

EE NOYAL

Suivi environnemental post implantation d'éoliennes du parc éolien de Noyal-Muzillac, commune de Noyal-Muzillac (Morbihan 56)

RENNES (siège social)
Parc d'activités d'Apigné
1 rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70
Fax : 02 99 14 55 67
rennes@ouestam.fr

NANTES
5 BD Ampère
Bâtiment C
44470 Carquefou
Tel : 02 40 94 92 40
nantes@ouestam.fr

Rapport de l'étude environnementale

2022

Code. affaire : 22-0183
Resp. étude : Brice Normand

 **Ouest Am'**
L'intelligence collective au service des territoires

Ce document a été réalisé par :

Brice Normand – écologue

Christophe Billoin – technicien faune

Loïc Bellion – chiroptérologue

Laurie Hubert – technicienne faune

Sommaire

INTRODUCTION	5
1 PREAMBULE	5
2 LOCALISATION DU PARC	6
METHODOLOGIE	7
3 HABITATS	7
4 SUIVIS DE L'ACTIVITE DES CHIROP TERES	7
4.1 TRAVAIL DE TERRAIN	7
4.2 TRAITEMENT DES DONNEES	7
4.3 REFERENTIEL D'ACTIVITE EN NACELLE – OUEST AM'	8
4.4 LIMITES DE LA METHODE	9
4.4.1 <i>Site et protocole</i>	9
4.4.2 <i>Espèces et méthode acoustique</i>	9
5 SUIVI DE LA MORTALITE	10
5.1 PROSPECTIONS DE TERRAIN	10
5.2 COEFFICIENTS DE CORRECTION	11
5.2.1 <i>Prospectabilité et détectabilité</i>	11
5.2.2 <i>Tests d'efficacité et de persistance</i>	12
5.3 METHODE DE TRAITEMENT DES DONNEES	13
6 ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES ESPECES	14
6.1 CHIROP TERES	14
6.1.1 <i>Niveau de patrimonialité</i>	14
6.1.2 <i>Niveau de sensibilité aux éoliennes</i>	15
6.1.3 <i>Niveau de vulnérabilité</i>	16
6.2 OISEAUX	16
6.2.1 <i>Niveau de patrimonialité</i>	16
6.2.2 <i>Niveau de sensibilité aux éoliennes</i>	18
6.2.3 <i>Niveau de vulnérabilité</i>	19
7 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE LA REGION ET SEUIL DE SIGNIFICATIVITE	20
8 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES	22
9 BRIDAGE PREVENTIF	23
RESULTATS	24
10 HABITATS DANS UN RAYON DE 300M (PHOTOINTERPRETATION)	24
11 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	26
12 RESULTATS DES TESTS	29
12.1 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE	29
12.2 PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE	30
13 CHIROP TERES	31
13.1 SUIVI D'ACTIVITE CHIROP TEROLOGIQUE	31
13.1.1 <i>Espèces recensées sur le site et activité</i>	31
13.1.2 <i>Analyse de l'activité sur l'ensemble du suivi</i>	32

13.1.3	<i>Corrélation de l'activité avec la vitesse de vent</i>	37
13.1.4	<i>Corrélation de l'activité avec la température</i>	37
13.2	MORTALITE.....	38
13.2.1	<i>Espèces concernées</i>	39
13.2.2	<i>Causes de la mortalité</i>	40
13.2.3	<i>Statuts des espèces impactées</i>	41
13.2.4	<i>Estimation de la mortalité.....</i>	41
13.3	MISE EN LIEN DE L'ACTIVITE ET DE LA MORTALITE.....	42
14	AVIFAUNE	43
14.1	MORTALITE.....	43
14.2	CAUSES DE LA MORTALITE.....	45
14.3	STATUTS DES ESPECES IMPACTEES	45
14.4	ESTIMATION DE LA MORTALITE	46
15	COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE BRETAGNE	48
15.1	CHIROPTERES	48
15.2	AVIFAUNE.....	48
CONCLUSION.....		51
TABLE DES FIGURES		53
TABLE DES TABLEAUX		55
ANNEXES		57
ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE		57
ANNEXE 2 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS EN EUROPE _ TOBIAS DÜRR.....		60
ANNEXE 3 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX EN EUROPE – TOBIAS DÜRR		60
ANNEXE 4 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS		61
ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES OISEAUX.....		70

INTRODUCTION

1 PREAMBULE

A la demande de la société **EE Noyal**, un suivi environnemental du parc en exploitation de Noyal-Muzillac sur la commune du même nom dans le département du Morbihan, a été confié au bureau d'études OUEST AM' sur les périodes de mai à octobre 2022.

Ce suivi doit être réalisé sur 3 ans conformément à l'arrêté préfectoral (n+1, n+2, n+3) de la semaine 12 à la semaine 46. Pour la première année (suivi n+1), le site n'était pas accessible avant la semaine 20. Les suivis ont donc commencé en semaine 20.

Tableau 1: parc éolien de Noyal-Muzillac

Commune(s)	Parc éolien	Mise en service	Phase du suivi	Éoliennes	Modèle	Hauteur du moyeu	Diamètre du rotor
Noyal-Muzillac et Lizio	Noyal-Muzillac	12/2021	n	E1, E2, E3	Eno 126	117 m	126 m

Le suivi environnemental est composé de quatre parties :

- ✓ suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux,
- ✓ suivi comportemental des chauves-souris effectué par l'intermédiaire d'un enregistrement continu en nacelle,
- ✓ comparaison des données de mortalité avec la synthèse réalisée par Ouest Am' sur les données de mortalités disponibles entre 2011 et 2021 sur tous les parcs suivis de Bretagne,
- ✓ comparaison des niveaux d'activité des chiroptères en nacelle au référentiel créé par Ouest Am'.

Notre proposition respecte les documents de référence suivants :

- ✓ **arrêté du 22 juin 2020 modifiant 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 autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement,**
- ✓ arrêté du 26 août 2011 concernant les installations classées ICPE (et notamment l'article 12),
- ✓ protocole des suivis environnementaux de parcs éoliens terrestres MEDDE – avril 2018

2 LOCALISATION DU PARC

Le parc de Noyal-Muzillac est situé au nord de la commune de Noyal-Muzillac dans le département du Morbihan (56) en Bretagne.

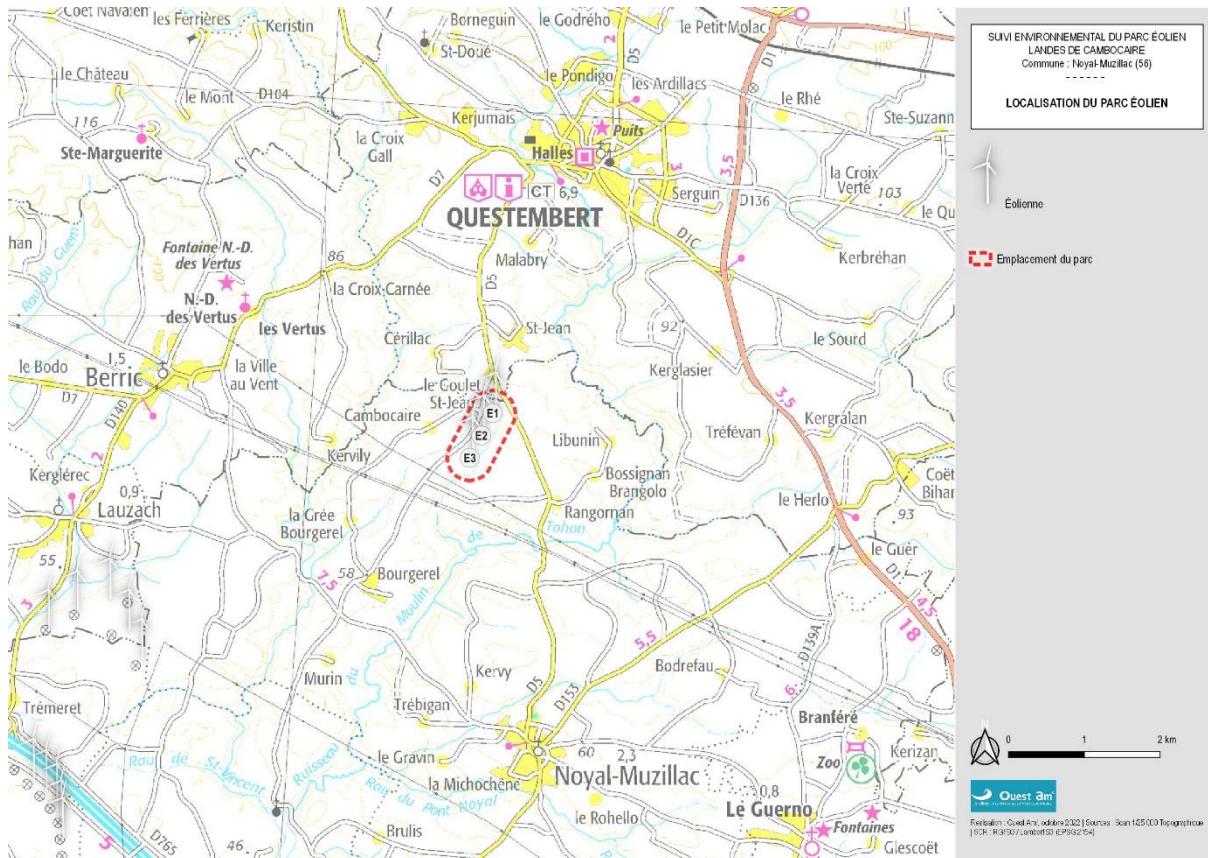


Figure 1 : carte de localisation du parc de Noyal-Muzillac

METHODOLOGIE

3 HABITATS

L'aire d'étude pour l'identification ou la caractérisation des communautés végétales et des habitats (typologie Corine Land Cover et BD Topo) comprend les parcelles situées dans un rayon de 300 mètres autour des éoliennes. Il s'agit d'un travail de photo-interprétation des photographies aériennes les plus récentes.

4 SUIVIS DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES

4.1 TRAVAIL DE TERRAIN

Le suivi de l'activité des chiroptères a été réalisé durant toute la durée de prospection par l'intermédiaire d'un enregistreur continu en nacelle via un enregistreur ultrasonore Songmeter 3 de Wildlife acoustics (appelé SM3). Il couvre la période de suivi de mortalité, c'est-à-dire la période **de mai à octobre**.

Le dispositif comprend :

- ✓ 1 SM3
- ✓ 1 micro U2
- ✓ 1 chargeur/connecteur alimentation
- ✓ des fixations

Ce dernier a été installé sur l'éolienne **E2** du parc de **Noyal-Muzillac** le 20 mai avec les réglages suivants :

- Seuil d'enregistrement à 12kHz
- Horaires : 1 heure avant la tombée de la nuit jusqu'à 1 heure après le lever du jour

4.2 TRAITEMENT DES DONNEES

Le SM3 enregistre les sons sur des cartes SD par séquence.

Les fichiers ont été décompressés et analysés avec les logiciels du système Kaleidoscope®.

Une vérification manuelle doit alors être faite à l'aide de logiciels de visualisation des sonagrammes tels que Batsound® ou Kaleidoscope®. Cette seconde détermination des espèces permet d'éliminer les éventuelles erreurs du logiciel. Elle est fondée sur les connaissances actuelles (Barataud M. 2015 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. 3^e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.).

Tous les fichiers relatifs à la présence de chiroptères enregistrés sont vérifiés manuellement. Les fichiers considérés comme « sons parasites » par le logiciel de traitement automatique sont vérifiés systématiquement si leur volume est faible, s'il est trop important un échantillonnage d'au moins 80% est analysé.

A partir de ces déterminations, on obtient des données d'activité mesurées en secondes cumulées, permettant une analyse de l'activité plus précise et pouvant être réutilisées pour d'éventuelles comparaisons ultérieures.

4.3 REFERENTIEL D'ACTIVITE EN NACELLE – OUEST AM'

Ouest Am' a créé en 2022, un référentiel d'activité des chiroptères en nacelle à partir des données acoustiques prétraitées d'enregistreurs acoustiques de type GSM-Batcorder et SM3. Au total, ce sont 44 sites (dont 25 en Pays de la Loire et 12 en Bretagne, les autres en Normandie, Nouvelle-Aquitaine et Centre-Val de Loire) qui ont fait l'objet de pose d'enregistreurs entre 2020 et 2021 de mars à octobre (la plupart de mai à octobre) dans l'ouest de la France par notre bureau d'études. Les données acoustiques sont prédéterminées par le logiciel BCadmin puis analysées manuellement (100% des données), mises en forme et exportées via ce logiciel.

Ces fichiers contiennent la durée d'activité sonore des chiroptères enregistrée par les appareils, ainsi que l'espèce identifiée par les écologues. **L'activité est ici exprimée en secondes cumulées** et est évaluée pour les différentes espèces puis calculée par nuit et par région. Les mêmes calculs sont réalisés toutes espèces confondues, ainsi que par guilde en fonction de la hauteur de vol de chaque espèce. Les espèces retenues ont toutes déjà été enregistrées en altitude (nacelle ou mât) dans l'ouest de la France. Les guildes sont composées des espèces suivantes :

- **Espèces de vol haut** : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Grande Noctule, Sérotine de Nilsson, Vespière de Savi, Vesptilion bicolore.
- **Espèces de vol intermédiaire** : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Minioptère de Schreibers, Sérotine commune.
- **Espèces de vol bas** : Oreillard gris, Oreillard roux, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Daubenton

Une fois la durée totale d'activité et le nombre de contacts obtenus, les paramètres suivants sont calculés par espèce, par groupe et toutes espèces confondues afin de réaliser un référentiel d'activité :

- Le nombre de nuits d'enregistrement
- La durée totale d'activité
- Le nombre de parcs éoliens pour lesquels l'activité a été enregistrée
- La durée minimale d'activité enregistrée par nuit
- Le quantile 10% de la durée totale d'activité par nuit
- Le quantile 20% de la durée totale d'activité par nuit
- Le quantile 30% de la durée totale d'activité par nuit
- La médiane de la durée totale d'activité par nuit
- Le quantile 75% de la durée totale d'activité par nuit
- Le quantile 99% de la durée totale d'activité par nuit

Sont retenues pour l'établissement du référentiel, uniquement les espèces pour lesquelles l'activité est suffisante ou dont les cas de mortalité sont notés régulièrement.

Ainsi différentes classes permettent de définir des niveaux d'activité **de très faible à très fort** :

Tableau 2: classes d'activité des chiroptères en nacelle en fonction des quantiles

très faible	faible	faible à modéré	modéré	modéré à fort	fort	très fort
< q10	q10	q20	q20	q30	q30	mediane

Les valeurs correspondent à une **moyenne d'activité par nuit**.

On effectue une moyenne d'activité par espèce et par nuit avec les données de la présente étude afin de la comparer avec le référentiel.

Seules les nuits avec présence acoustique de chiroptères sont utilisées pour effectuer ce calcul. Dans le cas de la présente étude, seules les **données de Bretagne** sont utilisées pour un référentiel plus précis.

4.4 LIMITES DE LA METHODE

4.4.1 SITE ET PROTOCOLE

Le suivi acoustique est réalisé sur la base d'un seul enregistreur, conformément au protocole national d'avril 2018. Les données sont donc extrapolées à l'échelle du parc. Cette configuration permet cependant de capter des signaux de transit lorsque les éoliennes se situent sur des trajectoires de migration. Il est important de noter que les signaux de transit sont beaucoup moins nombreux (les chiroptères les utilisant peu afin de limiter les dépenses d'énergie) et plus espacés dans le temps. Il est donc plus difficile de les capter. De plus, il est fortement probable qu'une partie des migrations ou des phases de transit se fassent en silence lorsque les individus utilisent les mêmes trajectoires.

4.4.2 ESPECES ET METHODE ACOUSTIQUE

Il est difficile de détecter des espèces émettant des signaux à faible intensité, de courte durée et/ou dans des fréquences ne portant qu'à faible distance. C'est par exemple le cas pour les Rhinolophes, et les petites espèces de Murins (BARATAUD, 2012). *A contrario*, certaines espèces émettent des signaux plus longs et dans des fréquences détectables à longues distances, c'est le cas des noctules par exemple.

5 SUIVI DE LA MORTALITE

5.1 PROSPECTIONS DE TERRAIN

La mission a consisté à prospector à pied les alentours immédiats des éoliennes selon un quadrillage inclus dans un carré de **126 mètres de côté autour de chaque éolienne** (soit 1,26 hectare par éolienne) grâce à des points de repères visuels. Les transects au sein de ce quadrillage sont espacés de 5 à 10 mètres en fonction des contraintes liées au terrain et à la végétation. Ce quadrillage permet une prospection rigoureuse à raison de 45 minutes environ par éolienne (pouvant varier de 30 minutes à 1 heure selon les contraintes liées à la végétation et à la visibilité).

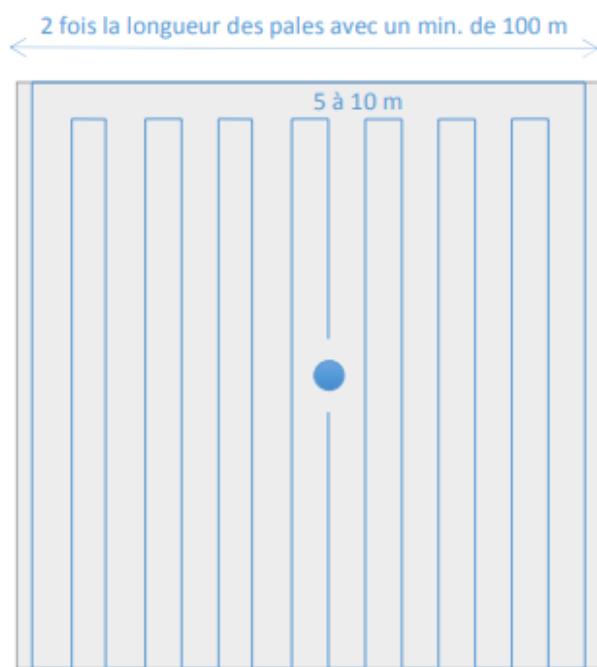


Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes

Ce quadrillage d'un hectare par éolienne ainsi matérialisé permet une prospection rigoureuse et standardisée conçue à l'origine pour les oiseaux mais parfaitement transposable aux chauves-souris.

Lorsque toute la surface n'est pas accessible (végétation trop haute, haies et boisements, travaux agricoles en cours ...) l'observateur note la surface qu'il a pu prospector, afin d'appliquer ensuite un facteur de correction.

Les passages sont réalisés une fois par semaine, en respectant si possible un intervalle de 7 jours, conformément au protocole national de suivi.

Tableau 3: fréquence de prospection par mois

Noyal-Muzillac	2022							
	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	total
	2	4	5	5	4	4	3	27

Le suivi de mortalité a été réalisé **du 20 mai au 18 novembre 2022**. Au total, **27 passages** de prospection pour la mortalité avifaune et chiroptères ont été réalisés durant ce suivi.

Les résultats sont notés sur une fiche de terrain avec les informations suivantes :

- ✓ l'identification de l'espèce (si possible),
- ✓ l'état apparent du cadavre (description précise),
- ✓ la localisation précise de la découverte (éolienne concernée, emplacement par rapport à celle-ci, coordonnées GPS),
- ✓ la surface prospectée et la détectabilité de celle-ci,
- ✓ les conditions météorologiques.

