gingko.fr

 **energiequelle**
ENERGIE MIT ZUKUNFT.

A.E.P.E. Gingko
7, rue de la Vilaine
Saint-Mathurin-sur-Loire
49250 LOIRE AUTHION
02 41 68 06 95
contacts@aepe-gingko.fr





Table des matières

I.	Préambule	5
II.	Présentation du parc éolien	6
III.	Principes généraux	7
IV.	modalités à prendre en compte dans la définition du suivi de mortalité	8
V.	Suivi lié aux engagements de l'étude d'impact environnementale	10
VI.	suivi lié au protocole environnemental de novembre 2015	11
1)	L'Avifaune	12
	L'Avifaune nicheuse	12
	L'Avifaune migratrice	13
	L'Avifaune hivernante	14
2)	Les Chiroptères	15
VII.	Bilan sur l'intensité du suivi de Mortalité à mettre en place	16
VIII.	Protocole de suivi de la mortalité	16
1)	Conditions extérieures	16
2)	Protocole de suivi de la mortalité pour l'avifaune	16
3)	Protocole de suivi de la mortalité pour les chiroptères	18
4)	Estimation de la mortalité	18
	La formule de WINKELMANN (1989)	19
	La formule d'ERICKSON (2000) « version normale »	19
	La formule d'ERICKSON (2000) « version améliorée »	19
	La formule d'HUSO (2010)	20
5)	Détermination des coefficients d'erreur	20
	Détermination du taux de découverte	21
	Détermination de la durée de persistance d'un cadavre et du taux de prédation	22
6)	Occupation du sol	23
	L'évolution au cours de l'année de prospection	23
7)	Synthèse du protocole d'étude	26
IX.	Les résultats bruts obtenus	27
1)	Suivi des habitats naturels	27
	Description topographique du site	27
	Zones naturelles protégées à proximité du parc éolien	27



L'évolution des habitats naturels à proximité du parc éolien depuis l'étude initiale	28
2) Les oiseaux	31
3) Les chauves-souris.....	34
X. Analyse des données brutes recueillies	37
1) L'avifaune	37
Mortalité de l'avifaune par éolienne.....	37
L'estimation de la mortalité « réelle »	37
Mortalité de l'avifaune par période de l'année	40
Mortalité de l'avifaune par espèce et par période de l'année.....	41
2) Les chiroptères	42
Mortalité des chiroptères par éolienne	42
L'estimation de la mortalité « réelle »	43
Mortalité des chiroptères par période de l'année	45
Mortalité des chiroptères par espèce et par période de l'année	46
Comparaison de la mortalité du parc éolien de la Lande de Carmoise avec la mortalité française ..	46
Mortalité des chiroptères par espèce	47
XI. Conclusion du suivi de mortalité.....	48
XII. Bibliographie.....	49
XIII. Annexes	51



I. PREAMBULE

L'Europe s'est fixé des objectifs en matière de préservation de la biodiversité et de développement des énergies renouvelables. Ainsi, à l'horizon 2020, l'Union européenne a acté « d'enrayer la perte de la biodiversité », mais aussi de porter à 20% la part d'énergies renouvelables. La conciliation de ces deux objectifs nécessite d'encourager le développement éolien tout en portant attention à l'impact des parcs éoliens sur la biodiversité.

Les parcs éoliens peuvent en effet avoir une incidence sur l'avifaune et les chiroptères et certaines espèces protégées. Les impacts potentiels sont une mortalité accidentelle par collision avec les pales en mouvement ou par barotraumatisme, et une perte d'habitat. L'exploitant d'un parc doit donc s'assurer que la construction et l'exploitation de son parc ne dégradent pas l'état de conservation des espèces.

Ces impacts sont analysés dans l'étude d'impact réalisée préalablement à l'implantation du parc éolien puis, font l'objet d'un suivi environnemental.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, validé par Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie le 23 novembre 2015, est prévu dans des termes identiques par l'article 12 de l'arrêté ICPE 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 et par le point 3.7 de l'annexe I de l'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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement :

« Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole.

Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. »

Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.



II. PRESENTATION DU PARC EOLIEN

Le parc éolien de la Lande de Carmoise se situe au Sud-Est de la commune de Saint-Guen, dans le département des Côtes d'Armor. Il est composé de 4 éoliennes et d'un poste de livraison électrique.

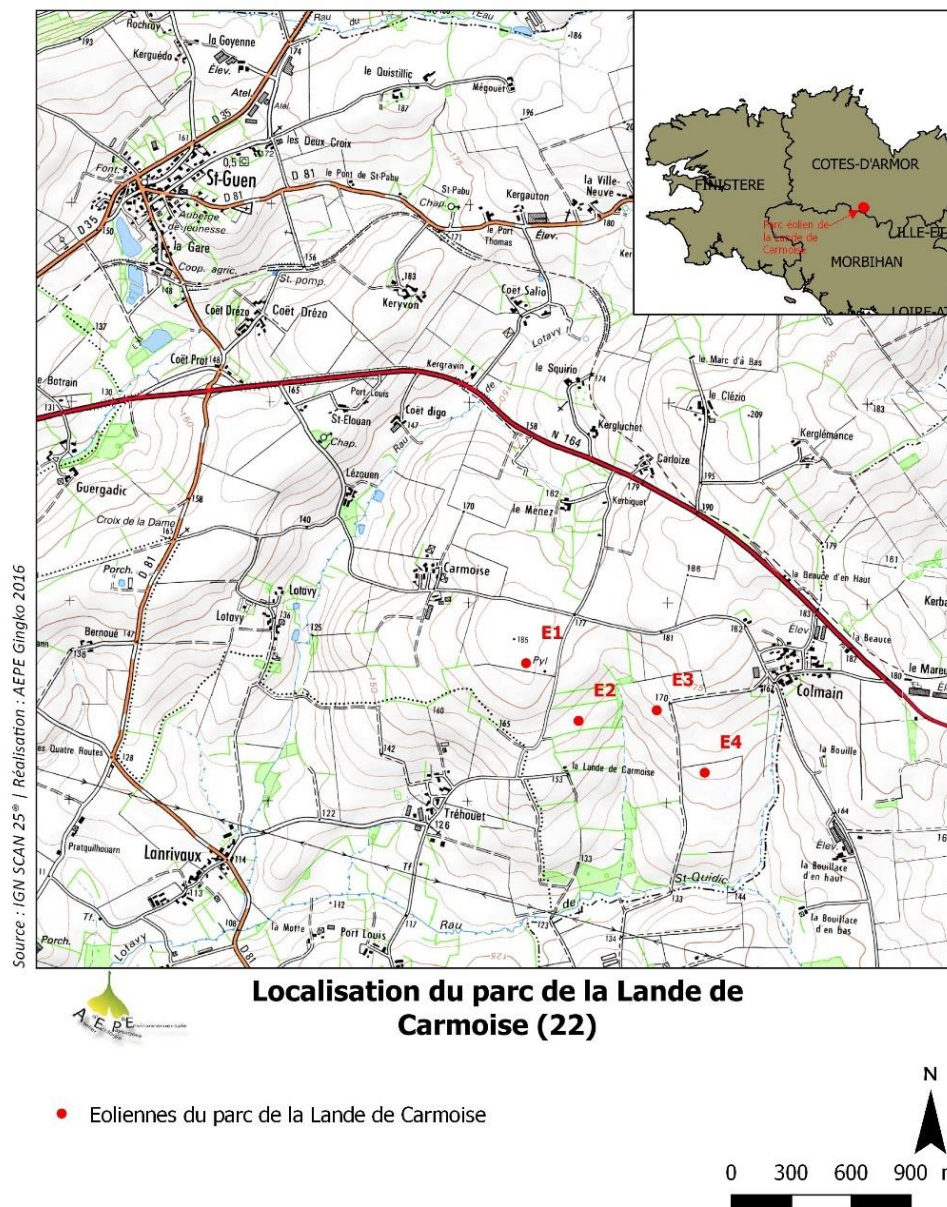


Figure 1: localisation du parc éolien de la Lande de Carmoise (22)

Les éoliennes sont disposées en quinconce selon un axe nord-ouest / sud-est avec un écartement de l'ordre de 300 m.

Chaque aérogénérateur, de modèle Enercon E70, présente les dimensions suivantes :

- Hauteur de mât de 64 m,
- Diamètre de rotor de 71 m.



III. PRINCIPES GENERAUX

Le suivi environnemental analyse les impacts du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Pour les installations soumises à autorisation, ce suivi analyse les impacts sur toutes les espèces protégées identifiées, dont la sensibilité à l'éolien est avérée et qui présente un enjeu dans l'évaluation environnementale préalable (étude d'impact). Pour ces dernières, le suivi mené par l'exploitant devra explicitement se référer aux mesures préconisées par l'étude d'impact, et rappeler les données ayant permis de qualifier et quantifier les impacts résiduels du parc éolien précisés dans cette étude.

Suite au protocole de suivi environnemental applicable aux éoliennes terrestres, établi par France Energie Eolienne (dernière version de novembre 2015) et reconnu par le ministère de l'environnement par la décision du 23 novembre 2015 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres associée au protocole de suivi de novembre 2015, AEPE-Ginkgo propose d'en appliquer les méthodes pour la réalisation d'un suivi environnemental pour le parc éolien de la Lande de Carmoise (22).

Les impacts au sol ne diffèrent pas de ceux provoqués par tout type d'aménagements et d'installations (destruction des individus, destruction, altération, dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des espèces protégées). Par contre, s'agissant des effets des pales des machines, les suivis de mortalité de chiroptères et d'oiseaux dans les secteurs sensibles confirment que le risque d'impacts et de mortalité sur certaines espèces et dans certaines conditions (en fonction des lieux d'implantation des machines et des caractéristiques de leur fonctionnement) peut être élevé (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, mars 2014).

Dans certains cas, les mortalités de chiroptères peuvent être conséquentes (plusieurs dizaines de cadavres par parc et par an). Les individus peuvent être également perturbés par le fonctionnement des machines, réduisant leur capacité à utiliser les habitats qui leur sont nécessaires.

Pour les oiseaux, les impacts se traduisent soit par des risques de mortalité (rapaces, grands échassiers, etc...) soit par l'évitement des parcs éoliens, ce qui peut altérer la fonctionnalité des domaines vitaux, pouvant conduire par exemple à des échecs de reproduction voire à des décantonements aux conséquences lourdes s'il s'agit d'espèces menacées.



IV. MODALITES A PRENDRE EN COMPTE DANS LA DEFINITION DU SUIVI DE MORTALITE

Dans l'objectif de définir la pression du suivi à mettre en place, plusieurs critères déterminants rentrent en compte :

- Les recommandations faites au sein de l'étude d'impact, lorsqu'il y en a,
- Les éventuelles prescriptions mentionnées dans l'arrêté ICPE concernant le projet ainsi que les instructions préfectorales au sein du permis de construire,
- Enfin, le niveau de vulnérabilité des espèces recensées sur le site du projet durant les inventaires de l'état initial doit être évalué et confronté au degré d'impact résiduel du projet concernant l'Avifaune et les Chiroptères, dans le but de définir l'effort de prospection à appliquer selon le protocole de novembre 2015.

Le suivi de mortalité a été mis en place de telle sorte à répondre à ces différentes exigences.

Dans le cas des parcs éoliens autorisés avant la date de mise en œuvre du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé en novembre 2015 par le Ministère de l'Environnement, plusieurs cas de figure existent :

- Le parc éolien a été mis en service depuis plus de 3 ans → cas 1
- Le parc éolien a été mis en service depuis moins de 3 ans → cas 2
- Le parc éolien n'a pas encore été mis en service → cas 3

La prise en compte d'autres paramètres dans les suivis environnementaux de ces parcs éoliens, entraînent plusieurs situations différentes :

- Un suivi environnemental de l'avifaune et des chiroptères a été prévu par l'exploitant dans l'étude d'impact. Ce suivi peut avoir été repris dans les prescriptions de l'arrêté de permis de construire (et dans celles de l'arrêté d'autorisation d'exploiter s'il existe) → cas A
- Un suivi environnemental soit de l'avifaune soit des chiroptères a été prévu par l'exploitant dans l'étude d'impact. Ce suivi peut avoir été repris dans les prescriptions de l'arrêté de permis de construire (et dans celles de l'arrêté d'autorisation d'exploiter s'il existe) → cas B
- Aucun suivi environnemental n'est prévu dans l'étude d'impact ou dans l'arrêté de permis de construire (ou dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter s'il existe) → cas C

En fonction des différents cas de figure, l'exploitant devra se mettre en conformité par rapport aux prescriptions de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 selon le tableau ci-dessous :



Tableau 1 : Définition des préconisations de suivis à prendre en compte dans le suivi environnemental du parc éolien de la Lande de Carmoise

Mise en service du parc éolien	1	2	3
Présence ou non de suivi environnemental			
A	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.
B	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011. Elles seront complétées par un suivi sur le groupe d'espèces non étudié conformément au présent protocole.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011. Elles seront complétées par un suivi sur le groupe d'espèces non étudié conformément au présent protocole.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011. Elles seront complétées par un suivi sur le groupe d'espèces non étudié conformément au présent protocole.
C	L'exploitant devra mettre en œuvre un suivi conforme au présent protocole selon une périodicité de 10 ans par rapport à la date de mise en service	L'exploitant devra mettre en œuvre un suivi conforme au présent protocole dans les meilleurs délais, puis tous les 10 ans.	L'exploitant devra mettre en œuvre un suivi conforme au présent protocole dans les trois années suivant la mise en service, puis tous les 10 ans.

Si un nouveau suivi basé sur le présent protocole est nécessaire mais que les données de l'étude d'impact ne permettent pas de déterminer l'intensité précise de ce suivi (par exemple dans le cas où le diagnostic écologique aurait été réalisé sur une partie du cycle biologique seulement), on retiendra les hypothèses suivantes pour chacune des catégories d'espèces (oiseaux nicheurs, hivernants, migrateurs ou chiroptères) pour lesquelles l'étude d'impact ne permet pas de se prononcer :

- Impact résiduel significatif
- Niveau de risque 2,5 à 3

Le parc éolien de la Lande de Carmoise fait partie des parcs autorisés avant la date de mise en œuvre du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé en novembre 2015 par le Ministère de l'Environnement. En effet le parc a été mis en service en décembre 2010. Ce parc a donc été mis en service il y a plus de 3 ans avant la parution du protocole (cas 1). De plus, dans le dossier de l'étude d'impact environnementale, aucun suivi sur l'avifaune ou les chiroptères est prescrit (cas C).

Ainsi, pour le parc éolien de la Lande de Carmoise (en croisant ces informations à l'aide du tableau précédent), L'exploitant devra mettre en œuvre un suivi conforme au protocole de suivi environnemental de novembre 2015 selon une périodicité de 10 ans par rapport à la date de mise en service du parc.



V.SUIVI LIE AUX ENGAGEMENTS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Des inventaires ornithologiques ont été réalisés dans le cadre de l'étude d'impact du projet par le Groupe d'Etudes Ornithologiques des Côtes d'Armor (GEOCA).

Sur la base de ces données d'état initial, l'étude d'impact a défini des espèces présentant un risque de mortalité au regard de plusieurs critères : fréquentation du site d'une part, comportements de vol et mortalité avérée sur d'autres parcs éoliens.

Une liste d'oiseaux présentant un enjeu sur le site a ainsi été définie dans le cadre de cette étude :

- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Vanneau huppé
- Alouette des champs
- Tarier pâtre

Toutefois, l'analyse réalisée dans l'étude d'impact relativise fortement les risques de collision pour la plupart de ces dernières par rapport à leurs exigences écologiques et leurs comportements, ainsi qu'au faible intérêt avifaunistique que présente le site du parc éolien de la Lande de Carmoise (zone de plaine intensive).

Pour les chiroptères, les suivis réalisés lors de l'état initial ne permettent pas d'établir une liste d'espèce présentant un risque de mortalité sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise. Par principe de précaution, une liste des espèces de chauves-souris les plus sensibles à l'éolien potentiellement en présentes en Bretagne sera considérée pour la définition de l'intensité du suivi de mortalité.

Espèces de chiroptères à un certain risque de collision sur le site du projet	
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérontine commune

Dans le dossier de l'étude d'impact de mai 2007, aucun suivi de mortalité, ni d'activité n'est préconisé dans les années à venir au regard des faibles risques de collision sur le site d'implantation de la Lande de Carmoise.



VI.SUIVI LIE AU PROTOCOLE ENVIRONNEMENTAL DE NOVEMBRE 2015

Dans l'objectif de définir l'intensité du suivi à mettre en place sur le parc éolien de la Lande de Carmoise, les prescriptions de mesures à engager indiquées dans l'étude d'impact, s'il y en a, doivent être prises en compte. La détermination du niveau de vulnérabilité face aux éoliennes pour chaque espèce recensée dans l'état initial doit être également calculée.

Ce niveau de vulnérabilité est défini pour chaque espèce selon son statut de conservation inscrit sur la Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France *et al.*, 2009 & 2016), de la période à laquelle l'espèce a été observée, ainsi que de son niveau de sensibilité à l'éolien établi dans le document validé par le Ministère en novembre 2015.

Tableau 2 : méthode de détermination de l'indice de vulnérabilité des espèces face aux éoliennes (France Energie Eolienne, 2015)

IV. Enjeux de conservation	III. Sensibilité à l'éolien				
	0	1	2	3	4
Espèce non protégée	0.5				
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR-EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

DD : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable, espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis, **NE** : Non évaluée : espèce n'ayant pas été confrontée aux critères de l'UICN, **LC** : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible), **NT** : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), **VU** : vulnérable, **EN** : en danger, **CR** : en danger critique

Ainsi, un niveau de vulnérabilité pour chaque espèce observée (Avifaune et Chiroptères) durant les inventaires de l'état initial a été établi.

L'intensité de suivi de mortalité sera déterminée en fonction de la vulnérabilité des espèces identifiées sur le parc éolien de la Lande de Carmoise et des impacts potentiels évalués dans l'étude d'impact en termes de collision des oiseaux et/ou des chauves-souris (Tableaux 2 et 3).

Pour le parc éolien de la Lande de Carmoise, l'étude d'impact définit des risques de collision faibles pour l'Avifaune et les Chiroptères, au regard du contexte dans lequel s'insère le parc (zone de cultures conventionnelles).



Tableau 3 : Méthode de détermination de l'intensité de suivi de mortalité pour l'Avifaune (France Energie Eolienne, 2015)

Au moins une espèce d'oiseau identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0.5 à 3	Auto-contrôle de la mortalité	Auto-contrôle de la mortalité
3.5	Auto-contrôle de la mortalité	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité
4 à 4.5	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité	Suivi direct ou indirect de mortalité. En cas de suivi direct de la mortalité : 4 passages/mois sur une période déterminée en fonction de la présence des espèces du site

Tableau 4 : Méthode de détermination de l'intensité de suivi de mortalité pour les Chiroptères (France Energie Eolienne, 2015)

Au moins une espèce de chiroptères identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 1,5	Auto-contrôle de la mortalité	Auto-contrôle de la mortalité
2,0 à 3	Auto-contrôle de la mortalité	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité
3,5	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité	Suivi direct ou indirect de mortalité. En cas de suivi direct de la mortalité : 4 passages/mois entre mai et octobre

L'intensité de suivis de mortalité pour les oiseaux et les chauves-souris étant relativement proche, lorsqu'un suivi de la mortalité sera nécessaire à la fois pour l'Avifaune et les Chiroptères, L'intensité de suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux.

