



Suivi environnemental post implantation d'éoliennes de Lauzach, commune de Lauzach (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

2023

Code. affaire : 22-0217
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

Antoine Csutoros – technicien faune

Sommaire

INTRODUCTION	5
1 PREAMBULE	5
2 LOCALISATION DU PARC	6
METHODOLOGIE	7
3 HABITATS	7
4 SUIVI DE LA MORTALITE	7
4.1 PROSPECTIONS DE TERRAIN.....	7
4.2 COEFFICIENTS DE CORRECTION	8
4.2.1 <i>Prospectabilité et détectabilité</i>	8
4.2.2 <i>Tests d'efficacité et de persistance</i>	9
4.3 METHODE DE TRAITEMENT DES DONNEES	10
5 PATRIMONIALITE, SENSIBILITE ET NIVEAU DE RISQUE POUR LES OISEAUX ET LES CHAUVE-SOURIS	11
6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE LA REGION ET SEUIL DE SIGNIFICATIVITE	11
7 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES	13
8 RAPPEL DES CONCLUSIONS DES SUIVIS PRECEDENTS	15
9 MODELE DE REGULATION ACTUEL	15
RESULTATS	16
10 HABITATS DANS UN RAYON DE 300M (PHOTOINTERPRETATION)	16
11 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	18
12 RESULTATS DES TESTS	22
12.1 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE	22
12.2 PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE	24
13 MORTALITE DES CHIROPтерES	25
13.1 MORTALITE BRUTE	25
13.2 CAUSES DE LA MORTALITE.....	27
13.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES	27
13.4 MORTALITE ESTIMEE	28
14 MORTALITE DE L'AVIFAUNE	29
14.1 MORTALITE BRUTE	29
14.2 CAUSES DE LA MORTALITE.....	31
14.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES	31
14.4 MORTALITE ESTIMEE	32
15 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS DE MORTALITE DES PARCS DE BRETAGNE	33
15.1 CHIROPтерES	33
15.2 AVIFAUNE.....	33
16 SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROPтерES	36
16.1 ESPECES RECENSEES SUR LE SITE ET ACTIVITE	36

16.2	ANALYSE DE L'ACTIVITE SUR L'ENSEMBLE DU SUIVI	38
16.3	COMPARAISON AU REFERENTIEL D'ACTIVITE OUEST AM'	42
16.4	REPARTITION DE L'ACTIVITE DANS LE TEMPS.....	44
16.5	CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA VITESSE DE VENT	46
16.6	CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA TEMPERATURE	49
16.7	CORRELATION ENTRE ACTIVITE ET DONNEES METEOROLOGIQUES COMBINEES	51
	CONCLUSION.....	53
17	CHIROPTERES	53
18	OISEAUX	54
19	CONCLUSION GENERALE.....	54
	TABLE DES FIGURES	55
	TABLE DES TABLEAUX	57
	ANNEXES	59
	ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE	59
	ANNEXE 2 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHAUVES-SOURIS EN EUROPE _ TOBIAS DÜRR.....	64
	ANNEXE 3 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX EN EUROPE – TOBIAS DÜRR	64
	ANNEXE 4 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES CHIROPTERES	65
	ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES OISEAUX.....	68

INTRODUCTION

1 PREAMBULE

A la demande de la **CAVALUM**, un suivi environnemental du parc en exploitation de Lauzach situé sur la commune de Lauzach dans le département du Morbihan (56) a été confié au bureau d'études OUEST AM' sur la période **de mai à octobre 2023**. Le parc est composé de 5 éoliennes RePower MM92.

Tableau 1: parc éolien de Lauzach

Commune(s)	Parc éolien	Mise en service	Phase du suivi	Éoliennes	Modèle	Hauteur du moyeu	Diamètre du rotor	Garde au sol
Lauzach et Ambon	Lauzach	Juin-09	N+14	E1, E2, E3, E4, E5	RePower MM92	100 m	92 m	54 m

Le suivi environnemental est composé de quatre parties :

- ✓ suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux **de la semaine 20 à la semaine 43 avec 24 passages de prospection**,
- ✓ 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,
- ✓ 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 Lauzach est situé au sud de la commune de Lauzach, et au nord de la commune d'Ambon dans le département du Morbihan (56) en Bretagne.

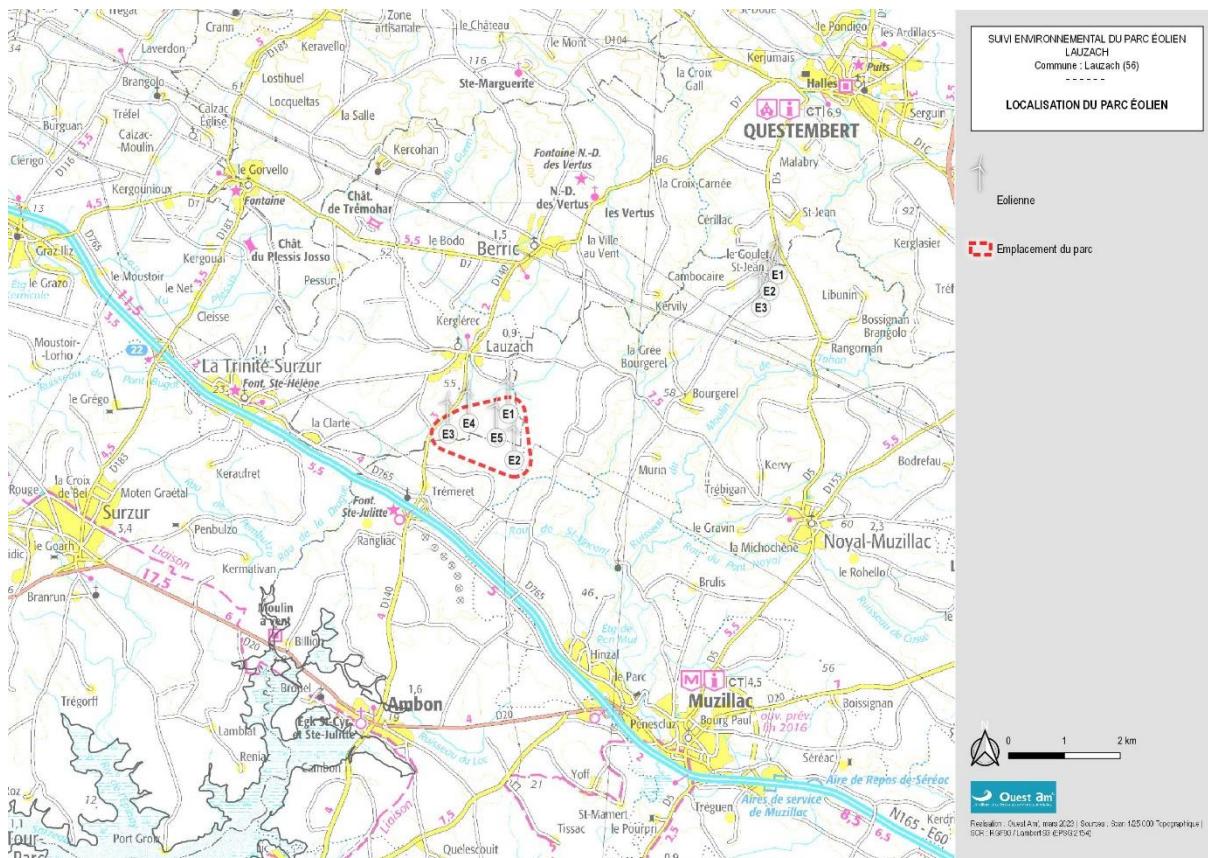


Figure 1 : carte de localisation du parc de Lauzach

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 SUIVI DE LA MORTALITE

4.1 PROSPECTIONS DE TERRAIN

La mission a consisté à prospecter à pied les alentours immédiats des éoliennes selon un quadrillage inclus dans un carré de **100 mètres de côté autour de chaque éolienne** (soit 1 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).