Chaque observation s'accompagne de photos.

L'identification des espèces se fait :

- ✓ de visu sur le terrain, pour les oiseaux peu dégradés,
- ✓ avec un examen plus précis des plumes (si nécessaire pour les oiseaux en état de décomposition avancée),
- ✓ pour les chauves-souris, par analyse biométrique, examen des organes génitaux, de la dentition et de la forme des tragus.

5.2 COEFFICIENTS DE CORRECTION

5.2.1 PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

Pour estimer le taux de mortalité des oiseaux et des chiroptères, 5 valeurs sont requises :

- ✓ le nombre de carcasses trouvées aux alentours des éoliennes ;
- ✓ la persistance moyenne des carcasses (en jours) ;
- ✓ l'efficacité des observateurs à détecter des carcasses (en %) ;
- ✓ la proportion de la parcelle inventoriée (en %) ;
- ✓ la détectabilité des cadavres en fonction de la végétation (en %).

La prospectabilité du carré autour de chaque éolienne se rapporte à la possibilité pour l'observateur d'inspecter ou non l'intégralité de la surface de ce carré. Ainsi, l'occupation du sol peut présenter par exemple un fourré impénétrable sur 10% de la surface du carré, qui reste ainsi non prospecté, alors que des cadavres de chauves-souris peuvent néanmoins s'y trouver.

La détectabilité est liée aux difficultés plus ou moins grandes que rencontre l'observateur en fonction de l'état de la végétation sous l'éolienne, et de son évolution en cours d'étude. Un carré peut être occupé en partie par une culture de maïs dont les rangées sont pénétrables et donc prospectables, mais dont la hauteur et le recouvrement, de plus en plus conséquents au fur et à mesure de l'avancement de la saison, rendent difficiles, voire quasi impossibles, les découvertes de cadavres. C'est aussi le cas des céréales à paille ou du ray-grass lorsque la végétation est haute et dense. La zone est alors « prospectable » sans que la détectabilité des cadavres y soit pour autant complète.

De cette manière, pour chaque passage, un tableau (annexe 1) est renseigné avec la prospectabilité sous chaque éolienne et la détectabilité qui est indiquée par un niveau de couverture végétale :

- ✓ niveau D1 : sol nu (sols labourés, plateformes, ...),
- ✓ niveau D2 : végétation basse et peu dense (pâturages, prairies fauchées, ...),
- ✓ niveau D3 : végétation haute ou dense.



Figure 3 : photographies d'exemples de prospectabilité avec des détectabilités différentes (hors site)

5.2.2 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE

Les coefficients correcteurs (test d'efficacité et persistance) ont été établis lors de deux phases de tests en fin de printemps et en automne.

L'**efficacité de recherche**, calculée en comparant le nombre de cadavres retrouvés à celui des cadavres préalablement déposés sous l'éolienne, est lié à la performance visuelle de l'observateur. Le test est fait sous une ou deux éoliennes représentatives des habitats observés (avec les différentes hauteurs de végétation possible) sur l'ensemble du parc.

La **persistance** est liée à la présence de charognards (corvidés, mustélidés, renards, insectes nécrophores ...). Pour l'établir, il faut récupérer, hors site d'étude, des cadavres de souris ou oiseaux de petite taille avant de les déposer dans les carrés de recherche sous les éoliennes. La persistance est suivie par des passages répétés, le lendemain du jour de dispersion, puis 2 fois par semaines jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours. La persistance moyenne des cadavres sur le parc est égale à la moyenne du nombre de jours avant la disparition de chacun des poussins déposés pour le test.

5.3 METHODE DE TRAITEMENT DES DONNEES

Les estimateurs de mortalité sont des formules reposant sur des hypothèses de modélisation de la mortalité, plus ou moins simplifiées. A ce jour, aucun modèle n'a été défini comme plus efficace que les autres. L'utilisation de ces trois formules, sert à homogénéiser les résultats entre les études en demandant ces données pour toutes les analyses.

Tableau 4 : formules d'estimation de la mortalité

<p>Formule d'Erickson :</p> $N = \frac{I * (Na - Nb)}{t * d} * A$	<p>Avec :</p> <p>N : le nombre de cadavre total estimé</p> <p>Na : le nombre total d'individus trouvés morts</p> <p>Nb : le nombre d'individus tués par autre chose que les éoliennes</p> <p>A : le coefficient correcteur surfacique $\sum \left(\frac{\text{cadavre/prospectabilité}}{\text{nombre total de cadavres}} \right)$</p>
<p>Formule de Jones :</p> $N = \frac{Na - Nb}{d * p * e} * A$	<p>t : la durée moyenne de persistance des cadavres (en jour)</p> <p>d : le taux de découverte, variable en fonction du couvert végétal</p> <p>I : la durée de l'intervalle entre les passages (en jours)</p> <p>e : le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à $\frac{\text{MIN}(\hat{I}; I)}{I}$</p>
<p>Formule de Huso :</p> $N = \frac{Na - Nb}{d * p * e} * A$	<p>p : le taux de persistance, qui est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - p (pour Huso) : $t * \frac{1 - \exp(-\frac{I}{t})}{I}$ - p (pour Jones) : $\exp(-0.5 * \left(\frac{I}{t}\right))$

L'utilisation de ces formules peut donner, sous certaines conditions, des résultats aberrants. La formule de Jones calcule le taux de persistance en utilisant une exponentielle inverse, ce qui donne des surestimations de mortalité lorsque la persistance est faible. Le calcul du taux de persistance de la formule de Huso atténue ce problème, mais sans le résoudre totalement. La formule d'Erickson ne prend pas en compte ce taux de persistance.

6 ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES ESPECES

6.1 CHIROPTERES

La méthode employée est basée sur le document « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France » (DREAL Hauts-de-France, septembre 2017 ; cité ci-après sous la dénomination « Guide de préconisation HdF ») **et adapté à la Région Bretagne par Ouest Am'.**

6.1.1 NIVEAU DE PATRIMONIALITE

Les listes de chiroptères à prendre en compte dans les études d'impact et les suivis de parcs éoliens ainsi que les niveaux de risque (=vulnérabilité) pour chaque espèce ont été pilotés par l'OEB puis validées par le CSRPN en juin 2015.

Les espèces patrimoniales et non patrimoniales sont identifiées selon leur statut de conservation régional et national. La méthodologie prend également en compte la **responsabilité biologique de la région** pour la conservation de chacune des espèces (IUCN 2015*, 2017**, OEB et CSRPN 2015). **Pour chaque espèce, soulignons que c'est le statut de conservation le plus fort de ces trois listes qui est retenu.**

Ainsi, une espèce est caractérisée de patrimoniale ou non selon les critères suivants :

- ✓ **Espèce patrimoniale** : toutes les espèces avec le ou les statuts de conservation **NT, VU, EN, CR** ou inscrite en Annexe 2 de la Directive Habitats Faune Flore (DHFF). Niveaux de patrimonialité **modéré, fort et très fort**.
- ✓ **Espèce non patrimoniale** : toutes les espèces ayant le ou les statuts de conservation **DD, NA, NE et LC**. Niveaux de patrimonialité non évaluables et **faible**.

Par la suite, un indice de conservation est ainsi attribué à chacune des espèces selon son niveau de patrimonialité lié au statut de conservation :

- Espèce non protégée (aucune espèce de chiroptères) = absence d'enjeu = indice 0,
- DD, NA, NE = Non évaluables = indice 1,
- LC = Faible = indice 2,
- NT et espèces inscrites en Annexe 2 de la DHFF = Modéré = indice 3,
- VU = forte = indice 4,
- CR, EN et RE, = très forte = indice 5.

Tableau 5 : patrimonialité et indice de conservation des chiroptères

Statut de conservation	Espèce non protégée	DD, NA, NE*	LC*	NT* et espèce inscrite en Annexe 2 DHFF	VU*	CR, EN et RE*
Niveau de patrimonialité	Absence d'enjeu	Non évaluables	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice de conservation	0	1	2	3	4	5

*DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable, NE : Non évalué, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée, VU : Vulnérable, EN : En Danger, CR : En danger critique d'extinction, RE : Disparu.

6.1.2 NIVEAU DE SENSIBILITE AUX EOLIENNES

Toutes les espèces de chiroptères n'ont pas la même sensibilité face aux éoliennes. Cette sensibilité varie selon le type de vol (migratoire, nuptial, de chasse...) ainsi qu'en fonction de l'utilisation des habitats.

Le niveau de sensibilité générale de chaque espèce est précisé par EUROBATS¹ (Rodrigues et al., 2015)² :

Tableau 6 : évaluation du niveau de sensibilité EUROBATS - chiroptères

Forte	Modérée	Faible
Noctules sp* ³ .	Sérotines sp*.	Murins sp*.
Pipistrelles sp*.	Barbastelle d'Europe	Oreillardes sp*.
Sérotine bicolore	-	Rhinolophes sp*.

Toutefois, les données de mortalité au niveau national de Tobias Dürr⁴ ont également été analysées pour déterminer le niveau de sensibilité des espèces de la manière suivante :

Tableau 7 : évaluation du niveau de sensibilité selon la mortalité réelle en Europe

Nombre de cadavres	<2	2≤x≤10	11≤x≤50	51≤x≤100	>101*
Niveau de sensibilité	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Indice de sensibilité	0	1	2	3	4

* Le niveau de sensibilité « très forte ; >101 cadavres » a été ajouté au tableau de la DREAL Hauts de France déjà existant pour les chiroptères.

Ainsi, la comparaison entre l'indice précisé par EUROBATS et celui issus des données de Tobias Dürr a été effectué espèce par espèce. Celui rendant compte d'un niveau de sensibilité plus élevé a alors été conservé.

¹Eurobats : Accord sur la conservation des populations de chauves-souris européennes.
 Sources : https://www.eurobats.org/about_eurobats/introduction_to_agreement

² Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M. J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., ... & Harbusch, C. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects: Revision 2014. UNEP/EUROBATS.

³ *Le terme « sp » signifie « toutes les espèces du genre » cités précédemment.

⁴ Dürr T. (2020). Fledermausverluste / Vogelverluste an Windenergieanlagen – bat / birds' fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Sources et données : <https://lfa.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>

6.1.3 NIVEAU DE VULNERABILITE

L'évaluation du niveau de risque prend en compte les deux indices précédents (indice de conservation x indice de sensibilité).

Tableau 8 : évaluation du niveau de risque – chiroptères

		Indice de sensibilité				
		0	1	2	3	4
Indice de conservation	0	Non considéré				
	1	Non considéré	Mineur	Mineur	Moyen	Moyen
	2	Mineur	Mineur	Moyen	Moyen	Élevé
	3	Mineur	Moyen	Moyen	Élevé	Élevé
	4	Moyen	Moyen	Élevé	Élevé	Très élevé
	5	Moyen	Élevé	Élevé	Très élevé	Très élevé

6.2 OISEAUX

6.2.1 NIVEAU DE PATRIMONIALITE

La méthode employée est basée sur le document « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens - Région Hauts-de-France » (DREAL Hauts-de-France, septembre 2017 ; cité ci-après sous la dénomination « Guide de préconisation HdF ») et adapté à la Région Bretagne par Ouest Am'.

D'après le guide de préconisation HdF, « le niveau de patrimonialité d'une espèce se détermine à partir de son statut de conservation national. Toutefois, « si une liste rouge régionale respectant les lignes directrices de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) est validée [...], l'indice de patrimonialité est déterminé à partir des données régionales ». Cette préconisation est ici reprise, à la différence que dans le cas où le statut d'une espèce serait plus défavorable au niveau national qu'au niveau régional, c'est le statut le plus défavorable qui sera pris en compte (cette situation est exceptionnelle).

Dans le cas de la région Bretagne, il existe 4 référentiels régionaux pour les oiseaux :

- ✓ Liste rouge des oiseaux migrateurs de Bretagne (comprenant les hivernants),
- ✓ Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne,
- ✓ Liste « responsabilité biologique Bretagne » pour les oiseaux migrateurs (comprenant les hivernants),
- ✓ Liste « responsabilité biologique Bretagne » pour les oiseaux nicheurs.

✓ **Patrimonialité des populations nicheuses**

Pour la période de reproduction, c'est la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne qui est prise en compte.

Cette liste, qui respecte strictement les directives de l'IUCN, est récente (2015) et traduit bien les niveaux de menace en Bretagne, sauf cas exceptionnel où l'espèce possède un statut de patrimonialité supérieur au niveau national.

Le tableau suivant illustre le niveau de patrimonialité donné aux espèces pour la période de nidification (issu de la LR des oiseaux nicheurs de Bretagne).

Tableau 9 : niveau de patrimonialité des oiseaux en période de nidification

Statut de conservation IUCN	Non protégée	DD, NA*, NE	LC	NT et Annexe I	VU	CR et EN*
Niveau de patrimonialité	0 (non protégée)	1 (non concerné)	2 (faible)	3 (modéré)	4 (fort)	5 (très fort)

Légende des statuts : Non protégée : espèces non soumise à un arrêté de protection national ou européen. DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NAA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation) car introduite après l'année 1500 ; NAb, NAc : Non applicable (espèce non soumise à évaluation) car (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage, mais ne remplit pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole 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 évalué ; LC : préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée ; Annexe I : Directive oiseaux ; VU : Vulnérable ; EN : En Danger ; CR : En danger critique d'extinction.

✓ **Patrimonialité des populations hivernantes et migratrices**

Pour les périodes migratoires et en hiver, la démarche est différente en Bretagne.

Il a été décidé d'employer la liste de Responsabilité biologique Bretagne pour les oiseaux migrateurs et les hivernants. Cette décision s'appuie sur le fait que très peu d'espèces ont été évaluées dans la liste rouge IUCN des oiseaux migrateurs de Bretagne. En effet, une majorité d'espèces est classée en « données insuffisantes » (DD) ou « non applicable » (NA). Bien que des informations existent, elles sont trop éparses ou insuffisamment synthétisées et analysées dans la littérature ornithologique disponible, et ne peuvent donc pas alimenter le processus d'évaluation du risque d'extinction.

En outre, la responsabilité biologique régionale, quant à elle, a pu être évaluée pour un certain nombre d'espèces et met en perspective le risque régional d'extinction par deux évaluations : l'abondance relative (effectifs bretons comparés aux effectifs nationaux) de l'espèce et le risque d'extinction évalué à l'échelle métropolitaine (listes rouges nationales). La responsabilité est dite biologique, car tous les critères sont de nature biologique.

De plus, elle est le fruit des travaux du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et de l'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB ou anciennement GIP Bretagne environnement) (coord., 2015), ce qui constitue une source tout aussi fiable de données.

Le tableau suivant illustre le niveau de patrimonialité donné aux espèces pour les périodes migratoires et hivernales (issues de la Responsabilité biologique de l'OEB).

Tableau 10 : niveau de patrimonialité des oiseaux en période de migration et d'hivernage

Responsabilité biologique régionale (Bretagne)	Non protégée	Aucune donnée, non évaluée car marginale ou introduite,	Mineure	Modérée, Annexe I	Elevée	Très élevée et majeure
Niveau de patrimonialité	0	1	2	3	4	5

6.2.2 NIVEAU DE SENSIBILITE AUX EOLIENNES

Un niveau de sensibilité aux éoliennes est défini pour chaque espèce d'oiseau au regard de **la connaissance sur la mortalité connue** (Tobias Dürr, 2022). Ainsi, les espèces sont classées selon trois niveaux de sensibilité :

Le tableau suivant reprend le niveau de sensibilité par rapport au nombre de cadavres au niveau national. La compilation des données de Tobias Dürr reprenant le nombre de cadavres par pays (depuis 2002 avec quelques données plus anciennes).

Tableau 11 : niveau de sensibilité des oiseaux en fonction du nombre de cadavres en Europe

Niveau de sensibilité	Aucune donnée (0)	Faible (1)	Moyenne (2)	Élevée (3)	Très élevée (4)
Nombre de cadavres	0	< 11	11 - 50	51 - 499	> 500

6.2.3 NIVEAU DE VULNERABILITE

Le niveau de vulnérabilité d'une espèce est obtenu en croisant le niveau de patrimonialité de l'espèce avec son niveau de sensibilité à l'éolien. Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux par période biologique.

Tableau 12 : définition du niveau de vulnérabilité pour les espèces en période de nidification

PATRIMONIALITÉ (période de nidification)	CR et EN (très fort)	Moyenne	Forte	Forte	Très forte	Très forte
	VU (fort)	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte	Très forte
	NT (modérée)	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte
	LC (faible)	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
	DD, NA, NE	Très faible	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
	Non protégée	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Moyenne
		Aucune donnée	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée
		SENSIBILITÉ À L'ÉOLIEN				

Tableau 13 : définition du niveau de vulnérabilité pour les espèces en période migratoire et hivernale

PATRIMONIALITÉ (migration et hivernage)	Très élevée et majeure	Moyenne	Forte	Forte	Très forte	Très forte
	Élevée	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte	Très forte
	Modérée	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte
	Mineure	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
	Aucune donnée, Non évaluée car marginale ou introduite	Très faible	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
	Non protégée	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Moyenne
		Aucune donnée	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée
		SENSIBILITÉ À L'ÉOLIEN				

Chaque espèce a un niveau de vulnérabilité qui est évalué pour la période de reproduction et pour la période d'hivernage/migration, car la sensibilité et la patrimonialité peuvent varier selon les périodes.

7 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE LA REGION ET SEUIL DE SIGNIFICATIVITE

Afin de pouvoir effectuer une comparaison au niveau régional de la mortalité des chiroptères et des oiseaux (en fonction de la quantité de données fiables disponibles), Ouest Am' a réalisé une étude en 2020 sur les données de mortalité collectées sur la période 2003 à 2020. Les données de mortalité des suivis réalisés par Ouest Am' en 2021 ont été ajoutés à cette base de données.

Les données sont issues des suivis réalisés par Ouest Am' et des données collectées auprès des services de l'État. L'étude a été réalisée sur les régions Bretagne, Pays de la Loire, Normandie et Nouvelle-Aquitaine. Tous les suivis existants ont été collectés pour la Bretagne, les Pays-de-la-Loire et la Nouvelle-Aquitaine. Pour les autres départements, les données sont actuellement lacunaires ou sont en cours d'analyse.

Seules les données statistiquement robustes ont été conservées pour les comparaisons : les suivis avec un minimum de 20 visites par an.

Les résultats sont donnés sous la forme d'un graphique de classement des parcs du plus mortifère au moins mortifère pour les chauves-souris et pour les oiseaux sur la période 2003-2020. Le nom des parcs est rendu anonyme par un numéro.

Le graphique comprend l'année de suivi « après la date de mise en service » (MSI), le nombre de cadavres par suivi et le nombre de cadavres par éolienne et par visite. La boîte à moustaches illustre le nombre de cadavres par éolienne et par visite de tous les suivis étudiés.

Le paragraphe suivant décrit la représentation graphique sous forme de boîte à moustache dans les graphiques précédemment cités (cf. figure suivante) :

- **La boîte centrale** délimitée par le premier et le troisième quartile contient 50% des observations. La position de **la médiane** à l'intérieur de la boîte indique qu'il existe autant de valeurs supérieures qu'inférieures à cette valeur dans l'échantillon ;
- Les frontières se trouvent à 1,5 fois la longueur de la boîte de part et d'autre de celle-ci. En général, celles-ci n'apparaissent pas sur le diagramme. Ce sont les valeurs adjacentes qui apparaissent, c'est-à-dire les valeurs réellement observées les plus proches des frontières et à l'intérieur de celles-ci. Les 2 valeurs adjacentes inférieure et supérieure forment **les moustaches** ;
- **Les valeurs observées éloignées / extrêmes** se trouvent à plus de 1,5 fois la longueur de la boîte de part et d'autre de celle-ci. Elles sont identifiées par un cercle ;
- **La croix** dans la boîte indique la position de la moyenne sur l'échantillon.