1) L'Avifaune

Dans le dossier de l'étude d'impact de mai 2007, aucune précision n'est apportée concernant les périodes auxquelles les espèces d'oiseaux ont été observées. Par conséquent, la même liste d'espèce sera utilisée pour les différentes périodes clés (reproduction, migration, hivernage). Ainsi 25 espèces ont été contactées sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise sur toute la période du suivi.

L'Avifaune nicheuse

Pour l'Avifaune nicheuse, l'indice de vulnérabilité se base sur le statut de conservation de la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine, et du niveau de sensibilité à l'éolien pour chaque espèce présente sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise. Les indices de vulnérabilité qui sont attribués à chacune des espèces recensées sont regroupés dans le tableau 4 ci-après.



Tableau 5 : Indices de vulnérabilité des espèces présentes en période de reproduction sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise au moment des inventaires de l'état initial

Nom Français	Période d'observation	Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien (min=0 max=4)	Indice de vulnérabilité (min=0,5 et max=4,5)
Accenteur mouchet	Reproduction	LC	?	?
Faucon crécerelle	Reproduction	NT	3	3
Busard Saint-Martin	Reproduction	LC	2	2
Pipit farlouse	Reproduction	VU	0	2
Verdier d'Europe	Reproduction	VU	0	2
Alouette des champs	Reproduction	NT	0	1,5
Grive draine	Reproduction	LC	1	1,5
Pigeon ramier	Reproduction	LC	1	1,5
Tarier pâtre	Reproduction	NT	0	1,5
Vanneau huppé	Reproduction	NT	0	1,5
Bergeronnette grise	Reproduction	LC	0	1
Bruant zizi	Reproduction	LC	0	1
Corneille noire	Reproduction	LC	0	1
Etourneau sansonnet	Reproduction	LC	0	1
Faisan de colchide	Reproduction	LC	0	1
Grive mauvis	Reproduction	LC	0	1
Merle noir	Reproduction	LC	0	1
Mésange bleue	Reproduction	LC	0	1
Mésange charbonnière	Reproduction	LC	0	1
Moineau domestique	Reproduction	LC	0	1
Pie bavarde	Reproduction	LC	0	1
Pinson des arbres	Reproduction	LC	0	1
Rougegorge familier	Reproduction	LC	0	1
Tourterelle turque	Reproduction	LC	0	1
Troglodyte mignon	Reproduction	LC	0	1

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; VU : Vulnérable

Ainsi, en période de nidification, aucune espèce d'oiseau ne possède un niveau de vulnérabilité suffisamment élevé pour justifier la mise en place d'un suivi direct ou indirect de la mortalité. Seul un autocontrôle de la mortalité est nécessaire en ce qui concerne l'Avifaune nicheuse.

Pour une espèce (Accenteur mouchet), le niveau de sensibilité à l'éolien n'a pas été défini. En revanche cette espèce ne semble pas s'exposer à des risques de collision car elles volent très rarement à haute altitude. Son niveau de sensibilité peut donc être considéré comme faible à nul. Le croisement de son statut de conservation et de sa sensibilité n'engendre donc pas la mise en place d'un suivi spécifique.

L'Avifaune migratrice

Pour l'Avifaune migratrice, l'indice de vulnérabilité se base sur le statut de conservation de la Liste Rouge des espèces d'oiseaux migrants de France métropolitaine, et du niveau de sensibilité à l'éolien pour chaque espèce présente sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise. Les indices de vulnérabilité qui sont attribués à chacune des espèces recensées sont regroupés dans le tableau 5 ci-après.



Tableau 6 : Indices de vulnérabilité des espèces présentes en période de migration sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise au moment des inventaires de l'état initial

Nom Français	Période d'observation	Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien (min=0 max=4)	Indice de vulnérabilité (min=0,5 et max=4,5)
Accenteur mouchet	Migration	NA	?	?
Faucon crécerelle	Migration	NA	3	2
Busard Saint-Martin	Migration	NA	2	1,5
Grive draine	Migration	NA	1	1
Pigeon ramier	Migration	NA	1	1
Alouette des champs	Migration	NA	0	0,5
Bergeronnette grise	Migration	NE	0	0,5
Bruant zizi	Migration	NA	0	0,5
Corneille noire	Migration	NA	0	0,5
Etourneau sansonnet	Migration	NA	0	0,5
Faisan de colchide	Migration	NE	0	0,5
Grive mauvis	Migration	NA	0	0,5
Merle noir	Migration	NA	0	0,5
Mésange bleue	Migration	NA	0	0,5
Mésange charbonnière	Migration	NA	0	0,5
Moineau domestique	Migration	NA	0	0,5
Pie bavarde	Migration	NE	0	0,5
Pinson des arbres	Migration	NA	0	0,5
Pipit farlouse	Migration	NA	0	0,5
Rougegorge familier	Migration	NA	0	0,5
Tarier pâtre	Migration	NA	0	0,5
Tourterelle turque	Migration	NA	0	0,5
Troglodyte mignon	Migration	NA	0	0,5
Vanneau huppé	Migration	NA	0	0,5
Verdier d'Europe	Migration	NA	0	0,5

NA : Non-applicable ; NE : Non-évaluée

De même que pour l'Avifaune nicheuse, aucune espèce observée en période de migration ne possède un indice de vulnérabilité suffisamment important pour engendrer un suivi spécifique de la mortalité.

L'Avifaune hivernante

Pour l'Avifaune hivernante, l'indice de vulnérabilité se base sur le statut de conservation de la Liste Rouge des espèces d'oiseaux hivernants de France métropolitaine, et du niveau de sensibilité à l'éolien pour chaque espèce présente sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise. Les indices de vulnérabilité qui sont attribués à chacune des espèces recensées sont regroupés dans le tableau 6 ci-après.

Tableau 7 : Indices de vulnérabilité des espèces présentes en période d'hivernage sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise au moment des inventaires de l'état initial

Nom Français	Période d'observation	Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien (min=0 max=4)	Indice de vulnérabilité (min=0,5 et max=4,5)
Accenteur mouchet	Hivernage	NA	?	?
Faucon crécerelle	Hivernage	NA	3	2
Busard Saint-Martin	Hivernage	NA	2	1,5
Pigeon ramier	Hivernage	LC	1	1,5
Alouette des champs	Hivernage	LC	0	1
Etourneau sansonnet	Hivernage	LC	0	1
Grive draine	Hivernage	NA	1	1
Vanneau huppé	Hivernage	LC	0	1



Bergeronnette grise	Hivernage	NA	0	0,5
Bruant zizi	Hivernage	NE	0	0,5
Corneille noire	Hivernage	NA	0	0,5
Faisan de colchide	Hivernage	NE	0	0,5
Grive mauvis	Hivernage	NE	0	0,5
Merle noir	Hivernage	NA	0	0,5
Mésange bleue	Hivernage	NA	0	0,5
Mésange charbonnière	Hivernage	NA	0	0,5
Moineau domestique	Hivernage	NE	0	0,5
Pie bavarde	Hivernage	NE	0	0,5
Pinson des arbres	Hivernage	NA	0	0,5
Pipit farlouse	Hivernage	DD	0	0,5
Rougegorge familier	Hivernage	NA	0	0,5
Tarier pâtre	Hivernage	NA	0	0,5
Tourterelle turque	Hivernage	NE	0	0,5
Troglodyte mignon	Hivernage	NA	0	0,5
Verdier d'Europe	Hivernage	NA	0	0,5

LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non-applicable ; NE : Non-évaluée

Les indices de vulnérabilité attribués aux espèces observées en période d'hivernage ne sont également pas suffisamment élevés pour engendrer la mise en place d'un suivi de la mortalité particulier pour l'Avifaune hivernante.

Bilan pour l'Avifaune contactée lors de l'état initial du projet : Les espèces recensées sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise pour l'ensemble de la période de suivi présentent des indices de vulnérabilité trop faibles pour qu'un suivi de la mortalité (autre qu'un autocontrôle de la mortalité) soit mis en place sur le parc. Pareillement, l'étude d'impact de mai 2007 ne préconise aucune mesure engendrant la mise en place d'un suivi spécifique de la mortalité sur ce parc éolien pour l'Avifaune.

2) Les Chiroptères

Pour chaque espèce de Chiroptère potentiellement présente sur la zone d'étude, la note de risque (ou indice de vulnérabilité) se base sur la liste rouge nationale des espèces de Chiroptères menacées (UICN France, *et al.* 2009) et sur la sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'à juin 2012, données Eurobats). Au total, 6 espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude et étant décrites comme sensibles vis-à-vis des éoliennes ont été retenues. Les indices de vulnérabilité qui sont attribués à chacune de ces espèces sont regroupés dans le tableau 7 ci-après.

Tableau 8 : Indices de vulnérabilité des espèces de Chiroptères présentes sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise au moment des inventaires de l'état initial (LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé)

Nom latin	Nom commun	Liste rouge France	Liste rouge mondiale	Annexes Directive Habitats	Mortalité européenne observée (état des lieux juin 2012)					% de la mortalité européenne connue (juin 2012)	Note de risque
					0	1	2	3	4		
					0	1-10	1-50	51-499	> 500		
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	NT = 3	LC	IV					X	12	3.5
Nyctalus noctula	Noctule commune	NT = 3	LC	IV					X	13	3.5
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	NT = 3	LC	IV				X		7	3
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	LC = 2	LC	IV					X	55	3
Eptesicus serotinus/isabellinus	Sérotine commune/isabelle	LC = 2	LC	IV				X		5	2.5
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	LC = 2	LC	IV				X		3	2.5

Sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise, deux espèces présentent l'indice de vulnérabilité maximal. Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule commune avec un indice de 3,5. Ce résultat, croisé avec les impacts résiduels non significatifs du parc éolien, engendre la mise en place de



contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou alors d'un suivi indirect de la mortalité. Cependant, au regard de la sensibilité à l'éolien des espèces présentes et par mesure de précaution, la pression de suivi à mettre en place sera la plus élevée (suivi direct de la mortalité).

VII.BILAN SUR L'INTENSITE DU SUIVI DE MORTALITE A METTRE EN PLACE

Finalement, la nécessité d'effectuer un suivi de la mortalité particulier ressort pour Les Chiroptères. En effet, malgré l'absence de préconisation de mesure de suivi à mettre en place dans l'étude d'impact, la vulnérabilité élevée de certaines espèces de chauves-souris présentes sur le site induit de mettre en place un suivi particulier de la mortalité. Par mesure de précaution et de conservation des espèces de Chauve-souris sensibles aux collisions éoliennes, la pression de suivi engagée pour le parc éolien de la Lande de Carmoise sera celle décrite comme la plus élevée dans le protocole de novembre 2015.

Etant donné que la mortalité des chauves-souris sera suivie, le chargé de mission pourra également effectuer ce suivi sur les oiseaux à la même période.

Ainsi, un suivi de la mortalité hebdomadaire sera effectué de mi-avril à fin octobre 2016 pour évaluer l'impact du parc éolien de la Lande de Carmoise sur l'Avifaune et les Chiroptères présents sur le site d'étude. 4 passages supplémentaires ont été effectués de mi-mars à mi-avril 2017 de façon à couvrir la totalité de la période de migration pré-nuptiale des oiseaux.

VIII.PROTOCOLE DE SUIVI DE LA MORTALITE

Le suivi de mortalité permet de vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité. Ce suivi peut commencer dès la première année d'activité du parc. En outre, ce suivi permettra l'évaluation des impacts résiduels, sur la base de l'état initial de l'étude d'impact, ainsi que sur la bibliographie disponible et sur des expertises de terrain.

La grande majorité des études a montré un très faible taux de collision. Malgré cela, des parcs éoliens très denses construits sur des zones particulièrement sensibles (couloirs de migration, zones d'hivernage ou de nidification...) ont causé la mort d'un nombre notable d'oiseaux et chauves-souris.

1) Conditions extérieures

Les conditions météorologiques influent grandement sur l'impact d'un même parc éolien sur les oiseaux. Le brouillard et de manière générale une visibilité réduite sont souvent responsables d'une plus forte mortalité. Par conséquent, les conditions météorologiques précises (températures, vitesse du vent) et même les jours et heures de passages, ont soigneusement été répertoriés lors de chaque prospection.

2) Protocole de suivi de la mortalité pour l'avifaune

Pour l'avifaune, l'aspect « mortalité » est particulier et concerne uniquement les cas de collision d'oiseaux avec les pales des éoliennes (LPO Vienne, février 2011).

Au regard des caractéristiques du site, le suivi de la mortalité sur l'avifaune a été réalisé afin d'englober les principales périodes à risque, à savoir la migration pré-nuptiale, la nidification et la migration post-nuptiale. Dans ce but, Le suivi de la mortalité a été réalisé entre mi-avril et fin octobre. En effet, c'est



lors de cette période de l'année que l'activité est la plus importante sur le site et que le risque d'impact sur l'avifaune est donc le plus fort. 4 autres passages, de mi-mars à mi-avril, viennent compléter ce suivi pour la migration prénuptiale (32 passages au total).

Les premiers protocoles traitant du sujet proposaient simplement de rechercher les cadavres aux pieds de chaque éolienne. Les retours d'études témoignent d'une concentration de cadavres retrouvés dans un rayon de 50 m autour du pied de l'éolienne (LPO, parc de Bouin). Suite à ces observations, le protocole a consisté à parcourir à pied un carré de 100 m x 100 m, centré autour des éoliennes, soit une zone d'un hectare au pied de chaque machine.

Afin de s'assurer de couvrir la zone de manière exhaustive, les chargés d'études qui ont réalisé le suivi utilisent un jeu de piquets mobiles, déplacés au fur et à mesure de la campagne, afin de matérialiser des bandes de 10 m, aussi régulières que possible (Figure 2).

Les cadavres ont été recherchés sur une bande de 5 m de part et d'autre du cheminement, et la prospection s'est effectuée sur une durée moyenne d'1 heure par éolienne. L'intervalle de temps entre deux visites a été de 7 jours.

Les résultats des observations ont été notés sur des fiches spécifiques (cf. annexes 1, 2 et 3) complétées pour chaque cadavre découvert et pour chaque éolienne prospectée. Il est important d'identifier les espèces aussi précisément que possible et de noter leur état apparent. La cause de la mort peut être appréhendée en fonction de l'espèce, de l'état apparent et de la localisation du cadavre. L'emplacement de la découverte est également cartographié de façon précise grâce à un GPS.

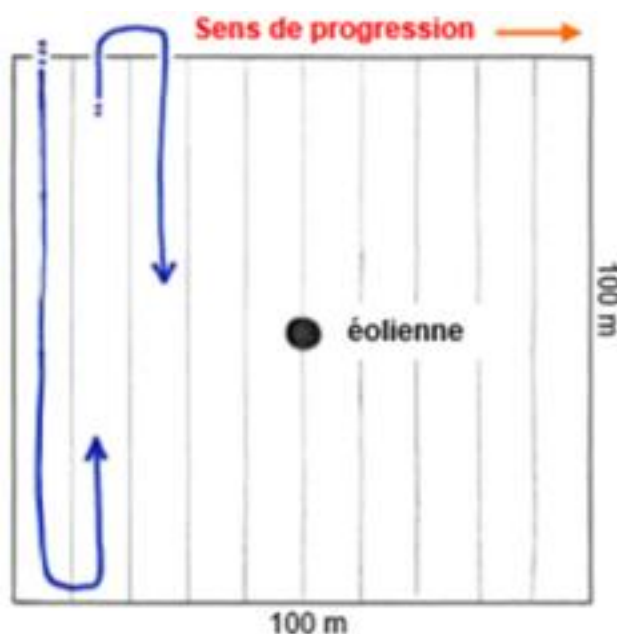


Figure 2 : trajet type emprunté pour la recherche de cadavres au pied d'une éolienne

En outre, afin de limiter les dégâts aux cultures occasionnés par le passage de l'observateur, il a été exigé par les exploitants et propriétaires agricoles concernés que l'accès aux parcelles soit interrompu au-delà d'une hauteur de 30 cm pour les céréales de type blé-orge, et au-delà de 40 cm pour le maïs. Ainsi, la surface prospectée s'est parfois trouvée réduite aux seules plateformes et à des portions de route ou de voies d'accès lorsque la hauteur des couverts ne permettait plus de pénétrer sur les parcelles. La superficie réellement prospectée a été mesurée lors de chaque passage et cette contrainte a été prise en compte dans la formule finale permettant d'estimer le nombre d'oiseaux tués. Elle n'en demeure pas moins un biais très important dans l'estimation de la mortalité réelle.



3) Protocole de suivi de la mortalité pour les chiroptères

Le suivi a été réalisé de mi-avril à fin octobre, période d'activité des chauves-souris dans l'ouest de la France. Cela correspond à un total de 28 passages (4 passages de plus avec le suivi Avifaune), répartis entre les phases d'estivage, de reproduction, de swarming et de migration.

Le même protocole que celui proposé pour le suivi de la mortalité de l'avifaune a été mis à exécution, sur des zones identiques de 100 m x 100 m. En effet, la SFEP¹ (février 2016) préconise la prospection d'une zone d'un hectare au minimum sous chaque éolienne.

Les résultats des observations ont également été notés sur la fiche disponible en annexe 2 et complétés pour chaque cadavre découvert. Dans tous les cas, la découverte d'un cadavre d'oiseaux ou de chauve-souris, que ce soit par l'exploitant ou par un des observateurs, a fait l'objet d'une fiche détaillée permettant la saisie standardisée de l'espèce et des conditions de mortalité constatée.

4) Estimation de la mortalité

Le principe général est le suivant : le nombre total d'individus tués par les éoliennes est égal au nombre d'individus trouvés morts, moins ceux dont la cause de la mort n'est pas liée aux éoliennes.

Ce chiffre est ensuite corrigé par des coefficients d'erreur déterminés en parallèle au suivi et liés à l'efficacité de recherche et au temps que les cadavres mettent à disparaître du fait de la prédation ou d'autres facteurs (LPO Vienne, 2011).

$$N_{\text{estimé}} = (N_a - N_b) / (P \times Z \times O \times D) = \text{nombre d'oiseaux tués / semaine sur le parc}$$

N_a	Nombre total d'oiseaux morts trouvés
N_b	Nombre d'oiseaux tués par autre chose que les éoliennes (cadavres ne présentant pas les symptômes d'une mort par collision ou projection)
P	Taux de prédation sur le site. P est un coefficient qui dépend des caractéristiques du site (nombre de prédateurs, dérangement, couvert végétal...). Il est important de choisir le temps d'intervalle des recherches assez court de façon à ce que P soit le plus proche possible de 1. <i>Ex : si sur 10 cadavres, 2 disparaissent en 1 semaine : P = 0,8 pour une semaine.</i>
Z	Efficacité du « chercheur de cadavres ». <i>Ex : si sur 10 cadavres, 7 sont retrouvés : Z = 0,7 pour une semaine.</i>
O	Nombre d'éoliennes surveillées. Ce chiffre est rapporté à la surface réellement prospectée au pied de chaque machine.
D	Intervalle de temps écoulé entre deux visites au pied des machines.