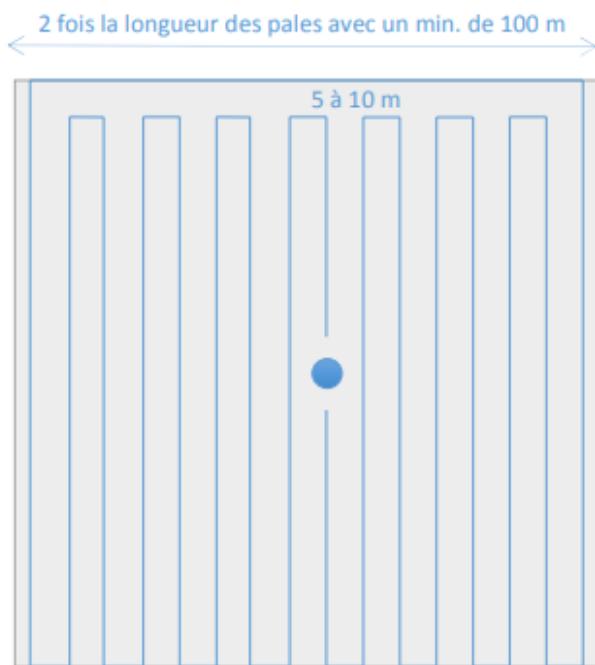


Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes

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 prospecter, 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 2: fréquence de prospection par mois

Lauzach	2022						
	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	total
	3	4	5	4	4	4	

Le suivi de mortalité a été réalisé **du 15 mai au 24 octobre 2023**. Au total, **24 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 :

- ✓ La date de la découverte,
- ✓ l'identification de l'espèce (si possible),
- ✓ l'état apparent du cadavre (description précise),
- ✓ la cause présumée de la mort,
- ✓ 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.

4.2 COEFFICIENTS DE CORRECTION

4.2.1 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.

Le niveau de prospectabilité du parc est évalué selon le barème suivant :

Tableau 3 : classes de niveau de prospectabilité

Surface moyenne prospectée	Niveau de prospectabilité
De 80 à 100 %	Très bon
De 60 à 80%	Bon
De 40 à 60%	Moyen
De 20 à 40%	Mauvais
De 0 à 20%	Très mauvais

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)

4.2.2 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.

4.3 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

Formule d'Erickson :	Avec :
$N = \frac{I * (Na - Nb)}{t * d} * A$	N : le nombre de cadavre total estimé Na : le nombre total d'individus trouvés morts Nb : le nombre d'individus tués par autre chose que les éoliennes
Formule de Jones :	A : le coefficient correcteur surfacique $\sum \left(\frac{\text{cadavre/prospectabilité}}{\text{nombre total de cadavres}} \right)$ t : la durée moyenne de persistance des cadavres (en jour) d : le taux de découverte, variable en fonction du couvert végétal
Formule de Huso :	I : la durée de l'intervalle entre les passages (en jours) e : le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à $\frac{\text{MIN}(I:I)}{I}$ p : le taux de persistance, qui est : - p (pour Huso) : $t * \frac{1 - \exp(-\frac{I}{t})}{I}$ - p (pour Jones) : $\exp(-0.5 * \left(\frac{I}{t} \right))$

Lorsque le taux de persistance calculé est faible en regard de l'intervalle de temps entre deux prospections, l'utilisation d'exponentielles dans ces formules peut résulter en une estimation de mortalité beaucoup plus importante que le nombre d'observations, produisant ainsi des résultats aberrants. L'utilisation d'un terme de correction dans la formule de Huso atténue cette surestimation. Nos recherches ont montré qu'il est cependant nécessaire d'utiliser la médiane du temps de persistance et non la date de dernière présence lors du calcul de la persistance moyenne avec cette formule. La formule d'Erickson ne prend pas en compte ce taux de persistance.

5 PATRIMONIALITE, SENSIBILITE ET NIVEAU DE RISQUE POUR LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS

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 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 et 2022 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 2003-2022. 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.

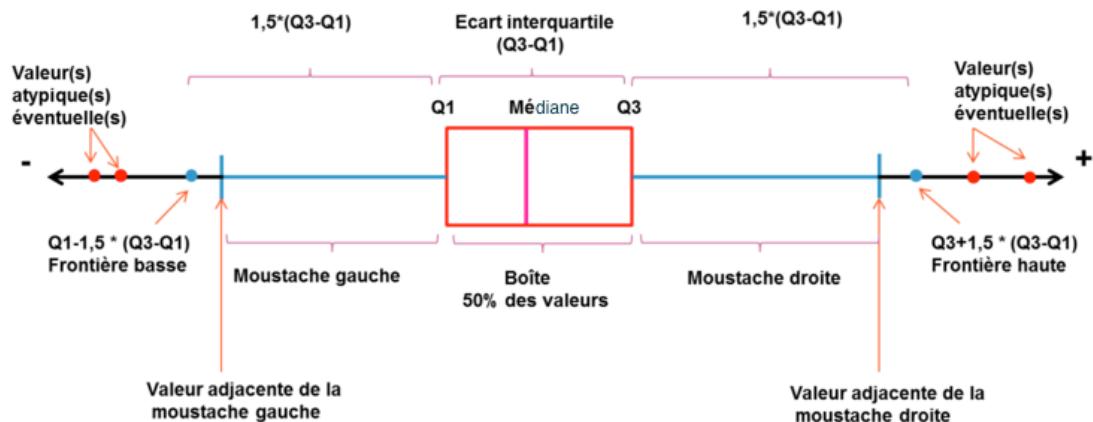


Figure 4 : interprétation d'une boîte à moustaches (www.ilovestatistics.be)

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 5 : classes de niveau de mortalité

Niveau de mortalité	Limite inférieure	Limite supérieure
Très fort	$Q3+1,5*(Q3-Q1)$	∞
Fort	$Q3$	$Q3+1,5*(Q3-Q1)$
Modéré	$Q1$	$Q3$
Faible	> 0	$Q1$
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 liée au nombre d'individus impactés est définie comme suit :**

Tableau 6 : 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

Le nombre d'individus impacté est une donnée importante. Même lorsqu'il s'agit d'espèces non protégées pour l'avifaune, il s'agit d'une indication sur les potentialités d'impacts pour certaines espèces.

7 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES

Afin de pouvoir rendre une conclusion concernant 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' :

1. Si la **moyenne de la mortalité du parc suivi > moyenne régionale, la mortalité est considérée comme significative sur le nombre d'individus**. Des mesures correctives sont nécessaire la plupart du temps (sauf mortalité pour des espèces non protégées pour les oiseaux et une faible activité chiroptérologique).
2. Si la **moyenne de la mortalité du parc suivi < à la moyenne régionale**, 4 cas sont possibles :

- ✓ Cas 1. La **mortalité < moyenne régionale mais on note la présence d'espèces de niveau VU (vulnérable au niveau régional ou national) ou supérieur**, la mortalité est **significative**, des mesures de réduction sont nécessaires.
- ✓ Cas 2. La **mortalité < moyenne régionale et absence d'individus VU ou de niveau supérieur pour les oiseaux et absence de mortalité supérieure à 3 individus de la même espèce d'oiseau**, la mortalité n'est **pas significative**, des mesures de réduction ne sont pas nécessaires (mais elles peuvent être mises en place pour les espèces protégées de l'avifaune).
- ✓ Cas 3. La **mortalité < moyenne régionale et absence d'individus VU ou de niveau supérieur pour les chiroptères et absence de mortalité supérieure à 3 individus de la même espèce de chiroptères**, la mortalité n'est **pas significative**, mais des **mesures de réduction (bridge)** sont **nécessaires** étant donné que toutes les espèces de chauves-souris sont protégées. Dans ce cas, le bridage proposé peut être ciblé sur les espèces ou les périodes pendant lesquelles la mortalité brute a été constatée.
- ✓ Cas 4. La mortalité brute est nulle ou proche de zéro pour les chiroptères mais l'activité est « modérée à forte » à « très forte », un bridage sera proposé pour les espèces cibles et notamment les espèces classées VU ou de niveau supérieur.

