

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



ANNEE 2016



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
contact@aepe-gingko.fr



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.....	13
	L'Avifaune nicheuse.....	13
	L'Avifaune migratrice	14
	L'Avifaune hivernante	14
2)	Les Chiroptères.....	15
VII.	Bilan sur l'intensité du suivi de Mortalité à mettre en place	15
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	17
4)	Estimation de la mortalité	18
	La formule de WINKELMANN (1989).....	18
	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 préation.....	22
6)	Occupation du sol.....	24
	L'évolution au cours de l'année de prospection	24
7)	Synthèse du protocole d'étude	27
IX.	Les résultats bruts obtenus	28
1)	Suivi des habitats naturels.....	28
	Description topographique du site.....	28



Zones naturelles protégées à proximité du site.....	28
L'évolution des habitats naturels à proximité du parc éolien depuis l'étude initiale	29
2) Les oiseaux	32
3) Les chauves-souris.....	34
X. Analyse des données brutes recueillies	40
1) L'avifaune	40
Mortalité de l'avifaune par éolienne.....	40
L'estimation de la mortalité « réelle »	40
Mortalité de l'avifaune par période de l'année	43
Mortalité de l'avifaune par espèce	44
2) Les chiroptères	45
Mortalité des chiroptères par éolienne	45
L'estimation de la mortalité « réelle »	46
Mortalité des chiroptères par période de l'année	48
Mortalité des chiroptères par espèce et par période de l'année.....	49
Comparaison de la mortalité du parc éolien de Kerdrouallan avec la mortalité française.....	49
Mortalité des chiroptères par espèce	51
XI. Conclusion du suivi de mortalité	53
XII. Bibliographie.....	54
XIII. Annexes	56



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 Kerdrouallan se situe au Nord-Ouest de la commune de Saint-Gildas, dans le département des Côtes d'Armor. Il est composé de 4 éoliennes et d'un poste de livraison électrique.

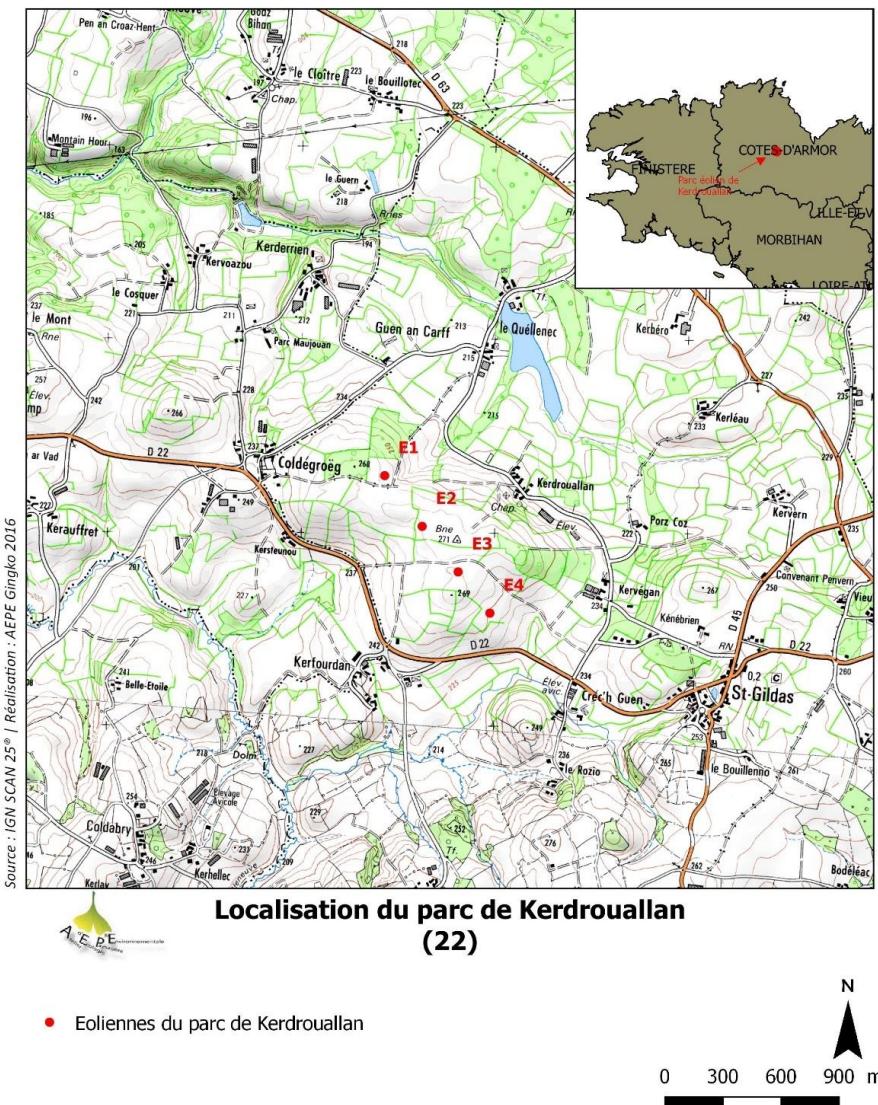


Figure 1: localisation du parc éolien de Kerdrouallan (22)

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

Chaque aérogénérateur, de modèle Enercon E82, présente les dimensions suivantes :

- Hauteur totale de 126 m pour E1, E2, et E3, et de 140 m pour E4
- Hauteur de mât de 85 m pour E1, E2, et E3, et de 99 m pour E4,
- Une longueur de pôle de 41 m pour toutes les machines



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-Gingko propose d'en appliquer les méthodes pour la réalisation d'un suivi environnemental pour le parc éolien de Kerdrouallan (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 décantonnements 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 parc 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 Kerdrouallan

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 Saint-Gildas 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 octobre 2013. Ce parc a donc été mis en service il y a moins de 3 ans avant la parution du protocole (cas 2). 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 Saint-Gildas (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 réalisées 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 espèce par espèce 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.

Pour les chiroptères, les suivis réalisés lors de l'état initial a permis d'identifier seulement 2 espèces de Chauve-souris : Le Murin à moustaches ainsi que le Pipistrelle commune.

Dans le dossier de l'étude d'impact, aucun suivi de la mortalité n'est préconisé en phase d'exploitation au regard des risques de collision liés directement aux espèces listées ci-dessus. La définition du suivi de mortalité à mettre en place se fera à partir de la méthodologie décrite dans le protocole de suivi environnemental de novembre 2015.



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 Kerdrouallan, 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 menacée 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. Enjeu x 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 Kerdrouallan 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 Kerdrouallan, 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 avec peu d'attrait pour la biodiversité).

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

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 Kerdrouallan. En période de nidification, 39 espèces ont été contactée sur le site du parc éolien. 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 Kerdrouallan 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
Goéland argenté	Reproduction	NT	3	3
Mouette rieuse	Reproduction	NT	2	2,5
Tourterelle des bois	Reproduction	VU	1	2,5
Bruant jaune	Reproduction	VU	0	2
Buse variable	Reproduction	LC	2	2
Epervier d'Europe	Reproduction	LC	2	2
Héron cendré	Reproduction	LC	2	2
Linotte mélodieuse	Reproduction	VU	0	2
Verdier d'Europe	Reproduction	VU	0	2
Alouette des champs	Reproduction	NT	0	1,5
Hirondelle rustique	Reproduction	NT	0	1,5
Pigeon ramier	Reproduction	LC	1	1,5
Tarier pâtre	Reproduction	NT	0	1,5
Bergeronnette grise	Reproduction	LC	0	1
Bruant zizi	Reproduction	LC	0	1
Chouette hulotte	Reproduction	LC	0	1
Corneille noire	Reproduction	LC	0	1
Coucou gris	Reproduction	LC	0	1
Étourneau sansonnet	Reproduction	LC	0	1
Faisan de colchide	Reproduction	LC	0	1
Fauvette à tête noire	Reproduction	LC	0	1
Fauvette grise	Reproduction	LC	0	1
Geai des chênes	Reproduction	LC	0	1
Grive musicienne	Reproduction	LC	0	1
Merle noir	Reproduction	LC	0	1
Mésange à longue queue	Reproduction	LC	0	1
Mésange bleue	Reproduction	LC	0	1
Mésange charbonnière	Reproduction	LC	0	1
Moineau domestique	Reproduction	LC	0	1
Pic épeiche	Reproduction	LC	0	1
Pie bavarde	Reproduction	LC	0	1
Pinson des arbres	Reproduction	LC	0	1
Pouillot véloce	Reproduction	LC	0	1
Rougegorge familier	Reproduction	LC	0	1
Sittelle torchepot	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 Kerdrouallan. En période de migration, seulement trois espèces ont été évaluées. 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 Kerdrouallan 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)
Aigle botté	Migration	NE	?	?
Busard Saint-Martin	Migration	NA	2	1,5
Traquet motteux	Migration	DD	0	0,5

DD : Données insuffisantes ; **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.

Dans le Protocole de suivi environnementale des parcs éoliens terrestre, validé par le Ministère de l'environnement, le niveau de sensibilité à l'éolien pour l'Aigle botté n'a pas été estimé. Cependant, comme de nombreux rapaces, l'Aigle botté est particulièrement sensible aux collisions lors de ses vols de chasse et de parades nuptiales (au même titre que le Busard cendré par exemple). Par mesure de précaution, et même s'il ne s'agit que de l'observation d'un individu erratique, le niveau de sensibilité de l'aigle botté sera le même que celui attribué au Busard cendré, c'est-à-dire 3. Cette attribution ne change en rien les conclusions précédentes sur la pression de suivi à mettre en place.

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 Kerdrouallan. Seulement 2 espèces ont été identifiées comme hivernantes sur le site d'étude. 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 Kerdrouallan 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)
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	LC	0	1
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	LC	0	1

LC : Préoccupation mineure



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 Kerdrouallan 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.

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, seulement 2 espèces ont été recensées sur la zone d'étude. 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 Kerdrouallan au moment des inventaires de l'état initial (LC : Préoccupation mineure)

Nom latin	Nom commun	Liste rouge France	Liste rouge mondiale	Annexes Directive Habitats	Mortalité européenne observée (état des lieux juin 2012)						Note de risque
					0	1	2	3	4	% de la mortalité	
					0	1-10	1-50	51-499	> 500		
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	Pipistrelle commune/pygmée	LC = 2	LC	IV					X	55	3
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	LC = 2	LC	IV		X				0.07	1.5

Sur le site du parc éolien de Kerdrouallan, Aucune espèce de chauve-souris ne possède l'indice de vulnérabilité maximal. La Pipistrelle commune, avec une note de 3/3,5 est tout de même présente mais reste l'une des espèces les plus communes de Chiroptère recensées en France. Dans le cas du parc éolien de Kerdrouallan, aucun suivi spécifique de la mortalité n'est donc à mettre en place pour les chauves-souris.

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

Finalement, la nécessité d'effectuer un suivi de la mortalité, autre qu'un auto-contrôle de la mortalité, pour les deux groupes ne se fait pas ressentir. En effet, l'absence de préconisation de mesure de suivi à mettre en place dans l'étude d'impact, ainsi que la vulnérabilité non significative des espèces de chauves-souris et d'oiseaux présentes sur le site n'entraînent pas la mise en place d'un suivi particulier pour les deux groupes.

Cependant, au regard de la faible pression d'inventaire établie lors de l'état initial et par conséquent des résultats obtenus imprécis, les indices découlant de ces inventaires ne semblent pas pertinents. Par principe de précaution et de conservation des espèces, un suivi de mortalité sera tout de même mis en place pour évaluer le degré d'impact des éoliennes sur les populations d'oiseaux et de chauves-souris du site de Kerdrouallan.

Ainsi, un suivi de la mortalité hebdomadaire sera effectué de mi-avril à fin octobre 2016 pour évaluer l'impact du parc éolien de Kerdrouallan sur l'Avifaune et les Chiroptères présents sur le site d'étude. Etant



donné que les passages pour l'Avifaune prénuptiale ont débuté tardivement, 4 passages supplémentaires ont été effectués de mi-mars à mi-avril 2017.

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 prénuptiale, la nidification et la migration postnuptiale. 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.

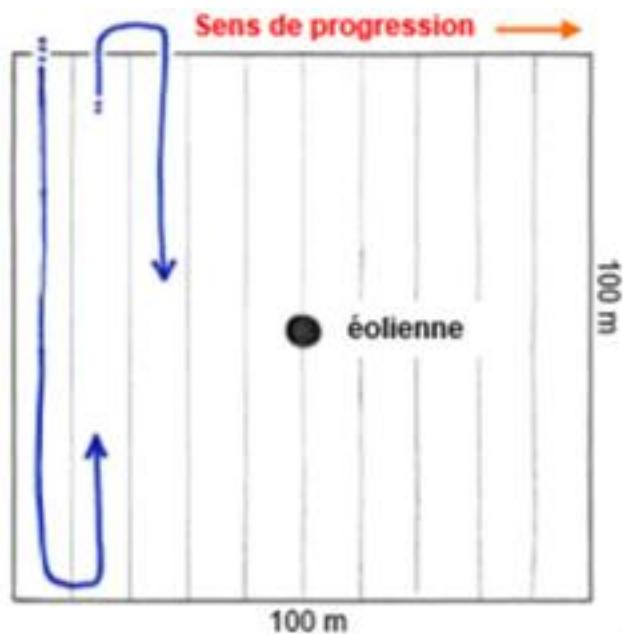


Figure 2 : trajet type emprunté pour la recherche de cadavres au pied d'une éolienne

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 SFEPM¹ (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 prédateur ou d'autres facteurs (LPO Vienne, 2011).