Figure 3 : Formule mathématique permettant d'estimer la mortalité (Source : LPO Vienne, 2011)

¹ Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères



[La formule de WINKELMANN \(1989\)](#)

Il existe de nombreux estimateurs de mortalité dans la bibliographie. Le plus utilisé, mais aussi un des plus anciens, est celui de **WINKELMANN** :

$N = [C * (P*Z)] * A$ avec N = Nombre de cadavres estimé

C = Nombre de cadavres comptés

A = Coefficient de correction surfacique

P = Taux de prédation

Z = Efficacité de l'observateur ou taux de détection

Cet estimateur est considéré comme obsolète par la SFEPM, il n'a donc pas été retenu dans le cadre de la présente étude.

La SFEPM préconise l'utilisation d'au moins trois estimateurs différents et récents pour pouvoir conclure de manière plus fiable sur les résultats de mortalité. Dans notre étude, nous utiliserons les trois estimateurs suivant :

- Formule d'Erickson « version normale »,
- Formule d'Erickson « version améliorée »
- Formule de Huso

[La formule d'ERICKSON \(2000\) « version normale »](#)

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

N = nombre de cadavres estimé.

Na = nombre total d'individus trouvés morts.

Nb = nombre d'individus tués par autre chose que les éoliennes.

I = 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.

Cet estimateur constitue la « version normale » de la formule proposée par Erickson.

Il ne prend pas en compte le coefficient de correction surfacique alors que ce dernier constitue un biais important dans l'étude.

[La formule d'ERICKSON \(2000\) « version améliorée »](#)

Afin que l'estimateur d'Erickson devienne plus fiable, il a été décidé d'y ajouter le coefficient de correction. La formule obtenue, dite « version améliorée » est donc la suivante :

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

N = nombre de cadavres estimé.

Na = nombre total d'individus trouvés morts.

Nb = nombre d'individus tués par autre chose que les éoliennes.

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



t_m = durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

d = taux de découverte.

a = coefficient de correction surfacique.

La formule d'HUSO (2010)

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

N = nombre de cadavres estimé.

N_a = nombre total d'individus trouvés morts.

N_b = nombre d'individus tués par autre chose que les éoliennes.

a = coefficient de correction surfacique.

d = taux de découverte.

\hat{e} = coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à : $(\text{Min } I : \hat{I}) / I$ avec \hat{I} l'intervalle effectif, correspondant à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1%, tel que

$$\hat{I} = -\log(0.01) * t_m.$$

p = coefficient de persistance des cadavres ou taux de prédation équivalent à : $p = t_m * (1 - e^{-I/t_m}) / I$ avec :

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

t_m = durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

5) Détermination des coefficients d'erreur

La détermination des taux de prédation, de la durée de persistance d'un cadavre et de taux de découverte implique la mise en place de dépôts-tests de cadavre sur le terrain. Les cadavres utilisés ont été des poussins, et des souris. Ceux de couleur jaune ou blanche ont été camouflés grâce à de la terre ou de la boue pour ne pas être excessivement repérables par les prédateurs éventuels.

Un dépôt-test a consisté à disposer des cadavres au pied de chaque éolienne, dans les limites du périmètre de suivi d'un hectare utilisé pour les recherches hebdomadaires. Les emplacements des cadavres ont été localisés à l'aide d'un GPS, ou bien, matérialisés grâce à un système plus simple de repère au sol (avec une pierre plate marquée de peinture par exemple). La localisation peut alors être reprise de manière plus précise sur une carte schématique de la zone de dépôt.

Lors de la première session de tests (juin 2016), les coefficients de taux de prédation et de taux de découverte ont été estimés en faisant un dépôt-test de 4 cadavres de souris au pied de chaque éolienne. Les cadavres de souris avaient deux tailles différentes : des souris adultes censées imiter le cadavre d'un passereau et des jeunes souris pour imiter les chauves-souris. Les deux tailles étaient représentées sous chaque éolienne.



Figure 4 : Photographies illustrant les 2 types de souris utilisées lors de la 1^{ère} session de tests (grande taille à gauche, petite taille à droite)

Lors de la 2^{ème} session de tests (août 2016), qui permet d'adapter le taux de découverte et de prédation aux changements de la hauteur des cultures et des saisons, des souris adultes et des poussins de 1 jour ont été utilisés à la place des jeunes souris. En effet, il s'avère que les cadavres de jeunes souris ne mimaient pas véritablement l'aspect d'un cadavre d'oiseau ou de chauve-souris, que ce soit au niveau de la forme, de la taille ou bien de la couleur. Seule la plus grande taille de souris pourrait effectivement correspondre à la taille d'un petit passereau tel un roitelet ou un troglodyte mignon ou d'un petit chiroptère comme les pipistrelles.



Figure 5 : Photographie illustrant les souris adultes et poussins de 1 jour utilisés pour la 2^{ème} session de tests

Détermination du taux de découverte

Le dépôt-test s'est fait à l'insu de la personne qui a effectué chaque semaine les recherches de cadavres (l'observateur). Ainsi la présence sur le terrain de 2 personnes a été nécessaire.

Pour estimer le taux d'efficacité de recherche, une tierce personne s'est chargée de déposer les cadavres-test, en notant bien leur position GPS, puis le chargé de mission a procédé à la prospection conformément au protocole. Le nombre de cadavres-test trouvé par rapport au nombre déposé constitue le taux de découverte. Ce coefficient a varié en fonction du couvert végétal. Il est donc spécifique à la période de l'année et à la nature du couvert végétal. Un dépôt-test a donc été effectué en juin, lorsque les couverts de culture étaient plus élevés, et en août, lorsque les cultures ont été récoltées. Ces tests ont été faits sous une seule éolienne, le coefficient déterminé a ensuite été appliqué pour l'ensemble du parc.



Tableau 9 : Résultats des tests du taux de découverte pour le chargé de mission

Coefficient de recherche	Vincent Lombard
Session 1 (juin 2016)	0,5
Session 2 (août 2016)	0,5

Le taux de découverte obtenu est donc la moyenne entre ces deux résultats, soit 0,5 pour chacun des prospecteurs.

L'efficacité de recherche n'a été testée que sous une seule éolienne du parc pour le chargé de mission, il y a un biais supplémentaire puisque ce taux est ensuite extrapolé pour tout le parc, alors que les couvertures de végétation et leur hauteur ne sont pas identiques pour chaque éolienne.

Détermination de la durée de persistance d'un cadavre et du taux de prédation

Une personne a déposé de manière aléatoire les cadavres, puis est repassé 2 jours après, puis 7 jours après pour relever le nombre de cadavres encore en place.

Le taux de prédation moyen (p) ainsi que la durée de persistance moyenne d'un cadavre (tm) ont alors été déterminés en fonction du temps écoulé suivant la prospection de cadavres toujours en place par rapport au nombre total de cadavres initialement déposés.

Ainsi, pour estimer le taux de prédation, 4 cadavres-test ont été déposés au pied des éoliennes, avec les deux tailles de souris représentées lors de la première session de tests, puis des souris adultes et des poussins pour la deuxième session de tests. Leur position a été marquée au GPS. Le chargé de mission est repassé 2 jours plus tard, puis une semaine plus tard, pour vérifier si les cadavres test étaient toujours en place, ou s'ils avaient été enlevés par de potentiels prédateurs. Par exemple, si seulement 1 cadavre sur les 4 est retrouvé, le taux de prédation est de 0.25, ce qui signifie que 75% des cadavres ont subi une prédation.

Tableau 10 : Résultats des tests de prédation pour chaque éolienne et coefficient de prédation pour l'ensemble du parc de la Lande de Carmoise

		Taux de prédation (P)	
	Eolienne	J+2	J+7
Session de tests 1 (juin 2016)	1	0,5	0
	2	1	0,5
	3	0,25	0,25
	4	0,75	0
P moyen :		0,63	0,19
Session de tests 2 (août 2016)	1	1	0,25
	2	1	0,5
	3	0,25	0
	4	0	0
P moyen :		0,56	0,19



Une différence significative a été constatée entre les taux moyen de prédation à J+2 et à J+7. Après 2 jours, plus de la moitié des cadavres sont encore en place alors qu'après une semaine, la quasi-totalité des cadavres ont disparus. Cependant, on peut noter une grande hétérogénéité entre les éoliennes (qui sont pourtant proches géographiquement et situées dans des milieux similaires), ainsi qu'entre les sessions de tests. Par exemple l'éolienne 1 montrait un taux de prédation plutôt fort lors des tests du mois de juin (La moitié des cadavres disparus en 2 jours, et la totalité après une semaine) alors que 100% des cadavres tests étaient toujours présents après deux jours lors de la session d'août. L'éolienne 4, lors de la deuxième session, possède le taux de prédation le plus fort (100% des cadavres prédatés en l'espace de seulement 2 jours).

Au regard des tests effectués, ainsi qu'à partir des équations de courbes de tendance des taux de prédation (moyenne des deux séries), la durée de persistance d'un cadavre pour chaque éolienne a pu être estimée :

Tableau 11 : Détermination de la durée de persistance d'un cadavre (T_m) pour chaque éolienne du parc de la Lande de Carmoise. $T_{p_{j+n}} = 0$, est le taux de prédation à la date j+n de valeur nulle (ex : pour E2, $T_{p_{j+n}} = T_{p_{j+7}} = 0$)

Eoliennes	$T_{p_{dépôt}}$	$T_{p_{j+2}}$	$T_{p_{j+7}}$	$T_{p_{j+n}=0}$	$T_{p_{moyen}}$	$y = a x + b$	T_m
E1	1	0,75	0,13	0	0,47	$y = -0,125 x + 1$	4,25
E2	1	1	0,5	0	0,63	$y = -0,0769 x + 1,0641$	5,71
E3	1	0,25	0,13	0	0,35	$y = -0,105 x + 0,775$	4,1
E4	1	0,38	0	/	0,46	$y = -0,13 x + 0,85$	3

Pour l'éolienne E4, la durée moyenne de persistance est la plus faible (3 jours). En effet, tous les cadavres tests ont disparu au bout du second passage à 7 jours, alors que pour E1 et E3, la durée de persistance est plus élevée (les cadavres mettent plus de temps à disparaître). La durée de persistance la plus forte est observée pour l'éolienne E5. La totalité des cadavres était toujours présente deux jours après le dépôt, et seulement 2 cadavres sur 4 avaient disparu au bout des 7 jours.

Même si les taux de prédation et de recherche sont nécessaires pour estimer la mortalité grâce aux formules citées précédemment, il est clair que leur détermination présente un biais important. En effet, les cadavres tests de petite taille de la première session étaient très difficiles à retrouver dans la végétation, et ce même en connaissant leur position : il y a donc un doute probant quant à la réelle « prédation » lorsqu'un cadavre n'est pas retrouvé. De plus, pour certains cadavres qui avaient été déposés sur ou près des plateformes, il est possible que des personnes (techniciens, promeneurs...) les aient déplacés, ce qui ne constitue pas réellement de la « prédation » non plus mais participe toutefois à une logique similaire.

6) Occupation du sol

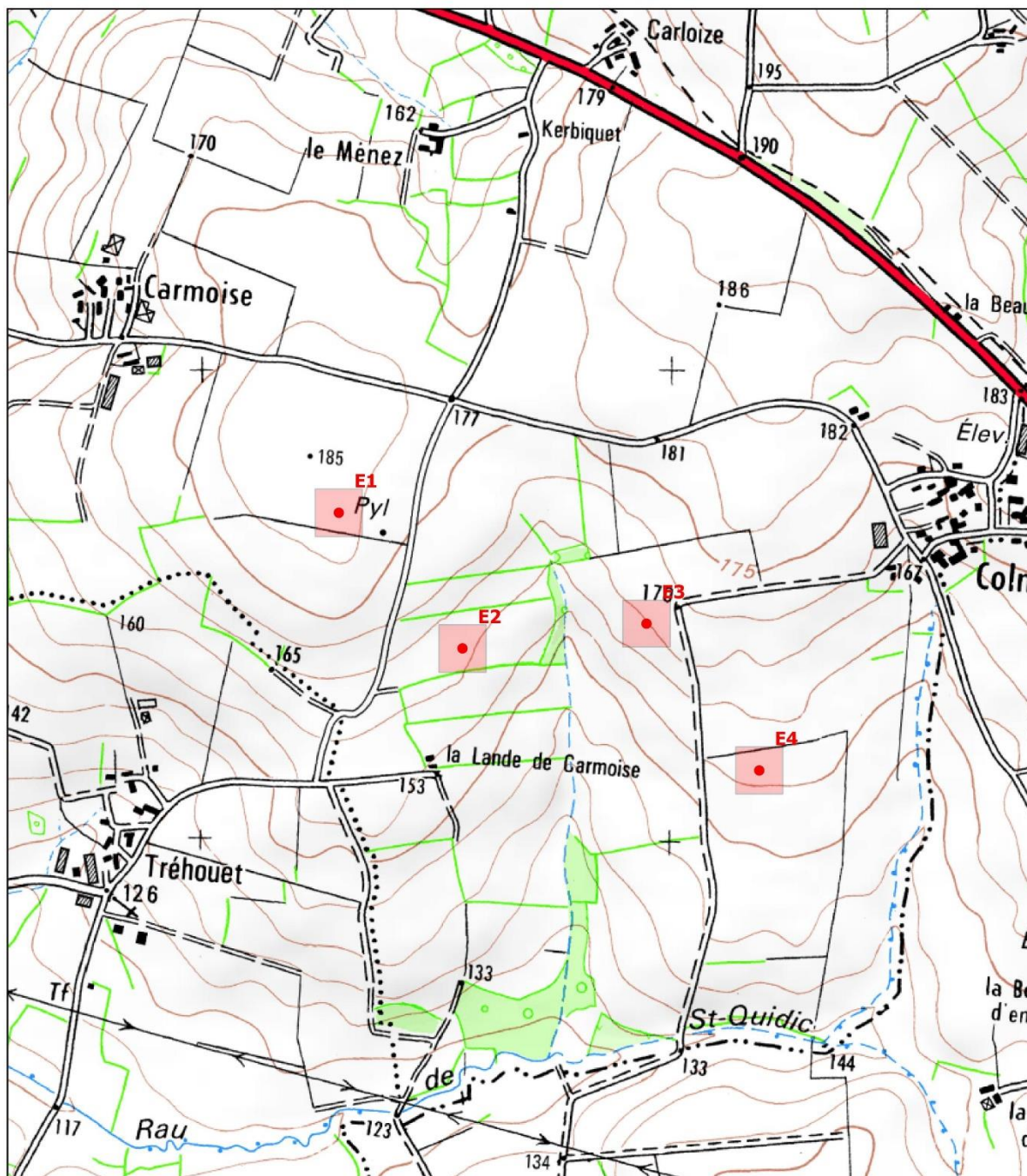
L'évolution au cours de l'année de prospection

Une cartographie de l'occupation des sols a été réalisée. Elle présente brièvement le type d'habitat sur les parcelles concernées par la surface d'échantillonnage, par exemple s'il s'agit de cultures ou de zones prairiales.

La carte ci-après permet de visualiser la situation géographique des 4 éoliennes du parc de la Lande de Carmoise, ainsi que les surfaces à prospecter pour le suivi mortalité (1 ha par éolienne).



Situation du parc éolien de la Lande de Carmoise (22530)



Source : IGN SCAN 25® | Réalisation : AEPE Gingko 2016



- Localisation des éoliennes du parc de la Lande de Carmoise
- Zones de prospection (1 ha)

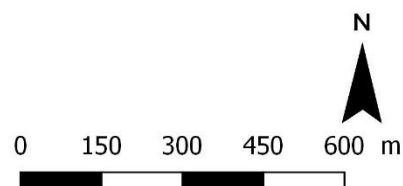


Figure 6 : Plan de situation du parc éolien de la Lande de Carmoise (22)



La carte suivante permet de préciser, pour chaque éolienne du parc de la Lande de Carmoise, l'occupation du sol de la ou les parcelles concernées par la zone de prospection :

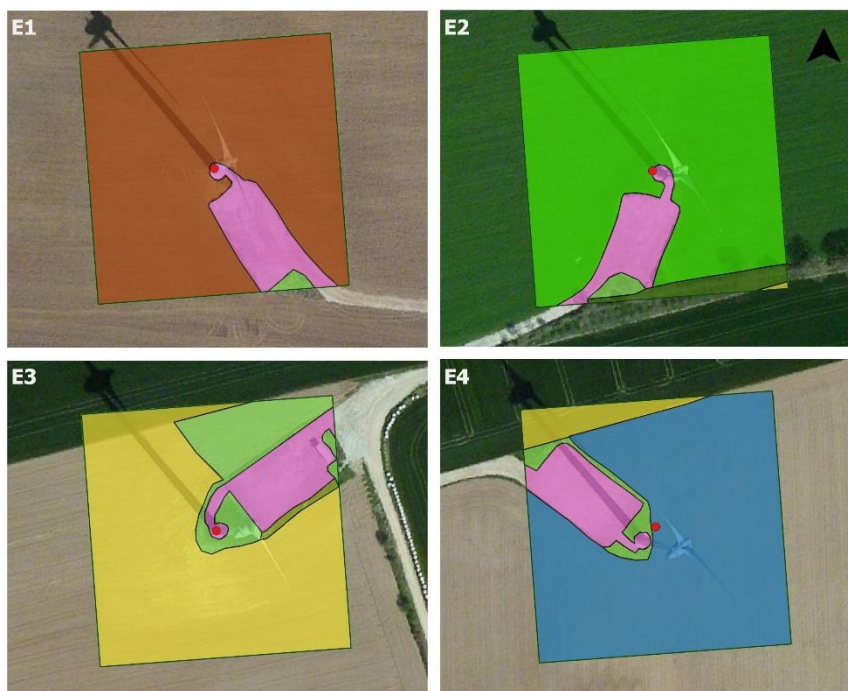
Carte d'occupation des sols des surfaces prospectées sous chaque éolienne du parc de Saint-Guen (21/04/2016).

Légende

• Localisation éoliennes

Occupation des sols

- blé
- haie
- herbe
- orge
- plateforme/chemin
- prairie fauche
- sol nu
- talus
- colza



Source : BD ORTHO® | Réalisation : AEPE Gingko 2016

Figure 7 : Occupation du sol autour des éoliennes E1, E2, E3, et E4 le 21 avril 2016

L'occupation du sol évoluant au cours du temps, les surfaces prospectées ont également été amenées à être modifiées. Des portions de la parcelle non prospectées une semaine peuvent l'être la semaine suivante si la végétation a été fauchée ou inversement si la végétation est devenue trop haute pour permettre la recherche.

Ainsi, pour l'éolienne E1, la surface a été prospectée totalement durant les 11 premiers passages (présence de sol nu, puis de maïs inférieur à 40 cm). La surface prospectée a ensuite été restreinte à la plateforme et au chemin d'accès jusqu'au 26^{ème} passage car la hauteur du maïs ne permettait plus l'accès à la parcelle. Pour les deux derniers passages, la surface a été prospectée entièrement suite à la récolte du maïs.

Pour l'éolienne E2, la surface prospectée suit quasiment la même tendance que l'éolienne E1, puisque du maïs a été semé suite au fauchage de la prairie.

Pour l'éolienne E3, la hauteur du blé présent sur la parcelle n'a permis la prospection d'uniquement 36% de la surface pendant les 17 premiers passages. Entre le 18^{ème} et le 24^{ème} passages inclus, la surface prospectée était de 90% suite à la récolte du blé. Les 10% restant correspondaient à la surface en prairie trop haute pour une prospection efficace. Sur les quatre derniers passages, la surface a été parcourue entièrement, suite à la fauche de la partie enherbée.