En cas de mise en place de mesures de réduction et notamment de bridages ou d'évolution des bridages en cours, il est nécessaire de reproduire le suivi de mortalité en année n+1.

Les mesures de réduction les plus fréquentes sont :

- ✓ Le bridage par seuil (vitesse de vent, température, pluviométrie selon une période et des horaires définis par le suivi),
- ✓ Le bridage « dynamique » via un système de suivi et d'arrêt des éoliennes pour les chiroptères.
- ✓ Les systèmes de détection avifaune (SDA) qui suit les oiseaux et arrête l'éolienne en cas de risque d'impact. Ces systèmes ne fonctionnent pas pour toutes les espèces et pour toutes les périodes. Ils peuvent toutefois aider à diminuer la mortalité des oiseaux diurnes et de taille suffisamment importante. Il est toutefois nécessaire de s'assurer de leur bon fonctionnement en réalisant un suivi de mortalité simultanément à minima la première année de fonctionnement du système.
- ✓ Le bridage dit « agricole » pour les oiseaux (arrêt des éoliennes dans un rayon et une temporalité à définir) – cette mesure efficace est très difficile à mettre en œuvre avec les exploitants agricoles. Il faudra alors s'assurer de la totale coopération des exploitants.

D'autres mesures, correctives, peuvent être mise en place. Elles sont plus proches de mesures compensatoires :

- ✓ 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 afin de mieux définir les mesures de réduction,
- ✓ Etc.

Des mesures expérimentales peuvent également être proposées comme le fait de peindre une partie des pales avec une couleur ciblée pour une ou plusieurs espèces précédemment impactées. A ce jour, cette mesure n'a pas été mise en place et suivie en France mais elle a été mise en place et suivie en Norvège (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.6592>).

8 RAPPEL DES CONCLUSIONS DES SUIVIS PRECEDENTS

Un suivi a été réalisé précédemment par le bureau d'études environnement et sols CERESA :

- De décembre 2015 à novembre 2016, avec 29 passages.

Tableau 7 : nombre de cadavres constaté et estimé pour l'ensemble du parc lors des suivis de mortalité précédents

Année	Nombre de cadavres constaté		Nombre de cadavres estimé	
	Chiroptères	Oiseaux	Chiroptères	Oiseaux
2015-2016	1 Pipistrelles communes	5 (1 cadavre de Buse variable ; 1 plumée de Faucon crécerelle femelle ; 2 plumées de Buse variable ; 1 plumée d'oiseau indéterminé)	-	-

Tableau 8 : rappel des conclusions du suivi précédent

Année	Rappel des conclusions	
	Chiroptères	Oiseaux
2015-2016	Un seul cadavre de chiroptère a été relevé au pied de l'éolienne E4. La pipistrelle commune est une chauve-souris très fréquente et dont les populations sont stables en Bretagne. Cette espèce est vulnérable aux éoliennes. Ce niveau de mortalité peut être rattaché à une mortalité accidentelle, ponctuelle.	Le suivi de la mortalité a mis en évidence un impact sur les oiseaux : 1 cadavre et 3 plumées (buses variables et faucon crécerelle) ont été relevés sur les éoliennes E1, E2 et E3. La buse variable et le faucon crécerelle sont deux espèces vulnérables aux éoliennes de par leurs modes de vol. Ces deux rapaces sont communs dans la région et ne présente pas de sensibilité particulière au niveau régional. Ils sont cependant protégés en France.

9 MODELE DE REGULATION ACTUEL

Aucune mesure de réduction n'est en cours sur le parc de Lauzach.

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 huit types d'habitats sur le périmètre d'étude :

- ✓ Terres arables hors périmètres d'irrigation
- ✓ Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- ✓ Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- ✓ Forêts de conifères (dont forêts fermées de conifères)
- ✓ Forêts fermées de feuillus
- ✓ Forêts fermées mixte
- ✓ Bois
- ✓ Haies

La carte ci-après montre principalement la présence de zones de culture et de forêt de conifères. Des patchs de lande à ajoncs se trouvent dans la forêt de conifères et aux abords. Ils entourent notamment l'éolienne E4 et E5.

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

Les oiseaux peuvent utiliser les zones de cultures pour des haltes migratoires, comme zone de nourrissage voire de reproduction pour certains oiseaux de plaine. Les forêts et les patchs de landes à ajoncs peuvent servir de zone de nidification pour les espèces sédentaires.

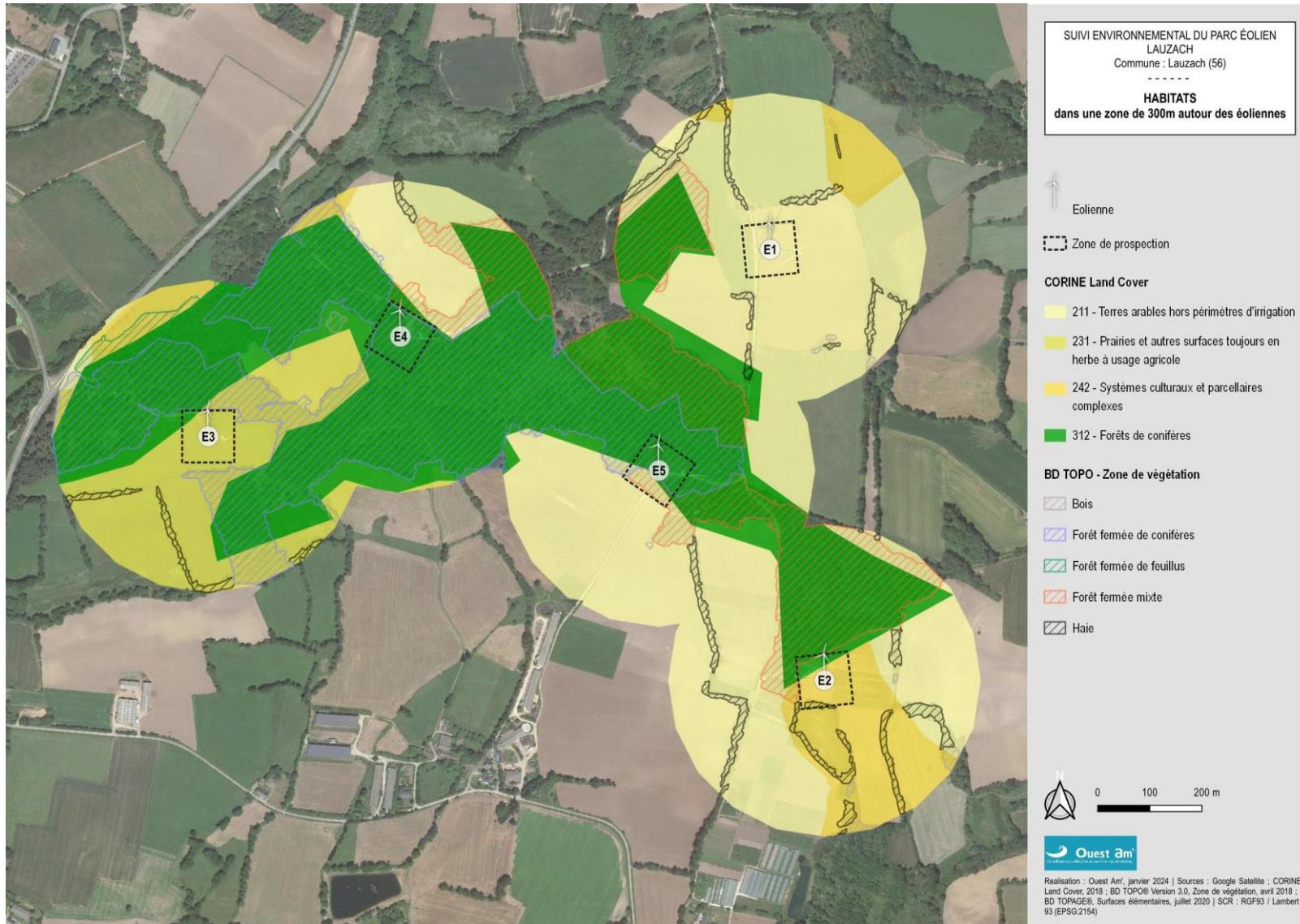


Figure 5 : carte des habitats à proximité des aires de prospection

11 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Tableau 9 : zonages environnementaux dans un rayon de 5 km autour du parc