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

N_s	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 préddation 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)

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 :

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



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

C = Nombre de cadavres comptés

A = Coefficient de correction surfacique

P = Taux de prédatation

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) 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) 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.

a = coefficient de correction surfacique.

La formule d'HUSO (2010)

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

N = nombre de cadavres estimé.

Na = nombre total d'individus trouvés morts.

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

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

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

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 mimaien 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)	0,75
Session 2 (août 2016)	1

Le taux de découverte obtenu est donc la moyenne entre ces deux résultats, soit 0,88 pour l'ensemble des deux sessions.

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 préation

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 préation 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 préation, 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 préation est de 0.25, ce qui signifie que 75% des cadavres ont subi une préation.



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

		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 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 Kerdrouallan. $Tp_{j+n} = 0$, est le taux de prédation à la date $j+n$ de valeur nulle (ex : pour E2, $Tp_{j+7} = Tp_{j+7} = 0$)

Eoliennes	Tp _{dépôt}	Tp _{J+2}	Tp _{J+7}	Tp _{j+n=0}	Tp _{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

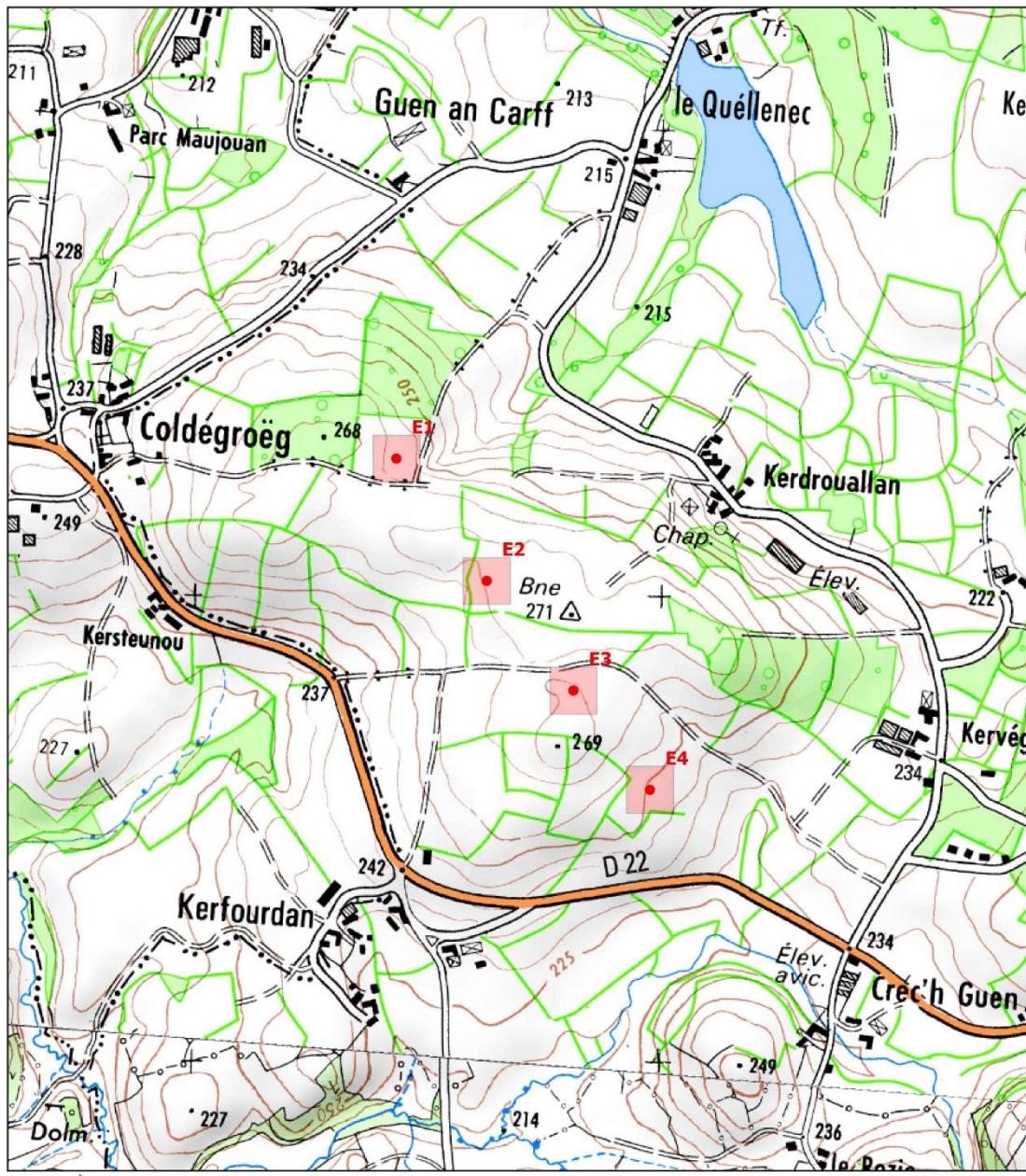
L'évolution au cours de l'année de prospection

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 Kerdrouallan, ainsi que les surfaces à prospector pour le suivi mortalité (1 ha par éolienne).



Situation du parc éolien de Kerdrouallan (22800)



- Localisation des éoliennes du parc de Kerdrouallan
- Zones de prospection (1 ha)

Figure 6 : Plan de situation du parc éolien de Kerdrouallan (22)



La carte suivante permet de préciser, pour chaque éolienne du parc de Kerdrouallan, 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-Gildas (22/04/2016).

Légende

- Localisation éoliennes

Occupation des sols

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

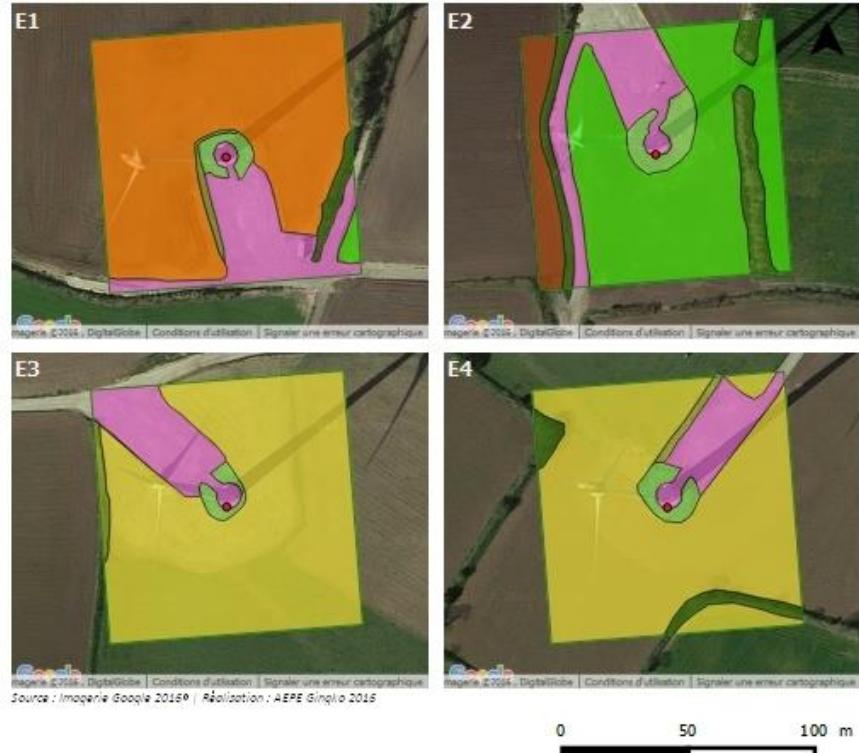


Figure 7 : Occupation du sol autour des éoliennes E1, E2, E3, et E4 le 21 avril 2016

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 au premier passage (La hauteur de l'orge permettait encore la prospection de la parcelle). La surface prospectée a ensuite été restreinte à la plateforme et au chemin d'accès jusqu'au 15^{ème} passage (fin juillet) car la hauteur de l'orge ne permettait plus l'accès à la parcelle. Pour passages restants, la surface a été prospectée presque entièrement suite à la récolte de l'orge.

Pour l'éolienne E2, la surface a été prospectée de manière relativement constante tout au long du suivi. Seule la partie en sol nu n'a pas été prospectée pour une partie de la période (lorsque le maïs implanté a atteint une hauteur trop importante).

Pour l'éolienne E3, la hauteur du blé présent sur la parcelle n'a permis la prospection d'uniquement 26% de la surface pendant les 17 premiers passages. Pour le restant des passages, la surface a été prospectée totalement suite à la récolte du blé.



La surface prospectée sous l'éolienne E4 suit la même tendance que celle sous l'éolienne E3 car l'occupation du sol y est la même.

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 (prédatation, surface prospectée, capacité de détection...) et des variables très volatiles (la prédatation 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 une ligne de crête orientée Nord-Ouest / Sud-Est entre deux affluents de la rivière du Trieux. Il culmine à 265 mètres d'altitude, tandis que les lits des deux cours d'eau qui l'encadrent s'élèvent environ à 210 mètres, avec un point haut atteignant 270 mètres. Localement, on note la présence de pentes supérieures à 5 %.

Zones naturelles protégées à proximité du site

A proximité du parc éolien de Kerdrouallan, 2 ZNIEFF de type 1 sont présentes dans le périmètre d'étude rapproché (Figure 8).

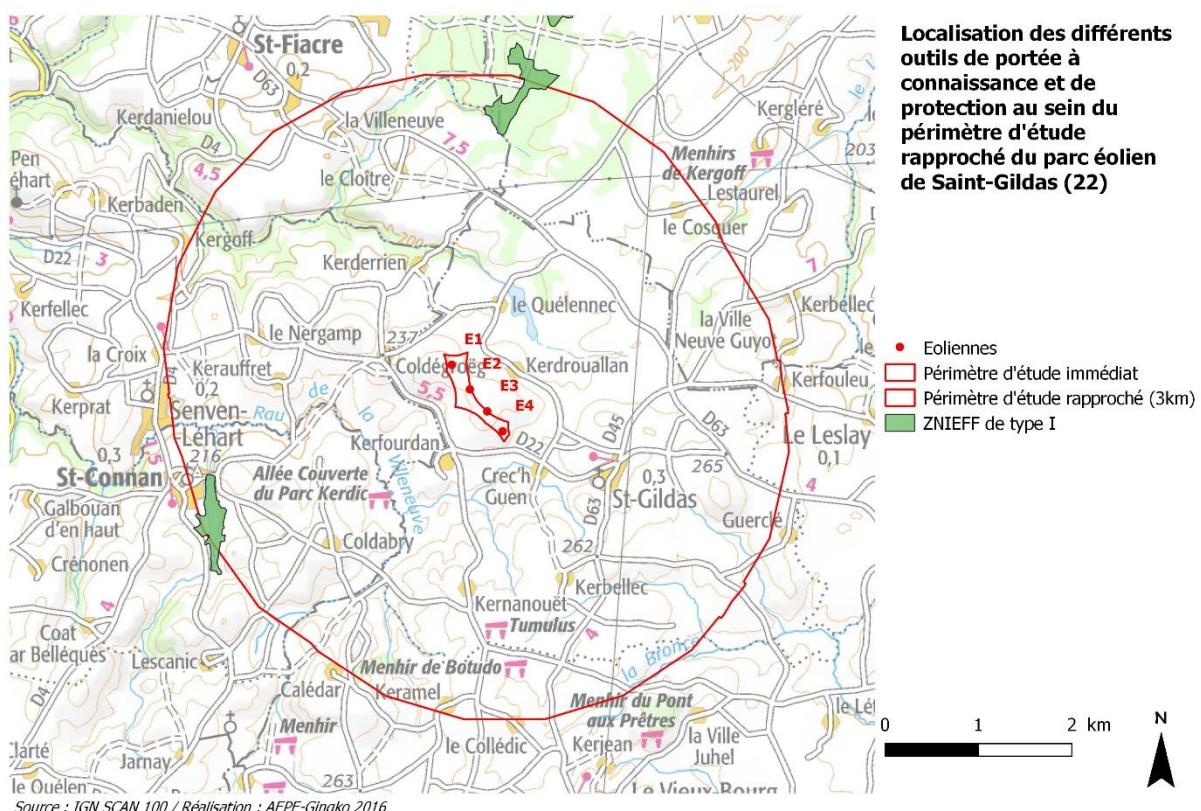


Figure 8 : Carte de localisation des différentes zones naturelles d'intérêt autour du parc éolien de Kerdrouallan

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 1 « Lande tourbeuse du Bois Meur » est une ZNIEFF d'une surface de 108 ha morcelée en plusieurs zones. L'intérêt de cette zone porte principalement sur la conservation de ses habitats tourbeux, ainsi que les espèces floristiques et bryologiques de ces derniers. Deux espèces d'oiseaux déterminante ZNIEFF sont recensées sur la zone : le Busard Saint Martin et l'Engoulevent d'Europe. Les résultats du suivi de mortalité pourront préciser les impacts potentiels du parc éolien sur ces deux espèces d'oiseaux.

La ZNIEFF de type 1 « Etang de Saint-Connan » possèdent un intérêt floristique, notamment pour la flore aquatique et de zone humide présente dans l'étang et sur les berges. Aucun intérêt n'est mentionné pour l'Avifaune et les Chiroptères, malgré que les points d'eau soient des zones où l'activité chiroptérologique est généralement plus importante.