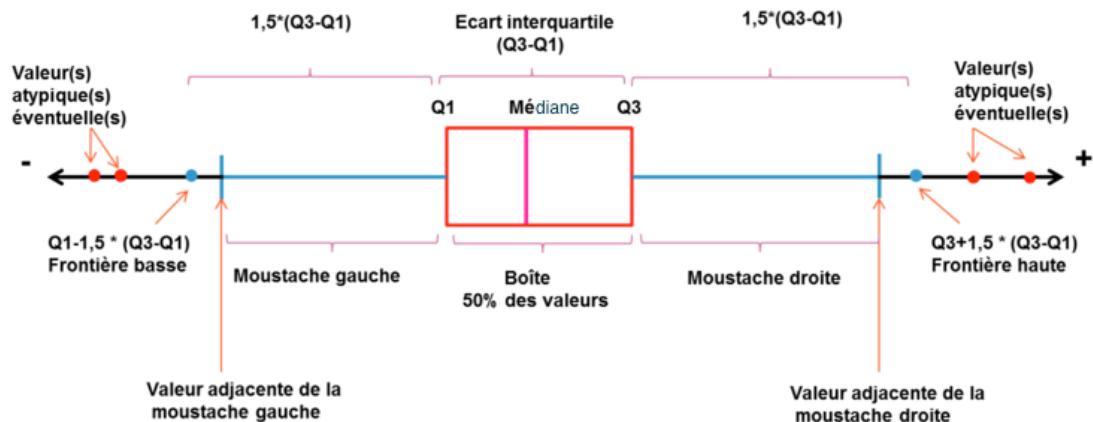


Figure 4 : interprétation d'une boîte à moustaches (www.ilovestatistics.be)

D'après les valeurs du nombre de cadavres par éolienne et par visite de tous les suivis étudiés, différents niveaux de mortalité sont définis selon le barème suivant :

Tableau 14 : classes de niveau de mortalité

Niveau de mortalité	Limite inférieure	Limite supérieure	Éléments de la boîte à moustache
Très fort	$Q3+1,5*(Q3-Q1)$	∞	Valeur atypique haute
Fort	$Q3$	$Q3+1,5*(Q3-Q1)$	Moustache droite
Modéré	$Q1$	$Q3$	Boîte (50% des valeurs)
Faible	> 0	$Q1$	Moustache gauche
Très faible	Aucun cadavre retrouvé*		

*aucun cadavre retrouvé ne signifie pas nécessairement qu'aucun individu n'a été impacté.

Au regard de cette analyse, la significativité de la mortalité est définie comme suit :

Tableau 15 : classes de niveau de mortalité et significativité

Niveau de mortalité	Significatif	Non significatif
Très fort	X	
Fort	X	
Modéré (de la moyenne à Q3)	X	
Modéré (de Q1 à la moyenne)		X
Faible		X
Très faible		X

Sur les graphiques, trois autres moyennes régionales sont précisées pour information en fonction de l'année du suivi :

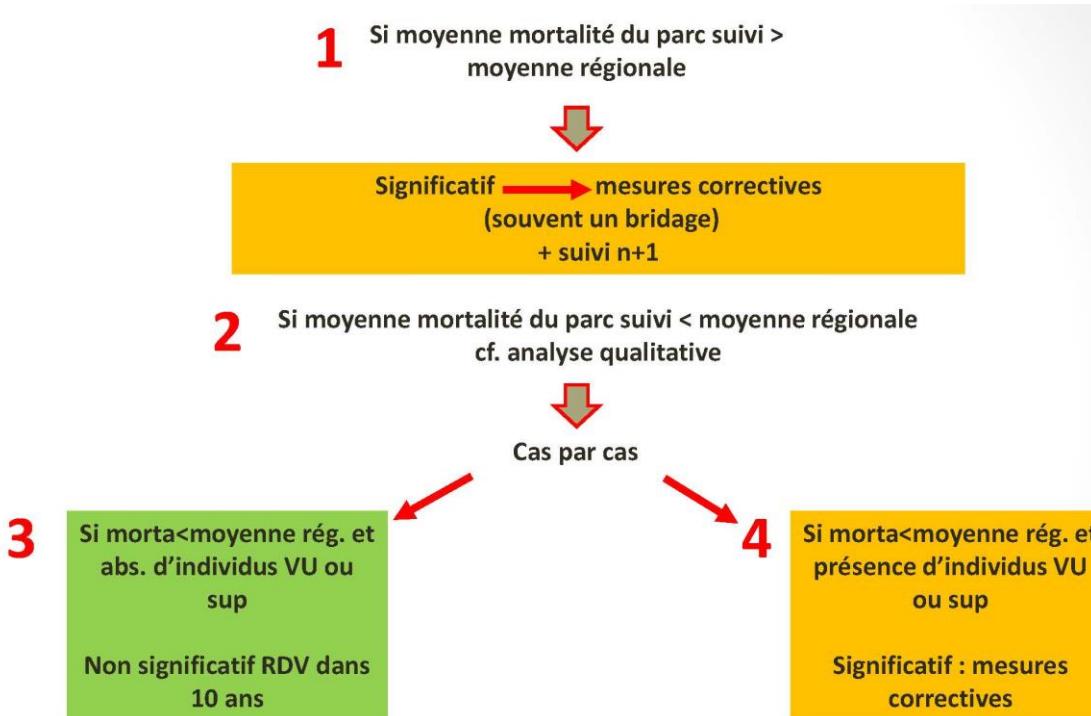
- la mortalité par éolienne et par visite des suivis réalisés entre 2011 et 2015 soit 19 suivis,
- la mortalité par éolienne et par visite des suivis réalisés entre 2016 et 2018 soit 12 suivis,
- la mortalité par éolienne et par visite des suivis réalisés entre 2019 et 2021 soit 37 suivis. Ces suivis ont nécessairement été réalisés en respectant le protocole national.

Il s'agit de montrer l'évolution de la mortalité dans le temps et l'impact du renforcement de la réglementation avec l'application des protocoles de 2015 et de 2018.

8 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES

Afin de pouvoir rendre une conclusion de l'impact du parc éolien sur la faune volante Ouest Am' a donc développé une méthode qui permet de définir si le parc nécessite ou non des mesures correctives.

Méthode Ouest Am' :



Les mesures correctives les plus fréquentes sont :

- ✓ Le bridage (définit selon les niveaux d'activité et de mortalité constatés),
- ✓ La restauration ou la création d'habitats ou de gîtes pour les espèces concernées (à bonne distance du parc et des autres parcs existants),
- ✓ Le suivis de populations d'espèces patrimoniales associé à une surveillance du parc pour ces espèces,
- ✓ La mise en place de systèmes d'effarouchement ou de bridage en temps réel (probird/dtbird/probat etc.), notamment pour les rapaces patrimoniaux de grande taille,
- ✓ Etc.

9 BRIDAGE PREVENTIF

Un bridage préventif a été mis en place sur les éoliennes du parc de Noyal Muzillac selon les paramètres suivants :

Eoliennes E1 et E3 :

- ✓ période du **1^{er} avril** au 31 octobre,
- ✓ de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil,
- ✓ vitesses de vent inférieures à 6m/s,
- ✓ températures supérieures à 7°C.

Eolienne E2 (bridage mis en place suite à la mortalité constatée sous cette éolienne au cours du suivi) :

- ✓ période du **23 juin** au 31 octobre,
- ✓ de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil,
- ✓ vitesses de vent inférieures à 6m/s,
- ✓ températures supérieures à 7°C.

RESULTATS

10 HABITATS DANS UN RAYON DE 300M (PHOTOINTERPRETATION)

Les habitats situés dans un rayon de 300 mètres autour de chaque éolienne ont été déterminés par photo-interprétation à l'aide des codes CORINE Land Cover et BD Topo – Zone de végétation (cf. carte page suivante).

Cette analyse permet de distinguer un type d'habitat sur le périmètre d'étude :

- ✓ Terres arables hors périmètres d'irrigation (100%)

La carte ci-après montre principalement la présence de zones de cultures. Plusieurs boisements, haies et points d'eau sont présents à proximité du parc.

Les habitats relevés dans un périmètre de 300 m sont donc théoriquement attractifs pour les chiroptères. Les boisements et les haies peuvent servir de zones de chasses ou de gîtes à certaines espèces de chiroptères.

Les oiseaux quant à eux peuvent utiliser les zones de cultures pour des haltes migratoires, comme zone de nourrissage voire de reproduction pour certains oiseaux de plaine. Les haies et les boisements peuvent servir de zone de nidification pour les espèces sédentaires.



Figure 5 : carte des habitats à proximité des aires de prospection

11 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Tableau 16 : zonages environnementaux dans un rayon de 5 km autour du parc

ZNIEFF 1			
ID MNHN	ID ORG	NOM	DESCRIPTION INPN
530006329 00000163	ETANG DE PEN MUR		<p>L'Étang de Pen Mur est un ancien plan d'eau de moulin datant de l'ancien régime, de 35 hectares d'eau libre environ, s'étendant sur près de 3,5 kilomètres de long dans une vallée étroite et assez encaissée. Il est alimenté par 2 ruisseaux principaux sur l'amont, et donne naissance à la Rivière Saint-Eloi qui se jette dans l'Étier de Billiers dépendant de l'Estuaire de la Vilaine. C'est à ce titre qu'il est intégré à la zone Natura 2000 de l'Estuaire de la Vilaine. L'étang est entièrement la propriété du Département du Morbihan au titre des Espaces naturels sensibles, ainsi que le coteau boisé aval de la rive Ouest et une partie du cours inférieur du Ruisseau de Pont Noyal sur l'amont (57,287 ha au total). Ce sont 52,6 hectares qui sont en protection foncière dans le périmètre de cette ZNIEFF.</p> <p>Barrant l'aval de l'étang, une forte butte en lande sèche, portant aussi de la pelouse et de la roche à l'affleurement (gneiss), est intégrée à la ZNIEFF. L'aspodèle d'Arrondeau (<i>Asphodelus arrondeauii</i>), plante protégée au plan national y est présente, ainsi qu'une plante rare des pelouses arides sur sols acides, la spergulaire de Morison (<i>Spergula morisonii</i>).</p> <p>L'étang a été bien analysé au plan floristique et des groupements végétaux en 1997, dans le cadre d'une étude visant à évaluer l'impact d'une plante exotique envahissante alors très abondante : l'élodée dense (<i>Egeria densa</i>), revue en 2007. Les groupements amphibiens oligotrophes sur zones sablonneuses (non mentionnés par les études antérieures à 1997) sont très réduits mais présents, sans doute en au moins deux endroits de la rive gauche : l'un vu en 2007 face au village de Bréhoty, l'autre signalé en 1997 à la pointe Ouest à la hauteur de Laluisso. La présence dans ces groupements de la littorelle (<i>Littorella uniflora</i>) plante protégée au plan national, déjà signalée en 1997, se confirme.</p> <p>Trois autres plantes déterminantes ont été également signalées en 1997 mais leurs stations assez réduites ou éparses étaient alors jugées précaires, il s'agit de la potentille des marais (<i>Potentilla palustris</i>), du flûteau nageant (<i>Luronium natans</i>) protégé et d'intérêt communautaire, et de la châtaigne d'eau (<i>Trapa natans</i>), cette dernière plante est en grande raréfaction en Bretagne et en France. Ces stations de 1997 n'ont pas été spécialement recherchées lors de la révision de cette ZNIEFF, qui présente 8 kilomètres de rives, elles restent donc à retrouver (par les indications de localisation de la source n° 55). Il serait aussi intéressant de confirmer le maintien de la ludwigie des marais (<i>Ludwigia palustris</i>) plante peu fréquente.</p> <p>Des parvoroselières à prêles d'eau, rubaniers, ou iris sont présentes en différents points du plan d'eau. Plusieurs caricaies sont également présentes mais de façons fragmentaires, la plus fréquente est celle à laîche en panicule, et il y a aussi des éléments de mégaphorbiaies. Le groupement à baldingère (<i>Phalaris arundinacea</i>) est un habitat d'intérêt communautaire, présent sur l'amont de l'étang et en amont du Pont de Moustéro, ainsi que dans le vallon marécageux du ruisseau de Laluisso vers l'aval. Quelques bois feuillus des coteaux sont assimilables à la chênaie-hêtraie à houx d'intérêt communautaire. Une lande sèche avec affleurements rocheux existe aussi ponctuellement sur la rive droite vers l'amont.</p> <p>L'étang de Pen Mur dont l'eutrophisation signalée en 1997 était assez marquée, aura peut-être vu sa situation s'améliorer par la mise en place du périmètre de protection de captage. L'élodée dense semble bien également avoir régressé, et le maintien des différentes plantes d'intérêt patrimonial signalées assez récemment et/ou revues reste un objectif possible à réaliser.</p> <p>La loutre d'Europe fréquente régulièrement le site.</p> <p>9 espèces d'odonates sont recensées au niveau de l'étang, dont l'Agrion délicat (<i>Ceriagrion tenellum</i>) qui figure sur plusieurs listes d'espèces menacées françaises ou européennes, et est donc retenu comme déterminant pour la ZNIEFF.</p> <p>Les espaces naturels et espèces de l'Étang de Pen Mur sont inclus dans le Site d'Intérêt Communautaire de l'Estuaire de la Vilaine, et devront donc faire l'objet de mesures de conservation dans le cadre du programme Natura 2000.</p>

PNR		
ID_MNHN	NOM_SITE	
FR3800051	Golfe du Morbihan	<p>Le Parc naturel régional du Golfe du Morbihan est situé sur le littoral sud de la Bretagne, dans le département du Morbihan. Il a été classé par décret du Premier Ministre en date du 2 octobre 2014, pris sur rapport du Ministre en charge de l'Environnement, pour une durée de quinze ans, renouvelable. Il s'agit du 50ème Parc naturel régional créé en France.</p> <p>La surface des communes labellisées couvre 74 600 hectares, à laquelle est associée une aire d'intérêt maritime d'environ 17 000 hectares. On compte environ 186 965 habitants sur les 33 communes en 2020. C'est aussi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Environ 517 kilomètres de linéaire côtiers pour le territoire labellisé. • Une surface d'estran d'environ 10 000 hectares. • Une ville « cœur » Vannes, préfecture du Département, dont les espaces naturels et agricoles sont inclus dans le territoire labellisé du Parc.
APB		
FR3800929	Eglise Saint-Martin, Noyal-Muzillac	<p>Considérant que l'église Saint-Martin située à Noyal-Muzillac abrite en période de reproduction, une colonie de chauves-souris (Grand Murin <i>Myotis Myotis</i>), espèce de chauves-souris protégée au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement et figurant aux annexes II et IV de la directive « Habitats ». Afin de garantir la conservation du biotope nécessaire à la reproduction, au repos et à la survie des chauves-souris, il est établi une zone de protection de biotope au niveau de la construction nommée : « Eglise Saint-Martin, Noyal-Muzillac ».</p>

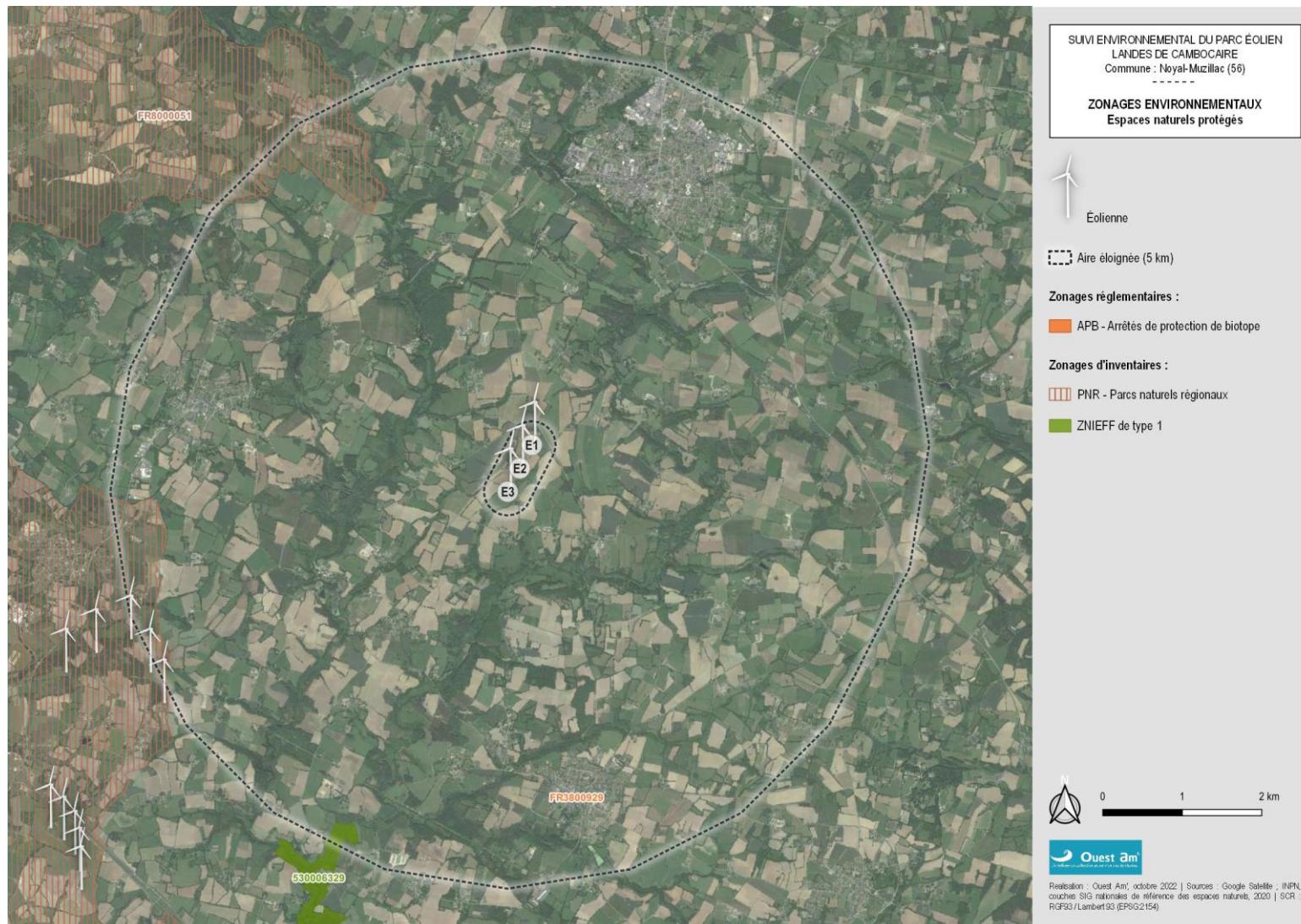


Figure 6 : carte du contexte environnemental du parc de Noyal-Muzillac

12 RESULTATS DES TESTS

12.1 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE

Tableau 17 : indice d'efficacité d'observation

Chauves-souris							
Niveau de détectabilité		D1		D2		D3	
Test	Date	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés
1	14/06/22	5	5	5	3	5	4
2	27/10/22	5	4	5	5	5	2
Total		10	9	10	8	10	6

Oiseaux							
Niveau de détectabilité		D1		D2		D3	
Test	Date	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés	Déposés	Retrouvés
1	14/06/22	5	5	5	4	5	3
2	27/10/22	5	4	5	3	4	3
Total		10	9	10	7	9	6

Le taux de détection calculé à partir de la note d'efficacité de recherche des deux tests et le pourcentage de recouvrement moyen par éolienne **est en moyenne de 0,75 pour les chauves-souris et de 0,77 pour les oiseaux.**

Tableau 18 : indice de persistance utilisé pour calculer les estimations de mortalité

Jour	Date	Test 1										Nombre restant
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	31/05/22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
1	01/06/22	x	x	x	x	x	x		x	x	x	9
3	03/06/22		x	x	x	x	x			x	x	7
7	07/06/22		x		x	x	x			x		5
9	09/06/22				x	x	x			x		4
14	14/06/22					x				x		2
Nombre de jours moyen avant la disparition des cadavres :												6,1

Jour	Date	Test 2										Nombre restant
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	29/09/22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
1	30/09/22	x	x		x	x	x	x	x	x	x	9
5	04/10/22											0
Nombre de jours moyen avant la disparition des cadavres :												0,90

Avec la formule de persistance, on obtient une **persistance moyenne de 3,5 jours.**

12.2 PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

Selon les différentes composantes de l'occupation du sol sous les éoliennes, selon son évolution saisonnière et selon l'évolution des modes de gestion, la prospectabilité et la détectabilité ont varié au cours des recherches.