PARC NATUREL RÉGIONAL				
ID_MNHN	ID_ORG	NOM	DISTANCE	DESCRIPTION DU SITE DU PARC
(la + proche)				
FR8000051		Golfe du Morbihan	0 km	Le territoire du Parc se caractérise par un patrimoine naturel extrêmement riche et diversifié. La situation géographique et climatique particulière du golfe, l'interpénétration de la mer et de la terre, les usages historiques des espaces, ont généré une mosaïque de milieux peuplée de nombreuses espèces marines et terrestres.
NATURA 2000				
ID_MNHN	ID_ORG	NOM	DISTANCE	DESCRIPTION INPN
(la + proche)				
FR5310074		BAIE DE VILAINE	4 km	<p>La ZPS "Baie de Vilaine" accueille près de 20 000 oiseaux en hivernage, en comptant principalement les anatidés, les limicoles et les laridés. Il s'agit donc d'un site d'importance internationale pour les oiseaux d'eau. Elle joue un rôle majeur pour l'accueil de l'avifaune hivernante (limicoles, anatidés), en particulier pour le Canard pilet (le site dépasse régulièrement le seuil d'importance internationale), le Fuligule milouinan (principal site d'hivernage français), l'Avocette élégante (il s'agit d'un des principaux sites français d'hivernage de cette espèce), le Grand gravelot et le Bécasseau variable.</p> <p>Compte tenu de leur fort potentiel pour la nidification des oiseaux d'eau (anatidés et limicoles), les marais de Billiers-Bétahon ont été intégrés à la ZPS en 2008. De même, la ZPS a été étendue à la zone maritime comprise entre Damgan et la Baie de Pont Mahé, pour faire la jonction avec d'autres ZPS voisines, afin d'intégrer un secteur où sont observées de fortes concentrations d'oiseaux marins en automne et en hiver.</p> <p>Cette ZPS est également complémentaire avec les marais de Vilaine et les marais de Brière (zones de gagnage nocturne des canards de surface), deux secteurs qui font partie du réseau Natura 2000. Il existe des liens forts pour les limicoles, les bernaches et les tadornes entre cette ZPS et les zones humides de Pénerf et de la presqu'île guérandaise.</p> <p>Des dénombrements couvrant l'ensemble de la ZPS " Baie de Vilaine " devront apporter des données sur les espèces pélagiques dont la présence est avérée mais pour lesquelles les effectifs fréquentant la zone sont insuffisamment connus.</p>
FR5300034		ESTUAIRE DE LA VILAINE	4 km	<p>Vaste ensemble de vasières et de prés-salés atlantiques (associés à des groupements à salicornes, des prairies pionnières à spartines et des fourrés littoraux halophiles, thermo-atlantiques) jouant un rôle majeur pour l'accueil de l'avifaune migratrice (limicoles, anatidés), notamment pour l'Avocette élégante (espèce figurant en annexe I de la directive 79/409/CEE "Oiseaux"), la Bernache cravant, le Tadorne de Belon, l'Huîtrier pie, la Macreuse noire et le Fuligule milouinan (principale zone française).</p> <p>Il convient d'appréhender cet espace, notamment pour les canards de surface et certains limicoles, en complémentarité avec les marais de Vilaine (secteur amont) et les marais de Brière.</p> <p>A signaler par ailleurs un ensemble de dunes (dunes mobiles embryonnaires, dunes fixées : deux sous-types prioritaires dunes de Penestin) d'un grand intérêt, avec présence de plantes à affinités thermo-atlantiques, en limite nord de répartition. Une population sédentaire reproductrice de Loutre d'Europe est présente à l'est des marais de Billers, et assure la connexion entre deux noyaux importants de la façade atlantique (Golfe du Morbihan, Grande Brière). Le Vison d'Europe (espèce d'intérêt communautaire) a également été signalé dans ces marais jusque dans un passé assez récent.</p>

FR5300030	RIVIÈRE DE PÉNERF, MARAIS DE SUSCINIO	4,2 km	<p>La végétation des schorres est extrêmement diversifiée de par la configuration complexe du rivage (Etier de Pénerf), qui ménage zones exposées ou très abritées, par les gradients de salinité et les interventions anthropiques anciennes (digues de marais salants abandonnés) ou actuelles (pâturage des prairies halophiles) qui constituent une mosaïque de microhabitats d'intérêt communautaire (prés-salés atlantiques, accompagnés de groupements à salicornes ou spartines (anse de Banaster), et de fourrés halophiles thermo-atlantiques).</p> <p>D'anciennes salines forment aujourd'hui des lagunes où se développent à la fois des végétations rases d'herbiers saumâtres et des petites roselières (habitat prioritaire - ex : Pen Cadenic, seule station morbihanaise à <i>Artemisia maritima</i>).</p> <p>Les bas-marais alcalins à <i>Cladium mariscus</i>, habitat prioritaire rare en Bretagne, sont également bien représentés, en particulier sur le site des marais de Suscinio.</p> <p>L'étier de Pénerf est un site de valeur internationale pour les oiseaux d'eau, reconnu par la Convention de RAMSAR, et qui fonctionne en complémentarité avec le golfe du Morbihan à l'ouest et l'estuaire de la Vilaine à l'est. Les prairies inondables à affinités halophile ou dulcicole, les anciennes lagunes et les estrans vaseux (habitats d'intérêt communautaire), jouent un rôle essentiel en tant que sites de gagnage (nocturne pour les canards de surface du golfe) pour les anatidés et les limicoles, zone de reproduction (Échasse blanche, Aigrette garzette, Gorgebleue à miroir : espèces figurant en annexe I de la directive 79/409/CEE "Oiseaux"), zone de chasse pour le Milan noir (annexe I de la directive 79/409/CEE "Oiseaux"). Les pointes et platiers rocheux (Penvins, Pénerf, Plateau des Mâts) sont utilisés soit comme reposoirs de marée haute soit comme zone d'alimentation par les limicoles.</p> <p>La pointe de Penvins et ses abords, outre son intérêt pour l'accueil de l'avifaune (Harle huppé, Grèbe à cou noir et Grèbe esclavon ; halte migratoire pour les passereaux), constitue également une originalité géomorphologique : il s'agit en effet d'une île tabulaire reliée au continent par un tombolo (aujourd'hui artificialisé).</p>
-----------	---------------------------------------	--------	---

ZNIEFF 1

ID_MNHN	ID_ORG	NOM DISTANCE (la + proche)	DESCRIPTION INPN
530000329	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 arrondeau</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>). L'étang a été bien analysé aux plans floristiques 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. 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. Des parvorselières 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</p>

		<p>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. 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>
--	--	--

ZNIEFF 2

ID_MNHN	ID_ORG	NOM DISTANCE (la + proche)	DESCRIPTION INPN
530015441	05980000	ETIER DE PENERF 2,6 km	<p>Zones humides de l'embouchure de la rivière de Penerf</p> <p>* Intérêt ornithologique : nidification d'oiseaux peu courants en Bretagne, Aigrette garzette, Echasse blanche, Chevalier gambette. Hivernage de l'Aigrette garzette (20/100 ind.), de l'Avocette (500/800 ind.).</p> <p>Site d'importance internationale pour la Spatule blanche : entre 55 et 155 individus en migration prénuptiale, 20 à 25 en hivernage.</p> <p>* Intérêt mammalogique : présence de la Loutre d'Europe et du Vison d'Europe. Zone d'intérêt européen pour la conservation des oiseaux sauvages (ZICO).</p> <p>* Intérêt botanique : une espèce d'intérêt européen (<i>Rumex maritimus</i>), 3 espèces figurant au livre rouge des espèces menacées du massif armoricain (dont 1 de l'annexe 1).</p>