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 termes 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 au sein du périmètres d'étude immédiats défini dans l'étude d'impact et aux alentours de ce derniers. 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 6 ans avant la rédaction de l'étude d'impact. Une prise de vue aérienne post-implantation tirée de l'imagerie Google Satellite de 2016, ainsi qu'un relevé sur le terrain nous a ensuite permis de caractériser l'occupation actuelle des sols (figure 10).

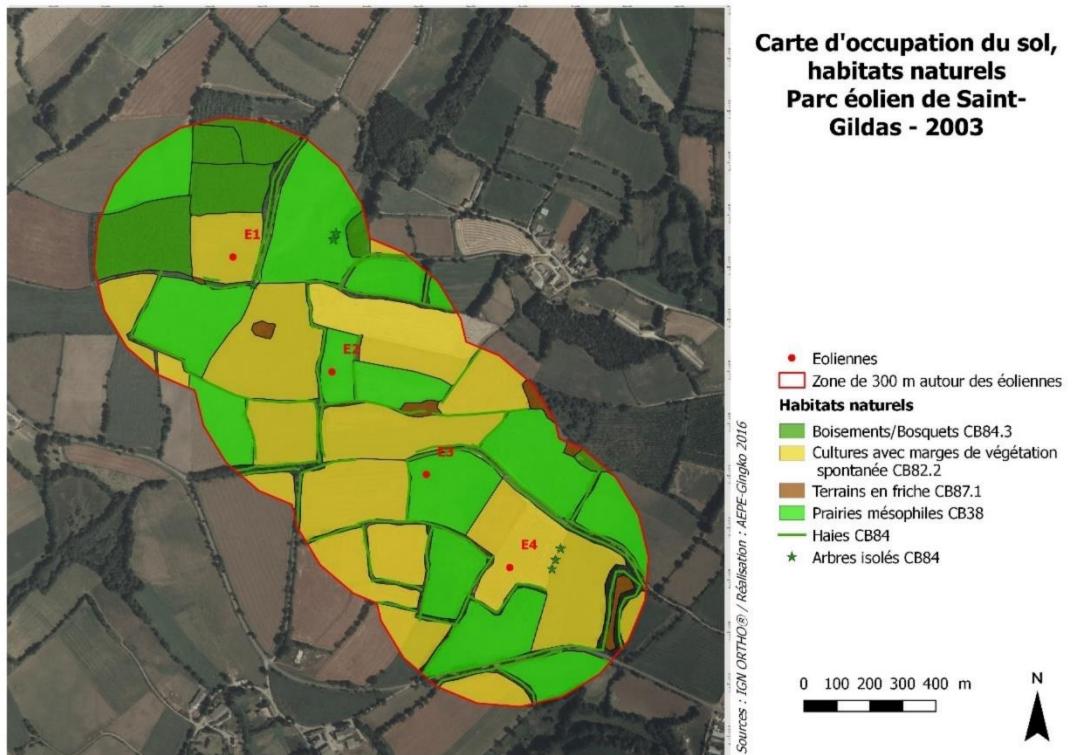


Figure 9 : Carte d'occupation du sol de la zone avant l'implantation du parc éolien, 2003

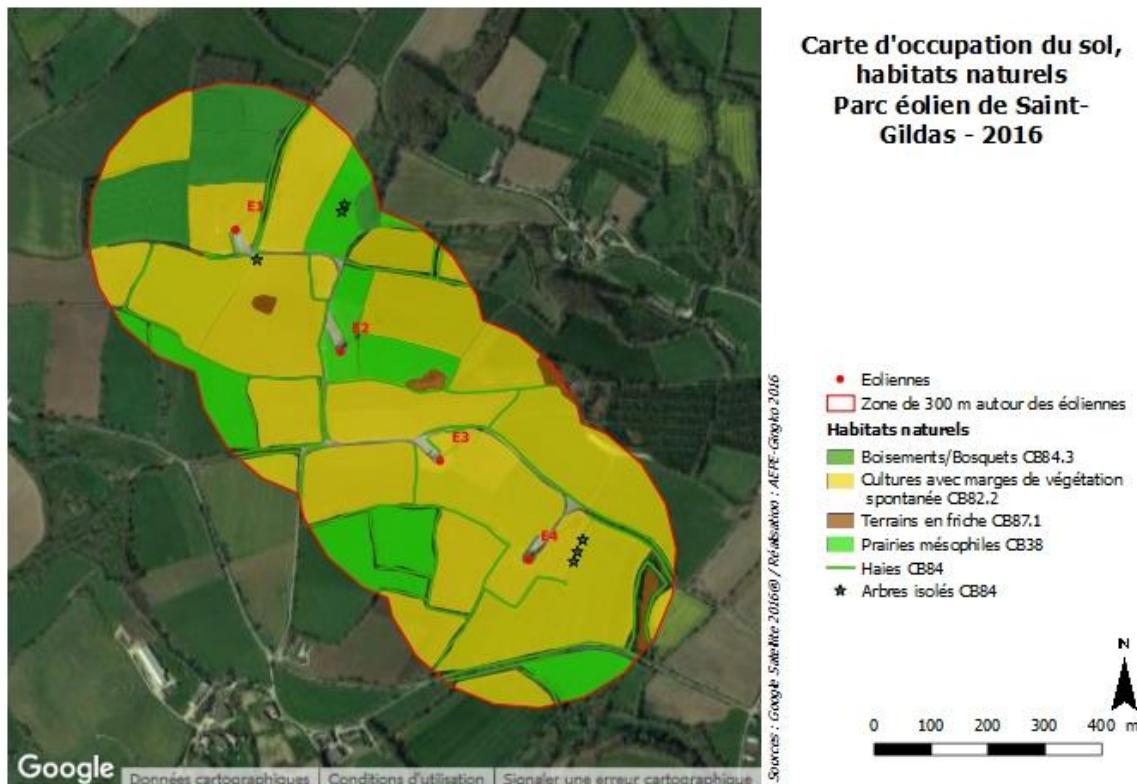


Figure 10 : Carte d'occupation du sol de la zone après l'implantation du parc éolien, 2016



La zone tampon de 300 m autour des éoliennes du parc éolien de Kerdrouallan est occupée majoritairement par des parcelles agricoles (soit cultivées, soit menées en prairie de fauche ou pâturée). Il est possible de remarquer que l'occupation du sol entre 2003 et 2016 a très peu évolué. Une faible tendance de diminution des habitats naturels peut tout de même être observée (Tableau 11).

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

Habitats naturels en 2003	Habitats naturels en 2016	Tendance évolutive
Culture = 35,6 hectares	Culture = 52 hectares	+16,4 hectares
Prairie mésophile = 27,9 hectares	Prairie mésophile = 11,1 hectares	-16,8 hectares
Bosquet = 12,3 hectares	Bosquet = 12,1 hectares	-0,2 hectare
Terrain en friche = 1,4 hectares	Terrain en friche = 1,4 hectares	0 hectare
Haie = 8260 mètres	Haie = 7520 mètres	-740 mètres
Arbre isolé = 6 arbres	Arbre isolé = 6 arbres	0 arbre
Plateformes et chemins d'accès = 0 hectare	Plateformes et chemin d'accès = + 1,1 hectares	+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 (blé, maïs) et d'oléagineux (colza). La surface en culture a augmenté de 16,4 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 par exemple, 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 16,8 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.

Les boisements sur la zone représentent une surface d'une douzaine d'hectares. Ils sont composés de conifères et de feuillus. La surface boisée a très peu diminué entre les deux années d'étude et n'est pas causée par l'implantation du parc éolien.

Les terrains en friche correspondent à des petites zones délaissées où la végétation spontanée se développe (ajonc d'Europe, Genêt à balais, etc.). Leur surface totale de 1,4 ha est restée constante entre les années 2003 et 2016.

Différents types de haies sont représentés sur le site du parc éolien de Kerdrouallan : des haies arborées, des haies arbustives. De manière globale, le linéaire de haie sur le site est assez important mais l'état de la plupart des haies est dégradé (talus avec végétation sommaire). Le linéaire de haies entre les deux années a diminué d'environ 740 mètres. Cette diminution peut s'expliquer par la suppression de haie lors



de probables remaniements de parcelles agricole, ainsi que par une dégradation de l'état de conservation de ces habitats au cours du temps. Pour une faible portion de ces haies, la mise en place des chemins d'accès pour le parc éoliens a pu être un facteur de disparition, notamment entre E1 et E2. Les arbres isolés n'ont pas régressé.

Au regard des évolutions non significatives et de la banalité des habitats naturels présents sur le parc éolien de Kerdrouallan, il n'existe pas de réelles modifications de l'occupation du sol ou des structures paysagères susceptibles d'influer sur les résultats obtenus.

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	0
E2	32	0
E3	32	1
E4	32	2
TOTAL :		3

Sous l'éolienne 4, un premier reste d'oiseau a été retrouvé sur la zone prospectée le 28/08/2016. Il s'agissait d'un tas de plume appartenant à un Martinet Noir. Le tas de plume a été retrouvé à une vingtaine de mètres du mât de l'éolien, laissant supposer une probable collision, suivi d'une prédation de l'individus.



Figure 11 : Photographie du tas de plume appartenant à un Martinet noir retrouvé sous l'éolienne E4

Le 05 octobre 2016, un cadavre de Faucon crécerelle a été retrouvé au pied de l'éolienne E3. L'individus a certainement subi une collision avec une des pales car ce dernier avait la tête sectionnée.



Figure 12 : Photographie du cadavre de Faucon crécerelle retrouvé sous l'éolienne E3



Enfin, le 26 octobre 2016, un cadavre de mésange à longue queue a été retrouvé au pied de l'éolienne. L'individu ne présentait pas de blessure apparente, mais la localisation du cadavre (au pied du mât) laisse supposer à une collision avec le mât de l'éolienne.



Figure 13 : Photographie du cadavre de Mésange à longue queue retrouvé 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	5
E2	32	1
E3	32	7
E4	32	2
TOTAL :		15



Sous l'éolienne E1, 5 cadavres de Chiroptères ont été retrouvés. Le premier cadavre a été découvert le 09/06/2016 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'un barotraumatisme.



Figure 14 : Photographie de la *Pipistrelle* sp. retrouvée sous l'éolienne E1 le 09/06/2016

Un second cadavre de *Pipistrelle* sp. a été retrouvé en Juillet, puis 3 *Pipistrelles* de Kuhl ont été découvertes en août, septembre et octobre. Ces quatre dernières chauves-souris semblent avoir toutes subies un barotraumatisme.



Figure 15 : Photographie de la Pipistrelle sp. (en haut à gauche) retrouvée le 21/07/2016, puis des 3 Pipistrelles de Kuhl retrouvé en août, septembre et octobre

Sur la seconde éolienne, une seule chauve-souris a été retrouvée le 21 juillet 2016. Elle n'a pu être identifié jusqu'à l'espèce. Elle appartient également au genre *Pipistrellus*. L'espèce semble avoir subi un barotraumatisme.



Figure 16 : Photographie de la Pipistrelle sp. retrouvée sous l'éolienne E2



Sous l'éolienne E3, 6 cadavres de chauves-souris ont été découverts durant la période de suivi, ainsi qu'un individu vivant.

Un cadavre de Pipistrelle, trop avancé pour pouvoir effectuer la détermination jusqu'à l'espèce a été trouvé le 11 juillet 2016. L'individus ne présentait pas de blessures laissant supposer une collision. L'individu est donc probablement mort par barotraumatisme.



Figure 17 : Photographie de la Pipistrelle sp. retrouvée sous l'éolienne E3

Sous cette même éolienne, le 27 juillet 2016, une Pipistrelle vivante a été retrouvée à proximité du mât de l'éolienne. L'individus ne présentait pas de blessure apparente et semblait en bonne santé. Il a été relâché dans un arbre à proximité. L'individus étant vivant et la manipulation étant délicate, il n'a pu être identifié jusqu'à l'espèce.



Figure 18 : Photographie de la Pipistrelle sp. retrouvée vivante sous l'éolienne E3



Le 24 août 2016, un cadavre de Pipistrelle commune a été identifié sous l'éolienne E3. L'individu a probablement succombé à un barotraumatisme.



Figure 19 : Photographie de la Pipistrelle commune retrouvée sous l'éolienne E3

Les 4 autres chauves-souris retrouvées sous l'éolienne E3 sont des Pipistrelle de Kuhl. Aucune ne présente de blessure apparente (seule une chauve-souris a été consommée par des insectes nécrophage).



Figure 20 : Photographies des 4 Pipistrelles de Kuhl retrouvées sous l'éolienne E3



Sous l'éolienne E4, deux chauves-souris ont été identifiées. Il s'agissait de deux Pipistrelles de Kuhl. L'une a été retrouvée à proximité du mât éolien, l'autre à plus longue distance sur la plateforme gravillonnée. Les deux individus ont vraisemblablement succombé à un barotraumatisme.



Figure 21 : Photographies des deux Pipistrelle de Kuhl retrouvées sous l'éolienne E4



X. ANALYSE DES DONNEES BRUTES RECUEILLIES

1) L'avifaune

3 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés sur la totalité du suivi de mortalité sur le parc éolien Kerdrouallan. Parmi ces individus, 3 espèces ont pu être identifiées : Le Martinet noir, le Faucon crécerelle, et la Mésange à longue queue.