Le graphique suivant montre, pour chaque éolienne, la surface réellement prospectée lors de chaque passage.

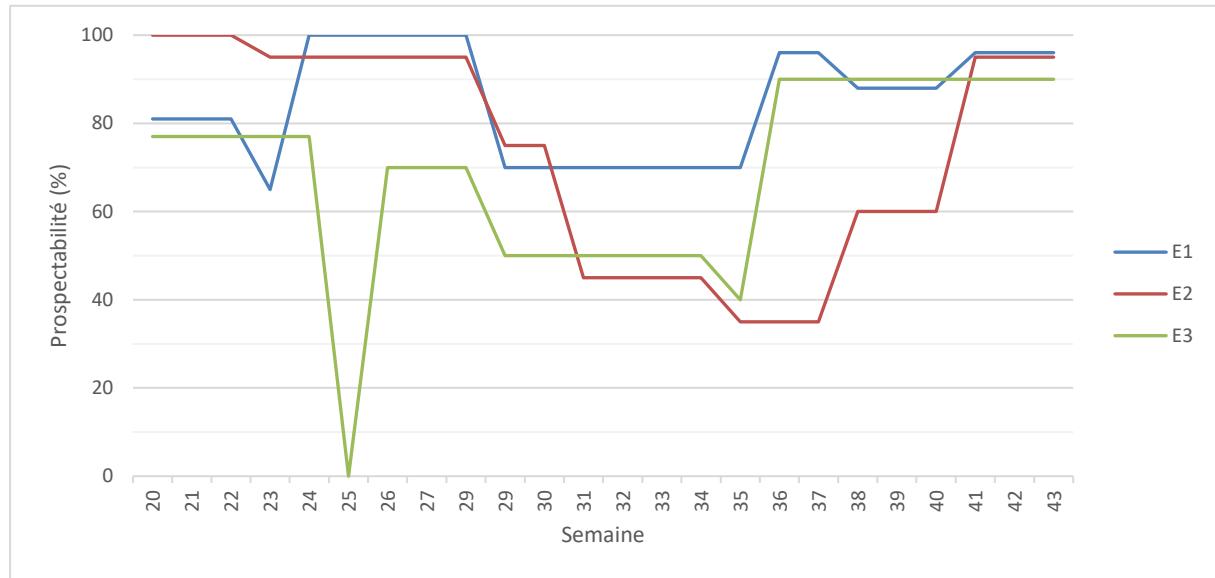


Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi

Les valeurs ci-dessous indiquent les périodes pendant lesquelles la prospectabilité est la moins bonne :

- ✓ E1 : culture, prospectabilité impactée de 35% le 9 juin et de 30% du 21 juillet au 30 août.
- ✓ E2 : culture, prospectabilité impactée de 65% du 30 août au 13 septembre.
- ✓ E3 : culture, prospectabilité impactée de 100% le 23 juin et de 60% le 30 août.

Sur l'ensemble de ce suivi, la prospectabilité sur l'ensemble du parc est globalement bonne avec 75,9% des surfaces prospectées :

- ✓ 85% pour l'éolienne E1,
- ✓ 73,8% pour l'éolienne E2,
- ✓ 69% pour l'éolienne E3.

Ce facteur impacte logiquement les calculs d'estimation de mortalité avec une influence plus ou moins marquée selon la formule. Il est pris en compte dans l'interprétation des données de mortalité.

13 CHIROPTERES

13.1 SUIVI D'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE

13.1.1 ESPECES RECENSEES SUR LE SITE ET ACTIVITE

Le suivi acoustique a mis en évidence la présence d'au moins **6 espèces de chiroptères**. Parmi ces espèces, les plus fréquentes sont les « Pipistrelloïd » (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl) avec 418 contacts au total sur l'ensemble du suivi. Vient ensuite le groupe des « Nyctalloid » (Noctule commune, Noctule de Leisler) avec 269 contacts. L'Oreillard roux est également présent sur le site.

L'espèce ayant la plus forte activité sur le site est la **Pipistrelle commune** avec 322 contacts sur l'ensemble de la période d'écoute. On trouve ensuite, la **Noctule commune** avec 176 contacts, la **Noctule de Leisler** avec 93 contacts, la **Pipistrelle de Nathusius** avec 61 contacts et la **Pipistrelle de Kuhl** avec 35 contacts. Et enfin, de manière très anecdotique, nous trouvons l'**Oreillard roux** avec trois contacts.

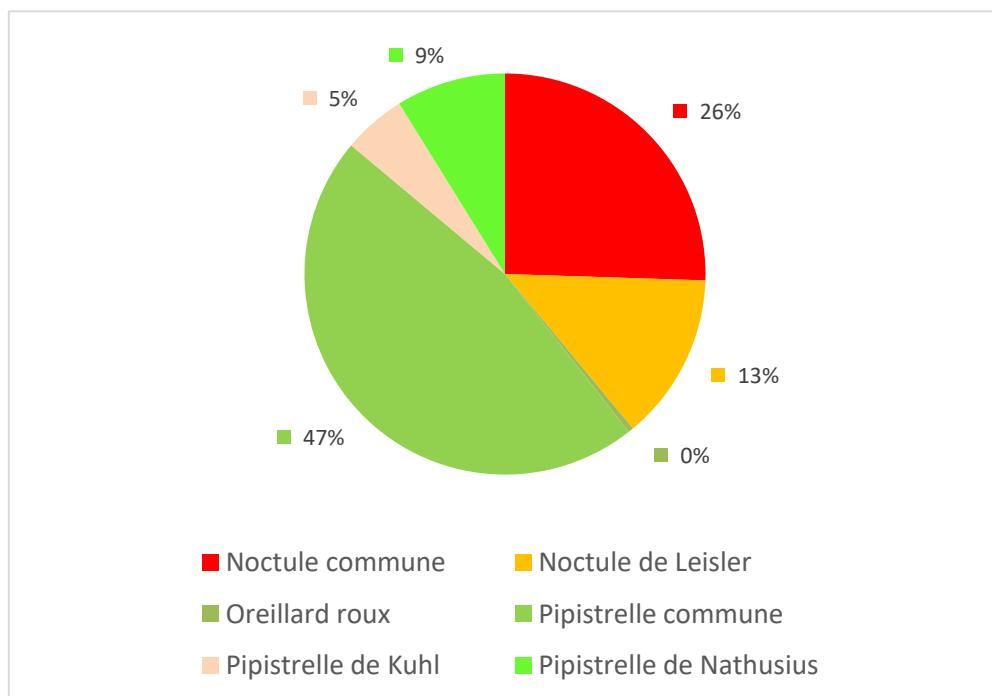


Figure 8 : proportion des espèces de chauves-souris recensées lors du suivi.

Tableau 19 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris recensées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	LR Bretagne (2015)	Responsabilité biologique régionale	Directive Habitats Faune Flore Annexe 2	Protection nationale (2007)	Indice de conservation	Indice de sensibilité	Indice de vulnérabilité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	Mineure		art. 2	3	4	3,5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	Mineure		Art. 2	2	4	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	NT	Modérée		Art. 2	3	4	3,5
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	Mineure		Art. 2	2	1	1,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	NT	Modérée		Art. 2	4	4	4
Noctule de Leisler	<i>Noctula leisleri</i>	NT	NT	Modérée		Art. 2	3	4	3,5

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

13.1.2 ANALYSE DE L'ACTIVITE SUR L'ENSEMBLE DU SUIVI

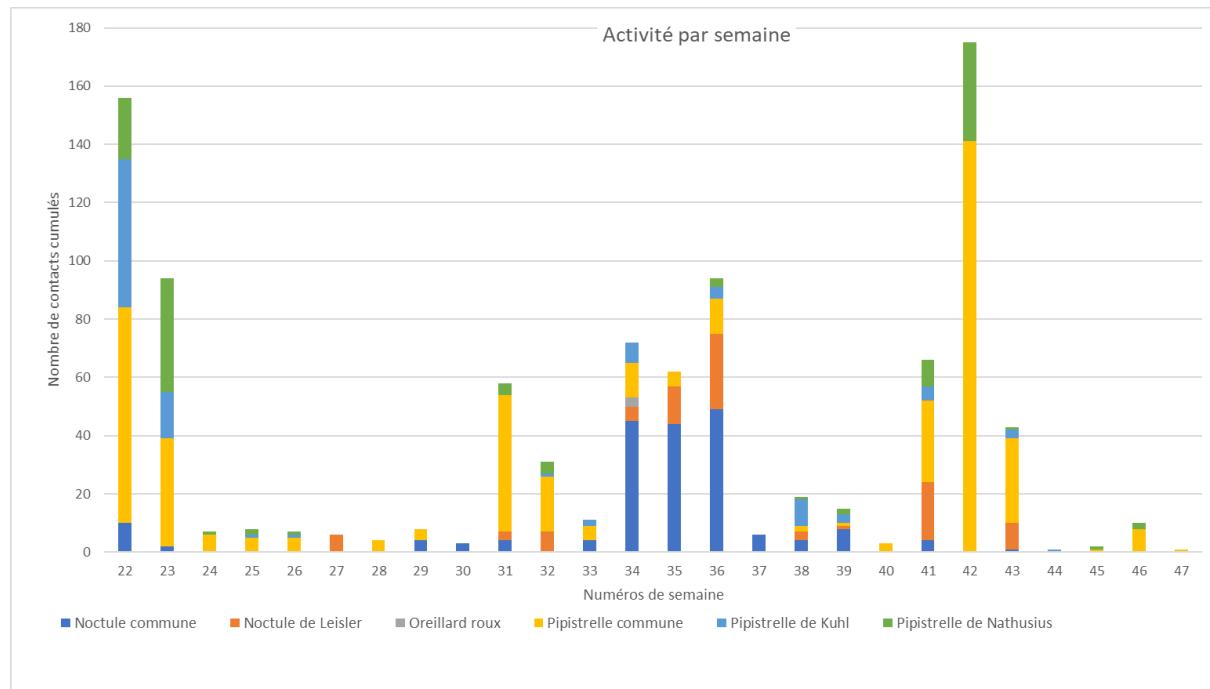


Figure 9 : activité enregistrée sur l'ensemble du suivi par semaine.

L'activité enregistrée est plus soutenue entre les semaines 31 et 36 (début aout à mi-septembre) et entre les semaines 41 et 43 (octobre). Le maximum d'activité est enregistré en semaine 42. Notons qu'aucune activité n'a été enregistrée en semaine 20 et 21, ce qui arrive parfois lorsque les printemps sont frais.

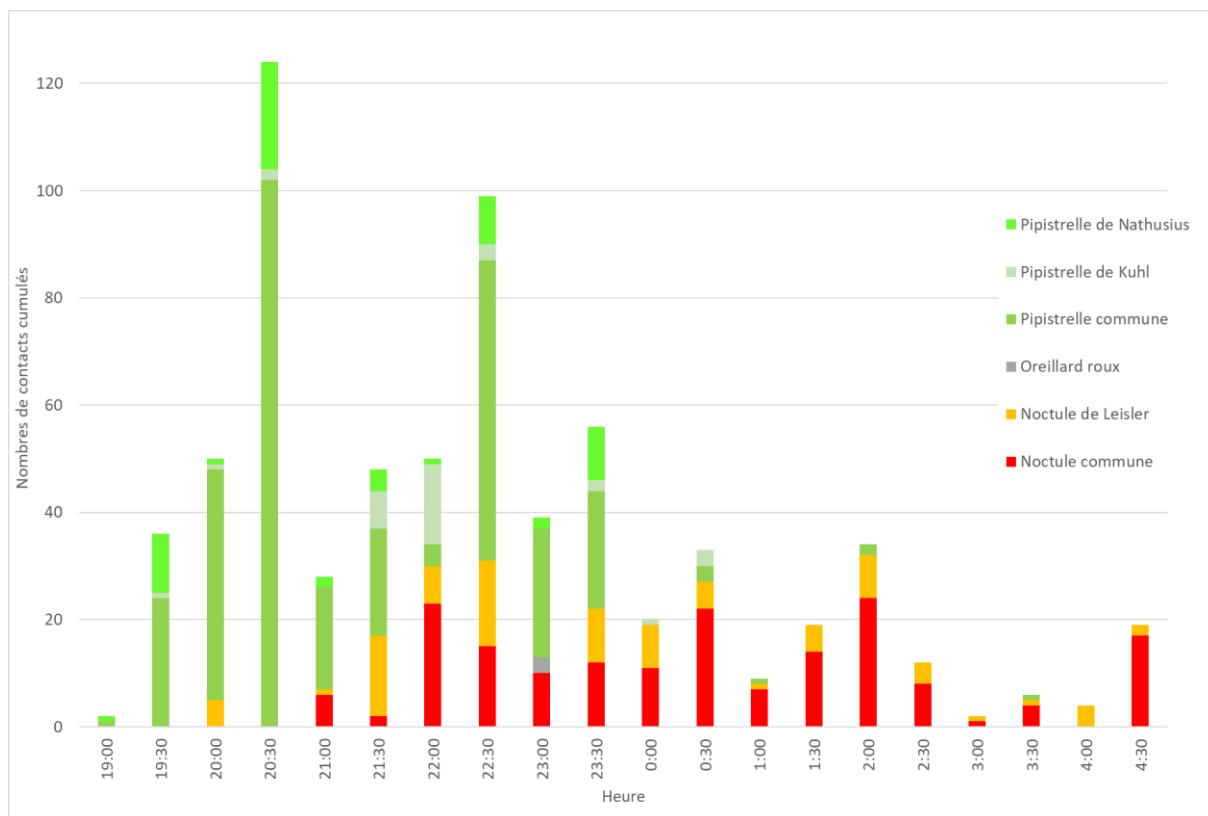


Figure 10 : activité enregistrée en fonction de l'heure de la nuit sur l'ensemble de la période d'enregistrements.

Sur l'ensemble de la période d'enregistrement, les chauves-souris ont été actives à partir de 19h jusqu'à 4h30 avec une activité plus soutenue entre 19h30 et 23h30.

En comparant l'activité au référentiel développé par Ouest Am', les niveaux d'activité peuvent être évalués par espèce.

En 2022, sur le parc de Noyal-Muzillac, c'est un SM3 qui a été utilisé pour enregistrer les chauves-souris. Or, le référentiel a été créé sur la base de données collectées via des GSM-BATCORDER. Les résultats de ces tableaux sont donc à interpréter en ayant conscience de cette différence (les SM3 ont des micros légèrement plus sensibles que les GSM-BATCORDER).

Tableau 20 : niveau d'activité global et par espèce

Espèce	Nombre de contacts	Nombre de nuits avec activité	Moyenne en contacts/nuit	Niveau d'activité
Noctule commune	188	24	7,833	Modéré à fort
Noctule de Leisler	93	22	4,227	Modéré à fort
Oreillard roux	3	1	3,000	Modéré à fort
Pipistrelle commune	449	39	11,513	Fort
Pipistrelle de Kuhl	104	20	5,200	Modéré à fort
Pipistrelle de Nathusius	125	28	4,464	Modéré à fort

D'après le référentiel établit par Ouest Am' pour la Bretagne, l'activité globale peut être considérée comme modérée à forte pour la majorité des espèces. Le niveau d'activité de la Pipistrelle commune est considéré comme fort.

Afin de mieux évaluer cette activité, celle-ci est présentée par mois et par espèce.

Tableau 21 : niveau d'activité par espèce en mai

Espèce	Nombre de contacts	Nombre de nuits avec activité	Moyenne en contacts/nuit	Niveau d'activité
Noctule commune	10	1	10,000	Modéré à fort
Pipistrelle commune	78	5	15,600	Fort
Pipistrelle de Kuhl	55	4	13,750	Très fort
Pipistrelle de Natusius	27	4	6,750	Très fort

Tableau 22 : niveau d'activité par espèce en juin

Espèce	Nombre de contacts	Nombre de nuits avec activité	Moyenne en contacts/nuit	Niveau d'activité
Noctule commune	2	1	2,000	Modéré
Noctule de Leisler	4	1	4,000	Fort
Pipistrelle commune	49	6	8,167	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	14	4	3,500	Modéré à fort
Pipistrelle de Natusius	37	6	6,167	Modéré à fort

Tableau 23 : niveau d'activité par espèce en juillet

Espèce	Nombre de contacts	Nombre de nuits avec activité	Moyenne en contacts/nuit	Niveau d'activité
Noctule commune	11	4	2,750	Fort
Noctule de Leisler	5	3	1,667	Modéré à fort
Pipistrelle commune	56	5	11,200	Fort
Pipistrelle de Natusius	4	2	2,000	Modéré à fort

Tableau 24 : niveau d'activité par espèce en août

Espèce	Nombre de contacts	Nombre de nuits avec activité	Moyenne en contacts/nuit	Niveau d'activité
Noctule commune	112	10	11,200	Très fort
Noctule de Leisler	34	8	4,250	Fort
Oreillard roux	3	1	3,000	Très fort
Pipistrelle commune	51	8	6,375	Modéré à fort
Pipistrelle de Kuhl	10	3	3,333	Modéré à fort
Pipistrelle de Natusius	6	3	2,000	Modéré

Tableau 25 : niveau d'activité par espèce en septembre

Espèce	Nombre de contacts	Nombre de nuits avec activité	Moyenne en contacts/nuit	Niveau d'activité
Noctule commune	48	7	6,857	Fort
Noctule de Leisler	21	6	3,500	Modéré à fort
Pipistrelle commune	7	4	1,750	Faible
Pipistrelle de Kuhl	16	4	4,000	Modéré à fort
Pipistrelle de Natusius	4	4	1,000	Modéré

Tableau 26 : niveau d'activité par espèce en octobre

Espèce	Nombre de contacts	Nombre de nuits avec activité	Moyenne en contacts/nuit	Niveau d'activité
Noctule commune	5	2	2,500	Fort
Noctule de Leisler	29	5	5,800	Très fort
Pipistrelle commune	198	6	33,000	Fort
Pipistrelle de Kuhl	9	5	1,800	Très faible
Pipistrelle de Natusius	44	6	7,333	Fort

- La **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Natusius** ont été contactées chaque mois entre mai et octobre.
- La **Pipistrelle de Kuhl** a été enregistrée en mai, juin et d'août à octobre.
- La **Noctule de Leisler** a été enregistrée en juin, juillet, septembre et octobre.
- La **Noctule commune** a été contactée de mai à juillet.
- L'**Oreillard roux** a uniquement été enregistré en août.