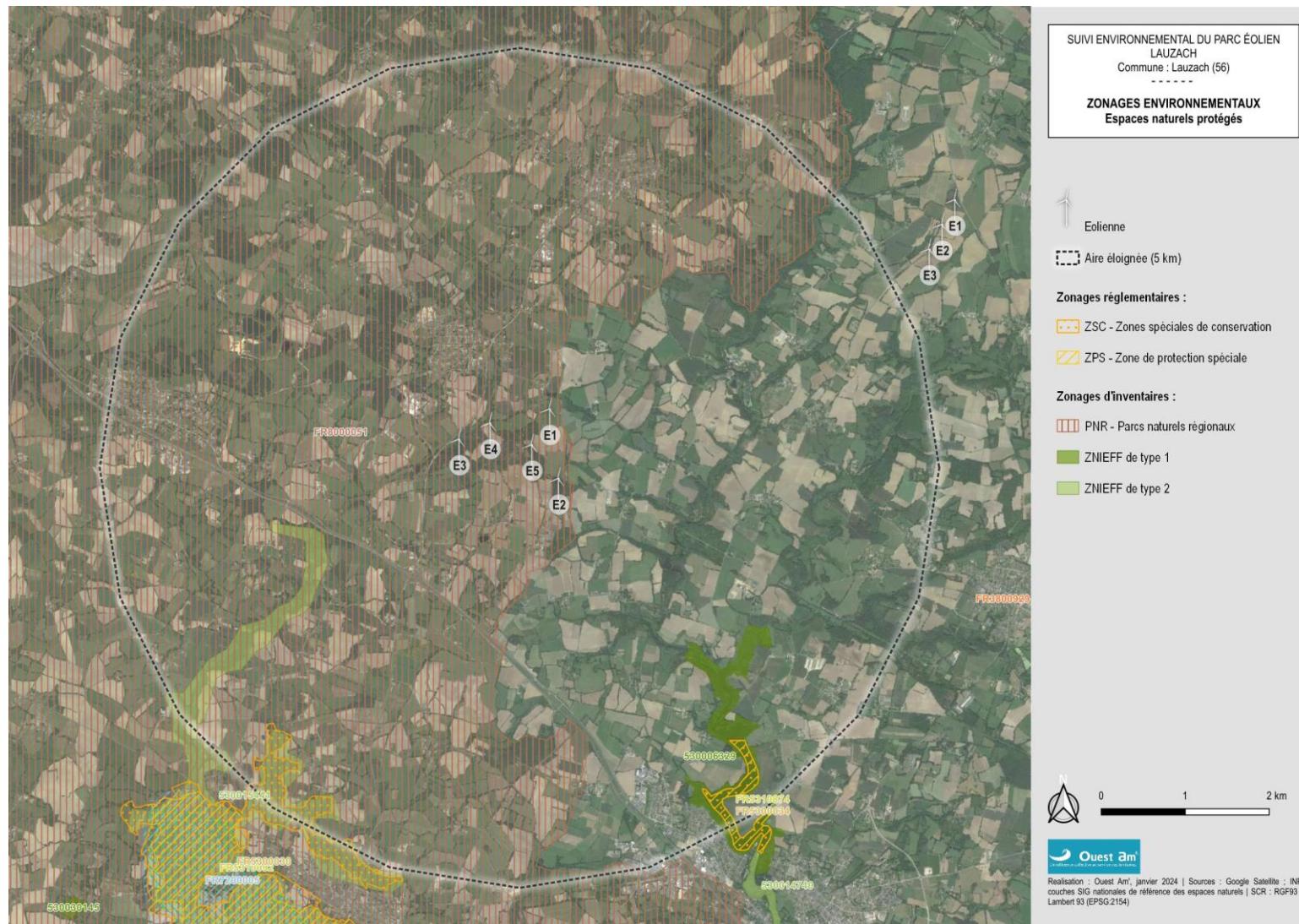


Figure 6 : carte du contexte environnemental du parc de Lauzach

12 RESULTATS DES TESTS

12.1 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE

Tableau 10 : Tests d'efficacité d'observation

Date	Numéro du cadavre	Efficacité	Détectabilité
11/05/23	1	1	D1
11/05/23	2	1	D1
11/05/23	3	1	D1
11/05/23	4	1	D2
11/05/23	5	1	D2
11/05/23	6	1	D2
11/05/23	7	1	D2
11/05/23	8	0	D2
11/05/23	9	0	D2
11/05/23	10	0	D2
11/05/23	11	0	D2
11/05/23	12	0	D3
11/05/23	13	0	D3
11/05/23	14	0	D3
11/05/23	15	0	D3
04/12/23	1	1	D1
04/12/23	2	1	D1
04/12/23	3	0	D1
04/12/23	4	1	D2
04/12/23	5	1	D2
04/12/23	6	1	D2
04/12/23	7	1	D2
04/12/23	8	1	D2
04/12/23	9	1	D2
04/12/23	10	0	D2
04/12/23	11	0	D2
04/12/23	12	1	D3
04/12/23	13	1	D3
04/12/23	14	0	D3
04/12/23	15	0	D3

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 0,62**.

Tableau 11 : Tests de persistance utilisés pour calculer les estimations de mortalité

Test	Saison	N° éolienne	N° Cadavre	Date de dépôt	Date de dernière présence	Date de première absence	Persistane médiane (censurée à droite)	Persistane moyenne d'un cadavre
1	Printemps	3	1	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	3,62
1	Printemps	3	2	22/06/23	22/06/23	23/06/23	0,5	
1	Printemps	3	3	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	
1	Printemps	3	4	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	
1	Printemps	3	5	22/06/23	22/06/23	23/06/23	0,5	
1	Printemps	4	6	22/06/23	22/06/23	23/06/23	0,5	
1	Printemps	4	7	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	
1	Printemps	4	8	22/06/23	22/06/23	23/06/23	0,5	
1	Printemps	4	9	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	
1	Printemps	4	10	22/06/23	26/06/23	28/06/23	5	
1	Printemps	5	11	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	
1	Printemps	5	12	22/06/23	26/06/23	28/06/23	5	
1	Printemps	5	13	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	
1	Printemps	5	14	22/06/23	23/06/23	26/06/23	2,5	
1	Printemps	5	15	22/06/23	26/06/23	28/06/23	5	
2	Automne	1	1	26/09/23	29/09/23	03/10/23	5	3,62
2	Automne	1	2	26/09/23	27/09/23	29/09/23	2	
2	Automne	1	3	26/09/23	29/09/23	03/10/23	5	
2	Automne	1	4	26/09/23	29/09/23	03/10/23	5	
2	Automne	1	5	26/09/23	27/09/23	29/09/23	2	
2	Automne	5	6	26/09/23	29/09/23	03/10/23	5	
2	Automne	5	7	26/09/23	29/09/23	03/10/23	5	
2	Automne	5	8	26/09/23	03/10/23	11/10/23	11	
2	Automne	5	9	26/09/23	29/09/23	03/10/23	5	
2	Automne	5	10	26/09/23	29/09/23	03/10/23	5	
2	Automne	2	11	26/09/23	27/09/23	29/09/23	2	
2	Automne	2	12	26/09/23	27/09/23	29/09/23	2	
2	Automne	2	13	26/09/23	27/09/23	29/09/23	2	
2	Automne	2	14	26/09/23	26/09/23	27/09/23	0,5	
2	Automne	2	15	26/09/23	11/10/23		15	

La persistance moyenne est de 3,62 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.