Mortalité de l'avifaune par éolienne

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

- 0 cadavre d'oiseaux sous l'éolienne E1,
- 0 cadavre d'oiseaux sous l'éolienne E2,
- 1 Faucon crécerelle sous l'éolienne E3.
- 1 Martinet noir et 1 Mésange à longue queue sous l'éolienne E4

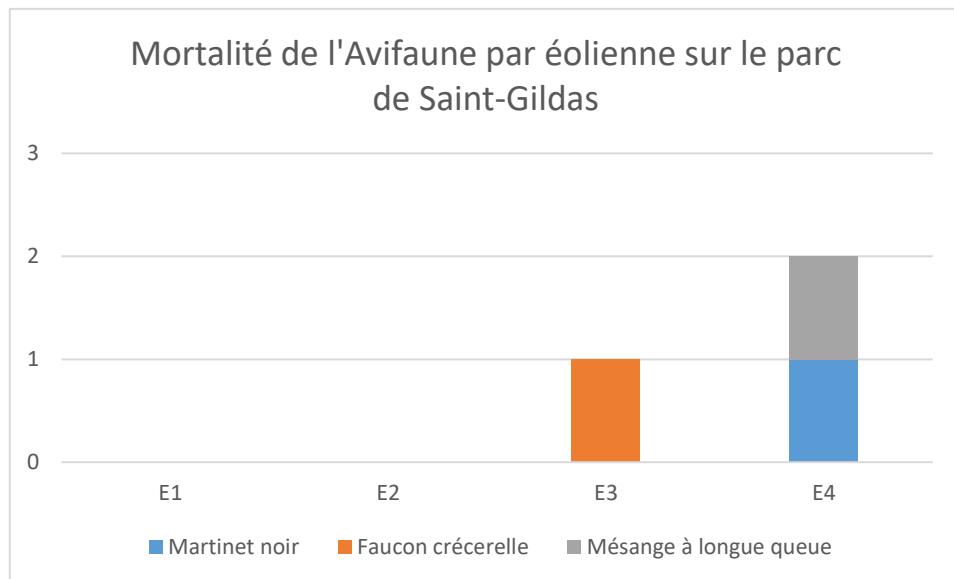


Figure 22 : mortalité de l'avifaune par éolienne

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)

Erickson $N=(Na-Nb) *I/(tm*d)$		E1	E2	E3	E4
	Na avifaune	0	0	1	2
	I	7	7	7	7
	tm	4,55	3	4,23	4,14
	d	0,88	0,88	0,88	0,88
Mortalité « réelle » estimée		0	0	1,9	3,8

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 E4 que sur les autres éoliennes. En effet, le nombre de cadavre plus important influe directement sur les résultats donnés par l'estimateur.

Pour les éoliennes E3 et E4, les nombres de cadavres estimés sont respectivement de 1,9 et 3,8 sur l'ensemble de la période de suivi. Ces chiffres restent relativement faible.

A l'aide de cet estimateur, la mortalité réelle estimée sur l'ensemble du parc atteint 6 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)

Erickson $N=((Na-Nb) *I)/((tm*d) *a)$		E1	E2	E3	E4
	Na avifaune	0	0	1	2
	I	7	7	7	7
	tm	4,55	3	4,23	4,14
	d	0,88	0,88	0,88	0,88
	a	0,68	0,77	0,58	0,54
Mortalité « réelle » estimée		0	0	3,2	7,1

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 11 oiseaux pour l'ensemble de la période et sur la totalité du parc éolien. La même tendance que sur l'estimateur précédent est observée. Cette augmentation s'explique par le fait que les surfaces n'ont pu être à chaque passage prospectées totalement ce qui tend à augmenter la mortalité estimée.



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	0	0	1	2
	a	0,68	0,77	0,58	0,54
	d	0,88	0,88	0,88	0,88
	ê	1	0,86	1	1
	P	0,51	0,39	0,49	0,48
Mortalité « réelle » estimée		0	0	4,0	8,7
AVEC					
$\hat{e}=(\text{Min } l : \hat{l})/l$	l	7	7	7	7
	\hat{l}	9,1	6,0	8,5	8,3
Résultats		1	0,86	1	1
$p=tm*(1-e(-l/tm))/l$	tm	4,55	3	4,23	4,14
	l	7	7	7	7
Résultats		0,51	0,39	0,49	0,48

Avec l'estimateur d'Huso, on obtient des mortalités estimées encore plus élevées. La mortalité estimée la plus importante concerne toujours l'éolienne E4, avec 8,7 cadavres d'oiseaux sur l'ensemble de la période. E3 obtient la mortalité estimée la plus faible avec 4 oiseaux. La mortalité totale estimée est de 13 oiseaux sur l'ensemble de parc éolien. Comme aucun cadavre d'oiseaux n'a été découvert sous les éoliennes E1 et E2, la mortalité estimée est par conséquent nulle.

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

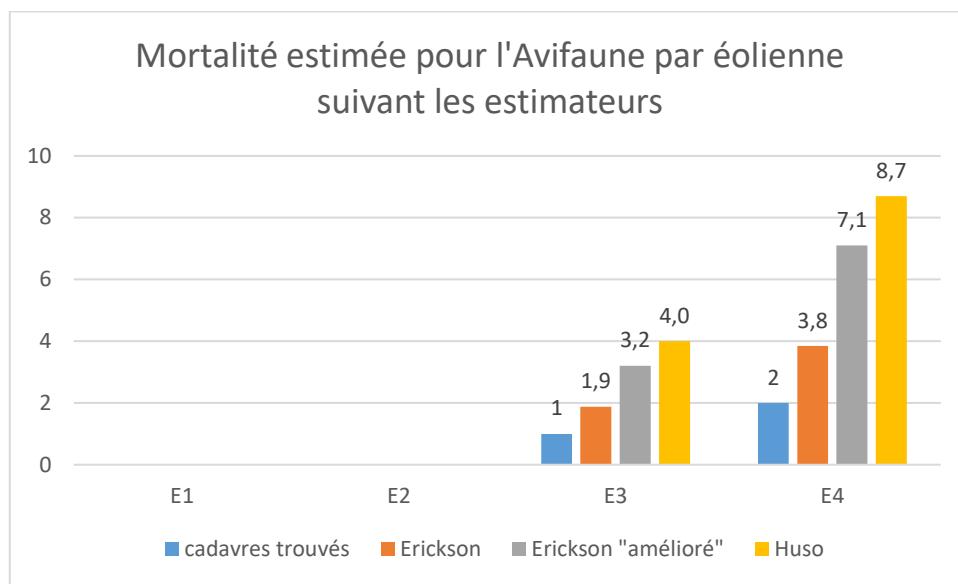


Figure 23 : mortalité estimée pour l'avifaune par éolienne suivant les estimateurs

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 déplacer 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 prédatation (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 d'octobre. Un cadavre a été découvert au mois d'août. Sur l'ensemble de la saison de suivi, la période la plus impactée pour les oiseaux semble être la période de migration postnuptiale.

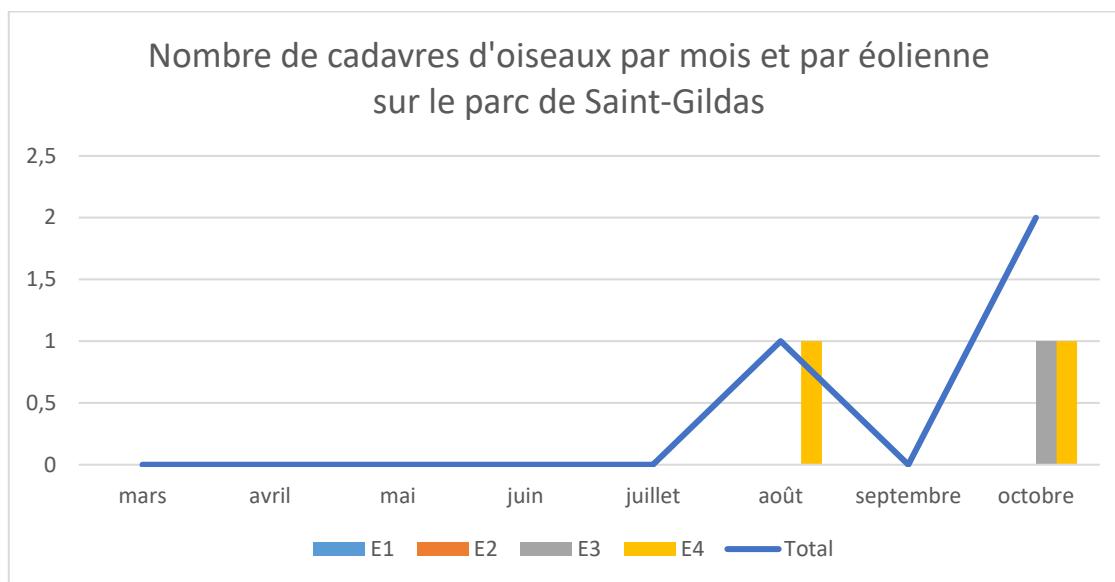


Figure 24 : mortalité de l'avifaune par période de l'année

Mortalité de l'avifaune par espèce

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.

Le Faucon crécerelle est une espèce nicheuse à proximité du site. Cette espèce installe son nid dans les vieux bâtiments, et peut plus rarement utiliser des nids Corneille pour élever leurs petits. Le Faucon crécerelle est l'un, si ce n'est le rapace le plus commun en France. On le retrouve la plupart du temps dans les zones de plaine, où il chasse les micromammifères (campagnols, mulots, etc.). Il est par conséquent souvent exposé au risque de collision avec des éoliennes qui sont généralement implantées dans ces types de zones. Les cas de mortalité en Europe sont assez élevés (299 cas recensés à l'année 2012). Comme beaucoup de rapaces, c'est en action de chasse que le Faucon crécerelle reste le plus vulnérable aux collisions.

La Mésange à longue queue est recensée en période de reproduction sur la zone d'étude selon les données de l'état initiale. Elle niche le plus souvent en milieux forestiers. Elle construit un nid très élaboré sur des troncs d'arbres ou branchages de feuillus ou conifères. Sur la zone d'étude, seule quelques haies pourraient être favorables à sa reproduction ainsi que les boisements à proximité. Le cadavre présent sous l'éolienne E4 a été retrouvé fin octobre, correspondant à la période de migration postnuptiale. C'est à cette période et durant l'hivernage que les Mésanges à longues queues se déplacent le plus souvent en groupe et peuvent être potentiellement plus exposées à des risques de collision. Aucun cas de mortalité



n'a été recensé jusqu'à l'année 2012 en Europe. Les cas de collisions restent donc très rares pour cette espèce.

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)
Faucon crécerelle	NT	3	3
Martinet noir	NT	1	2
Mésange à longue queue	LC	0	1

LC : Préoccupation mineure ; **NT** : Quasi-menacé

Les espèces concernées par la collision sur le parc éolien de Kerdrouallan présentent des vulnérabilités différentes. Le Martinet noir et le Faucon crécerelle semblent être plus exposés aux risques de collision que la Mésange à longue queue. Cependant le faible nombre de cadavres retrouvé ne remet pas en cause l'état de conservation de ces populations d'oiseaux à l'échelle locale.

2) Les chiroptères

Sur la totalité du suivi de mortalité, réalisé sur le parc éolien de Kerdrouallan, 15 cadavres de chauves-souris ont été retrouvés. Deux espèces ont pu être identifiées précisément :

- La Pipistrelle de Kuhl (9 cadavres)
- La Pipistrelle commune (1 cadavre)
- Le genre *Pipitrellus* (5 cadavres),

Mortalité des chiroptères par éolienne

La répartition des cadavres retrouvés s'établit ainsi :

- 5 cadavres sous l'éolienne E1 : 2 Pipistrelles sp. et 3 Pipistrelles de Kuhl
- 1 cadavre sous l'éolienne E2 : 1 Pipistrelle sp.
- 7 cadavre sous l'éolienne E3 : 4 Pipistrelle de Kuhl, 1 Pipistrelle commune, 2 Pipistrelles sp .
- 2 cadavres sous l'éolienne E4 : 2 Pipistrelle de Kuhl



Mortalité des Chiroptères par éolienne sur le parc de Saint-Gildas

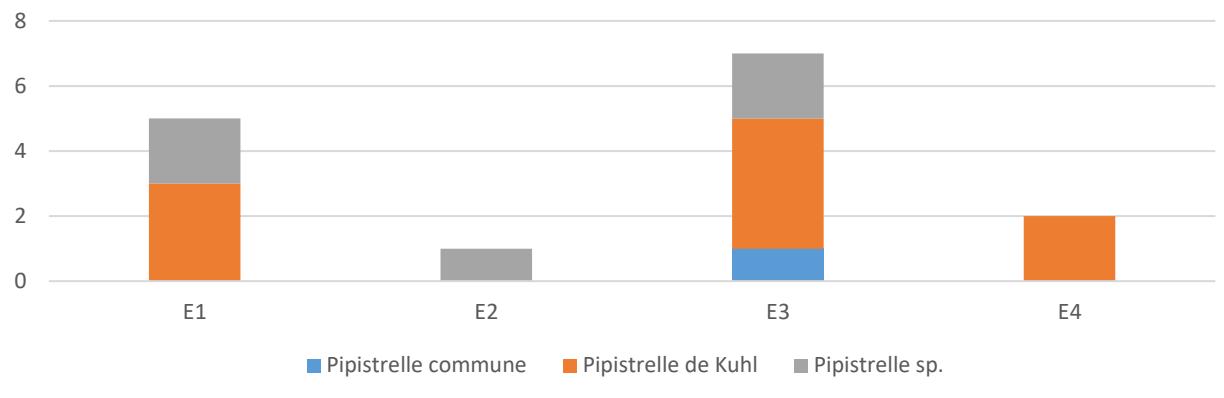


Figure 25 : mortalité des chiroptères sur chaque éolienne

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 faible nombre d'échantillons utilisés (15 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)

Erickson $N=(Na-Nb)*l/(tm*d)$		E1	E2	E3	E4
	Na chiro	5	1	7	2
	l	7	7	7	7
	tm	4,55	3	4,23	4,14
	d	0,88	0,88	0,88	0,88
Mortalité « réelle » estimée		8,7	2,7	13,2	3,8

L'estimateur d'Erickson, montre la mortalité estimée la plus faible pour l'éolienne E2 avec 2,7 chauves-souris (1 cadavre découvert). Puis la mortalité estimée augmente en fonction du nombre de cadavre découvert durant la période de suivi, pour atteindre un maximum de 13,2 cadavres sous l'éolienne E3 (7 cadavres découverts). La mortalité estimée sur l'ensemble du parc s'élève à 28 cadavres de chauve-souris.