L'échelle des graphiques ci-après est variable en fonction de la quantité de contacts afin de pouvoir visualiser les activités quelle que soit le niveau d'activité.

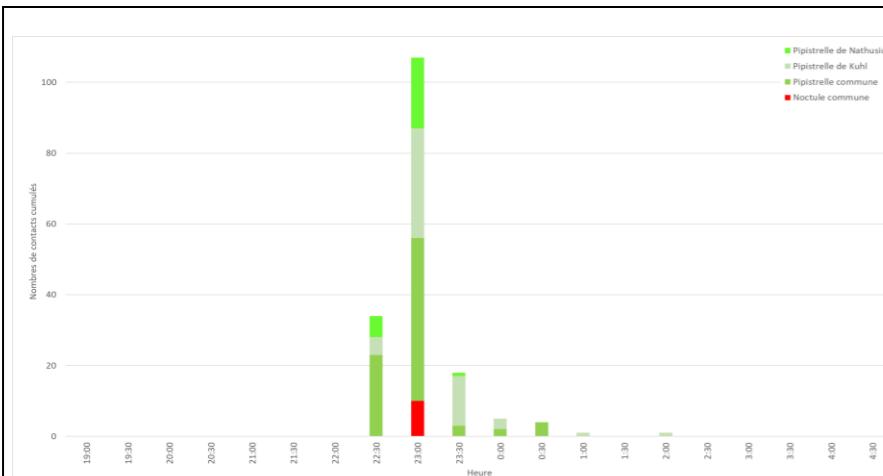


Figure 11 : activité enregistrée en mai

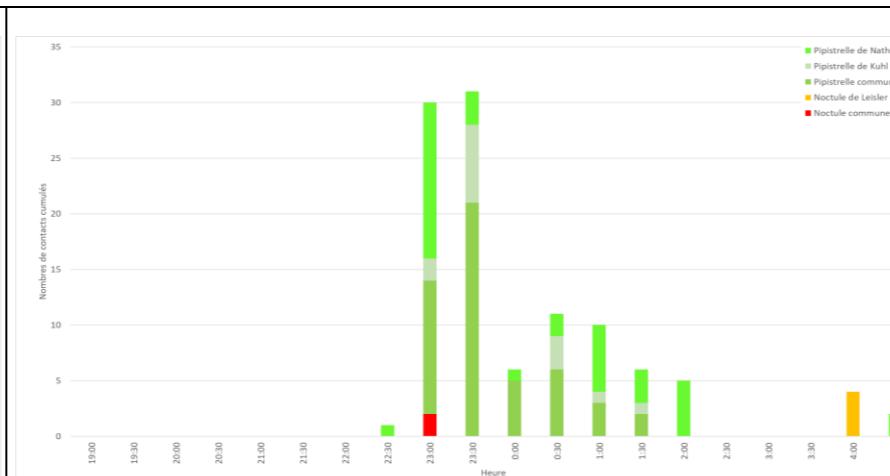


Figure 12 : activité enregistrée en juin

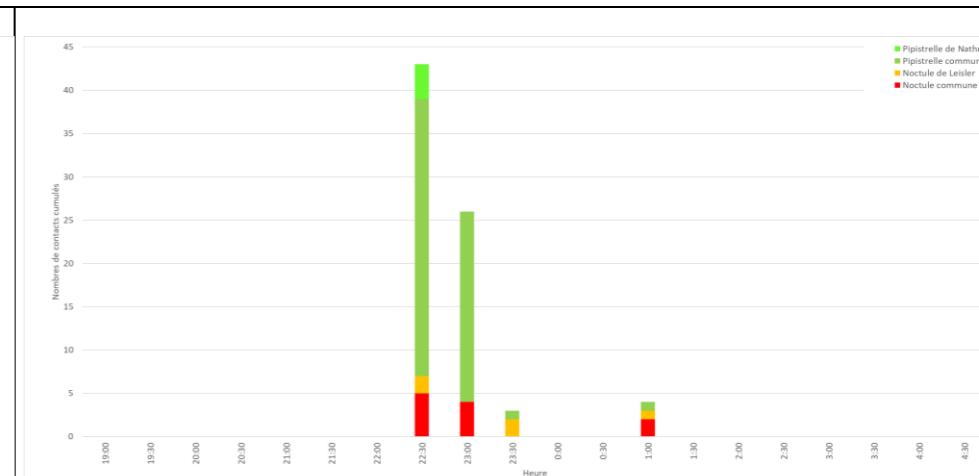


Figure 13 : activité enregistrée en juillet

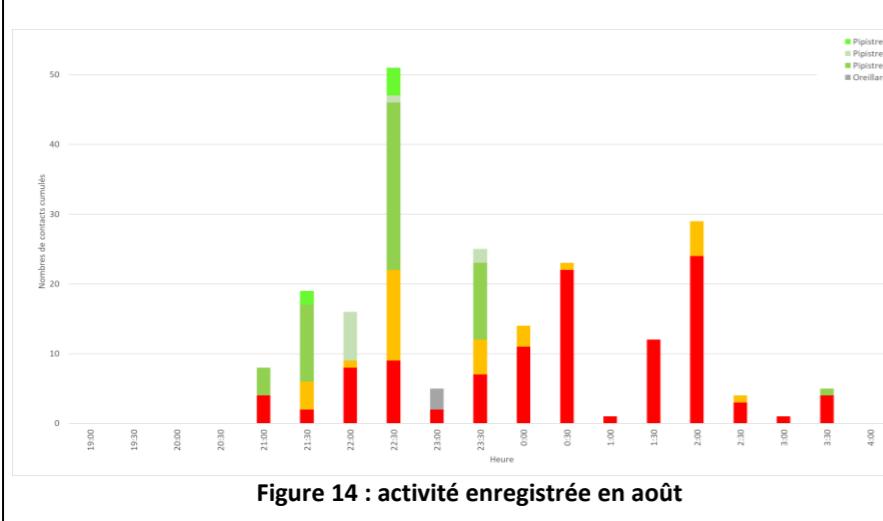


Figure 14 : activité enregistrée en août

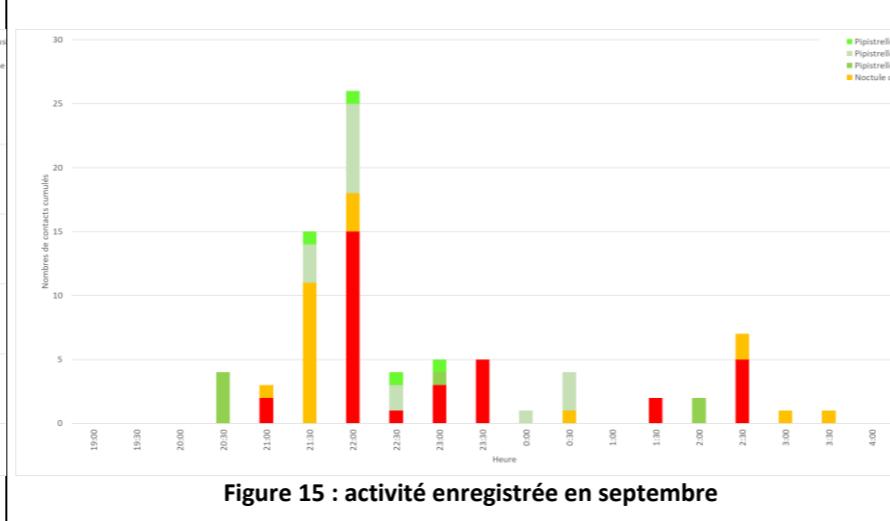


Figure 15 : activité enregistrée en septembre

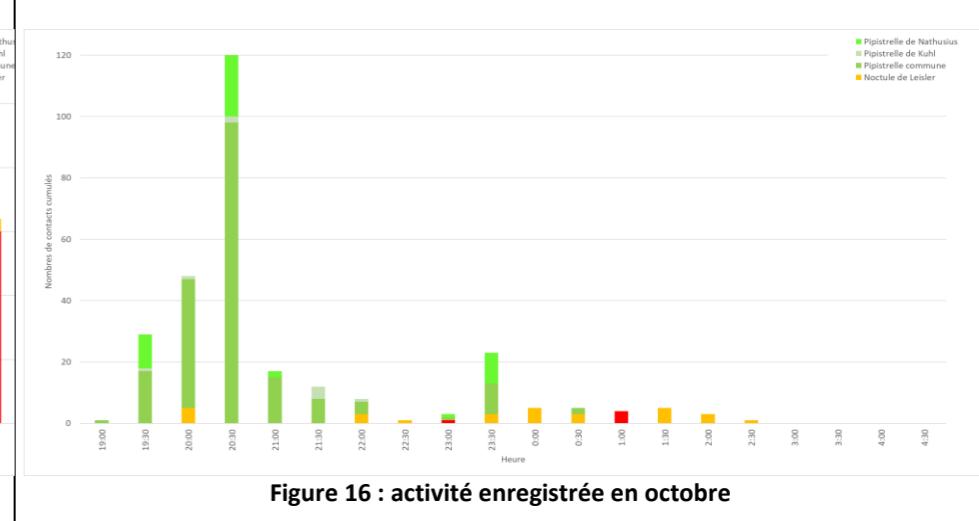


Figure 16 : activité enregistrée en octobre

13.1.3 CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA VITESSE DE VENT

En 2022, l'activité a été enregistrée à partir d'une vitesse de vent de 0 m/s et jusqu'à 9,5 m/s. 90% de l'activité est comprise entre 0 m/s et 7,2 m/s.

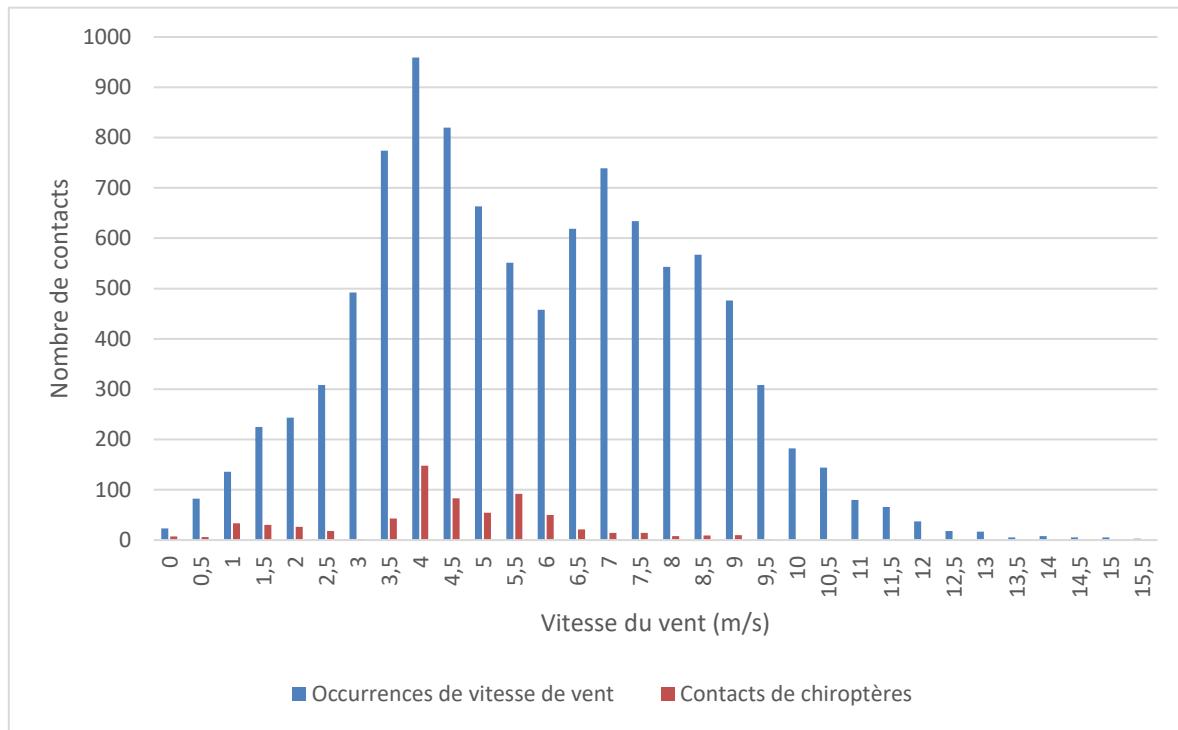


Figure 17 : corrélation entre l'activité des chiroptères et la vitesse du vent en m/s.

13.1.4 CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA TEMPERATURE

L'activité des chiroptères sur le parc de Noyal-Muzillac est comprise entre 19°C et 36°C. 90% de l'activité est comprise entre 19°C et 28,8°C.

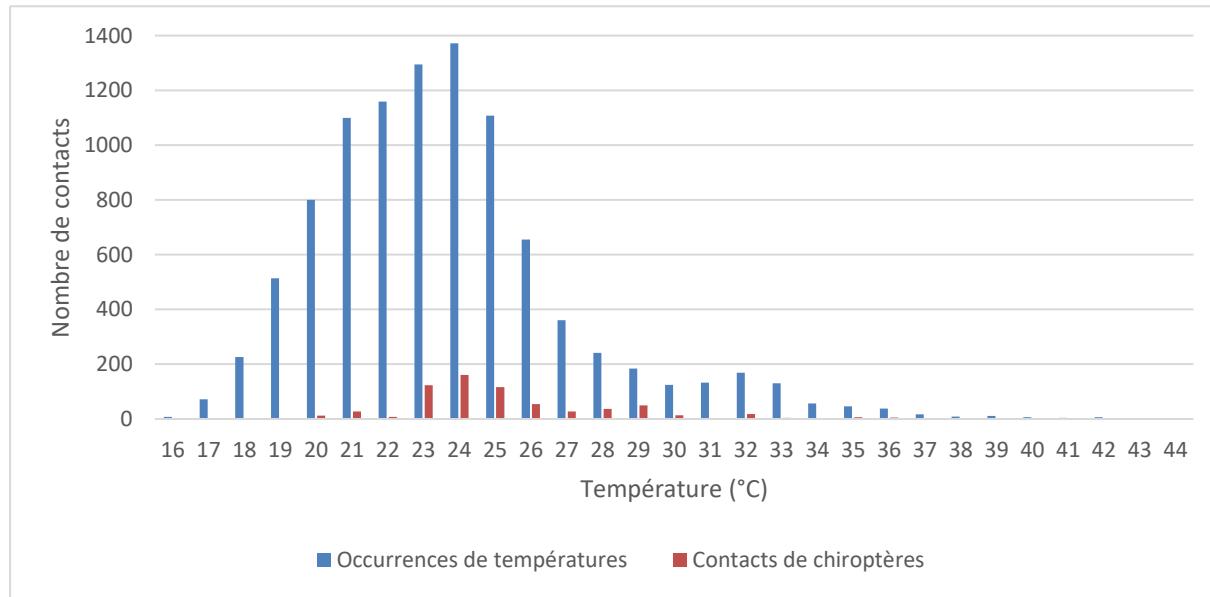


Figure 18 : corrélation entre la température et l'activité.

13.2 MORTALITE

Au total, neuf cadavres de chiroptères ont été découverts durant ce suivi de 27 passages sous les éoliennes du parc de Noyal-Muzillac. Les cadavres ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce et ont été trouvés à des distances allant de 2 à 55 mètres par rapport au mât de l'éolienne.

Tableau 27 : mortalité des chiroptères

Passage	Semaine	Date	E1	E2	E3	Néb. (%)	Temp. (°C)	Vent	Météo
1	20	20/05/22	–	1 Pipistrelle commune	1 Pipistrelle commune	10	22	moyen	ensoleillé
2	21	27/05/22	1 Pipistrelle commune	1 Pipistrelle commune	–	90	19	faible	nuageux
3	22	03/06/22	–	1 Pipistrelle de Kuhl	–	60	20	faible	nuageux
4	23	09/06/22	–	–	–	25	25	fort	ensoleillé
5	24	14/06/22	–	–	–	25	30	Moyen	ensoleillé
6	25	23/06/22	–	–	–	25-50	22	Moyen	Ensoleillé
7	26	01/07/22	–	–	–	100	17	Moyen	nuageux
8	27	08/07/22	–	–	–	0	20	Moyen	
9	29	18/07/22	–	–	–	0	34	Moyen	
10	29	21/07/22	1 Pipistrelle de Kuhl	–	–	100	18	Faible	
11	30	28/07/22	–	–	–	25-50	25	Faible	
12	31	04/08/22	–	–	–	0	21	Moyen	
13	32	11/08/22	–	–	–	0	34	Moyen	
14	33	18/08/22	–	–	–	0	31	Moyen	
15	34	25/08/22	–	–	–	25	21	Faible	
16	35	30/08/22	–	–	–	25	27	Moyen	
17	36	08/09/22	–	–	–	50-75	20	Fort	Pluie faible
18	37	13/09/22	–	–	–	75-100	21	faible	
19	38	23/09/22	–	–	–	100	14	faible	
20	39	29/09/22	–	–	–	25	11	faible	
21	40	06/10/22	–	–	–	0-25	19	faible	
22	41	13/10/22	1 Pipistrelle commune	–	1 Pipistrelle commune et 1 Pipistrelle de Nathusius	100	16	moyen	pluie faible
23	42	21/10/22	–	–	–	50	18	fort	
24	43	27/10/22	–	–	–	75	20	faible	
25	44	04/11/22	–	–	–	50-75	18	fort	
26	45	09/11/22	–	–	–	50-75	16	fort	
27	46	14/11/22	–	–	–	25-50	15	fort	

Tableau 28 : informations concernant les cadavres trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Blessure visible	Cause présumée	Éolienne	Lat	Lon
20/05/22	Pipistrelle commune	M	Ad.	entier	sec	non	Barotraumatisme	E 2 50m O	47,62810 0	- 2,470200
20/05/22	Pipistrelle commune	F	Ad.	entier	Décomposition	non	Barotraumatisme	E 3 55m O	47,62550 0	- 2,472200
27/05/22	Pipistrelle commune	M	Ind.	entier	frais	oui	Collision	E 2 50m E	47,62776 3	- 2,469224
27/05/22	Pipistrelle commune	M	Ind.	entier	aplati au sol	non	projection	E 1 50m O	47,63084 3	- 2,468682
03/06/22	Pipistrelle de Kuhl	M	Ind.	entier	sec, décomposition	non	projection	E 2 30m E	47,62805 2	- 2,469375
21/07/22	Pipistrelle de Kuhl	Ind.	1A	entier	avancé	non	Barotraumatisme	E 1 51mSO	47,63049 7	- 2,468647
13/10/22	Pipistrelle commune	F	Juv.	entier	Frais	non	Barotraumatisme	E 1 NO	47,63077 0	- 2,468471
13/10/22	Pipistrelle de Nathusius	F	Juv.	entier	frais	non	Barotraumatisme	E 3 NO	47,62534 3	- 2,472084
13/10/22	Pipistrelle commune	Ind.	Ind.	vivant	frais	fracture cubitus	Collision	E 3 2m SE	47,62534 3	- 2,472084

13.2.1 ESPECES CONCERNEES

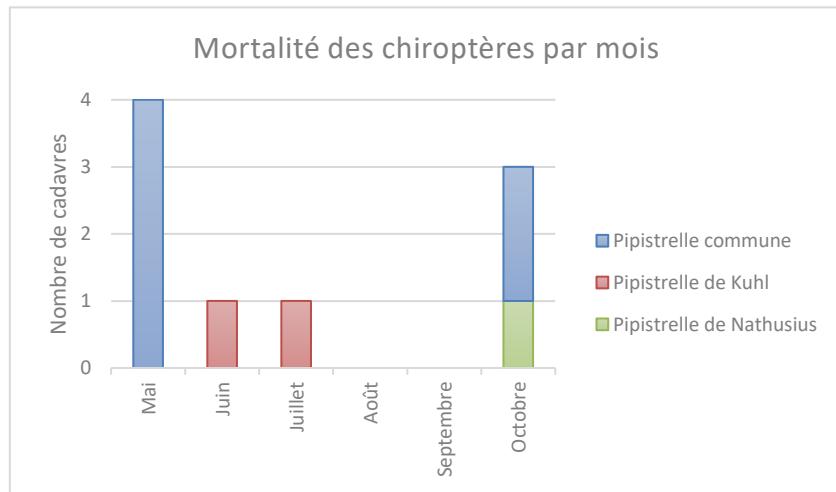


Figure 19 : mortalité par mois et par espèce

Les cadavres de Pipistrelle commune ont été trouvés aux mois de mai et d'octobre. Les cadavres de Pipistrelle de Kuhl ont été trouvés en juin et juillet et celui de Pipistrelle de Nathusius a été trouvé au mois d'octobre.