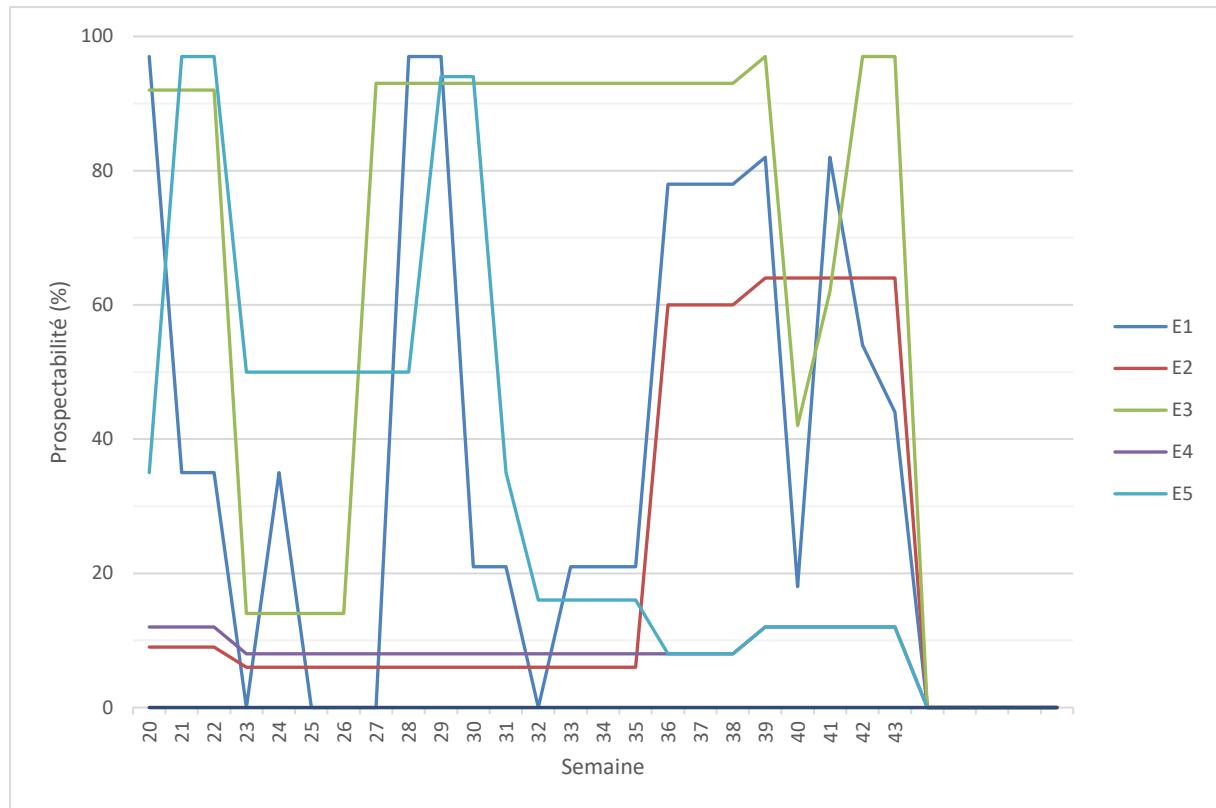


Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi concernant les éoliennes E1, E2, E3, E4 et E5

Sur l'ensemble de ce suivi, la prospectabilité est mauvaise sur l'ensemble du parc avec 38% des surfaces prospectées.

- ✓ 42% pour l'éolienne E1,
- ✓ 25% pour l'éolienne E2,
- ✓ 77% pour l'éolienne E3,
- ✓ 9% pour l'éolienne E4,
- ✓ 38% pour l'éolienne E5,

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 MORTALITE DES CHIROPTERES

13.1 MORTALITE BRUTE

Au total, trois cadavres de chiroptères ont été découverts durant ce suivi de 24 passages sous les éoliennes du parc de Family. Les trois cadavres ont été découverts pendant la période de migration des chiroptères.

Tableau 12 : mortalité des chiroptères

Passage	Semaine	Date	E1	E2	E3	E4	E5
1	20	15/05/23	0	0	0	0	0
2	21	22/05/23	0	0	0	0	0
3	22	30/05/23	0	0	0	0	0
4	23	06/06/23	0	0	0	0	0
5	24	13/06/23	0	0	0	0	0
6	25	22/06/23	0	0	0	0	0
7	26	26/06/23	0	0	0	0	0
8	27	05/07/23	0	0	0	0	0
9	28	10/07/23	0	0	0	0	0
10	29	17/07/23	0	0	0	0	0
11	30	26/07/23	0	0	0	0	0
12	31	31/07/23	0	0	0	0	0
13	32	07/08/23	0	0	0	0	0
14	33	17/08/23	0	0	0	0	0
15	34	21/08/23	0	0	0	0	0
16	35	29/08/23	0	0	0	0	0
17	36	06/09/23	0	0	0	2 Pipistrelles communes	0
18	37	13/09/23	0	0	0	0	0
19	38	18/09/23	0	0	0	0	0
20	39	26/09/23	0	1 Noctule de Leisler	0	0	0
21	40	03/10/23	0	0	0	0	0
22	41	11/10/23	0	0	0	0	0
23	42	17/10/23	0	0	0	0	0
24	43	24/10/23	0	0	0	0	0

Tableau 13 : informations concernant les cadavres trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Blessure apparente	Prédation	Cause présumée	Éolienne	Distance et orientation	Latitude	Longitude
06/09/23	Pipistrelle commune	F	Juv.	Entier	Frais	non	non	barautraumatisme	E4	10m NE	47,603440	-2,538973
06/09/23	Pipistrelle commune	F	Juv.	Entier	Frais	non	non	barautraumatisme	E4	20m NE	47,603590	-2,538837
26/09/23	Noctule de Leisler	Ind.	Ad.	entier	Frais	oui	non	Collision	E2	30m NE	47,598285	-2,527498