Durant la première partie du suivi (16 premiers passages), la surface prospectée sous l'éolienne E4 se résumait à la plateforme et au chemin d'accès car la présence de colza sur la parcelle empêchait sa



prospection. A partir du 17^{ème} passage, le colza a été récolté, et la totalité de la surface a pu être parcourue.

Des photographies montrant l'évolution de l'occupation du sol autour de chaque éolienne sont disponibles en annexe 6.

7) Synthèse du protocole d'étude

Pour conclure, ce type de suivi est soumis à un nombre de biais important (prédation, surface prospectée, capacité de détection...) et des variables très volatiles (la prédation notamment). Ces biais sont certes pris en compte dans les formules d'estimation d'une mortalité dite « réelle » des éoliennes.

Toutefois, si le nombre total de cadavres retrouvés lors de l'étude est trop faible (inférieur à une dizaine de cadavres par éolienne), il est possible de conclure que les extrapolations statistiques sur une mortalité « réelle » seront très largement discutables.



IX. LES RESULTATS BRUTS OBTENUS

1) Suivi des habitats naturels

Description topographique du site

Le site d'implantation se trouve sur un promontoire entre deux vallées principales. L'altitude moyenne est de 170 m avec un point haut à 180 m. Il présente un versant exposé Sud plus marqué qui surplombe le talweg du ruisseau de Saint-Quidic (pente de 4 à 5 %). Il est traversé par un talweg correspondant au ruisseau de Saint-Quidic dont des pentes de l'ordre de 3 à 4 %. Hormis la zone de corridor formée par la ripisylve du ruisseau de Saint-Quidic, l'emplacement du parc éolien ne se situe pas dans une zone présentant des risques importants de collision (ex : lignes de crêtes).

Zones naturelles protégées à proximité du parc éolien

Au sein du périmètre d'étude rapproché (3km) du parc éolien de la Lande de Carmoise, aucun outil de portée à connaissance ou de protection n'est présent (Figure 8). Cependant, une ZNIEFF de type II et une Zone Spéciale de Conservation sont à proximité directe de cette aire d'étude.

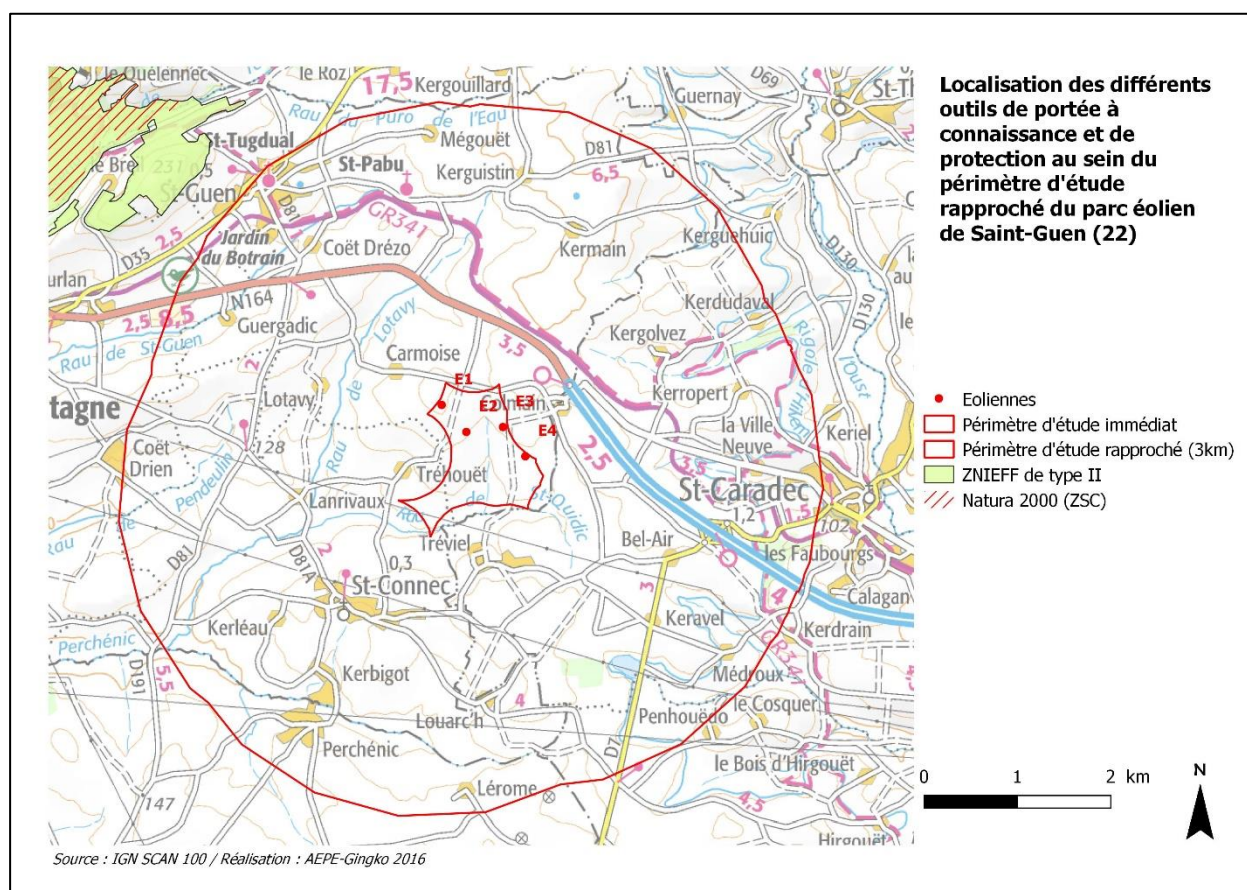


Figure 8 : Carte de localisation des différentes zones naturelles d'intérêts autour du parc éolien de la Lande de Carmoise

- Les ZNIEFF

Il s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF). Ces inventaires existent dans chacune des régions françaises. Elles n'entraînent aucune contrainte réglementaire au sens strict sur ces espaces. Au-delà de l'aspect strictement juridique, ces inventaires donnent de précieuses



indications sur la qualité des milieux naturels et sur les espèces patrimoniales. Le recensement de ces ZNIEFF s'appuie sur la présence d'habitats et d'espèces (faune et flore) déterminants dont la liste est définie à l'échelle régionale.

La ZNIEFF de type II « Vallée de Poulancré » regroupe nombre d'espaces boisés autour du cours d'eau le Poulancré. Ses intérêts résident dans les habitats naturels humides et aquatiques présents sur la zone, qui accueillent plusieurs espèces déterminantes comme la Loutre d'Europe, Le Vison d'Europe, l'Anguille d'Europe, ou encore le Flûteau nageant. Aucune espèce déterminante d'oiseau ou de chauve-souris n'est mentionnée pour cette ZNIEFF. Il n'y a donc pas d'enjeu réel vis-à-vis des risques de collision éoliens.

- Les zones Natura 2000

La ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancré, landes de Liscuis et gorge du Daoulas » est un ensemble paysager complexe associant des crêtes schisteuses recouvertes de landes, des cours d'eau sur schistes et grès, localement très encaissés avec présence de chaos rocheux, d'étangs, dans un contexte essentiellement forestier. Le site présente plusieurs grandes unités fonctionnelles présentant divers habitats d'intérêt communautaire caractéristiques de la Bretagne. Parmi les groupes d'espèces concernés par les risques de collision éolien (Avifaune et Chiroptère), des espèces de chauves-souris inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats Faune Flore, comme la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, ou encore les Grand et Petit rhinolophes, sont recensées sur cette zone. Le présent suivi permettra de mesurer et d'évaluer le degré d'incidence des éoliennes du parc de la Lande de Carmoise sur ces espèces d'intérêt communautaire.

L'évolution des habitats naturels à proximité du parc éolien depuis l'étude initiale

Le mode d'occupation du sol et la diversité des habitats ont une influence directe sur la diversité du cortège d'espèces présent au niveau du parc éolien. Ainsi des modifications du paysage peuvent amener à la disparition ou à l'apparition de certaines espèces au niveau du site ou bien faire varier la taille des populations locales d'oiseaux, ce qui pourrait à terme expliquer que la mortalité constatée durant le suivi ne soit pas en cohérence avec les prédictions établies dans l'étude d'impact. Il est donc nécessaire d'étudier si, et dans quelles mesures, le paysage local a évolué entre les deux phases d'inventaires.

Pour cela une étude comparée du mode d'occupation du sol avant et après l'installation du parc éolien, avec vérification sur le terrain, a été entreprise dans un périmètre de 300 mètres autour des éoliennes. Une photo aérienne IGN datée de 2003 fait état de l'occupation du sol antérieure à la construction du parc (Figure 9). Elle illustre l'occupation du sol 3 ans avant l'inventaire réalisé par l'Association Bretagne Vivante (étude d'impact initiale). Une image satellite Google Maps de 2016 nous a ensuite permis de caractériser l'occupation actuelle des sols (Figure 10).

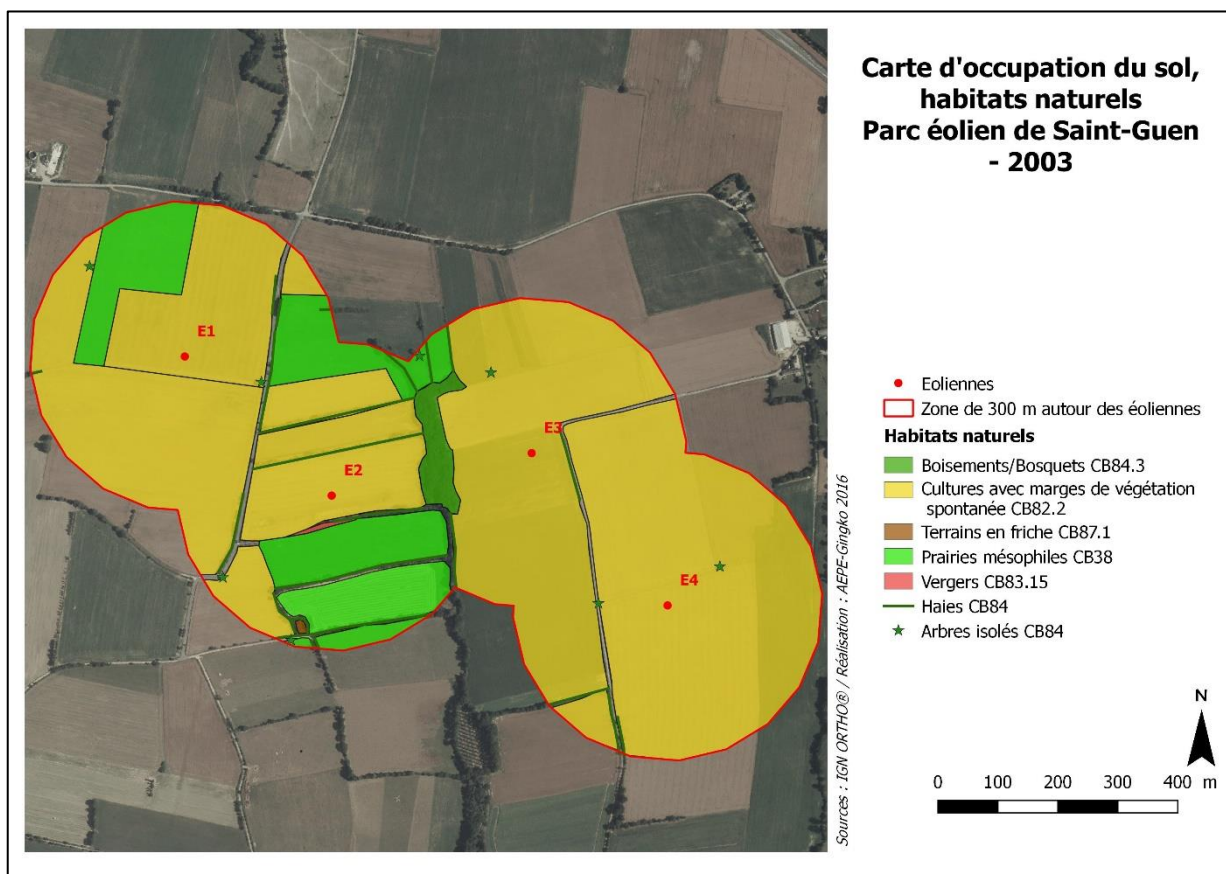


Figure 9 : Carte d'occupation du sol de la zone avant l'installation du parc éolien. 2003.

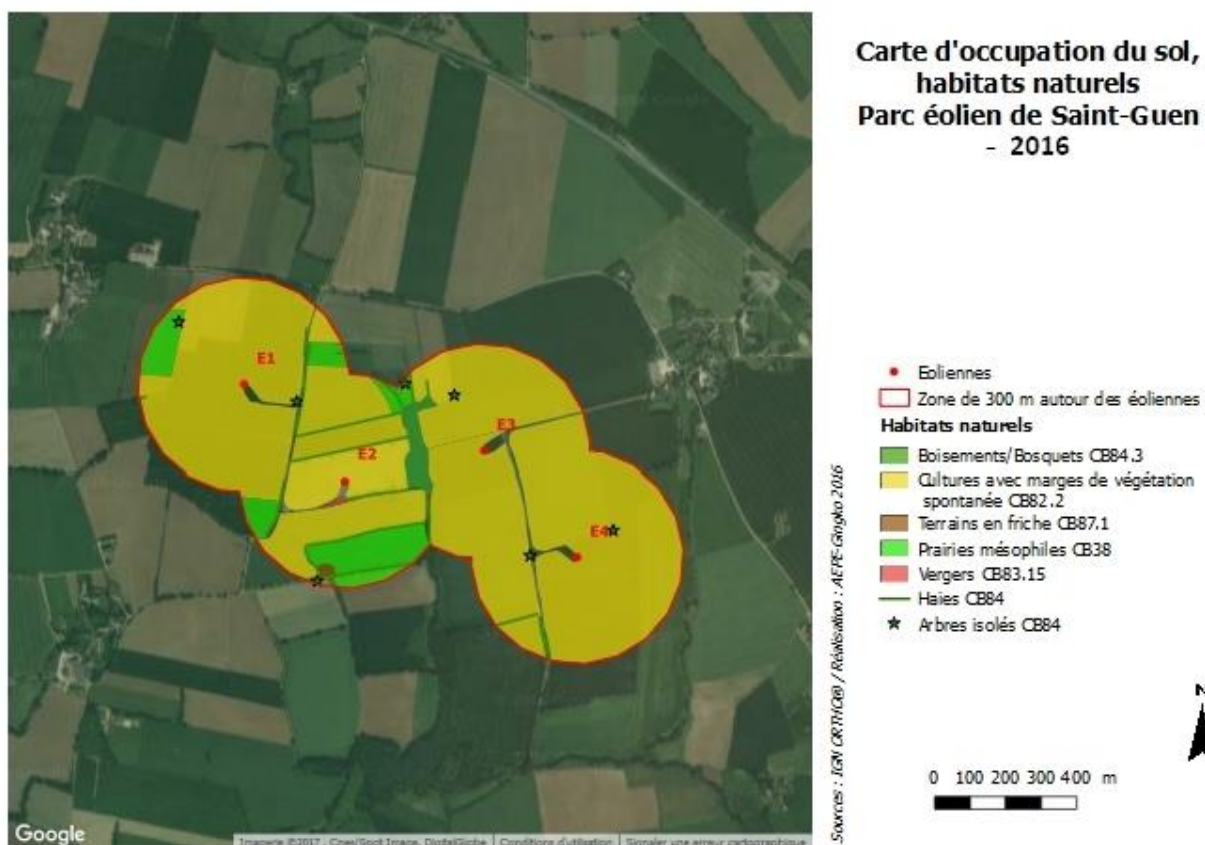


Figure 10 : Carte d'occupation du sol de la zone après l'installation du parc éolien. 2016



Sur la zone de 300 mètres autour des éoliennes, les habitats comme les haies, les boisements, et les arbres isolés sont peu représentés. Le paysage dans lequel s'insère la zone est un paysage marqué par une agriculture conventionnelle. L'occupation du sol se résume majoritairement à des cultures de céréales (maïs, blé) et à des prairies pâturées ou de fauche.

Tableau 12 : Comparaison des surfaces d'habitats entre les années 2003 et 2016 sur le parc éolien de la Lande de Carmoise

Habitats naturels en 2003	Habitats naturels en 2016	Tendance évolutive
Culture = 74,6 hectares	Culture = 80,6 hectares	+6 hectares
Prairie mésophile = 14 hectares	Prairie mésophile = 7,4 hectares	-6,6 hectares
Bosquet = 1,4 hectares	Bosquet = 1,4 hectares	0 hectare
Terrain en friche = 0,2 hectare	Terrain en friche = 0,2 hectare	0 hectare
Verger = 0,1 hectare	Verger = 0,1 hectare	0 hectare
Haie = 3017 mètres	Haie = 2757 mètres	-260 mètres
Arbre isolé = 7 arbres	Arbre isolé = 7 arbres	0 arbre
Plateformes et chemins d'accès = 0 hectare	Plateformes et chemin d'accès = + 0,6 hectare	+0,6 hectare

Le système d'exploitation agricole en place sur la zone d'étude est de type conventionnel (agriculture intensive). Les cultures présentes sur la zone d'étude se composent en grande partie de céréales et d'oléagineux (colza). La surface en culture a augmenté de 6 ha entre 2003 et 2016. Ce gain de surface conséquent s'explique par le système de rotation des cultures/assolements mis en place par les exploitants agricoles sur la zone. En effet, d'une année sur l'autre, une culture de céréales, peut être remplacée par une culture d'oléagineux, ou encore par une prairie pâturée ou de fauche temporaire. Cette augmentation de surface est donc à relativiser puisqu'elle fluctue au cours des années.

Un constat inverse est fait pour l'habitat prairie avec une diminution de 6,6 hectares. Une grande partie de cette diminution est également expliquée par les rotations culturales mentionnées dans le paragraphe ci-dessus. L'autre diminution (qui concerne les surfaces agricoles de façon générale) s'explique par les surfaces utilisées par les plateformes de grutage et les chemins d'accès.

Le boisement sur la zone occupe une surface peu importante (1,4 hectares). Ce boisement correspond à une partie de la ripisylve aux abords du ruisseau de Saint-Quidic. Il est composé de feuillus anciens, comme des chênes ou des frênes. Sa surface n'a pas diminué entre les deux années d'étude.

Le terrain en friche correspond à une petite zone délaissée (0,2 ha), servant certainement de plateforme agricole. Sa surface n'a pas diminué entre les deux années d'étude.

Le verger sur la zone est un verger de pommiers basses-tiges voué à une production cidricole. Sa surface (0,1 ha) est restée stable entre l'année 2003 et 2016.

Différents types de haies sont représentés sur le site du parc éolien de la Lande de Carmoise : des haies arborées, des haies arbustives. De manière globale, le linéaire de haie sur le site est assez faible mais l'état de la plupart des haies est assez bon, notamment le long du ruisseau du Saint-Quidic. Le linéaire de haies entre les deux années a diminué d'environ 260 mètres. Cette diminution peut s'expliquer par la



suppression de haie lors de probables remaniements, ainsi que par une dégradation de l'état de conservation de ces habitats au cours du temps. Les arbres isolés n'ont pas régressé.