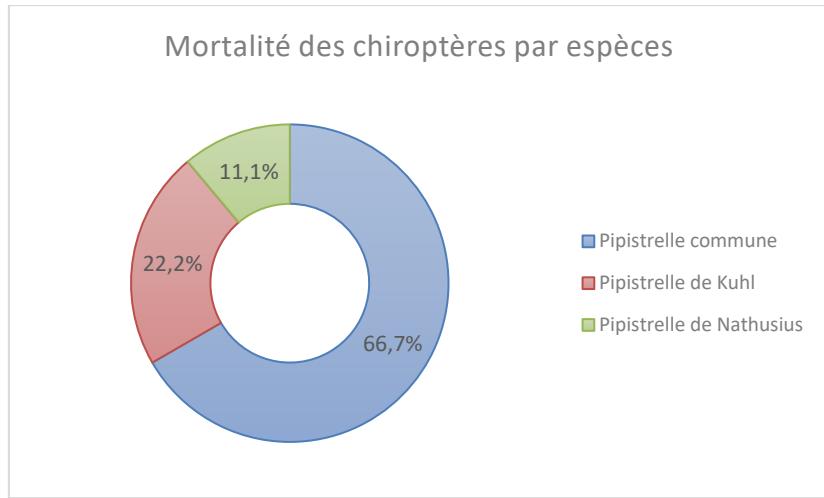


Figure 20 : proportion des espèces de chauves-souris découvertes

La Pipistrelle commune concentre 66,7% de la mortalité des chiroptères de ce suivi avec six cadavres trouvés sur neuf. La Pipistrelle de Kuhl représente 22,2% de la mortalité avec deux cadavres et la Pipistrelle de Nathusius concentre 11,1% de la mortalité avec un cadavre.

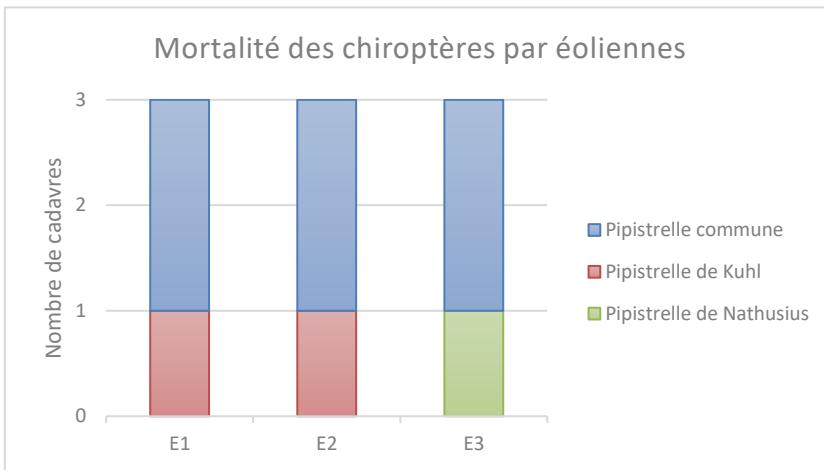


Figure 21 : mortalité par éolienne

Trois cadavres de chauves-souris ont été découverts sous chacune des trois éoliennes.

13.2.2 CAUSES DE LA MORTALITE

Il est difficile, et même parfois impossible, d'être catégorique au sujet des raisons qui ont provoqué la mort des chauves-souris observées sous les éoliennes. En effet, l'état de putréfaction ou de dessiccation d'un cadavre est parfois tel qu'à défaut d'autopsie vétérinaire approfondie, la cause de la mort ne peut être clairement identifiée, alors qu'il n'empêche pas forcément la diagnose ostéodentaire ou même le sexage de l'individu collecté.

Au vu de la distance où les cadavres ont été trouvés par rapport au mât de l'éolienne (2 à 55 mètres), il est très probable qu'ils soient morts par collision, projection au sol ou barotraumatisme (variation de la pression) en l'absence de blessure apparente.

13.2.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

Les statuts de protection et de menace des espèces impactées sont rappelés ci-dessous.

Tableau 29 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris impactées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	LR Bretagne (2015)	Responsabilité biologique régionale	Directive Habitats Faune Flore Annexe 2	Protection nationale (2007)	Indice de conservation	Indice de sensibilité	Indice de vulnérabilité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	Mineure		art. 2	3	4	3,5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	Mineure		Art. 2	2	4	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	NT	Modérée		Art. 2	3	4	3,5

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable

La **Pipistrelle commune** est classée « quasi menacée » (NT) sur la liste rouge de France et « en préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge de Bretagne.

La **Pipistrelle de Kuhl** est inscrite en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges de France et de Bretagne.

La **Pipistrelle de Nathusius** est classée « quasi menacée » (NT) sur les listes rouges de France et de Bretagne.

Ces trois espèces possèdent un indice de sensibilité très élevé et un indice de vulnérabilité élevé.

13.2.4 ESTIMATION DE LA MORTALITE

L'estimation de la mortalité a été calculée à l'aide de 3 méthodes : Erickson, Jones, et Huso, conformément aux exigences du protocole national d'avril 2018.

Tableau 30 : estimation de la mortalité des chiroptères

CHIROPTÈRES														
N° Éolienne	Nombre de cadavres comptés		Taux de détection	Prospectabilité modérée	Coefficient correcteur surfacique	Intervalle entre les passages (jours)	Persistance modérée d'un cadavre (jours)	Taux de persistance		Intervalle effectif	Coefficient correcteur de l'intervalle	Nombre de cadavres estimé		
	Na	Nb						d	A	I	t	p (Jones)	p (Huso)	î
E1	3	0	0,73	0,85	1,18	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00	10	14	12
E2	3	0	0,75	0,74	1,36	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00	11	15	13
E3	3	0	0,78	0,69	1,45	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00	12	16	13
Parc	9	0	0,75	0,76	1,32	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00	33	45	38

Les estimations du nombre de cadavres de chauves-souris sont les suivantes :

- ✓ 10 à 14 individus pour l'éolienne E1,
- ✓ 11 à 15 individus pour l'éolienne E2,
- ✓ 12 à 16 individus pour l'éolienne E3.

Soit entre 33 et 45 cas de mortalité pour l'ensemble du parc selon les formules.

Pour information, les estimations calculées à partir de l'application EolApp sont présentées dans le tableau suivant avec leur intervalle de confiance à 95% (bornes à 2.5% et 97.5%) et les intervalles de confiance à 80% (bornes à 10% et 90%) (<https://shiny.cefe.cnrs.fr/eolapp/>).

Tableau 31 : estimations calculées avec EolApp

Formule	Médiane	IC 2.5	IC 97.5	IC 0.10	IC 0.90
Erickson	29.93	6.98	82.42	13.21	58.27
Huso	35.21	8.23	87.67	16.02	64.00
Winkelmann	60.31	13.46	233.25	25.39	137.30
Jones	41.97	9.69	135.85	18.58	85.53

13.3 MISE EN LIEN DE L'ACTIVITE ET DE LA MORTALITE

Nb : seule l'éolienne E2 a été équipée d'un enregistreur conformément au protocole en vigueur. Tous les cadavres sont représentés sur le graphique suivant. Toutefois, seuls les cadavres trouvés au niveau de cette éolienne font l'objet d'un commentaire.

Les trois cadavres trouvés sous E2 ont été découverts lors des trois premières semaines de suivi (semaines 20 à 22). Aucune activité n'a été enregistrée les semaines 20 et 21 alors que la semaine 22 représente un important pic d'activité.

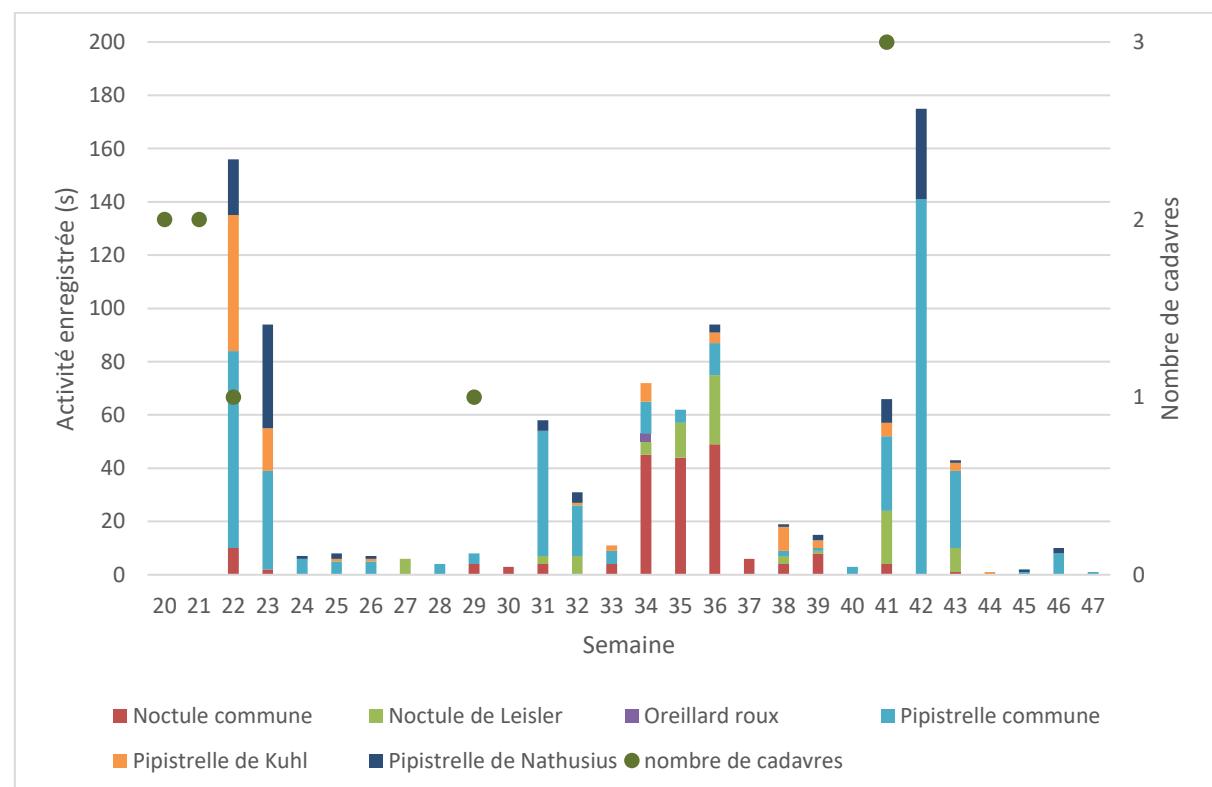


Figure 22 : graphique de comparaison entre la durée d'activité enregistrée et le nombre de cadavres découverts

14 AVIFAUNE

14.1 MORTALITE

Au total, six cadavres d'oiseaux ont été découverts sous les éoliennes du parc de Noyal-Muzillac au cours des 27 passages réalisés lors de ce suivi. Les cadavres ont été trouvés à des distances allant de 26 à 67 mètres par rapport au mât de l'éolienne.

Tableau 32 : mortalité des oiseaux

Passage	Semaine	Date	E1	E2	E3	Néb. (%)	Temp. (°C)	Vent	Météo
1	20	20/05/22	–	–	1 Goéland argenté	10	22	moyen	ensoleillé
2	21	27/05/22	–	–	–	90	19	faible	nuageux
3	22	03/06/22	–	–	–	60	20	faible	nuageux
4	23	09/06/22	–	–	–	25	25	fort	ensoleillé
5	24	14/06/22	–	–	–	25	30	Moyen	ensoleillé
6	25	23/06/22	–	1 Martinet noir	–	25-50	22	Moyen	Ensoleillé
7	26	01/07/22	–	–	–	100	17	Moyen	nuageux
8	27	08/07/22	–	–	–	0	20	Moyen	
9	29	18/07/22	–	–	–	0	34	Moyen	
10	29	21/07/22	–	–	1 Pigeon ramier	100	18	Faible	
11	30	28/07/22	–	–	–	25-50	25	Faible	
12	31	04/08/22	–	–	–	0	21	Moyen	
13	32	11/08/22	1 Hypolaïs polyglotte	–	–	0	34	Moyen	
14	33	18/08/22	–	–	–	0	31	Moyen	
15	34	25/08/22	–	–	–	25	21	Faible	
16	35	30/08/22	–	–	–	25	27	Moyen	
17	36	08/09/22	–	–	–	50-75	20	Fort	Pluie faible
18	37	13/09/22	–	–	–	75-100	21	faible	
19	38	23/09/22	–	–	–	100	14	faible	
20	39	29/09/22	–	–	–	25	11	faible	
21	40	06/10/22	–	–	–	0-25	19	faible	
22	41	13/10/22	–	–	–	100	16	moyen	pluie faible
23	42	21/10/22	1 Roitelet triple bandeau	–	–	50	18	fort	
24	43	27/10/22	–	–	1 Roitelet triple bandeau	75	20	faible	

Tableau 33 : tableau récapitulatif des distances au mât des oiseaux trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Blessure visible	Cause présumée	Éolienne	Lat	Lon
20/05/22	Goéland argenté	Ind.	Ad.	Entier	sec	tête coupée et ailes brisées	Collision	E3 55m O	47,625400	-2,472300
23/06/22	Martinet noir	Ind.	Ind.	Fragments : Plumes	Plumé	non	Collision	E2 55m O	47,627724	-2,470457
21/07/22	Pigeon ramier	Ind.	Ind.	Fragments : Plumes	Plumé	non	Collision	E3 67m O	47,625210	-2,472549
11/08/22	Hypolaïs polyglotte	Ind.	Ad.	Entier	sec	non	Collision	E1 31m SO	47,630570	-2,468427
21/10/22	Roitelet triple bandeau	M	Ad.	Entier	frais	non	Collision	E1 50m NO	47,630851	-2,468783
27/10/22	Roitelet triple bandeau	M	Ad.	Entier	frais	non	Collision	E3 26m S	47,625000	-2,472000

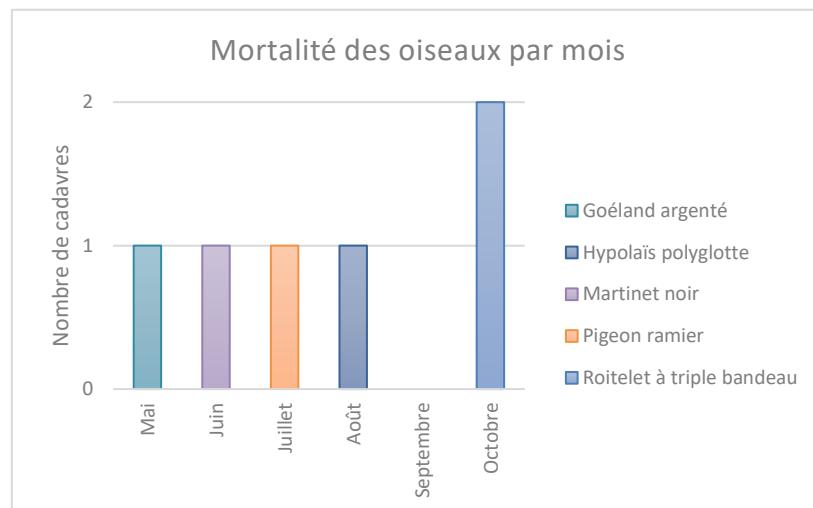


Figure 23 : mortalité par mois et par espèce

Le cadavre de Goéland argenté a été découvert au mois de mai. Celui de Martinet noir a été trouvé au mois de juin. Le Pigeon ramier a été trouvé en juillet et l'Hypolaïs polyglotte en août. Les deux cadavres de Roitelet à triple bandeau ont été trouvés en octobre lors de la migration post nuptiale.

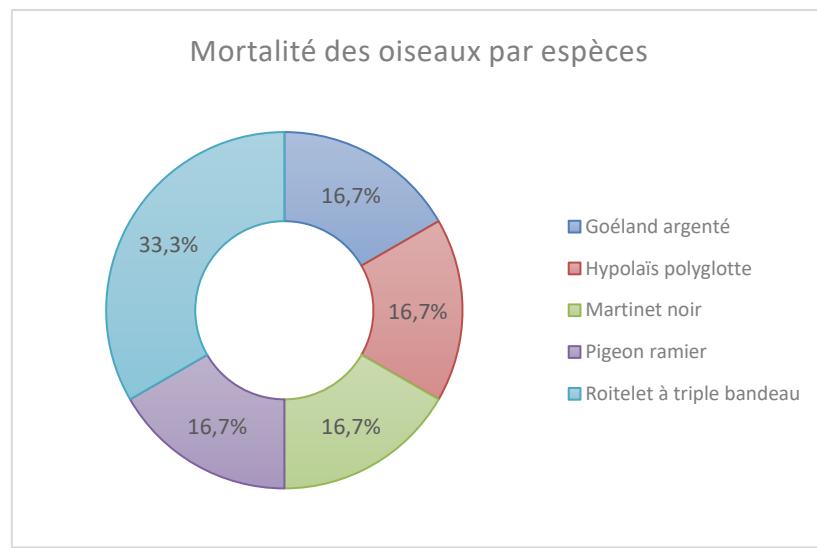


Figure 24 : proportion des espèces d'oiseaux découverts

Avec deux cadavres sur six, le Roitelet à triple bandeau concentre 33,3% de la mortalité des oiseaux de ce suivi. Le Goéland argenté, l'Hypolaïs polyglotte, le Martinet noir et le Pigeon ramier représentent individuellement 16,7% de la mortalité avec un cadavre trouvé.