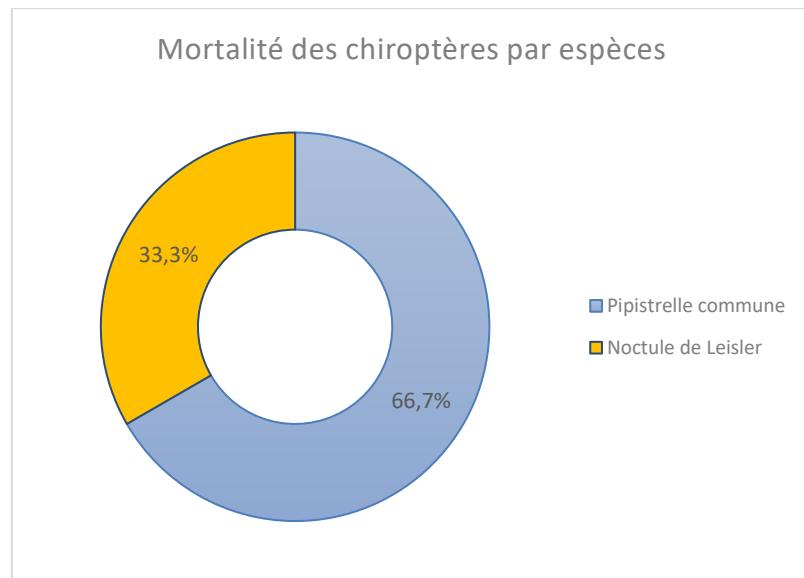


Figure 8 : proportion des espèces de chiroptères découverts

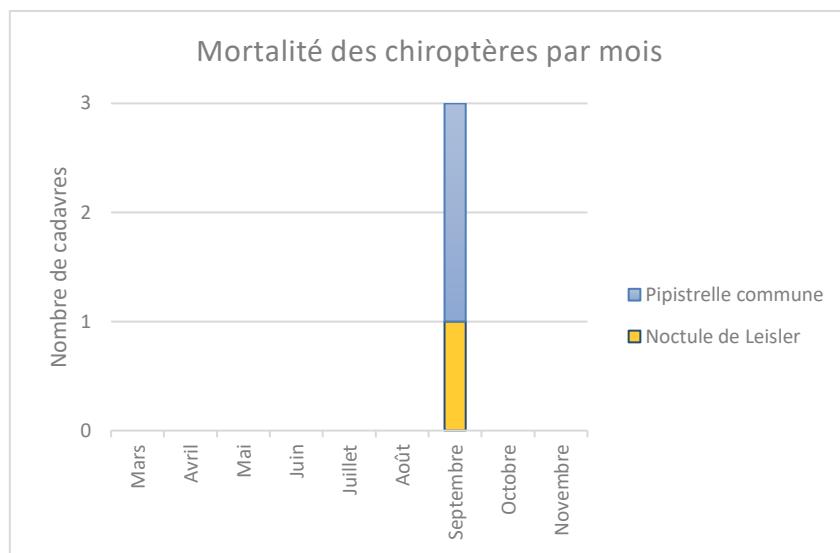


Figure 9 : mortalité par mois et par espèce

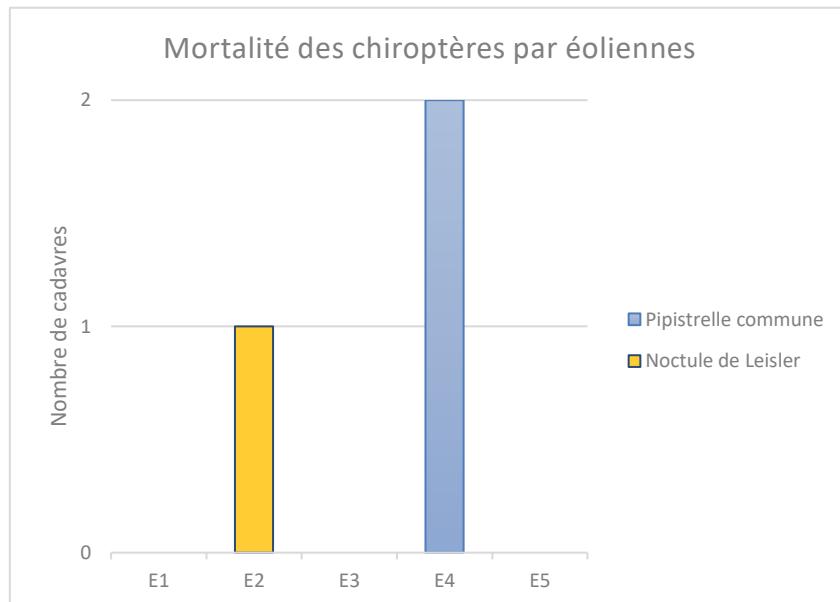


Figure 10 : mortalité par éolienne

13.2 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 (10 à 30 mètres) et de leur état de conservation, il est très probable qu'ils soient morts par barotraumatisme (variation de la pression) ou collision.

13.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

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

Tableau 14 : statuts de protection et de conservation des chiroptères impactés

Nom vernaculaire	Nom latin	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Bretagne (2015)	Responsabilité biologique Bretagne (2015)	Directive Habitat Faune Flore Annexe 2	Protection nationale	Indice de conservation	Indice de sensibilité aux éoliennes	Indice de vulnérabilité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	Mineure		Art. 2	3	4	3,5
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 ; CR : En danger critique d'extinction ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable

Les deux espèces possèdent un très fort niveau de sensibilité à l'éolien.

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 **Noctule de Leisler** est classée « quasi menacée » (NT) sur les listes rouges de France et de Bretagne.

13.4 MORTALITE ESTIMEE

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 15 : estimation de la mortalité des chiroptères

N° Éolienne	CHIROPTÈRES													
	Na	Nb	Taux de détection	Prospectabilité moyenne	Coefficient correcteur surfacique	Intervalle entre les passages (jours)	Persistante moyenne d'un cadavre (jours)	Taux de persistance		Intervalle effectif	Coefficient correcteur de l'intervalle	Nombre de cadavres estimé		
			d		A	I	t	p (Jones)	p (Huso)	î	é	N (Erickson)	N (Jones)	N (Huso)
E1	0	0	0,70	0,42	0,00	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	0	0	0
E2	1	0	0,71	0,25	3,97	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	11	15	13
E3	0	0	0,43	0,77	0,00	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	0	0	0
E4	2	0	0,54	0,09	10,71	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	78	106	91
E5	0	0	0,73	0,38	0,00	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	0	0	0
Parc	3	0	0,62	0,38	2,62	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	89	121	104

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

- ✓ 0 individu pour l'éolienne E1,
- ✓ 11 à 15 individus pour l'éolienne E2,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E3,
- ✓ 78 à 106 individus pour l'éolienne E4,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E5,

Soit entre 89 et 121 cas de mortalité pour l'ensemble du parc selon les formules.

La prospectabilité est mauvaise sur E4 (9%) et E2 (25%), ce qui explique la surestimation de la mortalité (78 à 106 individus estimés pour 2 individus trouvés). De ce fait, pour les estimations, il est préférable d'utiliser l'application Eolapp dont les résultats sont précisés ci-dessous).

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 16 : estimations calculées avec EolApp

Formule	Médiane	IC 2.5	IC 97.5	IC 0.10	IC 0.90
Erickson	24.59	0.00	81.27	0.00	56.54
Huso	28.93	0.00	92.30	0.00	65.59
Jones	33.89	0.00	112.00	0.00	77.75

14 MORTALITE DE L'AVIFAUNE

14.1 MORTALITE BRUTE

Au total, un cadavre d'oiseau a été découvert sous les éoliennes du parc de Lauzach au cours des 24 passages réalisés lors de ce suivi. Il a été trouvé à une distance de 10 m de l'éolienne E2.

Tableau 17 : mortalité des oiseaux

Passage	Semaine	Date	E1	E2	E3	E4	E5
1	20	15/05/23	0	0	0	0	0
2	21	22/05/23	0	0	0	0	0
3	22	30/05/23	0	0	0	0	0
4	23	06/06/23	0	0	0	0	0
5	24	13/06/23	0	0	0	0	0
6	25	22/06/23	0	0	0	0	0
7	26	26/06/23	0	0	0	0	0
8	27	05/07/23	0	0	0	0	0
9	28	10/07/23	0	0	0	0	0
10	29	17/07/23	0	0	0	0	0
11	30	26/07/23	0	0	0	0	0
12	31	31/07/23	0	0	0	0	0
13	32	07/08/23	0	0	0	0	0
14	33	17/08/23	0	0	0	0	0
15	34	21/08/23	0	0	0	0	0
16	35	29/08/23	0	0	0	0	0
17	36	06/09/23	0	1 Martinet noir	0	0	0
18	37	13/09/23	0	0	0	0	0
19	38	18/09/23	0	0	0	0	0
20	39	26/09/23	0	0	0	0	0
21	40	03/10/23	0	0	0	0	0
22	41	11/10/23	0	0	0	0	0
23	42	17/10/23	0	0	0	0	0
24	43	24/10/23	0	0	0	0	0

Tableau 18 : informations concernant les cadavres trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Blessure visible	Prédation	Cause présumée	Éolienne	Distance et orientation	Lat	Lon
06/09/23	Martinet noir	ind	ind	Plumée	Non présent	-	oui	Collision	E2	10m E	47,597853	-2,527663