2) Les oiseaux

Le tableau ci-après recense le nombre de cadavres d'oiseaux recueillis pour chaque éolienne durant les passages de l'étude (le tableau présentant les résultats bruts est disponible en annexe 4) :

Tableau 13 : nombre de cadavres d'oiseaux retrouvés

Éolienne	Nombre de passages effectués	Nombre total d'oiseaux retrouvés
E1	32	3
E2	32	1
E3	32	1
E4	32	1
TOTAL :		6

Sous l'éolienne 1, un premier cadavre d'oiseau a été retrouvé sur la zone prospectée le 25/05/2016. Il s'agissait d'une Hirondelle de fenêtre retrouvée à proximité du mât de l'éolienne (une quinzaine de mètres). L'individu présentait une blessure au niveau de l'abdomen, permettant de supposer une collision avec une des pâles de l'éolienne.



Figure 11 : Photographie de l'Hirondelle de fenêtre retrouvée sous E2

Le 22 juin 2016, un Martinet noir vivant a été retrouvé sous la même éolienne. L'individu, au sol, ne semblait pas blessé. Avec de l'aide, le Martinet a fini par reprendre son envol. Il est intéressant de noter l'attrait que peut représenter une éolienne, même en mouvement, pour les martinets. En effet, ce n'est



pas la première fois que des martinets vivants sont retrouvés au pied des éoliennes, cela a été le cas au cours de suivis de mortalité d'autres parcs éoliens. Même si ces derniers ne sont pas blessés, il leur est impossible de redécoller une fois au sol à cause de leurs trop grandes ailes : ils deviennent donc très vulnérables. Leur mortalité indirecte (par déshydratation ou prédation) peut donc être imputée aux éoliennes.

Le 20/07/2016, un cadavre de Martinet noir a été découvert sur le bord de la plateforme de l'éolienne E1. La mort par collision avec une pale serait la plus plausible mais l'état du cadavre ne permet pas de conclure de manière certaine la cause du décès.

Sous l'éolienne E2, un cadavre d'Alouette des champs a été trouvé le 22/06/2016. Le cadavre a été découvert à un vingtaine de mètres du mât. L'état avancé (en décomposition) de l'Alouette rend la détermination de la cause du décès difficile. La mort par collision reste tout de même la plus probable.



Figure 12 : Photographie de l'Alouette des champs retrouvée sous l'éolienne E2

Un cadavre d'Alouette des champs a également été découvert sous l'éolienne E3 le 13/10/2016. Le cadavre de l'individu était encore chaud lors de la découverte, ce qui signifie que la collision a eu lieu peu de temps avant la découverte. L'individu semble avoir été percuté au niveau de la tête.



Figure 13 : Photographie de l'Alouette des champs retrouvée sous l'éolienne E3

Enfin, un cadavre d'Hirondelle rustique juvénile a été trouvé sous l'éolienne E4 le 31/08/2016. L'individu a été découvert au pied de l'éolienne (~5 mètres). La collision avec le mât semble la cause la plus plausible du décès.



Figure 14 : Photographie de l'Hirondelle rustique juvénile retrouvée sous l'éolienne E4

Le tableau contenant l'ensemble des résultats bruts concernant les cadavres retrouvés est disponible en annexe 5.



3) Les chauves-souris

Le tableau ci-après recense le nombre de cadavres d'oiseaux recueillis pour chaque éolienne durant les passages de l'étude (le tableau présentant les résultats bruts est disponible en annexe 4) :

Tableau 14 : nombre de cadavres de chauves-souris retrouvés

Eolienne	Nombre de passages effectués	Nombre total de chauves-souris retrouvées
E1	32	3
E2	32	2
E3	32	1
E4	32	0
TOTAL :		6

Sous l'éolienne E1, 3 cadavres de Chiroptères ont été retrouvés. Le premier cadavre a été découvert le 02/08/2016 et n'a pu être identifié jusqu'à l'espèce. Il s'agit d'un individu appartenant au genre *Pipistrellus*. L'individu semble avoir été victime d'une collision.



Figure 15 : Photographie de la *Pipistrelle* sp. retrouvée sous l'éolienne E1

Deux autres cadavres de Chiroptères ont été découverts à la même date : le 14/09/2016. Il s'agit pour les deux individus de *Pipistrelle* de Kuhl. Un des cadavres a été détecté à proximité du mât et semble avoir subi une collision, alors que le second, retrouvé à plus longue distance semble avoir été victime d'un barotraumatisme.



Figure 16 : photographies des Pipistrelles de Kuhl sous l'éolienne E1. En haut, la Pipistrelle de Kuhl victime d'un barotraumatisme ; en bas, la Pipistrelle de Kuhl victime d'une collision.

Sous l'éolienne E2, 2 cadavres du genre Pipistrelle ont été découverts le 08/06/2016 et le 26/07/2016 : un Pipistrelle de Kuhl et une Pipistrelle sp.. Les individus ne présentent pas de blessure apparente. Les deux cadavres ont été retrouvés à une vingtaine de mètres de l'éolienne.



Figure 17 : Photographies des Pipistrelles retrouvées sous l'éolienne E2. A gauche, la Pipistrelle sp. retrouvée le 26/07/2016 ; A droite, la Pipistrelle de Kuhl retrouvée le 08/06/2016.

Enfin, un cadavre de Pipistrelle de Kuhl a été découvert le 05/10/2016 sous l'éolienne E3. L'individu, retrouvé à environ 27 m de l'éolienne, présentait des blessures apparentes, permettant de mettre en avant la mort par collision avec une pôle.



Figure 18 : Photographies de la Pipistrelle de Kuhl retrouvée sous l'éolienne E3 le 05/10/2016.

Le tableau contenant l'ensemble des résultats bruts concernant les cadavres retrouvés est disponible en annexe 5.



X.ANALYSE DES DONNEES BRUTES RECUEILLIES

1) L'avifaune

6 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés sur la totalité du suivi de mortalité sur le parc éolien de la Lande de Carmoise. Parmi ces individus, 4 espèces ont pu être identifiées : Le Martinet noir (2 individus), l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, et l'Alouette des champs (2 individus).

Mortalité de l'avifaune par éolienne

La répartition des cadavres d'oiseaux par éolienne est la suivante :

- 2 Martinets noirs dont 1 vivant, et 1 Hirondelle de fenêtre sous l'éolienne E1,
- 1 Alouette des champs. sous l'éolienne E2,
- 1 Alouette des champs sous l'éolienne E3.
- 1 Hirondelle rustique sous l'éolienne E4

Ainsi, 3 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés sous l'éolienne E1, et un seul cadavre a été retrouvé sous chacune des autres éoliennes du parc.

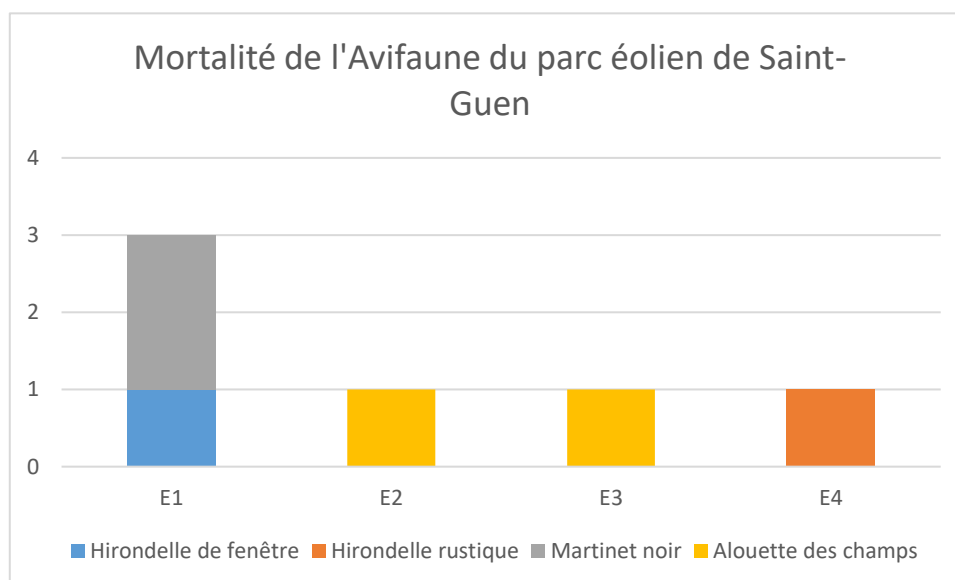


Figure 19 : mortalité de l'avifaune par éolienne

L'estimation de la mortalité « réelle »

La mortalité estimée des oiseaux sur l'ensemble de la période de suivi est calculée sur la base des formules prenant en compte les différents biais de recherche. Pour rappel, cette estimation est statistiquement très discutable au regard du faible nombre d'échantillons utilisés (6 cadavres).



L'estimateur d'Erickson (version normale) donne les résultats ci-dessous :

Tableau 15 : l'estimation de la mortalité selon la formule d'Erickson (version normale)

		E1	E2	E3	E4
Erickson $N=(Na-Nb) * I/(tm*d)$	Na avifaune	3	1	1	1
	I	7	7	7	7
	tm	4,25	5,71	4,1	3
	d	0,5	0,5	0,5	0,5
	Mortalité « réelle » estimée	9,9	2,5	3,4	4,7

Etant donné le faible nombre de cadavre trouvé sur ce parc, les résultats extrapolés par l'estimateur sont d'autant plus biaisés. Les conclusions tirées de ces analyses restent par conséquent au stade hypothétique. Néanmoins, cet estimateur met en avant une mortalité logiquement plus importante sur l'éolienne E1 que sur les autres éoliennes. En effet, le nombre de cadavre 3 fois plus important influe directement sur les résultats donnés par l'estimateur.

Pour les éoliennes E2, E3, et E4, l'estimateur donne des résultats différents malgré le nombre de cadavre trouvé identique. En effet, la mortalité estimée sous E4 est deux fois plus importante que la mortalité estimée sous E2. Ce constat s'explique par la différence du temps de persistance des cadavres sous ces deux éoliennes. Sous E2, cette durée atteint presque 6 jours (3 jours pour E4), ce qui confère un délai plus important au chargé de mission pour découvrir un cadavre, et par conséquent, moins de chance que ce cadavre ait disparu avant la prospection de la zone.

A l'aide de cet estimateur, la mortalité réelle estimée sur l'ensemble du parc atteint 21 cadavres d'oiseaux sur l'ensemble de la période de suivi.

L'estimateur d'Erickson (version améliorée) donne les résultats ci-dessous :

Tableau 16: l'estimation de la mortalité selon la formule d'Erickson (version améliorée)

		E1	E2	E3	E4
Erickson $N=((Na-Nb) * I)/((tm*d) * a)$	Na avifaune	3	1	1	1
	I	7	7	7	7
	tm	4,25	5,71	4,1	3
	d	0,5	0,5	0,5	0,5
	a	0,54	0,41	0,61	0,49
	Mortalité « réelle » estimée	18,3	6,0	5,6	9,5

Avec l'inclusion du coefficient de correction surfacique dans la formule, la mortalité estimée est plus importante. Effectivement on obtient une mortalité estimée de près de 40 oiseaux pour l'ensemble de la période et sur la totalité du parc éolien. La même tendance que sur l'estimateur précédent est observée, excepté pour les éoliennes E2 et E3, pour lesquelles la mortalité est quasiment identique. Ce résultat s'explique par la surface moyenne prospectée moins importante sur E2 (41%) que sur E3 (58%), qui tend à augmenter la mortalité estimée pour E2.



L'estimateur d'Huso donne les résultats ci-dessous :

Tableau 17 : l'estimation de la mortalité selon la formule d'Huso

Huso $N=(Na-Nb)/(a*d*\hat{e}*P)$		E1	E2	E3	E4
	Na avifaune	3	1	1	1
	a	0,53	0,41	0,58	0,51
	d	0,5	0,5	0,5	0,5
	\hat{e}	1	1	1	0,86
	p	0,49	0,58	0,48	0,39
Mortalité « réelle » estimée		22,7	8,5	6,8	12,3
AVEC					
$\hat{e}=(\text{Min } l : \hat{l})/l$	l	7	7	7	7
	\hat{l}	8,5	11,4	8,2	6,0
Résultats		1	1	1	0,86
$p=tm*(1-e(-l/tm))/l$	tm	4,25	5,71	4,1	3
	l	7	7	7	7
Résultats		0,49	0,58	0,48	0,39

Avec l'estimateur d'Huso, on obtient des mortalités estimées encore plus élevées. La mortalité estimée la plus importante concerne l'éolienne E1, avec 22,7 cadavres d'oiseaux sur l'ensemble de la période. E3 obtient la mortalité estimée la plus faible avec 6,8 oiseaux. La mortalité totale estimée est de 51 oiseaux sur l'ensemble de parc éolien.

Le graphique ci-dessous compare la mortalité estimée des trois estimateurs avec les cadavres réellement retrouvés.

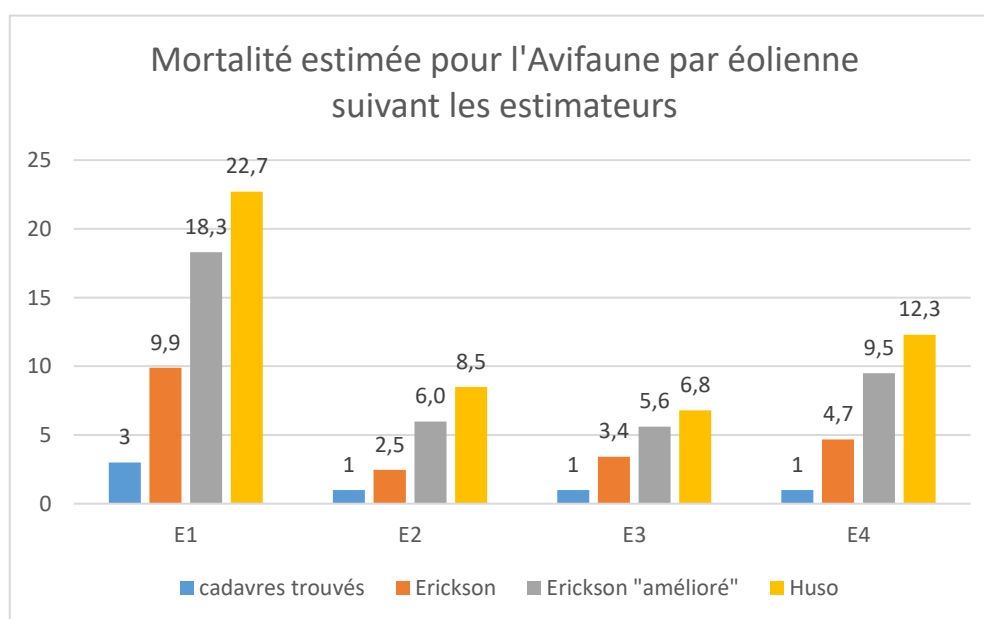


Figure 20 : mortalité estimée pour l'avifaune par éolienne suivant les estimateurs



Rappelons que ces résultats de mortalité estimée, présentent différents biais comme :

- La difficulté à retrouver les cadavres dans une végétation haute,
- La difficulté à retrouver des cadavres de petite taille,
- La possibilité qu'un cadavre déposé sur ou près d'une plateforme est pu être déplacé par un technicien ou un promeneur,
- Le fait que le taux de découverte a été testée sous une seule éolienne alors que les couvertures et la hauteur de végétation ne sont pas identiques pour chaque éolienne
- Le fait qu'à chaque passage toute la surface d'un hectare autour de l'éolienne n'est pu être prospectée compte tenue d'une trop grande hauteur de végétation

Tous ces biais sont à prendre en considération puisqu'ils peuvent modifier le taux de découverte (d), le taux de prédation (p) et le coefficient de correction surfacique (a). Ainsi ils ont tendance à augmenter la mortalité estimée.

Mortalité de l'avifaune par période de l'année

Compte tenu du faible nombre de cadavre trouvé à l'échelle du parc, il est difficile de tirer des conclusions sur une relation entre le nombre de cadavre découvert et les périodes auxquelles ces derniers ont été trouvés. Cependant, ces résultats permettent de faire ressortir des tendances. Le mois auquel le nombre de cadavre découvert est le plus important est le mois de Juin. Aux mois d'avril et septembre aucun cadavre n'a été découvert. La période à laquelle le nombre de collision serait le plus important se situerait entre les mois de mai et d'août.

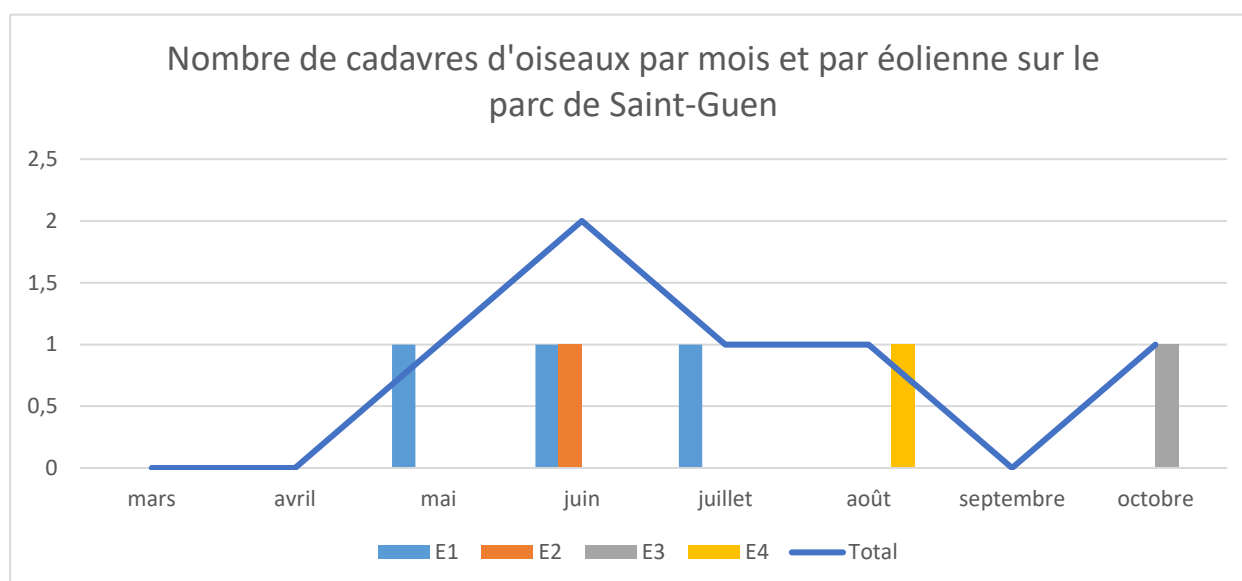


Figure 21 : mortalité de l'avifaune par période de l'année



Mortalité de l'avifaune par espèce et par période de l'année

La Mortalité par espèce selon les périodes du suivi est primordiale à analyser dans le sens où elle permet d'identifier les périodes où les espèces les plus sensibles ont été impactées. Sur le parc éolien de la Lande de Carmoise, la plupart des espèces d'oiseaux retrouvés sont des espèces migratrices qui se reproduisent sur le territoire français (Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique). Ces espèces sont absentes du territoire durant la période hivernale. Aucun enjeu vis-à-vis des risques de collision pour cette période de l'année n'est donc à envisager pour ces espèces migratrices. Les périodes les plus sensibles restent les périodes de migration prénuptiale et postnuptiale ainsi que la période de reproduction pour ces espèces. L'Alouette étant une espèce sédentaire, il est difficile avec le faible nombre de données disponibles de préciser une période plus sensible qu'une autre.