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	5	1	7	2
	I	7	7	7	7
	tm	4,55	3	4,23	4,14
	d	0,88	0,88	0,88	0,88
	a	0,68	0,77	0,58	0,54
Mortalité « réelle » estimée		12,9	3,4	22,7	7,1

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 47 chauves-souris sur l'ensemble du parc éolien et sur l'ensemble de la période, avec une mortalité maximale estimée de 22,7 chauves-souris pour E3. La mortalité estimée la plus faible concerne toujours et logiquement l'éolienne E2.

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	5	1	7	2
	a	0,68	0,77	0,58	0,54
	d	0,88	0,88	0,88	0,88
	ê	1	0,86	1	1
	P	0,51	0,39	0,49	0,48
Mortalité « réelle » estimée		16,4	4,4	28,1	8,7
AVEC					
$\hat{e}=(\text{Min } I : \hat{I})/I$	I	7	7	7	7
	\hat{I}	9,1	6,0	8,5	8,3
Résultats		1	0,86	1	1
$p=tm*(1-e(-l/tm))/l$	tm	4,55	3	4,23	4,14
	I	7	7	7	7
Résultats		0,51	0,39	0,49	0,48

Comme pour l'avifaune, la mortalité estimée est plus importante avec l'estimateur d'Huso. On obtient jusqu'à 28,1 chauves-souris tuées sur l'ensemble de la période pour l'éolienne E3. E1 obtient une mortalité estimée de 16,4 chauves-souris et E4 8,7. La mortalité la plus faible est toujours observée pour



l'éolienne E2 avec 4,4 cadavres. Sur l'ensemble du parc éolien, la mortalité atteint 58 cadavres sur la période de suivi.

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

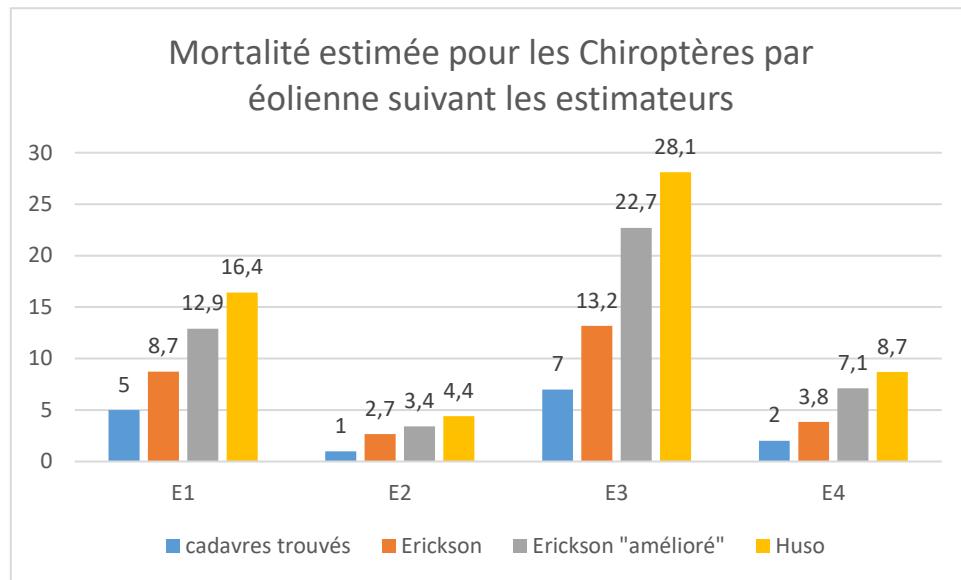


Figure 26 : mortalité estimée pour les chiroptères par éolienne suivant les estimateurs

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

Mortalité des chiroptères par période de l'année

De même que pour l'Avifaune, il est difficile de tirer des conclusions certaines sur une relation entre le nombre de cadavre découvert et les périodes auxquelles ces derniers ont été trouvés. Cependant, La période à laquelle l'effectif de cadavre est le plus important correspond à la période estivale (juillet-août). 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.

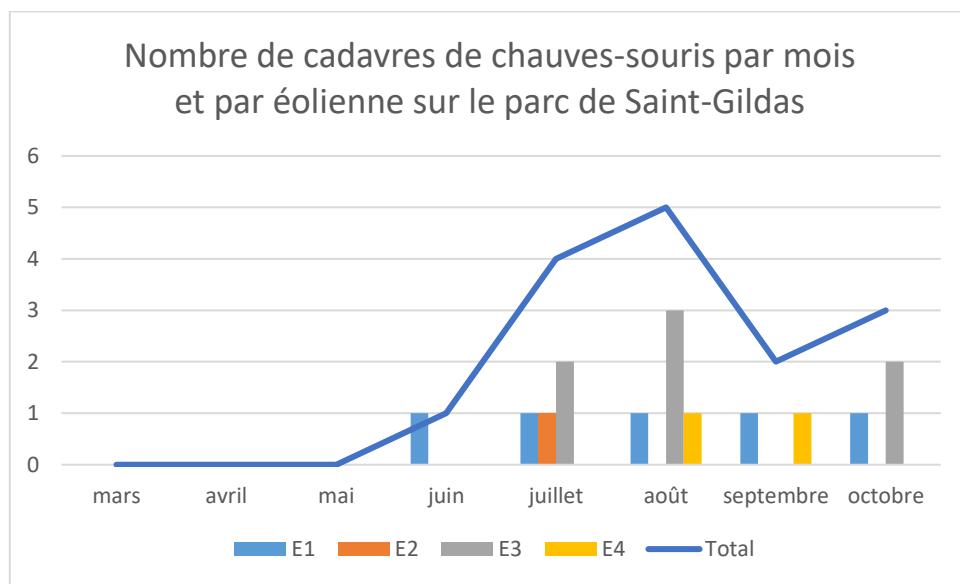


Figure 27 : mortalité des chiroptères par période de l'année

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

Etant donnée le nombre d'espèces trouvées sur le parc éolien de Kerdrouallan appartenant toutes au même genre (Au moins deux espèces de Pipistrelle identifiée de manière certaine) et la large répartition de découverte des cadavres (de juin à octobre), 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, les Pipistrelle de Kuhl ou commune).

Comparaison de la mortalité du parc éolien de Kerdrouallan avec la mortalité française

Afin de savoir si la mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Kerdouallan 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 Kerdrouallan sont également fréquemment rencontrées à l'échelle nationale.

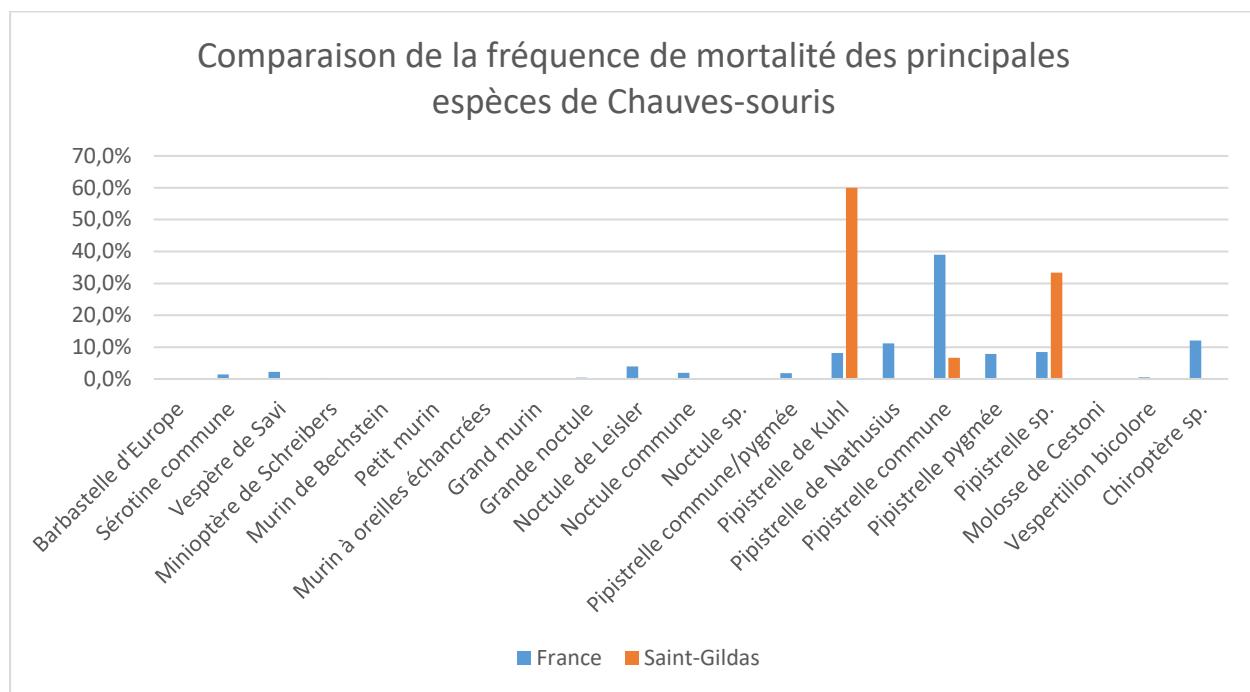


Figure 28 : comparaison de la fréquence de mortalité avec les données françaises

Il est difficile de comparer la fréquence de mortalité par espèce au regard du faible échantillon statistique à disposition sur le parc éolien de Kerdrouallan. En effet, les fréquences observées sur le parc de Kerdrouallan sont importantes (60% pour la Pipistrelle de Kuhl et plus de 30% pour les Pipistrelles sp.) car elles se basent sur 15 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. Il est important de noter également que la Pipistrelle commune à l'échelle du site est moins impactée qu'à l'échelle nationale. A l'échelle du site, la Pipistrelle de Kuhl semble être la plus sensible. Cette fréquence importante peut s'expliquer par le caractère commun de la Pipistrelle de Kuhl en région Bretagne.



Mortalité des chiroptères par espèce

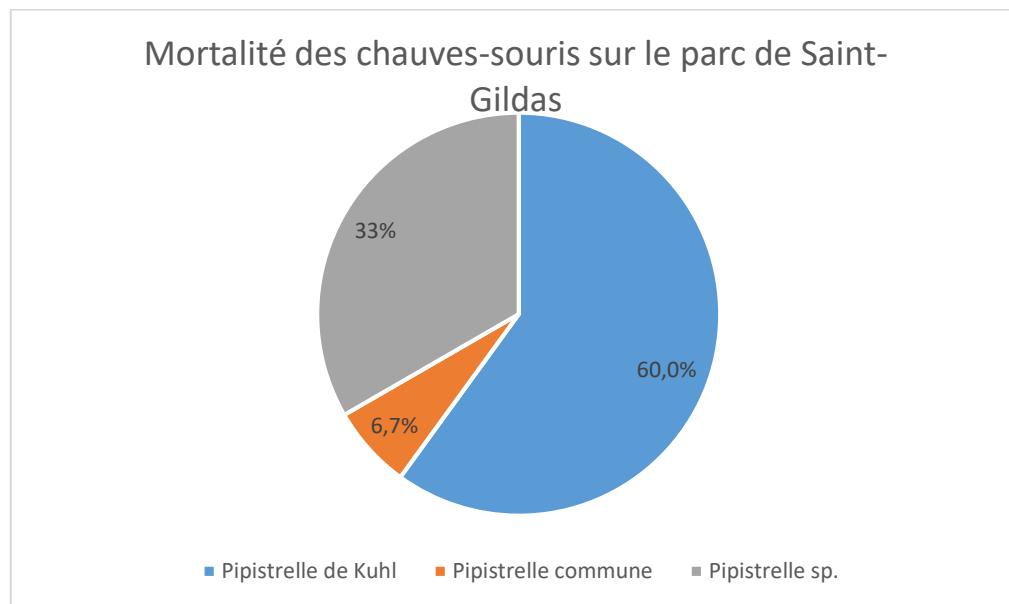


Figure 29 : répartition de la mortalité par espèce de chauves-souris

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 certains cadavres n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce.

La Pipistrelle de Natusius 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 Natusius est une espèce migratrice. Elle migre vers le Nord-Est de l'Europe pour rejoindre ses gîtes de mise bas et hibernation en France. Elle est considérée comme rare dans le département mais sa présence sur le parc éolien n'est pas avérée puisque les 5 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 commune	LC	4	3
Pipistrelle de Kuhl	LC	3	2,5
Pipistrelle de Nathusius*	NT	4	3,5

LC : Préoccupation mineure ; **NT** : Quasi-menacé ; * 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 Kerdrouallan.

Concernant l'avifaune, trois espèces sont concernées par la collision avec les pales d'éoliennes du parc de Kerdrouallan : le Martinet noir, le Faucon crécerelle, et la Mésange à longue queue. Les premières prospections réalisées du 18 avril au 30 mai 2016, au cours de la période de migration prénuptiale, n'ont fait état d'aucun cas de mortalité. Le Martinet noir a été impacté durant la période de reproduction. Le Faucon crécerelle et la Mésange à longue queue 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.