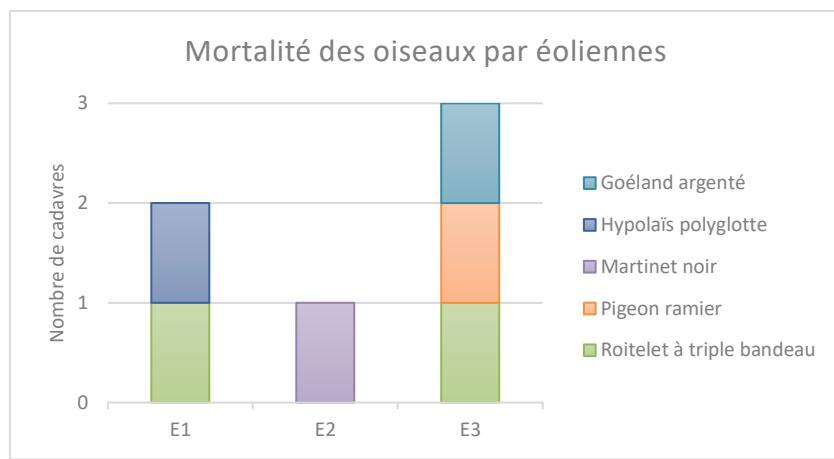


Figure 25 : mortalité par éoliennes

Trois cadavres ont été découverts sous l'éolienne E3. Deux cadavres ont été trouvés sous E1 et un sous E2.

14.2 CAUSES DE LA MORTALITE

Il est parfois difficile d'être catégorique au sujet des raisons qui ont provoqué la mort de l'avifaune observée sous les éoliennes. En effet, l'état de putréfaction ou de dessiccation d'un cadavre est parfois tel qu'à défaut d'autopsie vétérinaire approfondie, la cause de la mort ne peut être clairement identifiée.

Dans notre cas, la mortalité par collision avec les pales est fort probable au regard de la distance de découverte des cadavres par rapport au mât de l'éolienne (26 à 67 mètres).

14.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

Les statuts de protection et de menace des espèces impactées sont rappelés ci-dessous.

Le **Goéland argenté** est classé « quasi menacé » (NT) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et « vulnérable » (VU) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne. Il possède un indice de conservation élevé et des indices de sensibilité et de vulnérabilité très élevés en période de nidification. En période d'hivernage et de migration, son indice de sensibilité est très élevé. Le Goéland argenté est protégé en France.

L'**Hypolaïs polyglotte** est en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et de Bretagne. C'est une espèce protégée en France.

Le **Martinet noir** est classé « quasi menacé » (NT) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et « en préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne. Ses indices de sensibilité et de vulnérabilité sont élevés. Le Martinet noir est protégé en France.

Le **Pigeon ramier** est en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et de Bretagne. Il possède un indice de sensibilité élevé.

Le **Roitelet à triple bandeau** est en « préoccupation mineure » (LC) sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et de Bretagne. Il possède un indice de sensibilité élevé. L'espèce est protégée en France.

Tableau 34 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)		Responsabilité biologique régionale	Indice de conservation	Indice de sensibilité	Indice de vulnérabilité	LR FR Hivernant (2016)	LR FR De passage (2016)	LR BRE Migrateur (2015)	Responsabilité biologique régionale	Indice de conservation	Indice de sensibilité	Indice de vulnérabilité	
			LR FR Nicheur (2016)	LR BRE Nicheurs (2015)												
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	art. 3	N T	V U	très élevée	4	4	4		N A ^c	-	N A	non évaluée car marginale ou introduite	1	4	2,5
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	art. 3	L C	L C	mineure	2	2	2		-	N A ^d	N A	Non évaluée car marginale ou introduite	1	2	1,5
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	art. 3	N T	L C	mineure	3	3	3		-	D D	D D	Modérée	3	3	3
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		L C	L C	mineure	2	3	2,5	LC	N A ^d	D D	D D	Mineure	2	3	2,5
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	art. 3	L C	L C	mineure	2	3	2,5	N A ^d	N A ^d	N A ^d	D D	Non évaluée car marginale ou introduite	1	3	2

LR = Liste rouge. Les espèces menacées de disparition sont en CR, EN et VU

Statuts liste rouge = LC (préoccupation mineure), NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), DD (données insuffisantes), NE (non évalué), NA (non applicable)

Espèces protégées : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

14.4 ESTIMATION DE LA MORTALITÉ

L'estimation de la mortalité a été calculée à l'aide de 3 méthodes : Erickson, Jones, et Huso, conformément aux exigences du protocole national d'avril 2018.

Tableau 35 : estimation de la mortalité des oiseaux

OISEAUX																
N° Éolienne	Nombre de cadavres comptés		Taux de détection	Prospectabilité modérée	Coefficient correcteur superficiel	Intervalle entre les passages (jours)	Persistence modérée d'un cadavre (jours)	Taux de persistance				Intervalle effectif	Coefficient correcteur de l'intervalle	Nombre de cadavres estimé		
	Na	Nb						p (Jones)	p (Huso)	î	ê			N (Erickson)	N (Jones)	N (Huso)
E1	2	0	0,74	0,85	1,18	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00			7	9	8
E2	1	0	0,77	0,74	1,36	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00			4	5	5
E3	3	0	0,79	0,69	1,45	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00			11	15	13
Parc	6	0	0,77	0,76	1,32	6,96	3,50	0,37	0,43	7,00	1,00			22	29	26

Les estimations du nombre de cadavres des oiseaux par éolienne sont les suivants :

- ✓ 7 à 9 individus pour l'éolienne E1,
- ✓ 4 à 5 individus pour l'éolienne E2,
- ✓ 11 à 15 individus pour l'éolienne E3.

Soit entre 22 et 29 cas de mortalité pour l'ensemble du parc sur la durée de ce suivi.

Pour information, les estimations calculées à partir de l'application EolApp sont présentées dans le tableau suivant avec leur intervalle de confiance à 95% (bornes à 2.5% et 97.5%) et les intervalles de confiance à 80% (bornes à 10% et 90%) (<https://shiny.cefe.cnrs.fr/eolapp/>).

Tableau 36 : estimations calculées avec EolApp

Formule	Médiane	IC 2.5	IC 97.5	IC 0.10	IC 0.90
Erickson	20.77	6.77	52.46	10.73	36.89
Huso	24.39	8.38	55.61	13.22	40.69
Winkelmann	42.40	12.72	152.63	20.77	88.48
Jones	28.98	9.65	91.51	15.13	54.49

15 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE BRETAGNE

15.1 CHIROPTERES

La mortalité « brute » constatée pour les chiroptères sur le parc de Noyal-Muzillac est de neuf cadavres. Par rapport aux données brutes des 68 études collectées en Bretagne, le parc se positionne en 12^{ème} position.

Pour rappel les estimations de mortalité sont de **33 à 45 cadavres** pour le parc sur la durée du suivi.

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc de Noyal-Muzillac se positionne alors en 5^{ème} position.

Tableau 37 : nombre de cadavre de chauves-souris par éolienne et par visite

Parc de Noyal-Muzillac	Moyenne Bretagne 2011-2021 (68 rapports plus la présente étude)	Moyenne Bretagne 2011-2015 (19 rapports)	Moyenne Bretagne 2016-2018 (12 rapports)	Moyenne Bretagne 2019-2021 (37 rapports)
0,1250	0,0394	0,0080	0,0707	0,0430

Selon la méthode Ouest Am', le niveau de mortalité constaté pour les chiroptères sur le parc de Noyal-Muzillac est considéré comme fort et significatif pour le présent suivi.

15.2 AVIFAUNE

La mortalité « brute » constatée pour l'avifaune sur le parc de Noyal-Muzillac est de six cadavre. Par rapport aux données brutes des 67 études collectées en Bretagne, le parc se positionne en 11^{ème} position avec trois autres parcs.

Pour rappel les estimations sont de **22 à 29 cadavres** sur la durée du suivi pour le parc.

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc de Noyal-Muzillac se positionne alors en 9^{ème} position.

Tableau 38 : nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite

Parc de Noyal-Muzillac	Moyenne Bretagne 2011-2021 (67 rapports plus la présente étude)	Moyenne Bretagne 2011-2015 (19 rapports)	Moyenne Bretagne 2016-2018 (11 rapports)	Moyenne Bretagne 2019-2021 (37 rapports)
0,0833	0,0325	0,0177	0,0300	0,0394

Selon la méthode Ouest Am', le niveau de mortalité constaté pour les oiseaux sur le parc de Noyal-Muzillac est fort et significatif en nombre d'individus impactés.

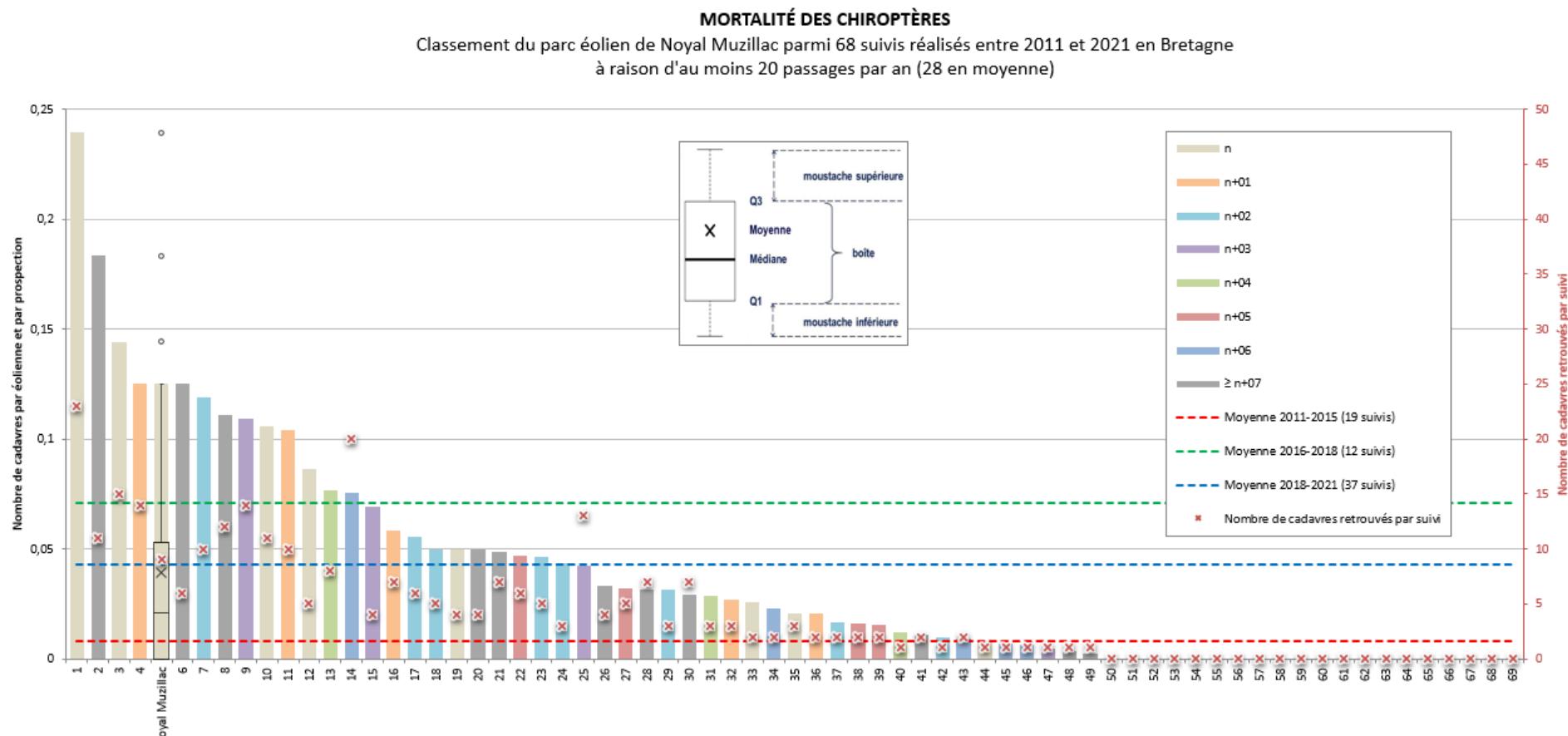


Figure 26 : intégration du parc de Noyal-Muzillac dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage.

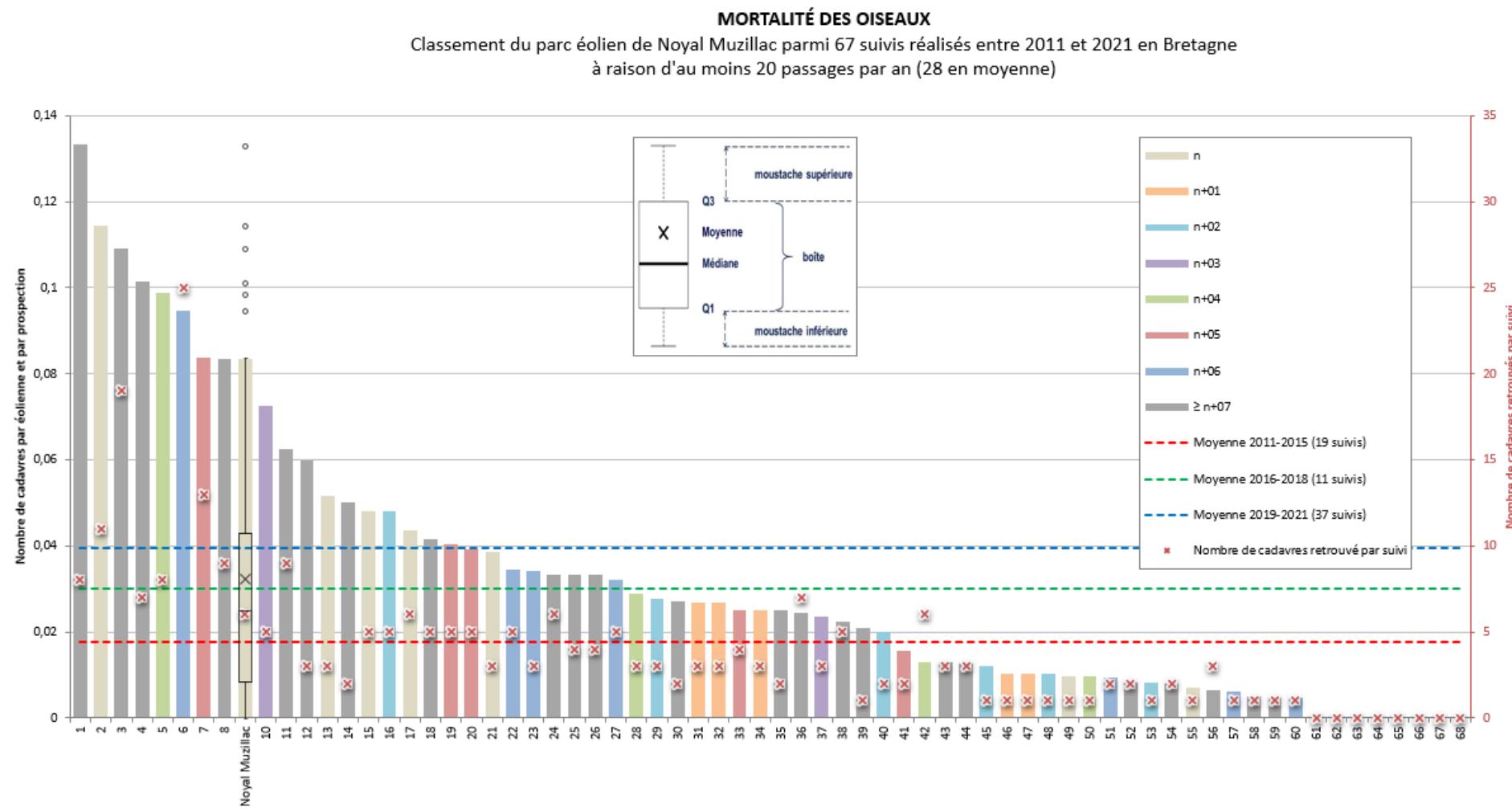


Figure 27 : intégration du parc de Noyal-Muzillac dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage.

CONCLUSION

Concernant les chauves-souris, la mortalité est supérieure à la moyenne régionale. **L'impact est considéré comme fort et significatif**. Afin de réduire la mortalité, nous proposons de modifier les paramètres de bridage à partir de 2023.

Notons qu'en 2022, suite à une erreur de paramétrage, le bridage n'a pas été activé entre le 1^{er} et le 13 octobre, expliquant une partie de la mortalité.

Rappel du bridage actuellement en place :

- ✓ Période : du 1^{er} avril au 31 octobre
- ✓ De 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil
- ✓ Températures supérieures à 7°C
- ✓ Vent inférieur à 6m/s

La proposition de nouveau bridage à partir de 2023 (paramètres modifiés en caractère gras) correspond à 90% de l'activité enregistrée :

- ✓ **Toutes les éoliennes**
- ✓ **Période : du 1^{er} avril au 30 septembre**
- ✓ De 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil,
- ✓ **Températures supérieures à 12°C**
- ✓ Vent inférieur **ou égal à 6 m/s**

- ✓ **Toutes les éoliennes**
- ✓ **Période : du 1^{er} octobre au 31 octobre**
- ✓ De 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil,
- ✓ **Températures supérieures à 12°C**
- ✓ Vent inférieur **ou égal à 7 m/s**

Concernant les oiseaux, la mortalité est également supérieure à la moyenne régionale. **L'impact est fort et significatif** pour le nombre d'individus.

La mortalité concerne quatre espèces protégées (Goéland argenté, Hypolaïs polyglotte, Martinet noir, Roitelet à triple bandeau). Le Goéland argenté est également classé VU sur la liste rouge régionale.

Nous proposons en mesure corrective, d'améliorer les habitats de chasse de ces espèces et leurs habitats de reproduction lorsque cela s'avère possible en mettant en place les mesures suivantes :

- ✓ Plantation de 300 ml de haies arborescentes à plus de 200 m des éoliennes pour favoriser le développement d'insectes et les taux de survie des espèces d'oiseaux insectivores,

OU

- ✓ Mise en gestion différenciée (fauche tardive) des lisières des haies du parc à plus de 200 m des éoliennes afin de favoriser le développement de friches favorables aux oiseaux granivores.

ET

- ✓ Mise en place d'un nichoir spécifique au Martinet noir au niveau d'une exploitation agricole ou d'un bâtiment communal à plus de 500 mètres des éoliennes.

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures proposées, le suivi doit être réitéré en 2023 (selon les modalités de l'arrêté préfectoral, de la semaine 14 à la semaine 46).