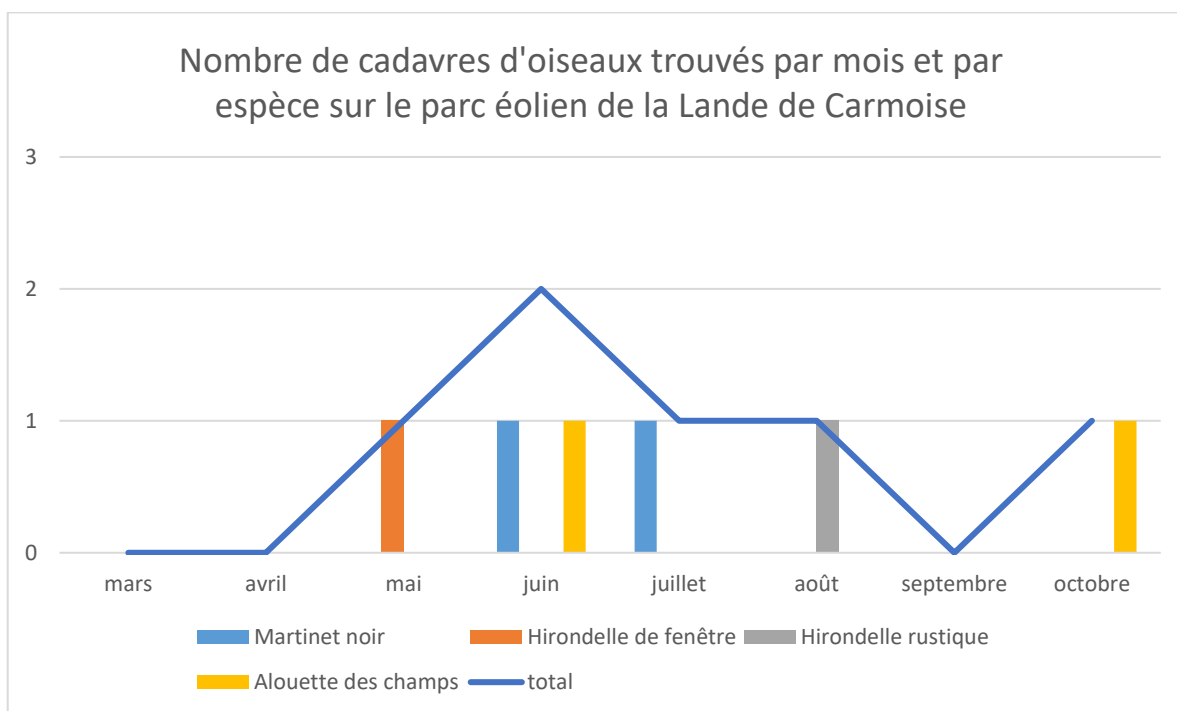


Figure 22 : Mortalité des différentes espèces d'oiseaux selon la période de l'année sur le parc éolien de la Lande de Carmoise

Le Martinet noir est une espèce commune et nicheuse dans les environs du parc éolien (villages et lieux-dits à proximité) et a déjà été aperçue évoluant à proximité des éoliennes. Insectivore, cette espèce chasse ses proies uniquement en vol. Si bien qu'elle ne quitte l'espace aérien que pour nidifier dans une cavité. Doté d'un vol par battement très rapide entrecoupé de courts planés, le martinet utilise aussi le vol à voile en se laissant porter par les courants ascendants, on peut alors le retrouver à toutes les hauteurs de vol ce qui le rend assez vulnérable aux éoliennes malgré sa grande dextérité de vol. Les cas de mortalité liée à l'éolien sont fréquents en Europe (154 cas recensés à l'année 2012). Il n'est par ailleurs pas improbable que les Martinets se soit approchés de la nacelle de l'éolienne afin d'y chercher la présence d'une cavité susceptible d'être exploitée.

L'Hirondelle de fenêtre, est une espèce qui exploite également le bâti pour installer son nid. Les fermes aux alentours du parc éolien lui fournissent un habitat de reproduction favorable. L'Hirondelle de fenêtre adopte un mode de chasse similaire au Martinet. En effet, elle chasse des insectes uniquement en vol à des altitudes très variables, ce qui l'expose d'autant plus au risque de collision. En Europe, aucun cas de mortalité n'a été recensé pour cette espèce jusqu'à l'année 2012 (FEE, 2015, document validé par le Ministère de l'Environnement).



L'Hirondelle rustique, exploite les mêmes habitats de reproduction que l'Hirondelle de fenêtre. Cette espèce a été observée régulièrement en période estivale sur le site du parc éolien. L'Hirondelle rustique peut chasser au sol, mais le mode de chasse le plus souvent utilisé reste la chasse en vol. Elle affectionne les grandes zones ouvertes pour se nourrir. Le site du parc éoliens présente des zones de chasse favorable, ce qui peut expliquer la collision d'un individu sous l'éolienne E4. En Europe, les cas de mortalité liés à l'éolien sont existants, mais restent moins nombreux que ceux du Martinet noir (23 cas recensés à l'année 2012).

L'Alouette des champs est une espèce très présente sur le parc éolien de la Lande de Carmoise. Le site lui procure à la fois habitat de nidification et habitat d'alimentation. L'Alouette des champs, de manière générale est une espèce qui vole à basse altitude. Les mâles, lors de la période nuptiale, effectue un vol de parade qui monte un peu plus en altitude. Des cas de mortalité sont recensés en Europe (184 cas jusqu'à l'année 2012). Ces cas de mortalité important sont à relativiser par rapport aux populations présentes en Europe (estimées à plus de 2 millions de couples).

À l'aide du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, les indices de vulnérabilité ont été déterminés pour ces deux espèces (4 potentiellement) d'oiseaux. Les résultats sont compilés dans le tableau suivant :

Tableau 18 : Indice de vulnérabilité des espèces d'oiseaux retrouvées

Espèce	Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien (de 0 à 4)	Indice de vulnérabilité (min=0,5 et max=4,5)
Martinete noir	NT	1	2
Hirondelle de fenêtre	NT	0	1,5
Hirondelle rustique	NT	0	1,5
Alouette de champs	NT	0	1,5

NT : Quasi-menacé

Les espèces concernées par la collision sur le parc éolien de la Lande de Carmoise présentent donc une vulnérabilité très faible.

2) Les chiroptères

Sur la totalité du suivi de mortalité, réalisé sur le parc éolien de la Lande de Carmoise. 6 cadavres de chauves-souris ont été retrouvés. Une espèce a pu être identifiée précisément :

- La Pipistrelle de Kuhl (4 cadavres),
- Le genre *Pipitrellus* (2 cadavres),

Mortalité des chiroptères par éolienne

La répartition des cadavres retrouvés s'établit ainsi :

- 3 cadavres sous l'éolienne E1 : Une Pipistrelle sp. et 2 Pipistrelles de Kuhl
- 2 cadavres sous l'éolienne E2 : 1 Pipistrelle de Kuhl et 1 Pipistrelle sp.
- 1 cadavre sous l'éolienne E3 : 1 Pipistrelle de Kuhl
- 0 cadavres sous l'éolienne E4

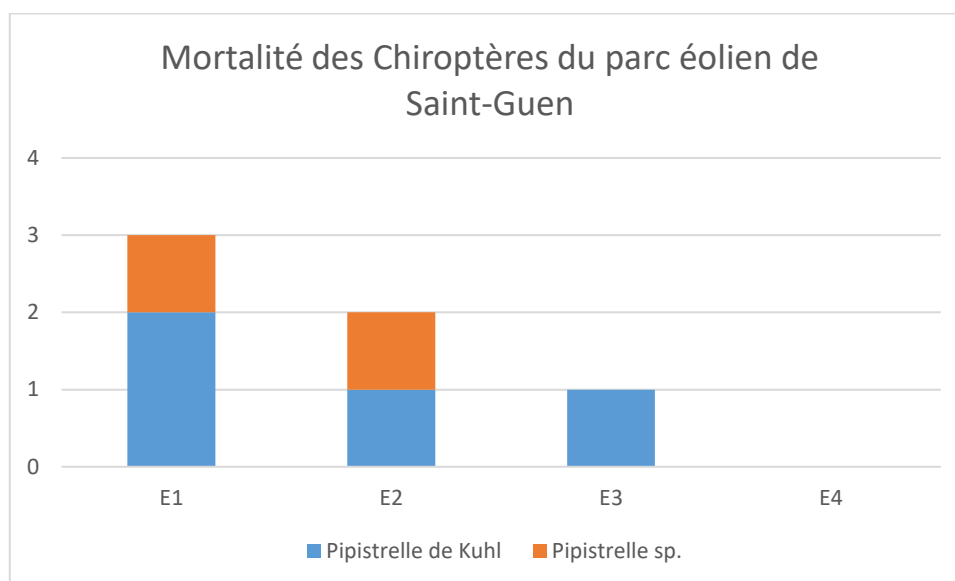


Figure 23 : mortalité des chiroptères sur chaque éolienne

L'estimation de la mortalité « réelle »

La mortalité estimée des chiroptères sur l'ensemble de la période de suivi est calculée sur la base des formules prenant en compte les différents biais de recherche. Pour rappel, cette estimation est statistiquement très discutable au regard du très faible nombre d'échantillons utilisés (6 cadavres).

L'estimateur d'Erickson (version normale) donne les résultats ci-dessous :

Tableau 19 : l'estimation de la mortalité selon la formule d'Erickson (version normale)

		E1	E2	E3	E4
Erickson $N=(Na-Nb)*I/(tm*d)$	Na chiro	3	2	1	0
	I	7	7	7	7
	tm	4,25	5,71	4,1	3
	d	0,5	0,5	0,5	0,5
Mortalité « réelle » estimée		9,9	4,9	3,4	0

L'estimateur d'Erickson, montre une mortalité estimée nulle pour l'éolienne E4, puisqu'aucun cadavre de chiroptère n'a été découvert. Pour les éoliennes E2 et E3, la mortalité estimée obtenue est respectivement 4,9 et 3,4 chiroptères. La mortalité la plus forte (9,9 chiroptères) est constatée sous l'éolienne E1. Sur la totalité du parc, le nombre de cadavre de chauve-souris est estimé à 19 sur la période de suivi.



L'estimateur d'Erickson (version améliorée) donne les résultats ci-dessous :

Tableau 20 : l'estimation de la mortalité selon la formule d'Erickson (version améliorée)

Erickson $N = ((Na - Nb) * I) / ((tm * d) * a)$		E1	E2	E3	E4
	Na chiro	3	2	1	0
	I	7	7	7	7
	tm	4,25	5,71	4,1	3
	d	0,5	0,5	0,5	0,5
	a	0,54	0,41	0,61	0,49
Mortalité « réelle » estimée		18,3	12,0	5,6	0,0

En incluant le coefficient de correction surfacique dans la formule, on s'aperçoit que la mortalité estimée est plus importante. Ainsi on obtient une mortalité estimée de 36 chauves-souris sur l'ensemble du parc éolien et sur l'ensemble de la période, avec une mortalité estimée de 18,3 chauves-souris pour E1, 12 chauves-souris pour E2, et 5,6 chauves-souris pour E3.

L'estimateur d'Huso donne les résultats ci-dessous :

Tableau 21 : l'estimation de la mortalité selon la formule d'Huso

Huso $N = (Na - Nb) / (a * d * \hat{e} * P)$		E1	E2	E3	E4
	Na chiro	3	2	1	0
	a	0,54	0,41	0,61	0,49
	d	0,5	0,5	0,5	0,5
	\hat{e}	1	1	1	0,86
	P	0,49	0,58	0,48	0,39
Mortalité « réelle » estimée		22,7	16,9	6,8	0,0
AVEC					
$\hat{e} = (\text{Min } I : \hat{I}) / I$	I	7	7	7	7
	\hat{I}	8,5	11,4	8,2	6,0
Résultats		1	1	1	0,86
$p = tm * (1 - e^{-I/tm}) / I$	tm	4,25	5,71	4,1	3
	I	7	7	7	7
Résultats		0,49	0,58	0,48	0,39

Comme pour l'avifaune, la mortalité estimée est plus importante avec l'estimateur d'Huso. On obtient jusqu'à 22,7 chauves-souris tuées sur l'ensemble de la période pour l'éolienne E1. E2 obtient une mortalité estimée de 16,9 chauves-souris et E3 6,8. Une mortalité totale de l'ordre de 47 chauves-souris est donc estimée sur l'ensemble du parc éolien.

Le graphique ci-après compare la mortalité estimée des trois estimateurs avec les cadavres réellement retrouvés.

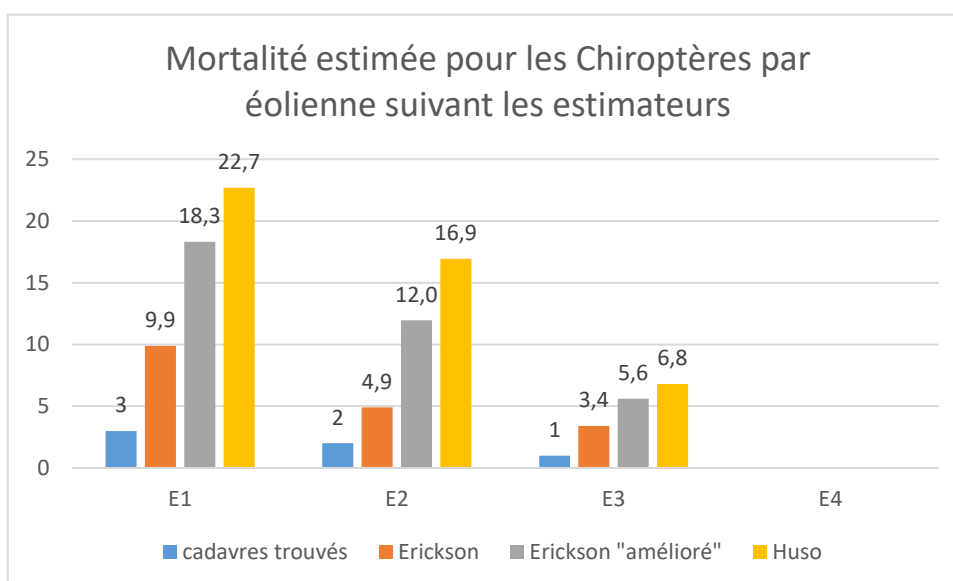


Figure 24 : mortalité estimée pour les chiroptères par éolienne suivant les estimateurs

Les biais de ces résultats sont les mêmes que pour ceux indiqués pour l'avifaune et ont également tendance à surestimer la mortalité calculée.

Mortalité des chiroptères par période de l'année

De même que pour l'Avifaune, il est difficile de tirer des conclusions sur une relation entre le nombre de cadavre découvert et les périodes auxquelles ces derniers ont été trouvés. La période à laquelle l'effectif de cadavre est le plus important correspond à la période de swarming. Les mois d'avril et mai correspondent au début de la période d'activité des chauves-souris, ce qui explique qu'aucun cadavre n'a été trouvé à cette période.

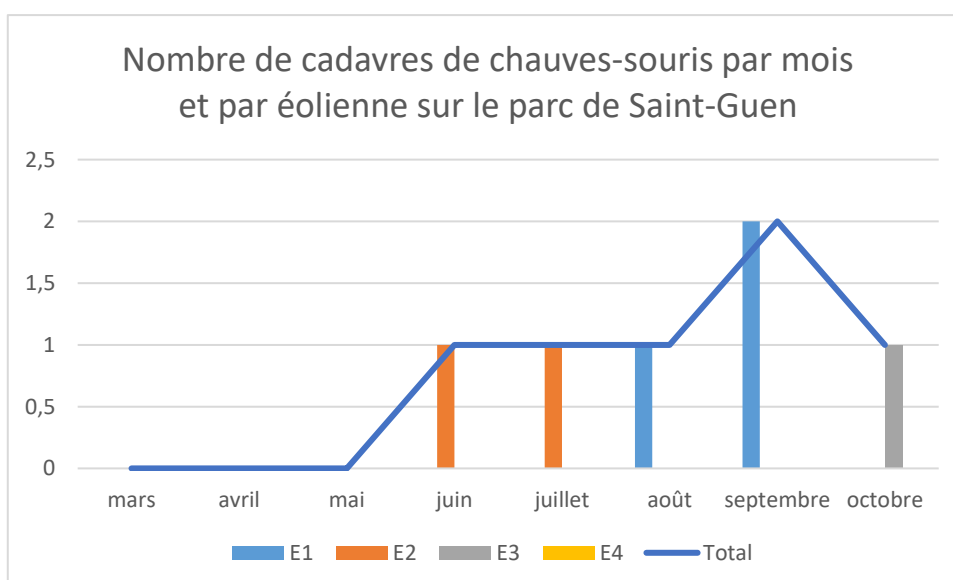


Figure 25 : mortalité des chiroptères par période de l'année



Mortalité des chiroptères par espèce et par période de l'année

Etant donnée le nombre d'espèces trouvées sur le parc éolien de la Lande de Carmoise (Au moins une espèce de Pipistrelle identifiée de manière certaine), il n'est pas possible de tirer de conclusion quant à la définition d'une période plus sensible pour une espèce de chauve-souris particulière (ici, la Pipistrelle de Kuhl).

Comparaison de la mortalité du parc éolien de la Lande de Carmoise avec la mortalité française

Afin de savoir si la mortalité des chiroptères sur le parc éolien de la Lande de Carmoise est représentative de la mortalité des espèces au niveau national, il est intéressant de comparer les deux jeux de données. Grâce au graphique ci-dessous, il est possible de constater que les espèces retrouvées mortes sur le parc de la Lande de Carmoise sont également fréquemment rencontrées à l'échelle nationale.

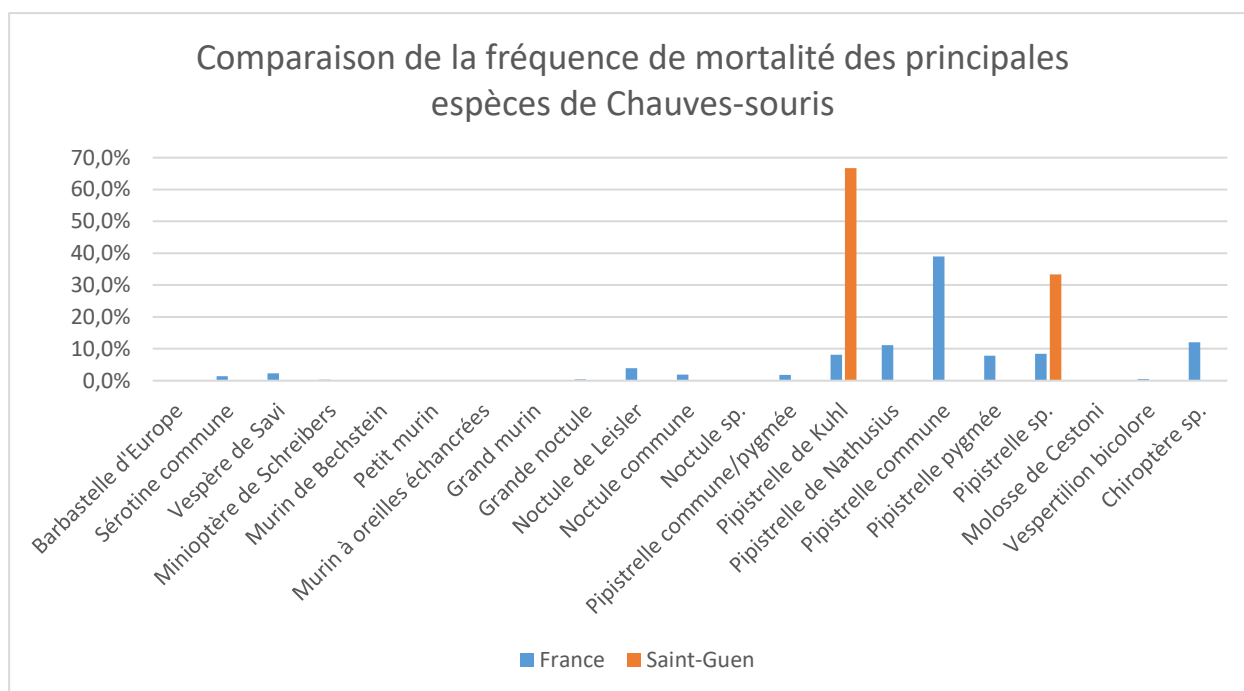


Figure 26 : comparaison de la fréquence de mortalité avec les données françaises

Il est difficile de comparer la fréquence de mortalité par espèce au regard du faible échantillon statistique à disposition sur le parc éolien de la Lande de Carmoise. En effet, les proportions sur le parc de la Lande de Carmoise sont importantes (33% pour la Pipistrelle sp. et 67% pour la Pipistrelle de Kuhl) car elles se basent sur 6 cadavres uniquement. Cependant, il est intéressant de constater que la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle sp. font partie des espèces les plus fréquemment impactées par les éoliennes. Ces deux espèces représentent à elles seules, près d'1/5^{ème} des victimes de collision en France.