Pour les chiroptères, un genre et deux espèces identifiées de manière précise sont concernés par la mortalité liée aux éoliennes sur le parc de Kerdrouallan : le genre *Pipistrellus*, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune. Le nombre de cadavres trouvés au cours du suivi se réparti 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 pic au moment de la période estivale (juillet-août). La mortalité enregistrée n'est pas anodine, elle ne concerne toutefois pas des effectifs susceptibles de remettre en cause les populations locales, d'autant plus que les espèces identifiées restent communes à l'échelle du département des Côtes d'Armor. Les impacts résiduels du parc éolien sur les chauves-souris sont donc limités.



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'Énergie, 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 Biotope. 544p.
- IUCN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
- IUCN France, MNHN, LPO, SEO & 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 Freibourg. 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*.
- Hötker, 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 Changin 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	57
Annexe 2 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche chauve-souris.....	58
Annexe 3 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche éolienne	59
Annexe 4 : Résultats bruts du suivi mortalité pour chaque éolienne du parc de Kerdrouallan	60
Annexe 5 : Résultats bruts du suivi de mortalité pour les éoliennes E1, E2, E3, et E4	64
Annexe 6 : Photographies du paysage selon les orientations des 4 points cardinaux pour les 4 éoliennes du parc de Kerdrouallan.....	65
Annexe 7 : Fiches de terrain complétées pour chaque cadavre, ainsi que les photographies prises le jour de la découverte.....	78



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 : <input type="text"/>			
W S	Point n° <input type="text"/>	Date : <input type="text"/>	Heure : <input type="text"/>
	Nom du découvreur : <input type="text"/>		
	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte		
	Latitude : <input type="text"/>		
	Longitude : <input type="text"/>		
	Numéro de l'éolienne la plus proche : <input type="text"/>		
	Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <input type="text"/>		
	Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <input type="text"/>		
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <input type="text"/>			
N° de photos : <input type="text"/>			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : <input type="text"/> Particularités (couleur, forme quelconque) : <input type="text"/> Identification (famille, espèce si possible) : <input type="text"/>			
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...) : <input type="text"/>			
COMMENTAIRES : <input type="text"/>			



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

ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES										
FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE – MORTALITÉ CHAUVE-SOURIS										
Nom du parc éolien : <table border="1"> <tr> <td>Point n°</td> <td>Date :</td> <td>Heure :</td> <td colspan="2">Nom du découvreur :</td> </tr> </table>					Point n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :		
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 : <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vivant (blessé)</td> <td><input type="checkbox"/> Mort</td> <td><input type="checkbox"/> Fragment</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Blessure apparente</td> <td><input type="checkbox"/> Sans blessure visible</td> <td></td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	<input type="checkbox"/> Blessure apparente	<input type="checkbox"/> Sans blessure visible	
<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 : <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Frais</td> <td><input type="checkbox"/> Avancé</td> <td><input type="checkbox"/> Décomposé</td> <td><input type="checkbox"/> Sec</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec		
<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		
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 :		
Heure du début de prospection : Heure de fin de prospection :		
Durée totale de prospection (en min) :		
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) :		
Nord : Références photos : Ouest : Est : Sud :		
Zone prospectée entièrement : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non, pourcentage prospecté : %		
Commentaires :		



Annexe 4 : Résultats bruts du suivi mortalité pour chaque éolienne du parc de Kerdrouallan

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	15H13	15H54	41	13	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	98%	Culture orge et prairie de fauche	35	0	0
2	28/04/2016	11H27	11H52	25	8	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	29%	Culture orge et prairie de fauche	40	0	0
3	02/05/2016	11H45	12H35	50	17	moyen	absente	bonne	75-100	Julian Gauvin	29%	Culture orge et prairie de fauche	60	0	0
4	12/05/2016	12H03	12H25	22	16	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	29%	Culture orge et sol nu	70	0	0
5	18/05/2016	15H07	15H25	18	14	fort	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	70	0	0
6	26/05/2016	9H50	10H10	20	18	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
7	01/06/2016	16h51	17h10	19	14	moyen	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
8	09/06/2016	9H08	9H32	24	17	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	1
9	15/06/2016	16H12	16H30	18	?	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
10	23/06/2016	9H25	9H47	22	15	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
11	27/06/2016	16H53	17H08	15	13	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
12	06/07/2016	15H46	16H01	15	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
13	11/07/2016	14H19	14H34	15	22	fort	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
14	21/07/2016	9H55	10H14	19	16	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	29%	Culture orge et maïs	80	0	1
15	27/07/2016	8H55	9H10	15	15	fort	absente	modérée	75-100	Alexi Marchal	29%	Culture orge et maïs	80	0	0
16	03/08/2016	8H55	9H35	40	17	fort	bruine	modérée	75-100	Alexi Marchal	96%	Chaumes et endins orge et maïs	20	0	0
17	10/08/2016	9H03	10H04	55	13	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	96%	Chaumes et endins orge et maïs	20	0	0
18	18/08/2016	9H12	10H03	51	15	faible	bruine	modérée	75-100	Vincent Lombard	96%	orge déchaumée	0	0	0
19	23/08/2016	14H24	15H21	57	32	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	96%	orge déchaumée	0	0	1
20	01/09/2016	8H50	9H44	54	14	nul	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	96%	repousse d'orge	10	0	0
21	07/09/2016	9H10	10H03	53	20	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	96%	repousse d'orge	10	0	0
22	14/09/2016	15H24	16H13	55	23	moyen	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	96%	repousse d'orge	15	0	0
23	20/09/2016	14H52	15H47	55	22	nul	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	96%	repousse d'orge	15	0	1
24	28/09/2016	14H23	15H26	63	21	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	96%	repousse d'orge	15	0	0
25	05/10/2016	11H22	12H11	43	15	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100%	repousse d'orge, chaumes maïs	20	0	0
26	13/10/2016	14H50	15H45	55	13	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100%	repousse d'orge, chaumes maïs	20	0	0
27	19/10/2016	14H10	15H00	50	13	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	repousse d'orge, chaumes maïs	20	0	0
28	26/10/2016	14H00	14H55	55	16	nul	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100%	repousse d'orge, chaumes maïs	25	0	1
29	21/03/2017	10h40	11h30	50	6	faible	absente	bonne	25-50%	Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%		15	0	0
30	28/03/2017	14h04	14h23	19 (x3)	11	moyen	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	déchaumé	0	0	0
31	04/04/2017	12h13	12h32	19x3	10	moyen	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	labour	0	0	0
32	12/04/2017	11h52	12h13	21x3	13	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	sol nu	0	0	0



Suivi de mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de Kerdrouallan (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	15H25	16H10	45	19	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	79%	prairie, labour, haies arbustives, pierriers	30	0	0
2	28/04/2016	10H17	11H18	61	7	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	90%	prairie, labour, haies arbustives, pierriers	40	0	0
3	02/05/2016	11H51	12H55	64	17	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	90%	prairie, semis, haies arbustives, pierriers	40	0	0
4	12/05/2016	10H55	12H00	65	14	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	90%	prairie, semis, haies arbustives, pierriers	50	0	0
5	18/05/2016	15H23	16H24	40	14	fort	averses	bonne	75-100	Vincent Lombard	67%	prairie, semis, haies arbustives, pierriers	60	0	0
6	26/05/2016	8H58	9H33	41	12	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	67%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	70	0	0
7	01/06/2016	17H15	17H43	28	13	moyen	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	67%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	90	0	0
8	09/06/2016	9H57	10H24	27	19	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	28%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	100	0	0
9	16/06/2016	13H51	14H15	24	?	faible	averses	bonne	75-100	Vincent Lombard	28%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	100	0	0
10	23/06/2016	9H55	10H16	21	15	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	28%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	100	0	0
11	27/06/2016	17H12	17H28	16	13	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	28%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	100	0	0
12	06/07/2016	16H07	16H56	43	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	90%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	15	0	0
13	11/07/2016	14H38	15H20	42	25	fort	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	90%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	15	0	0
14	21/07/2016	10H20	11H04	44	18	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	20	0	1
15	27/07/2016	9H20	10H10	50	15	fort	absente	modérée	75-100	Alexi Marchal	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	20	0	0
16	03/08/2016	9H40	10H05	25	18	fort	bruine	modérée	75-100	Alexi Marchal	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
17	10/08/2016	10H52	10H54	42	15	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
18	18/08/2016	10H12	10H53	41	15	faible	bruine	modérée	75-100	Vincent Lombard	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
19	23/08/2016	14H35	15H35	60	32	moyen	absente	bonne	0-25	Clément Fourrey	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
20	31/08/2016	14H53	15H40	47	25	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
21	07/09/2016	10H09	10H48	39	22	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
22	14/09/2016	16H26	17H13	47	22	moyen	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
23	20/09/2016	16H02	16H43	41	21	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	80%	prairie, maïs, haies arbustives, pierriers	25	0	0
24	28/09/2016	15H34	16H23	49	22	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	90%	prairie, sol nu, haies arbustives, pierriers	25	0	0
25	05/10/2016	11H20	11H55	35	15	faible	absente	bonne	0-25	Antoine Mortier	90%	prairie, sol nu, haies arbustives, pierriers	25	0	0
26	13/10/2016	15H00	15H50	50	11	moyen	absente	bonne	0-25	Antoine Mortier	90%	prairie, sol nu, haies arbustives, pierriers	25	0	0
27	19/10/2016	11H30	12H10	40	10	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	90%	prairie, sol nu, haies arbustives, pierriers	25	0	0
28	26/10/2016	11H42	12H24	42	10	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	90%	prairie, sol nu, haies arbustives, pierriers	25	0	0
29	21/03/2017	10h33	11h16	43	6	faible	absente	bonne	50-75%	Sabrina Roumy	90%	Prairie, haies arbustives, culture (herbe)	10	0	0
30	28/03/2017	14h27	14h43	16 (x3)	12	fort	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	90%	prairie	15-20	0	0
31	04/04/2017	14h15	14h28	13x3	10	moyen	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	prairie	15-20	0	0
32	12/04/2017	11h32	11h46	14x3	13	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	prairie	30	0	0



Suivi de mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de Kerdrouallan (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	16H45	17H02	17	20	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	35	0	0
2	28/04/2016	9H41	10H05	24	5	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	40	0	0
3	02/05/2016	11H10	11H35	25	15	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	40	0	0
4	12/05/2016	10H21	10H43	28	12	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	60	0	0
5	18/05/2016	16H26	16H47	21	14	fort	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	65	0	0
6	26/05/2016	10H15	10H35	20	22	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	70	0	0
7	01/06/2016	17H46	18H00	14	12	faible	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
8	09/06/2016	10H50	11H07	17	24	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
9	16/06/2016	14H19	14H30	11	?	faible	averse	bonne	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
10	23/03/2016	10H23	10H38	15	16	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
11	27/06/2016	17H33	17H46	13	19	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
12	06/07/2016	17H02	17H12	10	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
13	11/07/2016	15H24	15H37	13	25	fort	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	1
14	21/07/2016	11H08	11H16	8	20	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
15	27/07/2016	10H15	10H35	20	15	moyen	averses	bonne	75-100	Alexi Marchal	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	1
16	03/09/2016	10H10	10H15	5	18	fort	averses	bonne	75-100	Alexi Marchal	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
17	10/08/2016	11H01	11H11	10	15	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	26%	Culture blé, talus vgtx hauts	80	0	0
18	18/08/2016	11H00	11H52	52	15	faible	averses	modérée	75-100	Vincent Lombard	100%	chaumes de blé	15	0	0
19	24/08/2016	9H06	10H16	70	15	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	100%	chaumes de blé	15	0	3
20	31/08/2016	15H54	16H43	43	25	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	100%	chaumes de blé	15	0	0
21	07/09/2016	10H56	11H41	45	25	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100%	chaumes de blé	15	0	0
22	14/09/2016	17H25	18H23	58	19	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	blé déchaumé	0	0	0
23	20/09/2016	16H54	17H52	58	17	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100%	blé déchaumé	0	0	0
24	28/09/2016	16H33	17H31	58	20	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	100%	blé déchaumé	0	0	0
25	05/10/2016	12H21	12H48	27	17	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard + Antoine Mortier	100%	blé déchaumé	0	1	1
26	13/10/2016	16H05	16H52	47	13	moyen	absente	bonne	0-25	Antoine Mortier	100%	blé déchaumé	0	0	0
27	19/10/2016	10H35	11H25	50	9	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	100%	blé déchaumé	0	0	0
28	26/10/2016	10H47	11H35	48	9	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	100%	blé déchaumé	0	0	1
29	21/03/2017	11h40	12h03	23	6	faible	absente	bonne	0-25	Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	26%	culture (phacélie)	40-50	0	0
30	28/03/2017	14h46	15h01	15x3	12	fort	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	sol nu	0	0	0
31	04/04/2017	14h32	14h47	15x3	10	moyen	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	sol nu	0	0	0
32	12/04/2017	11h11	11h26	15x3	12	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	100%	sol nu	0	0	0