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : carte de localisation du parc de Noyal-Muzillac.....	6
Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes	10
Figure 3 : photographies d'exemples de prospectabilité avec des détectabilités différentes (hors site) .	12
Figure 4 : interprétation d'une boîte à moustaches (www.ilovestatistics.be).....	21
Figure 5 : carte des habitats à proximité des aires de prospection	25
Figure 6 : carte du contexte environnemental du parc de Noyal-Muzillac.....	28
Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi	30
Figure 8 : proportion des espèces de chauves-souris recensées lors du suivi.	31
Figure 9 : activité enregistrée sur l'ensemble du suivi par semaine.	32
Figure 10 : activité enregistrée en fonction de l'heure de la nuit sur l'ensemble de la période d'enregistrements.	33
Figure 11 : activité enregistrée en mai.....	36
Figure 12 : activité enregistrée en juin.....	36
Figure 13 : activité enregistrée en juillet.....	36
Figure 14 : activité enregistrée en août	36
Figure 15 : activité enregistrée en septembre	36
Figure 16 : activité enregistrée en octobre	36
Figure 17 : corrélation entre l'activité des chiroptères et la vitesse du vent en m/s.....	37
Figure 18 : corrélation entre la température et l'activité.	37
Figure 19 : mortalité par mois et par espèce	39
Figure 20 : proportion des espèces de chauves-souris découvertes	40
Figure 21 : mortalité par éolienne.....	40
Figure 22 : graphique de comparaison entre la durée d'activité enregistrée et le nombre de cadavres découverts	42
Figure 23 : mortalité par mois et par espèce	44
Figure 24 : proportion des espèces d'oiseaux découverts	44
Figure 25 : mortalité par éoliennes	45

Figure 26 : intégration du parc de Noyal-Muzillac dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage..... 49

Figure 27 : intégration du parc de Noyal-Muzillac dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage..... 50

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: parc éolien de Noyal-Muzillac	5
Tableau 2: classes d'activité des chiroptères en nacelle en fonction des quantiles	9
Tableau 3: fréquence de prospection par mois.....	10
Tableau 4 : formules d'estimation de la mortalité	13
Tableau 5 : patrimonialité et indice de conservation des chiroptères.....	14
Tableau 6 : évaluation du niveau de sensibilité EUROBATS - chiroptères	15
Tableau 7 : évaluation du niveau de sensibilité selon la mortalité réelle en Europe.....	15
Tableau 8 : évaluation du niveau de risque – chiroptères	16
Tableau 9 : niveau de patrimonialité des oiseaux en période de nidification	17
Tableau 10 : niveau de patrimonialité des oiseaux en période de migration et d'hivernage.....	18
Tableau 11 : niveau de sensibilité des oiseaux en fonction du nombre de cadavres en Europe.....	18
Tableau 12 : définition du niveau de vulnérabilité pour les espèces en période de nidification.....	19
Tableau 13 : définition du niveau de vulnérabilité pour les espèces en période migratoire et hivernale	19
Tableau 14 : classes de niveau de mortalité.....	21
Tableau 15 : classes de niveau de mortalité et significativité	21
Tableau 16 : zonages environnementaux dans un rayon de 5 km autour du parc	26
Tableau 17 : indice d'efficacité d'observation.....	29
Tableau 18 : indice de persistance utilisé pour calculer les estimations de mortalité	29
Tableau 19 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris recensées.....	32
Tableau 20 : niveau d'activité global et par espèce	33
Tableau 21 : niveau d'activité par espèce en mai	34
Tableau 22 : niveau d'activité par espèce en juin	34
Tableau 23 : niveau d'activité par espèce en juillet	34
Tableau 24 : niveau d'activité par espèce en août	34
Tableau 25 : niveau d'activité par espèce en septembre.....	34
Tableau 26 : niveau d'activité par espèce en octobre.....	35

Tableau 27 : mortalité des chiroptères	38
Tableau 28 : informations concernant les cadavres trouvés.....	39
Tableau 29 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris impactées	41
Tableau 30 : estimation de la mortalité des chiroptères	41
Tableau 31 : estimations calculées avec EolApp	42
Tableau 32 : mortalité des oiseaux.....	43
Tableau 33 : tableau récapitulatif des distances au mât des oiseaux trouvés.....	44
Tableau 34 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés	46
Tableau 35 : estimation de la mortalité des oiseaux.....	46
Tableau 36 : estimations calculées avec EolApp	47
Tableau 37 : nombre de cadavre de chauves-souris par éolienne et par visite	48
Tableau 38 : nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite	48

ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

E1			Déetectabilité (%)			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	20/05/22	36	0	45	81	19
2	21	27/05/22	36	0	45	81	19
3	22	03/06/22	36	0	45	81	19
4	23	09/06/22	65	0	0	65	35
5	24	14/06/22	65	0	35	100	0
6	25	23/06/22	15	50	35	100	0
7	26	01/07/22	15	0	85	100	0
8	27	08/07/22	15	0	85	100	0
9	29	18/07/22	15	0	85	100	0
10	29	21/07/22	15	0	55	70	30
11	30	28/07/22	15	0	55	70	30
12	31	04/08/22	15	55	0	70	30
13	32	11/08/22	15	55	0	70	30
14	33	18/08/22	15	55	0	70	30
15	34	25/08/22	15	55	0	70	30
16	35	30/08/22	15	0	55	70	30
17	36	08/09/22	15	81	0	96	4
18	37	13/09/22	15	81	0	96	4
19	38	23/09/22	45	0	43	88	12
20	39	29/09/22	45	0	43	88	12
21	40	06/10/22	45	0	43	88	12
22	41	13/10/22	15	0	81	96	4
23	42	21/10/22	15	0	81	96	4
24	43	27/10/22	15	0	81	96	4

E2			Déetectabilité (%)			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	20/05/22	70	0	30	100	0
2	21	27/05/22	70	20	10	100	0
3	22	03/06/22	100	0	0	100	0
4	23	09/06/22	95	0	0	95	5
5	24	14/06/22	95	0	0	95	5
6	25	23/06/22	0	95	0	95	5
7	26	01/07/22	5	0	90	95	5
8	27	08/07/22	10	0	85	95	5
9	29	18/07/22	10	0	85	95	5
10	29	21/07/22	10	0	65	75	25
11	30	28/07/22	10	0	65	75	25
12	31	04/08/22	10	0	35	45	55
13	32	11/08/22	10	0	35	45	55
14	33	18/08/22	10	0	35	45	55
15	34	25/08/22	10	0	35	45	55
16	35	30/08/22	10	0	25	35	65
17	36	08/09/22	10	0	25	35	65
18	37	13/09/22	10	0	25	35	65
19	38	23/09/22	35	0	25	60	40
20	39	29/09/22	35	0	25	60	40
21	40	06/10/22	35	0	25	60	40
22	41	13/10/22	35	60	0	95	5
23	42	21/10/22	35	0	60	95	5
24	43	27/10/22	10	40	45	95	5

E3			DéTECTABILITÉ (%)			PROSPECTABILITÉ (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	20/05/22	68	0	9	77	23
2	21	27/05/22	68	0	9	77	23
3	22	03/06/22	68	0	9	77	23
4	23	09/06/22	68	0	9	77	23
5	24	14/06/22	68	0	9	77	23
6	25	23/06/22	0	0	0	0	100
7	26	01/07/22	10	0	60	70	30
8	27	08/07/22	10	0	60	70	30
9	29	18/07/22	10	0	60	70	30
10	29	21/07/22	10	0	40	50	50
11	30	28/07/22	10	0	40	50	50
12	31	04/08/22	10	0	40	50	50
13	32	11/08/22	10	0	40	50	50
14	33	18/08/22	10	0	40	50	50
15	34	25/08/22	10	0	40	50	50
16	35	30/08/22	10	0	30	40	60
17	36	08/09/22	70	10	10	90	10
18	37	13/09/22	70	10	10	90	10
19	38	23/09/22	70	10	10	90	10
20	39	29/09/22	70	10	10	90	10
21	40	06/10/22	70	10	10	90	10
22	41	13/10/22	10	70	10	90	10
23	42	21/10/22	10	70	10	90	10
24	43	27/10/22	10	70	10	90	10

ANNEXE 2 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS EN EUROPE _ TOBIAS DÜRR

Mortalité des Chauves-souris sous les éoliennes en Europe
Compilation : Tobias Dürr ; Mise à jour : 17. Juin 2022

Nom vernaculaire	Nom scientifique	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Eur
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	28	6	5	16	780		211		1124	0	1	15	323	5	6	1	46			2569	
Pipistrelle de Nathusius	<i>P. nathusii</i>	13	6	6	17	7	1127	2			303	35	1	23	10			16	90	5	1	1662	
Pipistrelle de Kuhl	<i>P. kuhlii</i>						144			44	221	1				51		10				471	

A = Autriche ; **BE** = Belgique ; **BG** = Bulgarie ; **CH** = Suisse ; **CR** = Croatie ; **CZ** = République tchèque ; **D** = Allemagne ; **DK** = Danemark ; **E** = Espagne ; **EST** = Estonie ; **F** = Finland ; **FR** = France ; **GB** = Grande Bretagne ; **GR** = Grèce ; **NL** = Pays-Bas ; **N** = Norvège ; **P** = Portugal ; **PL** = Pologne ; **RO** = Roumanie ; **S** = Suède

ANNEXE 3 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX EN EUROPE – TOBIAS DÜRR

Mortalité des Oiseaux sous les éoliennes en Europe
Compilation : Tobias Dürr ; Mise à jour : 17. Juin 2022

Espèces		A	BE	B	C	C	C	C	D	D	E	ES	F	FR	G	G	G	L	NL	N	P	P	R	S	Eur
				G	H	R	Y	Z	K		T			B	R	X				T	L	O			
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	79							12				5				13							112	
		9							5	9	1		7	2			1						6		
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>										1													12	
										1	0		1												
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	1							16		7		15							1				446	
		4	4	1		2	8	1	5		3		2		5		8		3						
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	5	12						19		1		39			12		2		1				279	
									4	4															
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	1	2	8		3	45		5		6							2						302	

A = Autriche ; **BE** = Belgique ; **BG** = Bulgarie ; **CH** = Suisse ; **CR** = Croatie ; **CZ** = République tchèque ; **D** = Allemagne ; **DK** = Danemark ; **E** = Espagne ; **EST** = Estonie ; **F** = Finland ; **FR** = France ; **GB** = Grande Bretagne ; **GR** = Grèce ; **NL** = Pays-Bas ; **N** = Norvège ; **P** = Portugal ; **PL** = Pologne ; **RO** = Roumanie ; **S** = Suède

ANNEXE 4 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_200522_PIPPIP_E2_CD	
Nom du parc éolien : Noyal-Muzillac		Code étude : AF-22-0183	
Éoliennes n° E2	Date : 20/05/2022	Heure : 15h	Nom du découvreur : Clara De Moncuit
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 47,6281 Longitude : -2,4702			
Distance au mât de l'éolienne : 50 m Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme			
Description et identification : Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle commune Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>			
Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé		Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé	
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 10% ; température 22°C ; vent modéré			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_200522_PIPPIP_E3_CD	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E3	20/05/2022	15h30	Clara De Moncuit
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,6255 Longitude : -2,4722		Distance au mât de l'éolienne : 55 m	
Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest			
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme			
Description et identification : <p>Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle commune Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i></p>			
Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 10% ; température 22°C ; vent modéré			

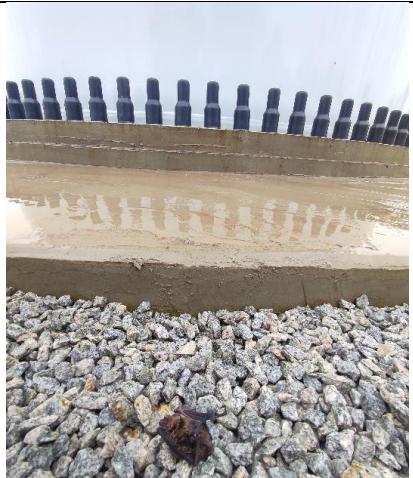
SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_270522_PIPPIP_E1_CD	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E1	27/05/2022	11h	Clara De Moncuit
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,630843 Longitude : -2,468682		Distance au mât de l'éolienne : 50 m Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest	
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme			
Description et identification : <p>Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle commune Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i></p>			
Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : <p>Météo : nébulosité 90% ; température 19°C ; vent faible</p>			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_270522_PIPPIP_E2_CD	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E2	27/05/2022	10h30	Clara De Moncuit
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,627763 Longitude : -2,469224		Distance au mât de l'éolienne : 50 m	
Orientation par rapport à l'éolienne : Est			
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) :		Champs semis de maïs	
Description et identification : <p>Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle Nom scientifique : <i>Pipistrellus</i></p>			
Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Etat de l'individu : <p><input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier)</p>		Etat du cadavre : <p><input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition</p>	
<input checked="" type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :		<p><input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté</p>	
Cause présumée de la mort : <p><input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection</p>			
Commentaires : <p>Météo : nébulosité 90% ; température 19°C ; vent faible</p>			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_030622_PIPKUH_E2_CD	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E2	03/06/2022	10h	Clara De Moncuit
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,628052 Longitude : -2,469375		Distance au mât de l'éolienne : 30 m Orientation par rapport à l'éolienne : Est	
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) :		Champs semi de maïs	
Description et identification :			
Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle de Kuhl Nom scientifique : <i>Pipistrellus kuhlii</i>			
Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> En cours de décomposition <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 60% ; température 20°C ; vent faible			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183-220721_PIPKUH_E1_QM	
Nom du parc éolien : Noyal-Muzillac		Code étude : AF-22-0183	
Éoliennes n° E1	Date : 21/07/2022	Heure : 11h45	Nom du découvreur : Quentin Membrut
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 47.630497 Longitude : -2.468647 Distance au mât de l'éolienne : 51 m			
 Orientation par rapport à l'éolienne : Sud-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Prairie fauchée			
Description et identification : Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle de Kuhl Nom scientifique : <i>Pipistrellus kuhlii</i>			
 Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
 Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
 État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
 État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input checked="" type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
 Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
 Commentaires : Météo : nébulosité 100% ; température 18°C ; vent faible			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_221013_PIPPIP_E1_QM	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E1	13/10/2022	14h01	Quentin Membrut
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,630770 Longitude : -2,468471		Distance au mât de l'éolienne : 30 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Plateforme	
Description et identification : Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle commune Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>			
Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input checked="" type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé		Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé	
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :		État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté	
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 100% ; température 16°C ; vent modéré			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_221013_PIPPIP_E3_QM	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E3	13/10/2022	14h44	Quentin Membrut
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,625343 Longitude : -2,472084			
Distance au mât de l'éolienne : 2 m			
Orientation par rapport à l'éolienne : Sud-Est			
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) :			
Plateforme			
Description et identification : <p>Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle commune Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i></p>			
Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input checked="" type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : <p>Météo : nébulosité 100% ; température 16°C ; vent modéré</p>			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE CHIROPTÈRE n° 22-0183_221013_PIPNAT_E3_QM	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E3	13/10/2022	14h54	Quentin Membrut
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,625343 Longitude : -2,472084		Distance au mât de l'éolienne : 40 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Plateforme	
Description et identification : Ordre : Chiroptera Famille : Vespertilionidae Genre et espèce : Pipistrelle de Natusius Nom scientifique : <i>Pipistrellus nathusii</i>			
Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input checked="" type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input checked="" type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 100% ; température 16°C ; vent modéré			

ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES OISEAUX

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE OISEAU n° 22-0183_200522_LARARG_E3_CD	
Nom du parc éolien : Noyal-Muzillac		Code étude : AF-22-0183	
Éoliennes n° E3	Date : 20/05/2022	Heure : 15h30	Nom du découvreur : Clara De Moncuit
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 47,6254 Longitude : -2,4723			
Distance au mât de l'éolienne : 55m Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Champs semis Mais			
Description et identification : Ordre : Charadriiformes Famille : Laridae Genre et espèce : Goeland argenté Nom scientifique : <i>Larus argentatus</i>			
Âge : (si possible, préciser l'âge ici) <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input checked="" type="checkbox"/> Blessure apparente : Fracture cou et ailes <input type="checkbox"/> Fragment(s) : (plumée, etc.)			
État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 10% ; température 22°C ; vent modéré			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE OISEAU n°	
		22- 0183_220623_APAPU_E2_QM	
Nom du parc éolien :			Code étude :
Noyal-Muzillac			AF-22-0183
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E2	23/06/2022	15h12	Quentin Membrut
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 47,627724 Longitude : -2,470457 Distance au mât de l'éolienne : 55m Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Champs Mais bas (5cm)			
Description et identification : Ordre : Apodiformes Famille : Apodidae Genre et espèce : Martinet noir Nom scientifique : APUS APUS			
Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input checked="" type="checkbox"/> Fragment(s) : plumée			
Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input checked="" type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires :			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE OISEAU n° 22-0183_220721_COLBUS_E3_QM	
Nom du parc éolien : Noyal-Muzillac		Code étude : AF-22-0183	
Éoliennes n° E3	Date : 21/07/2022	Heure : 11h29	Nom du découvreur : Quentin Membrut
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 47,625210 Longitude : -2,472549			
Distance au mât de l'éolienne : 67m			
Orientation par rapport à l'éolienne : Ouest			
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Champs Mais			
Description et identification :			
<p>Ordre : Columbiformes Famille : Columbidae Genre et espèce : Pigeon ramier Nom scientifique : <i>Columba Palumbus</i></p>			
<p>Âge : <input type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé </p> <p>Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé </p>			
<p>État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input checked="" type="checkbox"/> Fragment(s) : plumée </p>			
<p>État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input checked="" type="checkbox"/> Prédaté </p>			
<p>Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection </p>			
Commentaires :			
Météo : nébulosité 100% ; température 18°C ; vent faible			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE OISEAU n° 22-0183_220811_HIPPOLE_E1_QM	
Nom du parc éolien : Noyal-Muzillac		Code étude : AF-22-0183	
Éoliennes n° E1	Date : 11/08/2022	Heure : 13h30	Nom du découvreur : Quentin Membrut
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 47,630570 Longitude : -2,468427			
Distance au mât de l'éolienne : 31m Orientation par rapport à l'éolienne : Sud-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Herbe fauchée			
Description et identification : Ordre : Passeriforme Famille : Acrocephalidae Genre et espèce : Hypolais polyglotte Nom scientifique : <i>Hippolais polyglotta</i>		Âge : (si possible, préciser l'âge ici) <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé	
Sexe : <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier)		État du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté	
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 0% ; température 34°C ; vent modéré			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE OISEAU n° 22-0183_221021_REGIGN_E1_QM	
Nom du parc éolien : Noyal-Muzillac		Code étude : AF-22-0183	
Éoliennes n° E1	Date : 21/10/2022	Heure : 13h21	Nom du découvreur : Quentin Membrut
Localisation de la découverte : Coordonnées GPS Latitude : 47,630851 Longitude : -2,468783			
Distance au mât de l'éolienne : 50m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord-Ouest Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : Plateforme			
Description et identification : Ordre : Passeriforme Famille : Regulidae Genre et espèce : Roitelet triple bandeau Nom scientifique : <i>Regulus ignicapilla</i>			
Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input checked="" type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier) <input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : Météo : nébulosité 50% ; température 18°C ; vent fort			

SUIVI DE MORTALITÉ		FICHE OISEAU n° 22-0183_221027_REGIGN_E3_CTQM	
Nom du parc éolien :		Code étude :	
Noyal-Muzillac		AF-22-0183	
Éoliennes n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
E3	27/10/2022	12h00	Chloé Tanton
Localisation de la découverte :			
Coordonnées GPS Latitude : 47,625 Longitude : -2,472		Distance au mât de l'éolienne : 26m Orientation par rapport à l'éolienne : Sud	
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) :		Plateforme	
Description et identification :			
Ordre : Passeriforme Famille : Regulidae Genre et espèce : Roitelet triple bandeau Nom scientifique : <i>Regulus ignicapilla</i>			
Âge : <input checked="" type="checkbox"/> Adulte <input type="checkbox"/> Immature <input checked="" type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Indéterminé			
Sexe : <input checked="" type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé			
État de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier)			
<input type="checkbox"/> Blessure apparente : <input type="checkbox"/> Fragment(s) :			
État du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> En cours de décomposition <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> Projection			
Commentaires : 			