Mortalité des chiroptères par espèce

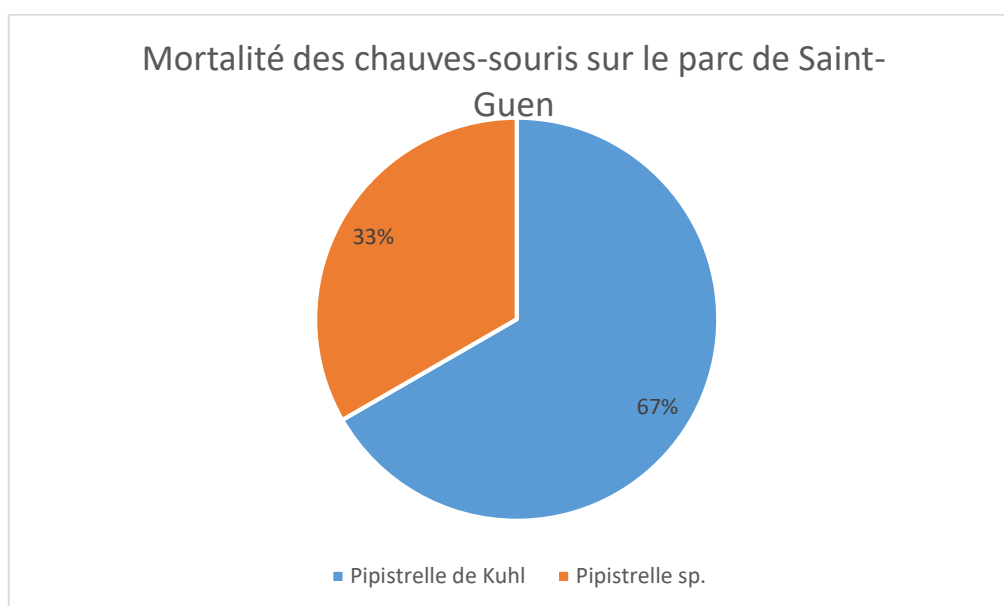


Figure 27 : répartition de la mortalité par espèce de chauves-souris

La Pipistrelle de Kuhl est commune à très commune dans le département des Côtes d'Armor. Pour ses territoires de chasse, elle montre une forte attirance pour les villes où elle est attirée par les éclairages publics. De plus, elle chasse à une altitude comprise entre 2 et 14 mètres pouvant aller jusqu'à 20 mètres de hauteur. Cette espèce est régulièrement attirée par les installations anthropiques, ce qui peut en partie expliquer sa sensibilité aux parcs éoliens.

La Pipistrelle commune est considérée comme très commune dans le département. Elle est fortement attirée par les insectes qui tournent autour des éclairages publics et chasse jusqu'à 20 mètre de hauteur. Comme la Pipistrelle de Kuhl, cette espèce est régulièrement attirée par les installations anthropiques, ce qui peut en partie expliquer sa sensibilité aux parcs éoliens. La présence de cette espèce, du fait de son caractère commun, est fortement suspectée, mais ne peut être confirmée, car les cadavres n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce.

La Pipistrelle de Nathusius fréquente des milieux forestiers de plaine riches en plans d'eau, mares ou tourbières. Ses territoires de chasse sont des massifs boisés, des haies, des lisières, des peuplements de bouleaux mais aussi tout type de zone humide. Elle chasse entre 3 et 20 mètres de hauteur. La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice. Elle migre vers le Nord-Est de l'Europe pour rejoindre ses gîtes de mise bas et hiberne en France. Elle est considérée comme rare dans le département mais sa présence sur le parc éolien n'est pas avérée puisque les 2 cadavres retrouvés n'ont pas été identifiée à l'espèce.

A l'aide du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, les indices de vulnérabilité ont été déterminés pour chaque espèce. Les résultats sont compilés dans le tableau suivant :

Tableau 22 : Indice de vulnérabilité des espèces de chauves-souris retrouvées

Espèce	Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien (de 0 à 4)	Indice de vulnérabilité (min=0,5 et max=4,5)
Pipistrelle de Nathusius*	NT	4	3,5
Pipistrelle commune*	LC	4	3
Pipistrelle de Kuhl	LC	3	2,5

NT : Quasi-menacé ; **LC** : Préoccupation mineure ; *Espèces potentiellement impactées



XI. CONCLUSION DU SUIVI DE MORTALITE

À l'issu de 32 semaines de suivi mortalité s'étalant d'avril à octobre 2016 et de mars à avril 2017, 6 cadavres d'oiseaux et 6 cadavres de chauves-souris ont été retrouvés aux pieds des éoliennes du parc de la Lande de Carmoise.

Concernant l'avifaune, quatre espèces sont concernées par la collision avec les pales d'éoliennes du parc de la Lande de Carmoise : le Martinet noir, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, et l'Alouette des champs. Les premières prospections réalisées du 18 avril au 30 mai 2016, au cours de la période de migration pré-nuptiale, n'ont fait état que d'un seul cas de mortalité (Hirondelle de fenêtre). Les 2 Martinets noirs ainsi qu'une Alouette des champs ont été impactés durant la période de reproduction. La seconde Alouette, ainsi que l'Hirondelle rustique ont été touchées en période de migration post nuptiale. Au regard du faible nombre d'individus trouvé au cours des six mois de suivi, la mortalité de l'avifaune peut être considérée comme très faible sur l'ensemble du parc éolien et concerne des espèces assez communes. Ainsi les impacts résiduels pour les populations d'oiseaux présentes sur le site sont très faibles, comme précisés dans les prévisions de l'étude d'impact.

Pour les chiroptères, un genre et une espèce identifiée de manière précise sont concernés par la mortalité liée aux éoliennes sur le parc de la Lande de Carmoise : le genre *Pipistrellus* et la Pipistrelle de Kuhl. Le nombre de cadavres trouvés au cours du suivi se répartit de manière assez homogène sur la période de réalisation du suivi, avec tout de même, une absence de découverte en tout début de période d'activité, puis un léger pic au moment de la période de swarming, ou de migration vers les gîtes d'hibernation. Le nombre de cadavres récoltés au cours du suivi reste faible, et ne remet pas en cause l'état de conservation des populations de chiroptères impactées. De plus, l'espèce identifiée précisément (Pipistrelle de Kuhl) est assez commune à l'échelle du département. Les impacts résiduels du parc éolien sur les chauves-souris sont donc très faibles, comme le prévoit l'étude d'impact réalisée en 2007.



XII.BIBLIOGRAPHIE

Beucher Y., Kelm V., Albespy F., Geyelin M., Nazon L., Pick D., 2013 – Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} années d'exploitation (2009-2011). 111p.

Cornut J., Vincent S., novembre 2010. Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes, LPO Drôme.

DULAC P. – 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.

France Energie Eolienne, novembre 2015. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. 40p.

Groupe Chiroptères de la SFEPM, février 2016. Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères, Version 2.1. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pages.

Kerns J., Kerlinger P., 2004. A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: annual report for 2003. Curry & Kerlinger, LLC, 39p.

LPO Vienne, février 2011. Evaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau (Vienne) sur l'avifaune de plaine - Comparaison entre l'état initial et les trois premières années de fonctionnement des éoliennes. 136p.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, mars 2014. Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres. 32p.

Laurent Arthur, Michèle Lemaire, Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, éditions Biotopie. 544p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Arnett *et al*, 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *The Journal of Wildlife Management* **72** (1).

Sovacool B.K., 2009. Contextualizing avian mortality : A preliminary appraisal of bird and bat fatalities, fossil-fuel, and nuclear electricity. *Energy Policy* **37** – 2241- 2248

Tuttle M.D., 2005. Battered by Harsh Winds, Must bats pay the price for wind energy ?. *BATS, Volume 23* No. **3**

LPO & BIOTOPE, 2008. Etudes des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes. Programme national éolien biodiversité. **52p**.

Brinkmann, R., *et al.*, 2006. Etudes sur les effets potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris dans le district de Freiburg. Synthèse de Marie-Jo Dubourg-Savage (avril 2006).



Arnett, E. B., M. M. P. Huso, J. P. Hayes, and M. Schirmacher. 2010. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Devereux, C. L., Denny, M. J. H., Whittingham, M. J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*.

Hötter, H., Thomsen, K.-M. & H. Jeromin (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Celse, J., 2005. Projet éolien et avifaune en région Provence-Alpes-Côte d'Azur – Mise en place d'un protocole de suivi ornithologique. Rapport de stage Master Pro Expertise Ecologique et Gestion de la Biodiversité, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Marseille. 50 p.

Cryan, P., 2008. Overview of issues Related to Bats and Wind Energy. Web Version of Presentation to the Wind Turbine Guidelines Advisory Committee Technical Workshop & Federal Advisory Committee Meeting. USGS Science for a Changing World, Washington, D. C.

Hamer Environnemental, 2008. Synthèse bibliographique sur l'expérience américaine en matière de radar en matière de radar utilisé dans le cadre d'études de l'avifaune. Programme national Eolien-Biodiversité. 68p.

XIII.ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche oiseaux	52
Annexe 2 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche chauve-souris.....	53
Annexe 3 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche éolienne	54
Annexe 4 : Résultats bruts du suivi mortalité pour chaque éolienne du parc de la Lande de Carmoise...	55
Annexe 5 : Résultats bruts du suivi de mortalité pour les éoliennes E1, E2, E3, et E4	59
Annexe 6 : Photographies du paysage selon les orientations des 4 points cardinaux pour les 4 éoliennes du parc de la Lande de Carmoise	60
Annexe 7 : Fiches de terrain complétées pour chaque cadavre, ainsi que les photographies prises le jour de la découverte.....	76



Annexe 1 : FICHE de suivi de mortalité – Fiche oiseaux

ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE				
FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX				
Nom du parc éolien :				
Point n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :	
W S	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : Longitude : Numéro de l'éolienne la plus proche : Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) :			
	N° de photos :			
	Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) :			
	Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
	Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
	Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) :			
	COMMENTAIRES :			



Annexe 2 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche chauve-souris

ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES			
FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien :			
Point n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
W S	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : Longitude : Numéro de l'éolienne la plus proche : Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) :		
	N° de photos :		
	Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) :		
	Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible		
	Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec		
	Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) :		
	COMMENTAIRES :		



Annexe 3 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche éolienne

Suivi mortalité, Fiche éolienne – Parc éolien de :		Date :																															
Nom de l'observateur :																																	
Éolienne concernée :		<input type="checkbox"/> tourne <input type="checkbox"/> stoppée																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Météo : Couverture nuageuse</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 0-25%</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 25-50%</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 50-75%</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 75-100%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Pluie</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> absente</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> bruine</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> averses</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Visibilité</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> bonne</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> modérée</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> faible</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Vent</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> nul</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> faible</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> moyen</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> fort</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 2px;">Direction du vent :</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 2px;">Température :</td> </tr> </table>				Météo : Couverture nuageuse	<input type="checkbox"/> 0-25%	<input type="checkbox"/> 25-50%	<input type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> 75-100%	Pluie	<input type="checkbox"/> absente	<input type="checkbox"/> bruine	<input type="checkbox"/> averses		Visibilité	<input type="checkbox"/> bonne	<input type="checkbox"/> modérée	<input type="checkbox"/> faible		Vent	<input type="checkbox"/> nul	<input type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> fort	Direction du vent :					Température :				
Météo : Couverture nuageuse	<input type="checkbox"/> 0-25%	<input type="checkbox"/> 25-50%	<input type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> 75-100%																													
Pluie	<input type="checkbox"/> absente	<input type="checkbox"/> bruine	<input type="checkbox"/> averses																														
Visibilité	<input type="checkbox"/> bonne	<input type="checkbox"/> modérée	<input type="checkbox"/> faible																														
Vent	<input type="checkbox"/> nul	<input type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> fort																													
Direction du vent :																																	
Température :																																	
Remarque :																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Heure du début de prospection</td> <td style="padding: 2px;">:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Heure de fin de prospection</td> <td style="padding: 2px;">:</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Durée totale de prospection (en min) :</td> </tr> </table>				Heure du début de prospection	:	Heure de fin de prospection	:	Durée totale de prospection (en min) :																									
Heure du début de prospection	:																																
Heure de fin de prospection	:																																
Durée totale de prospection (en min) :																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Nombre de cadavres d'oiseaux :</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 0</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 1</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 2</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 3</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> plus :</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Nombre de cadavres de chauves-souris :</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 0</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 1</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 2</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 3</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> plus :</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="padding: 2px;">Remarque :</td> </tr> </table>				Nombre de cadavres d'oiseaux :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :	Nombre de cadavres de chauves-souris :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :	Remarque :																	
Nombre de cadavres d'oiseaux :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :																												
Nombre de cadavres de chauves-souris :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :																												
Remarque :																																	
Couverture végétale de la zone prospectée :																																	
Hauteur du couvert végétal (cm) :																																	
Références photos : Nord : Ouest : Est : Sud :																																	
Zone prospectée entièrement : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non, pourcentage prospecté : %																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="height: 80px; vertical-align: top; padding: 5px;">Commentaires :</td> </tr> </table>				Commentaires :																													
Commentaires :																																	



Annexe 4 : Résultats bruts du suivi mortalité pour chaque éolienne du parc de la Lande de Carmoise

N°passage	Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
EOLIENNE 1															
1	21/04/2016	12H02	12H32	30	14	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal + Vincent Lombard	100%	terre nue, partie enherbée	0	0	0
2	27/04/2016	17H33	18H14	41	10	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	terre nue, partie enherbée	0	0	0
3	03/05/2016	10H22	11H01	39	15	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard + Julian Gauvin	100%	terre nue, partie enherbée	0	0	0
4	11/05/2016	17H43	18H26	43	14	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	0	0	0
5	18/05/2016	10H55	11H50	55	12	fort	averses	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	0	0	0
6	25/05/2016	15H06	16H07	61	18	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	0	1	0
7	01/06/2016	13H30	14H19	49	14	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	5	0	0
8	08/06/2016	16H57	17H48	51	25	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	15	0	0
9	15/06/2016	13H11	14H20	69	?	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	20	0	0
10	22/06/2016	11H15	12H14	59	20	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	30	1	0
11	27/06/2016	11H40	12H39	59	17	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	maïs, partie enherbée	40	0	0
12	06/07/2016	13H25	13H55	30	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	21%	maïs, partie enherbée	60	0	0
13	11/07/2016	12H16	12H25	9	20	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	70	0	0
14	20/07/2016	11H51	12H04	13	25	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	1	0
15	26/07/2016	17H50	18H00	10	20	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
16	02/08/2016	16H30	16H45	15	23	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	1
17	09/08/2016	17H19	17H27	8	20	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
18	17/08/2016	16H59	17H10	11	20	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
19	23/08/2016	18H15	18H26	11	30	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
20	31/08/2016	13H40	13H48	8	23	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
21	06/09/2016	17H23	17H29	6	28	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
22	14/09/2016	13H48	14H05	17	21	fort	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	2
23	20/09/2016	13H26	13H34	8	18	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
24	28/09/2016	13H10	13H19	9	16	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
25	05/10/2016	8H55	9H08	13	10	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard + Antoine Mortier	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
26	13/10/2016	11H57	12H03	6	9	fort	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard + Antoine Mortier	12%	maïs, partie enherbée	100+	0	0
27	18/10/2016	13H50	14H45	55	13	moyen	bruine	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	maïs moissonné (broyat au sol)	15	0	0
28	25/10/2016	13H55	14H50	55	16	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	100%	maïs moissonné (broyat au sol)	15	0	0
29	21/03/2017	14H25	15H05	40	10	moyen	absente	bonne	50-75	Baptiste Aubouin + Sarah Desdoits	100%	blé	15 - 20	0	0
30	28/03/2017	11h30	11h49	19 (x3)	11	moyen	absente	bonne	75 - 100	Vincent Lombard + Baptiste Aubouin + Sarah Desdoits	100%	blé	30	0	0
31	04/04/2017	11h25	11h30	5x3	10	moyen	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	17%	blé	35-40	0	0
32	12/04/2017	16h52	16h57	5 x 3	15	moyen	absente	bonne	0-25%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	12%	blé	35-40	0	0



Suivi de mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de la Lande de Carmoise (22)

N°passage	Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
EOLIENNE 2															
1	21/04/2016	11H55	12H05	10	14	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	11%	Prairie de fauche	80	0	0
2	27/04/2016	17H10	17H21	11	10	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	11%	Prairie de fauche	80	0	0
3	03/05/2016	11H20	12H00	40	16	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard + Julian Gauvin	96%	Prairie de fauche	20	0	0
4	11/05/2016	18H30	18H44	14	14	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	11%	Labour frais	0	0	0
5	18/05/2016	11H57	12H40	43	12	fort	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	96%	sol nu (terre roulée/préparée)	0	0	0
6	25/05/2016	17H10	17H51	41	18	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	96%	semi maïs bâché	0	0	0
7	01/06/2016	14H30	15H12	42	15	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	96%	semi maïs bâché	5	0	0
8	08/06/2016	18H02	18H47	45	25	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	96%	semi maïs bâché	10	0	1
9	16/06/2016	9H35	10H34	59	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	96%	semi maïs bâché	15	0	0
10	22/06/2016	12H28	13H20	52	24	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	96%	maïs	25	1	0
11	27/06/2016	14H34	15H24	50	20	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	96%	maïs	35	0	0
12	06/07/2016	13H56	14H08	12	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs	50	0	0
13	11/07/2016	12H27	12H37	10	20	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	12%	maïs	65	0	0
14	20/07/2016	12H06	12H16	10	25	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
15	26/07/2016	17H25	17H45	20	20	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	12%	maïs	100+	0	1
16	02/08/2016	16H20	16H30	10	23	fort	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	12%	maïs	100+	0	0
17	09/08/2016	17H30	17H37	7	19	moyen	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
18	17/08/2016	17H16	17H26	10	20	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
19	23/08/2016	18H29	18H38	9	30	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
20	31/08/2016	13H50	13H58	8	23	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
21	06/09/2016	17H32	17H40	8	28	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
22	14/09/2016	14H24	14H33	9	21	fort	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
23	20/09/2016	13H39	13H48	9	20	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
24	28/09/2016	13H22	13H34	12	16	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	12%	maïs	100+	0	0
25	05/10/2016	9H13	9H20	7	10	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard + Antoine Mortier	12%	maïs	100+	0	0
26	13/10/2016	11H45	11H55	10	9	moyen	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard + Antoine Mortier	12%	maïs	100+	0	0
27	18/10/2016	15H00	15H53	53	14	faible	bruine	bonne	75-100	Vincent Lombard	96%	maïs déchaumé	0	0	0
28	25/10/2016	15H05	15H50	45	17	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	96%	maïs déchaumé	0	0	0
29	21/03/2017	14h25	15h00	35	10	faible	absente	bonne	25-50	Sabrina Romy	100%	prairie de fauche	20-30	0	0
30	28/03/2017	11h15	11h23	8 (x3)	11	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard + Baptiste Aubouin + Sarah Desdoits	12%	prairie de fauche	50	0	0
31	04/04/2017	11h17	11h21	4x3	10	moyen	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	12%	prairie de fauche	60	0	0
32	12/04/2017	16h47	16h50	3x3	15	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	12%	prairie	50	0	0