Suivi de mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de Kerdrouallan (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	16H35	16H50	15	19	faible	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	22%	culture blé	30	0	0
2	28/04/2016	9H04	9H33	29	4	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	22%	culture blé	40	0	0
3	02/05/2016	11H05	11H25	20	15	faible	absente	bonne	75-100	Julian Gauvin	22%	culture blé	45	0	0
4	12/05/2016	9H59	10H20	21	12	faible	absente	faible	75-100	Vincent Lombard	22%	culture blé	60	0	0
5	18/05/2016	16H50	17H05	15	14	fort	bruine	bonne	75-100	Vincent Lombard	22%	culture blé	65	0	0
6	26/05/2016	10H40	10H56	16	21	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	22%	culture blé	70	0	0
7	01/06/2016	18H02	18H17	15	12	faible	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
8	09/06/2016	11H43	11H54	11	25	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
9	16/06/2016	14H32	14H42	10	?	faible	averses	bonne	75-100	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
10	23/06/2016	10H48	11H04	16	16	faible	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
11	27/06/2016	17H48	17H53	11	19	faible	absente	bonne	50-75	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
12	06/07/2016	17H15	17H24	9	?	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
13	11/07/2016	15H40	15H48	8	25	fort	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
14	21/07/2016	11H29	11H38	10	21	nul	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
15	27/07/2016	10H45	10H55	10	15	moyen	absente	bonne	75-100	Alexi Marchal	22%	culture blé	80	0	0
16	03/09/2016	10H20	10H25	5	18	fort	averses	modérée	75-100	Alexi Marchal	22%	culture blé	80	0	0
17	10/08/2016	11H15	11H26	11	15	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	22%	culture blé	80	0	0
18	18/08/2016	13H50	14H47	57	18	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	95%	chaumes de blé	15	0	0
19	24/08/2016	10H35	11H43	68	23	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	95%	chaumes de blé	15	1	1
20	31/08/2016	16H53	17H50	51	25	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	95%	chaumes de blé	15	0	0
21	07/09/2016	11H52	12H42	50	28	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	95%	chaumes de blé	15	0	0
22	15/09/2016	8H55	10H10	75	18	faible	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	95%	déchaumé blé	0	0	0
23	21/09/2016	8H48	9H53	71	14	faible	absente	modérée	75-100	Vincent Lombard	95%	déchaumé blé	0	0	0
24	29/09/2016	8H48	9H56	68	13	moyen	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard	95%	déchaumé blé	0	0	1
25	05/10/2016	14H16	14H44	28	18	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard + Antoine Mortier	95%	déchaumé blé	0	0	0
26	13/10/2016	16H00	16H50	50	13	moyen	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard	95%	déchaumé blé	0	0	0
27	19/10/2016	9H20	10H20	60	7	faible	absente	bonne	25-50	Vincent Lombard	95%	déchaumé blé	0	0	0
28	26/10/2016	9H40	10H35	55	8	faible	absente	modérée	50-75	Vincent Lombard	95%	déchaumé blé	0	1	0
29	21/03/2017	11h48	12h00	12	6	faible	absente	bonne	0-25	Sabrina Roumy	22%	culture (phacélie)	30	0	0
30	28/03/2017	15h05	15h22	17x3	12	fort	absente	bonne	75-100	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	95%	sol nu	0	0	0
31	04/04/2017	14h51	15h06	15x3	10	moyen	absente	bonne	75-100%	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	95%	sol nu	0	0	0
32	12/04/2017	10h47	11h08	21x3	12	faible	absente	bonne	0-25	Vincent Lombard/Sarah Desdoits/Baptiste Aubouin	95%	sol nu	0	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 (m)	espece	Statut de conservation national (IUCN)	age	sexe	mort	etat	causes
09/06/2016	Saint-Gildas	9h27	E1	30,0	Pipistrelle sp.	?	adulte	indéterminé	oui	avancé	barotraumatisme
11/07/2016	Saint-Gildas	15h34	E3	43,0	Pipistrelle sp.	?	adulte	indéterminé	oui	avancé	barotraumatisme
21/07/2016	Saint-Gildas	10h02	E1	10,0	Pipistrelle sp.	?	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
21/07/2016	Saint-Gildas	10h41	E2	19,0	Pipistrelle sp.	?	adulte	indéterminé	oui	avancé	barotraumatisme
25/08/2016	Saint-Gildas	9h14	E1	9,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
27/07/2016	Saint-Gildas	10h15	E3	4,0	Pipistrelle sp.	?	adulte	indéterminé	non	vivant	
24/08/2016	Saint-Gildas	9h25	E3	21,0	Pipistrelle commune	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
24/08/2016	Saint-Gildas	9h46	E3	24,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
24/08/2016	Saint-Gildas	9h18	E3	37,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
24/08/2016	Saint-Gildas	10h45	E4	20,0	Martinet noir	NT	indéterminé	indéterminé	oui	plumes	collision pales
24/08/2016	Saint-Gildas	11h18	E4	15,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
20/09/2016	Saint-Gildas	15h45	E1	6,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
29/09/2016	Saint-Gildas	9h58	E4	41,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
05/10/2016	Saint-Gildas	12h48	E3	55,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	indéterminé
05/10/2016	Saint-Gildas	12h44	E3	7,0	Faucon crécerelle	NT	indéterminé	indéterminé	oui	frais	collision
26/10/2016	Saint-Gildas	14h45	E1	5,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
26/10/2016	Saint-Gildas	11h18	E3	24,0	Pipistrelle de Kuhl	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme
26/10/2016	Saint-Gildas	10h27	E4	7,0	Mésange à longue queue	LC	adulte	indéterminé	oui	frais	barotraumatisme



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

SAINT-GILDAS E1				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 98%				
28/04/2016 29%				
02/05/2016 29%				
12/05/2016 29%				
18/05/2016 29%				
26/05/2016 29%				
01/06/2016 29%				
08/06/2016 29%				
15/06/2016 29%				
23/06/2016 29%				
27/06/2016 29%				



06/07/2016 29%				
11/07/2016 29%				
21/07/2016 29%				
27/07/2016 29%				
03/08/2016 96%				
10/08/2016 96%				
18/08/2016 96%				
23/08/2016 96%				
01/09/2016 96%				
07/09/2016 96%				
14/09/2016 96%				



20/09/2016 96%				
28/09/2016 96%				
05/10/2016 100%				
13/10/2016 100%				
19/10/2016 100%				
26/10/2016 100%				
21/03/2017 100%				
28/03/2017 100%				
04/04/2017 100%				
12/04/2017 100%				



SAINT-GILDAS E2				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 79%				
28/04/2016 90%				
02/05/2016 90%				
12/05/2016 90%				
18/05/2016 67%				
26/05/2016 67%				
01/06/2016 67%				
08/06/2016 28%				
16/06/2016 28%				
23/06/2016 28%				



27/06/2016				
28%				
06/07/2016				
90%				
11/07/2016				
90%				
21/07/2016				
80%				
27/07/2016				
80%				
03/08/2016				
80%				
10/08/2016				
80%				
18/08/2016				
80%				
23/08/2016				
80%				
31/08/2016				
80%				
07/09/2016				
80%				



14/09/2016				
80%				
20/09/2016				
80%				
28/09/2016				
90%				
05/10/2016				
90%				
13/10/2016				
90%				
19/10/2016				
90%				
26/10/2016				
90%				
21/03/2017				
90%				
28/03/2017				
90%				
04/04/2017				
90%				
12/04/2017				
90%				



SAINT-GILDAS E3				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 26%				
28/04/2016 26%				
02/05/2016 26%				
12/05/2016 26%				
18/05/2016 26%				
26/05/2016 26%				
01/06/2016 26%				



09/06/2016 26%				
16/06/2016 26%				
23/06/2016 26%				
27/06/2016 26%				
06/07/2016 26%				
11/07/2016 26%				
21/07/2016 26%				
27/07/2016 26%				
03/08/2016 26%				
10/08/2016 26%				
18/08/2016 100%				
24/08/2016 100%				



31/08/2016 100%				
07/09/2016 100%				
14/09/2016 100%				
20/09/2016 100%				
28/09/2016 100%				
05/10/2016 100%				
13/10/2016 100%				
19/10/2016 100%				
26/10/2016 100%				



21/03/2017 26%				
28/03/2017 100%				
04/04/2017 100%				
12/04/2017 100%				



SAINT-GILDAS E4				
DATE et % PROSPECTE	NORD	SUD	EST	OUEST
21/04/2016 22%				
28/04/2016 22%				
02/05/2016 22%				
12/05/2016 22%				
18/05/2016 22%				
26/05/2016 22%				
01/06/2016 22%				
09/06/2016 22%				
16/06/2016 22%				
23/06/2016 22%				



27/06/2016 22%				
06/07/2016 22%				
11/07/2016 22%				
21/07/2016 22%				
27/07/2016 22%				
27/07/2016 22%				
10/08/2016 22%				
18/08/2016 95%				
24/08/2016 95%				
31/08/2016 95%				
07/09/2016 95%				



15/09/2016 95%				
21/09/2016 95%				
29/09/2016 95%				
05/10/2016 95%				
13/10/2016 95%				
19/10/2016 95%				
26/10/2016 95%				
21/03/2017 22%				
28/03/2017 95%				
04/04/2017 95%				
12/04/2017 95%				



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

ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS				
Nom du parc éolien : St Gildas				
Point n° STGIE3 BAT1 Date : 11/07/16 Heure : 15h36 Nom du découvreur : VL				
W Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,4274 Longitude : -3,0215 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 43 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Nord-Ouest 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 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 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 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : <i>Saint Géloas</i>			
W	Point n° STGIE1BAT1	Date : 09/06/16	Heure : 9h27
S	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>48,43,11</i> Longitude : <i>-3,0266</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E1</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>30 m</i> . Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Sud</i> Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>plateforme gravier</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 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...): <i>Barotraumatisme.</i>			
COMMENTAIRES : 			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS				
Nom du parc éolien : St Gildas				
Point n° STGIELBAT1 Date : 21/07/16 Heure : 10h41 Nom du découvreur : VL				
W Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48, 42906 Longitude : -3, 02395				
S Numéro de l'éolienne la plus proche : E2 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 19 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Ouest. Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : prairie ; 80cm				
N° de photos :				
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) :				
Particularités (couleur, forme quelconque) :				
Identification (famille, espèce si possible) : <i>Pipistelle 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...): <i>barotraumatisme</i>				
COMMENTAIRES :				







ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St Gildas			
Point n° STGIE1BAT2 Date : 21/07/16 Heure : 10h02 Nom du découvreur : VL			
Localisation : W S Latitude : 48,43129 Longitude : -3,02657 Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 10m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Sud. 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) : <i>Pipistrellus sp.</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>barotraumatisme</i>			
COMMENTAIRES : légère plaie (<2mm) derrière l'oreille ne laissant pas supposer une collision.			







ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St Gildas			
Point n° STGIE1BAT3 Date : 25/08/16 Heure : 9h16 Nom du découvreur : VL			
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,43130 Longitude : -3,02659 Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 9 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Sud. 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) : <i>Pipistelle 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 : <i>Trouvé lors de la vérification du taux de prédateurs à T+2.</i>			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

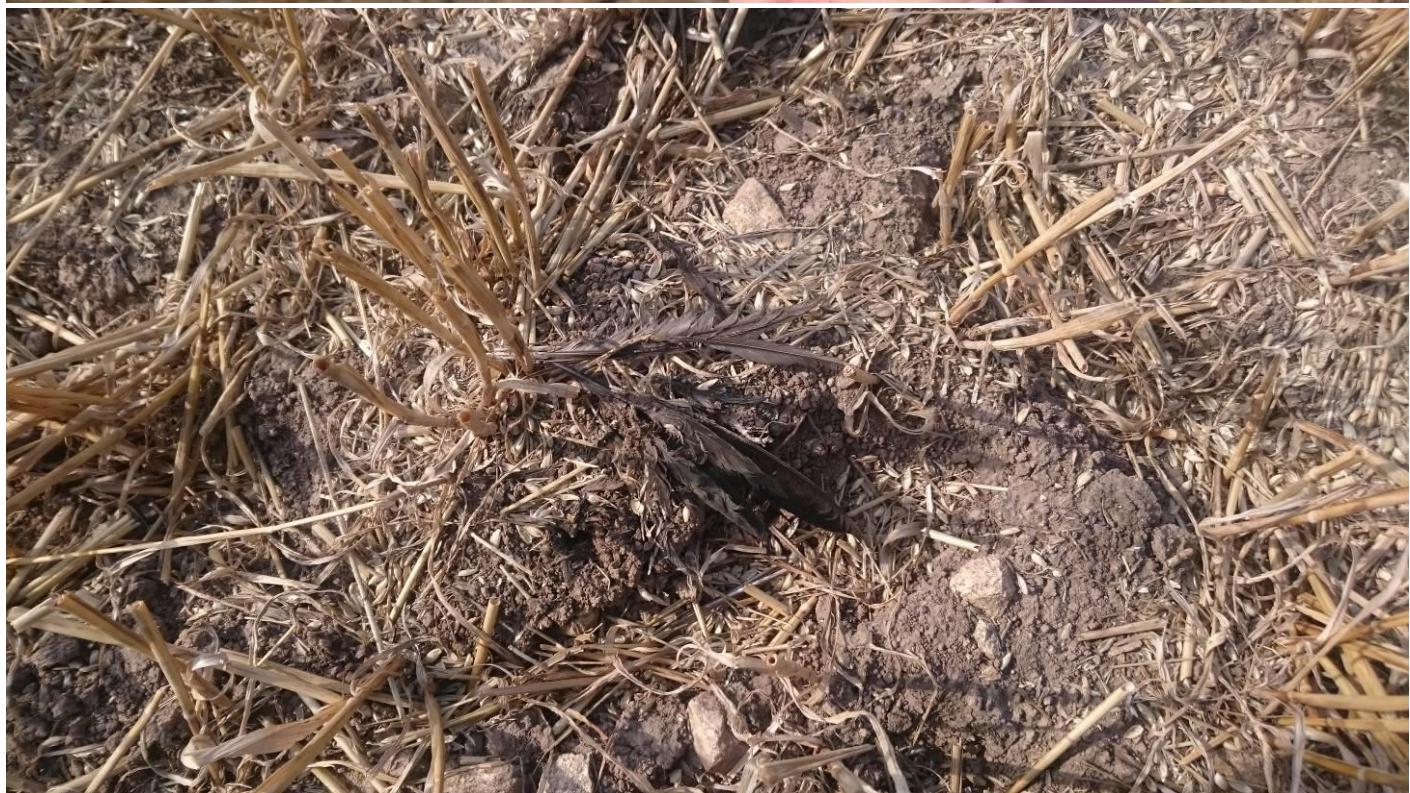
FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St Gildas			
Point n° ST0IEUBAT1 Date : 24/08/16 Heure : 11h18 Nom du découvreur : VL			
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48, 42550 Longitude : -3, 01865 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 15 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Due Sud/N. Ouest . Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : talus herbe ; 20 cm .			
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 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 : ST Gildas			
Point n° STGIE40151	Date : 26/08/16	Heure : 10h45	Nom du découvreur : VL
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,42532 Longitude : -3,01881 Numéro de l'éolienne la plus proche : EH 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) : Martinet noir			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort <input checked="" type="checkbox"/> Fragment plumes			
Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input checked="" type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...): collision ?			
COMMENTAIRES : Tas de plumes dont les rémiges semblent être celle d'un Martinet noir			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : <i>S^f Gildas</i>			
W S	Point n° <i>Entrevivant STGEESBAT2</i>	Date : <i>27/07/16</i>	Heure : <i>10h15</i>
			Nom du découvreur : <i>Alexis Maudhal</i>
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : <i>N° 48° 25' 38,0"</i> Longitude : <i>0° 003' 01' 15,5"</i> Numéro de l'éolienne la plus proche : <i>E3</i> Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : <i>6 m</i> Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : <i>Nord</i> - Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : <i>Béron</i>			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : <i>pipistrelle sp</i> Identification (famille, espèce si possible) :			
Etat de l'individu : <input checked="" 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 : <i>Bon état de santé, remise en hauteur dans un abri à proximité</i>			







ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS									
Nom du parc éolien : St Gildas									
W	Point n° STGE3 BATS	Date : 24/08/16	Heure : 9h46						
S	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,42699 Longitude : -3,02083 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 24 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Sud - Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : chênes de bét, 15cm								
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 : <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vivant (blessé)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Mort</td> <td><input type="checkbox"/> Fragment</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Blessure apparente</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sans blessure visible</td> <td></td> </tr> </table>				<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	
<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 : <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Frais</td> <td><input type="checkbox"/> Avancé</td> <td><input type="checkbox"/> Décomposé</td> <td><input type="checkbox"/> Sec</td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec		
<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 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS									
Nom du parc éolien : St Gildas									
W	Point n° STGIEB3A74	Date : 24/08/16	Heure : 9h25						
	Nom du découvreur : VL								
S	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,42700 Longitude : -3,02109 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 21 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Sud Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : chaumes de blé; 15cm								
	N° de photos :								
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : pipistelle commune (à vérif)									
Etat de l'individu : <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vivant (blessé)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Mort</td> <td><input type="checkbox"/> Fragment</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Blessure apparente</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sans blessure visible</td> <td></td> </tr> </table>				<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	
<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 : <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Frais</td> <td><input type="checkbox"/> Avancé</td> <td><input type="checkbox"/> Décomposé</td> <td><input type="checkbox"/> Sec</td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec		
<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 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTRÈS

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS				
Nom du parc éolien : ST Girldas				
Point n° STGIF3BAT3	Date : 26/08/16	Heure : 9h18	Nom du découvreur : VL	
Localisation :				
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte				
Latitude : 48,42695				
Longitude : -3,02062				
Numéro de l'éolienne la plus proche : E3				
Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 37				
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Sud-Est-				
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : chêne blé; 15cm				
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 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 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

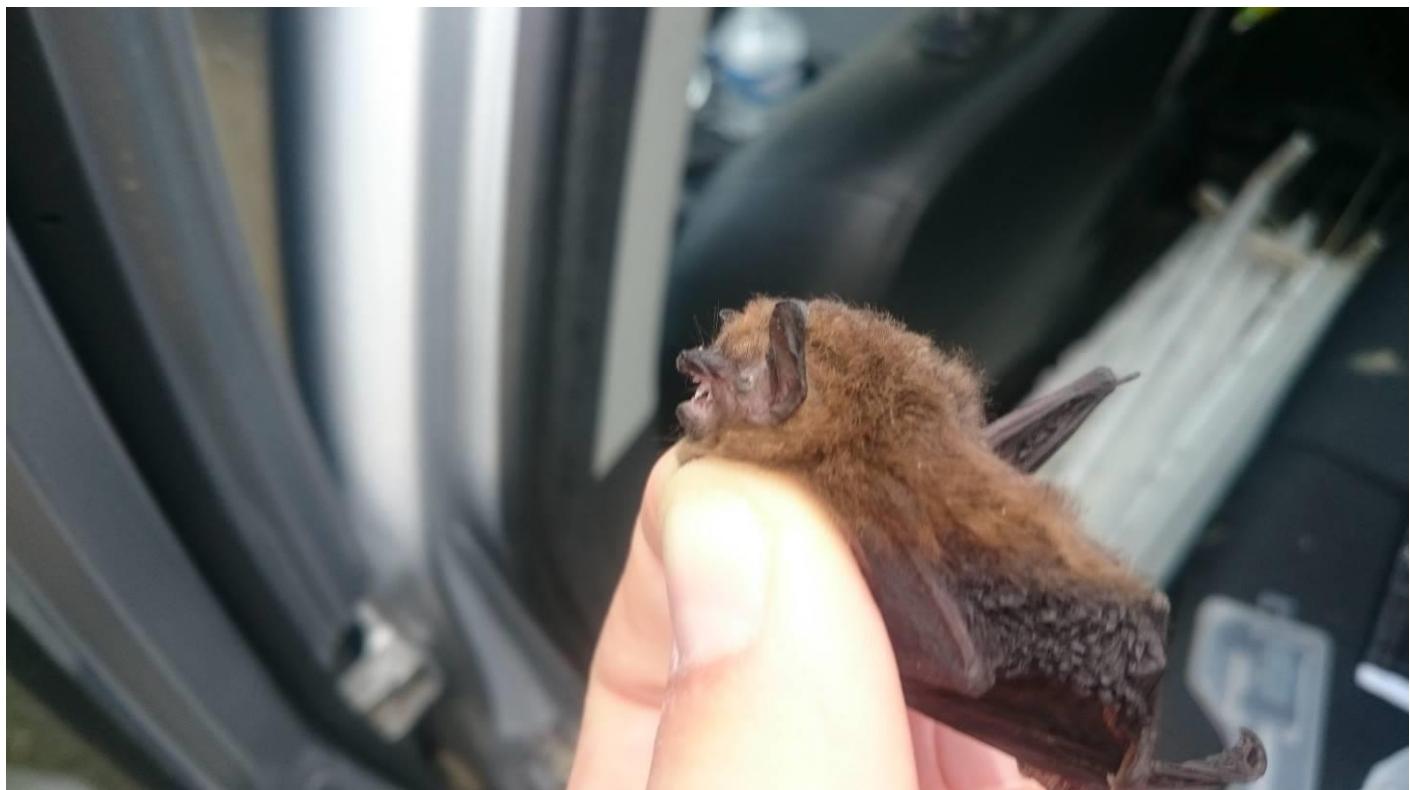
FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : ST Gildas			
Point n° STGIE1BAT4		Date : 20/09/16	Heure : 15h45
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,431345 Longitude : -3,02657			
Numéro de l'éolienne la plus proche : E Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 6m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Sud 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) : Pipistelle de Kuhl			
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 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

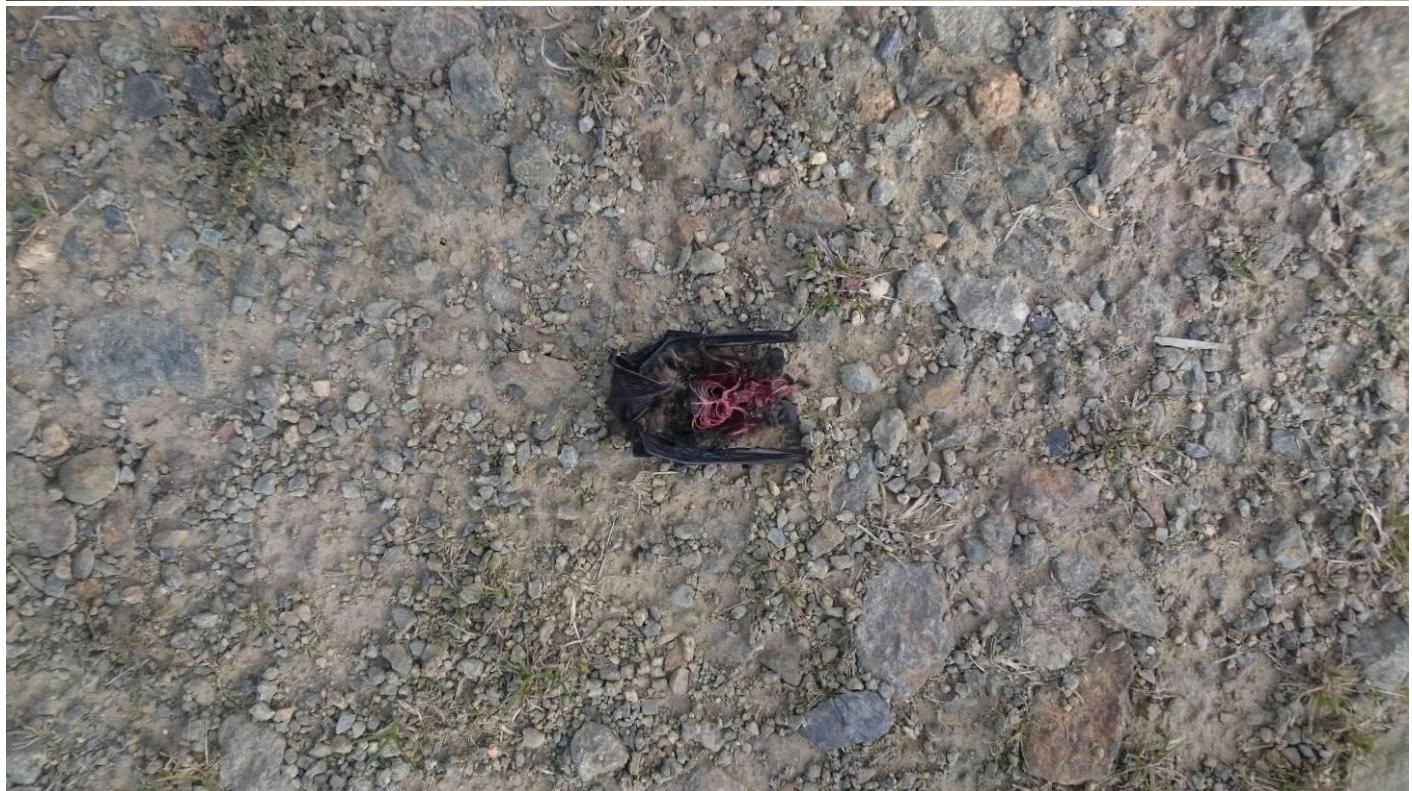
FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St Gildas			
Point n° STGIE4BAT2		Date : 29/09/2016	Heure : 9 h 58
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,425678 Longitude : -3,01823			
Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 41 m. Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Nord - 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 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 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS				
Nom du parc éolien : <i>ST GLOAN</i>				
W	Point n° STGIE3B4T6	Date : 05/10/16	Heure : 12h48	Nom du découvreur : VL
S	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,427509 Longitude : -3,021554 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 55 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : N. Ouest 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) : <i>Pipistrelle de Kuhl</i>				
Etat de l'individu : <input checked="" type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input 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>Indéterminé.</i>				
COMMENTAIRES : <i>Mangé par les insectes</i>				





ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : ST Géolas			
Point n° STGE301S1	Date : 05/10/16	Heure : 12h44	Nom du découvreur : VL
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48, 42 7213 Longitude : -3, 07090 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 7m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Est Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : herbe ; 30cm			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : Faucon crécerelle			
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...): collision			
COMMENTAIRES : plus de tête			





ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE OISEAUX			
Nom du parc éolien : St Gréolais			
W	Point n° STGE4012	Date : 26/10/16	Heure : 10h27
S	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,42542 . Longitude : -3,018632 Numéro de l'éolienne la plus proche : E9 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 7 m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : N. Ouest Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : herbe ; 15cm		
N° de photos :			
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : Mésange à longue queue			
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...): collision mât / barotraumatisme			
COMMENTAIRES :			





ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS				
Nom du parc éolien : St Gildas				
Point n° STGIE3BATT		Date : 26/10/16	Heure : 11h18	Nom du découvreur : VL
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,4273° Longitude : -3,021253 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 24 m Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : N. Ouest Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plaine, 0m.				
N° de photos :				
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle de Kuh.				
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 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES

FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien : St Gildas			
Point n° STGIE1BAT6		Date : 26/10/16	Heure : 16h45
Nom du découvreur : VL			
W Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : 48,431378 Longitude : -3,026550 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 : Sud-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 Kuhp.			
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 :			