Suivi de mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de la Lande de Carmoise (22)

N° passage	Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
EOLIENNE 3															
1	21/04/2016	11H10	11H35	25	13,5	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard + Alexi Marchal	36%	culture blé, partie enherbée	40	0	0
2	27/04/2016	16H36	17H03	27	9	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	36%	culture blé, partie enherbée	45	0	0
3	03/05/2016	9H30	10H04	34	10	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	36%	culture blé, partie enherbée	50	0	0
4	11/05/2016	17H04	17H28	24	14	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	36%	culture blé, partie enherbée	60	0	0
5	18/05/2016	12H46	13H08	22	13	fort	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	36%	culture blé, partie enherbée	65	0	0
6	25/05/2016	16H21	16H38	17	18	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	33%	culture blé, partie enherbée	70	0	0
7	01/06/2016	15H18	15H35	17	15	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée (fauchée)	80	0	0
8	08/06/2016	18H57	19H21	24	25	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
9	16/06/2016	10H45	11H02	17	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
10	22/06/2016	13H29	13H53	24	27	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
11	27/06/2016	15H32	15H56	24	20	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
12	06/07/2016	14H16	14H39	23	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
13	11/07/2016	11H36	11H58	22	17	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
14	20/07/2016	11H11	11H32	21	25	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
15	26/07/2016	17H05	17H20	15	20	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
16	02/08/2016	16H00	16H10	10	22	fort	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	36,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
17	09/08/2016	17H00	17H11	11	21	moyen	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	26,0%	culture blé, partie enherbée	80	0	0
18	17/08/2016	16H05	16H52	47	20	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	90,0%	Chaumes blé, prairie	30	0	0
19	23/08/2016	17H05	18H10	65	33	faible	absente	bonne	0-25	Clément Fourrey	90,0%	Chaumes blé, prairie	30	0	0
20	31/08/2016	12H24	13H14	50	22	nul	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	90,0%	Chaumes blé, prairie	30	0	0
21	06/09/2016	16H28	17H19	51	29	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	90,0%	Chaumes blé, prairie	30	0	0
22	14/09/2016	12H28	13H20	52	21	fort	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	90,0%	Chaumes blé, prairie	30	0	0
23	20/09/2016	12H16	13H02	46	18	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	90,0%	sol nu, prairie	0	0	0
24	28/09/2016	11H48	12H39	51	15	faible	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	90,0%	sol nu, prairie	0	0	0
25	05/10/2016	9H34	10H22	48	13	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	100,0%	sol nu, prairie	0	0	1
26	13/10/2016	13H20	14H05	45	11	moyen	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	100,0%	sol nu, prairie	0	1	0
27	18/10/2016	11H40	12H20	40	13	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	100,0%	sol nu, prairie	0	0	0
28	25/10/2016	11H35	12H20	45	14	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100,0%	sol nu, prairie	0	0	0
29	21/03/2017	15h10	15h40	30	10	moyen	absente	bonne	25-50	Baptiste Aubouin + Sarah Desdoits	50,0%	enherbé, culture, prairie	50	0	0
30	28/03/2017	10h50	11h09	19 (x3)	11	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard + Baptiste Aubouin + Sarah Desdoits	90,0%	Sol nu + colza + prairie	0-20	0	0
31	04/04/2017	10h57	11h12	15x3	10	moyen	bruite	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	90,0%	semis orge	0	0	0
32	12/04/2017	17h05	17h22	17x3	14	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	semis orge	0-5	0	0



Suivi de mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de la Lande de Carmoise (22)

N° passage	Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
EOLIENNE 4															
1	21/04/2016	10H52	10H58	6	13,5	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard + Alexi Marchal	14%	cultures colza, blé	110	0	0
2	27/04/2016	16H20	16H32	12	9	faible	bruine	bonne	75-100	Vincent Lombard	14%	cultures colza, blé	130	0	0
3	03/05/2016	9H25	9H45	20	10	faible	absente	bonne	0-25	Julian Gauvin	14%	cultures colza, blé	140	0	0
4	11/05/2016	16H49	17H00	11	14	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	14%	cultures colza, blé	150	0	0
5	18/05/2016	13H09	13H20	11	13	fort	bruine	bonne	75-100	Vincent Lombard	14%	cultures colza, blé	160	0	0
6	25/05/2016	16H40	16H47	7	18	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	12%	cultures colza, blé	160	0	0
7	01/06/2016	15H37	15H48	11	15	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
8	08/06/2016	19H24	19H36	12	25	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
9	16/06/2016	11H09	11H19	10	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
10	22/06/2016	13H58	14H11	13	26	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
11	27/06/2016	16H00	16H10	10	20	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
12	06/07/2016	14H41	14H52	11	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
13	11/07/2016	12H01	12H11	10	18	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
14	20/07/2016	11H34	11H45	11	25	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
15	26/07/2016	16H50	17H00	10	20	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	14,0%	cultures colza, blé	160	0	0
16	02/08/2016	15H45	15H55	10	22	fort	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	14,0%	colza déchaumé	0	0	0
17	09/08/2016	16H06	16H55	49	23	moyen	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	95,0%	colza déchaumé	0	0	0
18	17/08/2016	15H17	15H57	40	22	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100,0%	colza déchaumé	0	0	0
19	23/08/2016	16H58	17H48	50	33	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100,0%	colza déchaumé	0	0	0
20	31/08/2016	11H22	12H07	45	20	nul	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100,0%	sol nu	0	1	0
21	06/09/2016	15H20	16H14	54	28	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100,0%	sol nu	0	0	0
22	14/09/2016	11H22	12H13	51	18	fort	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	100,0%	sol nu	0	0	0
23	20/09/2016	11H17	12H03	46	17	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100,0%	sol nu	0	0	0
24	28/09/2016	10H51	11H38	47	14	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	100,0%	sol nu	0	0	0
25	05/10/2016	9H30	10H15	45	13	faible	absente	bonne	25-50	Antoine Mortier	100,0%	sol nu, semi colza	0	0	0
26	13/10/2016	13H15	13H50	35	11	moyen	absente	bonne	25-50	Antoine Mortier	100,0%	sol nu, semi colza	0	0	0
27	18/10/2016	10H38	11H26	48	13	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	100,0%	sol nu, semi colza	0	0	0
28	25/10/2016	10H35	11H22	47	10	faible	absente	faible	50-75	Vincent Lombard	100,0%	sol nu, semi colza	0	0	0
29	21/03/2017	15h18	15h50	32	10	faible	absente	bonne	25-50	Sabrina Romy	100,0%	blé	20	0	0
30	28/03/2017	10h33	10h44	11 (x3)	12	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard + Baptiste Aubouin + Sarah Desdoits	30,0%	blé + colza	30-35	0	0
31	04/04/2017	10h48	10h52	4x3	10	moyen	bruine	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	14,0%	blé + colza	40	0	0
32	42837	17h25	17h29	4x3	15	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	14%	blé + colza	40	0	0



Annexe 5 : Résultats bruts du suivi de mortalité pour les éoliennes E1, E2, E3, et E4

Date	Parc	Heure	Eolienne	Distance à l'éolienne	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Statut de conservation national (UICN)	Age	Sexe	Mort	Etat	Causes	Couverture végétale	Hauteur du couvert
25/05/2016	Saint-Guen	15h25	E1	21,0	<i>Delichon</i>	<i>urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	NT	adulte	indéterminé	oui	frais	collision pales	maïs	5 cm
08/06/2016	Saint-Guen	18h17	E2	25,0	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	avancé	barotraumatisme	maïs	10 cm
22/06/2016	Saint-Guen	12h40	E2	31,0	<i>Alauda</i>	<i>arvensis</i>	Alouette des champs	NT	adulte	indéterminé	oui	avancé	collision pales	maïs	20 cm
22/06/2016	Saint-Guen	11h51	E1	25,0	<i>Apus</i>	<i>apus</i>	Martinet noir	NT	adulte	indéterminé	non	vivant		maïs	25 cm
21/07/2016	Saint-Guen	11h53	E1	45,0	<i>Apus</i>	<i>apus</i>	Martinet noir	NT	adulte	indéterminé	oui	avancé	collision pales	herbe	10 cm
02/08/2016	Saint-Guen	16h30	E1	35,0	<i>Pipistrellus</i>	<i>sp.</i>	Pipistrelle sp.	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	collision pales	plateforme	0 cm
26/07/2016	Saint-Guen	17h35	E2	17,0	<i>Pipistrellus</i>	<i>sp.</i>	Pipistrelle sp.	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme	maïs	150 cm
31/08/2016	Saint-Guen	11h40	E4	23,0	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Hirondelle rustique	NT	juvenile	indéterminé	oui	frais	collision pales	sol nu	0 cm
14/09/2016	Saint-Guen	13h55	E1	26,0	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme	plateforme	0 cm
14/09/2016	Saint-Guen	13h50	E1	5,0	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	avancé	collision	plateforme	0 cm
05/10/2016	Saint-Guen	10h08	E3	27,0	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	collision	sol nu	0 cm
13/10/2016	Saint-Guen	13h29	E3	19,0	<i>Alauda</i>	<i>arvensis</i>	Alouette des champs	NT	adulte	indéterminé	oui	frais	collision pales	sol nu	0 cm



Annexe 6 : Photographies du paysage selon les orientations des 4 points cardinaux pour les 4 éoliennes du parc de la Lande de Carmoise

SAINT-GUEN E1				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 100%				
27/04/2016 100%				
03/05/2016 100%				
11/05/2016 100%				
18/05/2016 100%				
25/05/2016 100%				
01/06/2016 100%				
08/06/2016 100%				
15/06/2016 100%				



22/06/2016 100%				
27/06/2016 100%				
06/07/2016 21%				
11/07/2016 12%				
20/07/2016 12%				
26/07/2016 12%				pas de photo
02/08/2016 12%				pas de photo
09/08/2016 12%				
17/08/2016 12%				
23/08/2016 12%				



31/08/2016 12%				
06/09/2016 12%				
14/09/2016 12%				
20/09/2016 12%				
28/09/2016 12%				
05/10/2016 12%				
13/10/2016 12%				
18/10/2016 100%				
25/10/2016 100%				



21/03/2017 100%				
28/03/2017 100%				
04/04/2017 17%				
12/04/2016 12%				



SAINT-GUEN E2				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 11%				
27/04/2016 11%				
03/05/2016 96%				
11/05/2016 11%				
18/05/2016 96%				
25/05/2016 96%				
01/06/2016 96%				
08/06/2016 96%				
16/06/2016 96%				
22/06/2016 96%				



27/06/2016 96%				
06/07/2016 12%				
11/07/2016 12%				
20/07/2016 12%				
26/07/2016 12%				
02/08/2016 12%				
09/08/2016 12%				
17/08/2016 12%				
23/08/2016 12%				
31/08/2016 12%				



06/09/2016 12%				
14/09/2016 12%				
20/09/2016 12%				
28/09/2016 12%				
05/10/2016 12%				
13/10/2016 12%				
18/10/2016 96%				
25/10/2016 96%				



21/03/2017 100%				
28/03/2017 12%				
04/04/2017 12%				
12/04/2017 12%				



SAINT-GUEN E3				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 36%				
27/04/2016 36%				
03/05/2016 36%				
11/05/2016 36%				
18/05/2016 36%				
25/05/2016 33%				
01/06/2016 36%				
08/06/2016 36%				
16/06/2016 36%				
22/06/2016 36%				



27/06/2016 36%				
06/07/2016 36%				
11/07/2016 36%				
20/07/2016 36%				
26/07/2016 36%				
02/08/2016 36%				
09/08/2016 26%				
17/08/2016 90%				
23/08/2016 90%	pas de photo	pas de photo	pas de photo	pas de photo
31/08/2016 90%				



06/09/2016 90%				
14/09/2016 90%				
20/09/2016 90%				
28/09/2016 90%				
05/10/2016 100%				
13/10/2016 100%				
18/10/2016 100%				
25/10/2016 100%				



21/03/2017 50%				
28/03/2017 90%				
04/04/2017 90%				
12/04/2017 90%				



SAINT-GUEN E4				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 14%				
27/04/2016 14%				
03/05/2016 14%				
11/05/2016 14%				
18/05/2016 14%				
25/05/2016 12%				
01/06/2016 14%				
08/06/2016 14%				
16/06/2016 14%				



22/06/2016 14%				
27/06/2016 14%				
06/07/2016 14%				
11/07/2016 14%				
20/07/2016 14%				
26/07/2016 14%				
02/08/2016 14%				
09/08/2016 95%				
17/08/2016 100%				



23/08/2016 100%				
31/08/2016 100%				
06/09/2016 100%				
14/09/2016 100%				
20/09/2016 100%				
28/09/2016 100%				
05/10/2016 100%				
13/10/2016 100%				
18/10/2016 100%				
25/10/2016 100%				



21/03/2017 100%				
28/03/2017 30%				
04/04/2017 14%				
12/04/2017 14%				



Annexe 7 : Fiches de terrain complétées pour chaque cadavre, ainsi que les photographies prises le jour de la découverte

ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : <i>ST. Guen</i>			
Point n° <i>STGUE10152</i>	Date : <i>22/06/16</i>	Heure : <i>14h51</i>	Nom du découvreur : <i>VL.</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,1974</i> Longitude : <i>-2,3092</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E1</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>25m</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Nord</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>maïs ; 25cm</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Marinier noir</i>			
Etat de l'individu : <input checked="" type="checkbox"/> Vivant (<i>blessé</i>) <input type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <i>X</i> <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) :			
<i>—</i> COMMENTAIRES :			



ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

W

S

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : <i>Saint - Guen</i>			
Point n° <i>STGUE20151</i>	Date : <i>22/06/16</i>	Heure : <i>12h.40</i>	Nom du découvreur : <i>VL</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,1949</i> Longitude : <i>-2,9050</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E2</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>31 m</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Nord-Est</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>maïs ; 20 cm.</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Alouette des champs</i>			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : <i>collision avec pales</i>			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

W
S

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : <i>Saint-Guen</i>			
Point n° <i>STGUE10151</i>	Date : <i>25/05/16</i>	Heure : <i>15h25</i>	Nom du découvreur : <i>VL</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,1973</i> Longitude : <i>-2,9089</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E1</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>21</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Nord-Est</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>Maïs ; 5cm</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Hirondelle de fenêtre</i>			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : <i>Collision avec pale</i>			
COMMENTAIRES :			







ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : ST-Guen			
Point n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
STGUE2BAT1	08/06/16	18h,17	VL
W	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,1949 Longitude : -2,9054 Numéro de l'éolienne la plus proche : E2 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 25m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Nord Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : maïs ; 10cm		
S	N° de photos : Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Pipistrellus sp.</i>		
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input checked="" type="checkbox"/> Sans blessure visible			
Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) : Barotraumatisme			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

W
S

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : <i>St Guen</i>			
Point n° <i>STGUE10IS3</i>	Date : <i>21/07/16</i>	Heure : <i>11h53</i>	Nom du découvreur : <i>VL</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,19687</i> Longitude : <i>-2,90869</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E1</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>45m</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Sud-Est.</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>bord de champ ; 10cm</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Martinet noir</i>			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : <i>Collision</i>			
COMMENTAIRES : 			



ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St Guern			
Point n° Château Guern STGUE1BAT1	Date : 02/08/16	Heure : 16h30	Nom du découvreur : Alexi Marchal
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : N. 48° 11' 48,8" Longitude : O 002° 54' 32,0" Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 35 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : SE Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Plafond			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input checked="" type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) :			
collision avec pale			
COMMENTAIRES : Avant bras gauche fracturé			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St Guern			
Point n° Château de St Guern STGUEZ BAT 2	Date : 26/07/16	Heure : 17h35	Nom du découvreur : Alexi Marchal
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : N° 48° 11' 41,2" Longitude : 0° 002° 54' 18,4" Numéro de l'éolienne la plus proche : E2 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 17 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : E Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Plais, 150cm			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : ~ 5cm tête → queue Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle sp			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input checked="" type="checkbox"/> Sans blessure visible			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) : Barotraumatisme			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : <i>St Guen</i>			
Point n° <i>STGUE40151</i>	Date : <i>31/08/16</i>	Heure : <i>11h40</i>	Nom du découvreur : <i>UL</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48, 142615</i> Longitude : <i>-2, 896483</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E4</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>23</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Sud</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>sol nu ; 0cm.</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Hirondelle Rustique (juvénile)</i>			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : <i>Collision avec pale</i>			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE – MORTALITÉ CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : <i>St Guen</i>			
Point n° <i>STGUEI BATE 7</i>	Date : <i>14/09/16</i>	Heure : <i>13h55</i>	Nom du découvreur : <i>VL</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,19694</i> Longitude : <i>-2,80894</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E1</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>26m</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Sud</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>plateforme, 0cm.</i>			
N° de photos : <i>7</i>			
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Pipistrelle de Kuhl.</i>			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input checked="" type="checkbox"/> Sans blessure visible			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) : <i>barotraumatisme</i>			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St-Gen			
Point n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
ST-GENEVIOT 2	14/09/16	13h50	UL
W	Localisation :		
S	Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte		
	Latitude : 48,19716		
	Longitude : -2,90909		
	Numéro de l'éolienne la plus proche : E1		
	Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 5m		
	Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Est		
	Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme ; 0cm		
N° de photos :			
Description et identification :			
Taille de la chauve-souris (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle de Kuhl.			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
<input checked="" type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
Etat du cadavre :			
<input type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) :			
collision.			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : <i>St Guen</i>			
Point n° <i>STGUE3BAT1</i>	Date : <i>05/10/16</i>	Heure : <i>10h08</i>	Nom du découvreur : <i>VL</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,195678</i> Longitude : <i>-2,900249</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E3</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>27</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Nord</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>Sol nu ; 0cm</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Pipistrelle de Kuhl</i>			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input checked="" type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) : <i>Collision</i>			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE - MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : <i>St Guen</i>			
Point n° <i>STGVE3051</i> <i>165</i>	Date : <i>13/10</i>	Heure : <i>13h29</i>	Nom du découvreur : <i>Vincent L</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,195302</i> Longitude : <i>-2,899993</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E.3</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>19</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Sud</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>sol nu ; 0cm.</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : <i>Alouette des champs</i>			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : <i>collision pales</i>			
COMMENTAIRES : <i>légère blessure à la tête ; cadavre encore chaud.</i>			