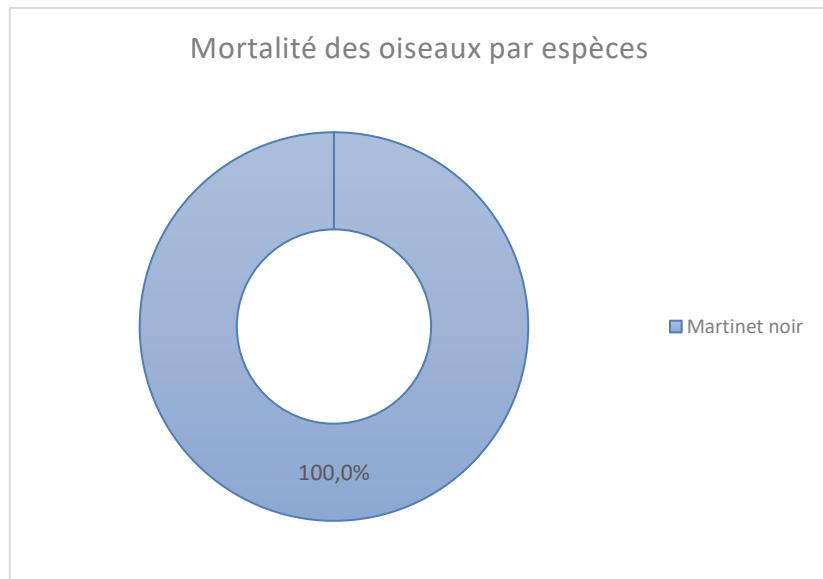


Figure 11 : proportion des espèces d'oiseaux découverts

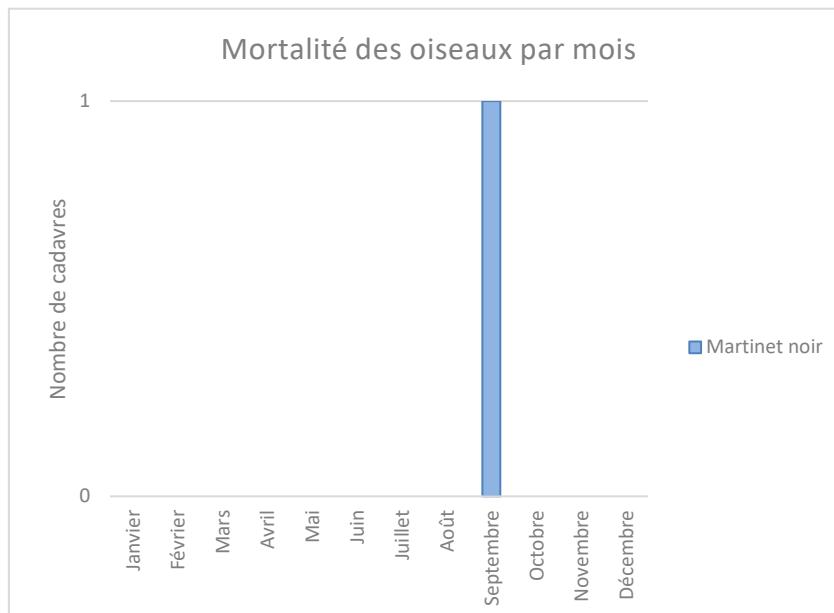


Figure 12 : mortalité par mois et par espèce

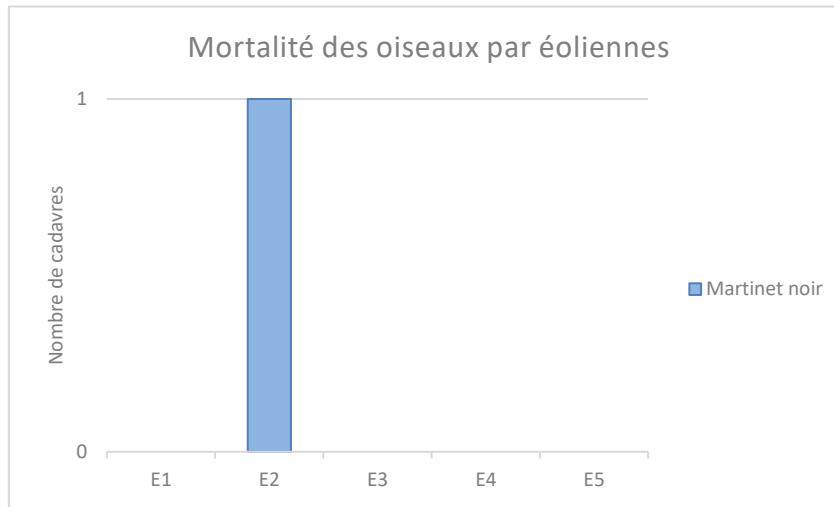


Figure 13 : mortalité par éoliennes

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 du cadavre par rapport au mât de l'éolienne (10 m) et de l'état de celui-ci.

14.3 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

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

Le **Martinet noir** est « 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. C'est une espèce protégée en France. Cette espèce a un niveau de risque élevé face aux éoliennes que ce soit en période de nidification ou en période interruptriale.

Tableau 19 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR FR nicheurs (2016)	LR Bretagne nicheurs (2021)	Resp. biologique régionale (nicheurs)	Indice de conservation (nicheurs)	Indice de sensibilité (nicheurs)	Niveau de risque (nicheurs)	LR FR de passage (2011)	LR Bretagne de passage (2015)	Resp. biologique régionale (de passage)	Indice de conservation (de passage)	Indice de sensibilité (de passage)	Niveau de risque (de passage)	Directive Oiseaux Annexe 1	Espèce protégée
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	NT	LC	2	3	3	3	DD	DD	3	3	3	3		art. 3

LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : En Danger ; CR : En danger critique d'extinction ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable

14.4 MORTALITE ESTIMEE

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 20 : estimation de la mortalité des oiseaux

OISEAUX														
N° Éolienne	Nombre de cadavres comptés		Taux de détection	Prospectabilité moyenne	Coefficient correcteur surfacique	Intervalle entre les passages (jours)	Persistance moyenne 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	ê	N (Erickson)	N (Jones)	N (Huso)	
E1	0	0	0,70	0,42	0,00	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	0	0	0
E2	1	0	0,71	0,25	3,97	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	11	15	13
E3	0	0	0,43	0,77	0,00	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	0	0	0
E4	0	0	0,54	0,09	0,00	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	0	0	0
E5	0	0	0,73	0,38	0,00	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	0	0	0
Parc	1	0	0,62	0,38	2,62	7,04	3,62	0,38	0,44	7,23	1,00	11	15	13

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

- ✓ 0 individu pour l'éolienne E1,
- ✓ 11 à 15 individus pour l'éolienne E2,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E3,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E4,
- ✓ 0 individu pour l'éolienne E5,

Soit entre 11 et 15 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 21 : estimations calculées avec EolApp

Formule	Médiane	IC 2.5	IC 97.5	IC 0.10	IC 0.90
Erickson	8.65	0.00	33.75	0.00	22.90
Huso	10.12	0.00	38.62	0.00	26.41
Jones	11.84	0.00	46.14	0.00	31.44

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 Lauzach est de trois cadavres. Par rapport aux données brutes des 84 études collectées en Bretagne, le parc se positionne en 32^{ème} position.

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc de Lauzach se positionne alors en 38^{ème} position.

Tableau 22 : nombre de cadavre de chiroptères par éolienne et par visite

Parc de Lauzach	Moyenne Bretagne 2011-2022 (84 rapports plus la présente étude)	Moyenne Bretagne 2011-2015 (18 rapports)	Moyenne Bretagne 2016-2018 (13 rapports)	Moyenne Bretagne 2019-2022 (53 rapports)
0,0250	0,0356	0,0048	0,0670	0,0376

Selon la méthode Ouest Am', le niveau de mortalité constaté pour les chiroptères sur le parc de Lauzach est considéré **comme modéré et non significatif pour le nombre d'individus trouvés**.

15.2 AVIFAUNE

La mortalité « brute » constatée pour l'avifaune sur le parc de Lauzach est de 1 cadavre. Par rapport aux données brutes des 84 études collectées en Bretagne, le parc se positionne en 61^{ème} position avec.

Par rapport à la mortalité moyenne par éolienne et par visite, le parc de Lauzach se positionne alors en 65^{ème} position.

Tableau 23 : nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite

Parc de Lauzach	Moyenne Bretagne 2011-2022 (84 rapports plus la présente étude)	Moyenne Bretagne 2011-2015 (18 rapports)	Moyenne Bretagne 2016-2018 (13 rapports)	Moyenne Bretagne 2019-2022 (53 rapports)
0,0083	0,0315	0,0154	0,0299	0,0349

Selon la méthode Ouest Am', le niveau de mortalité constaté pour les oiseaux sur le parc de Lauzach est **faible et non significatif pour nombre d'individus trouvés**.

Aucune espèce ayant de classement de patrimonialité « Vulnérable » ou de niveau supérieur n'a été recensée.

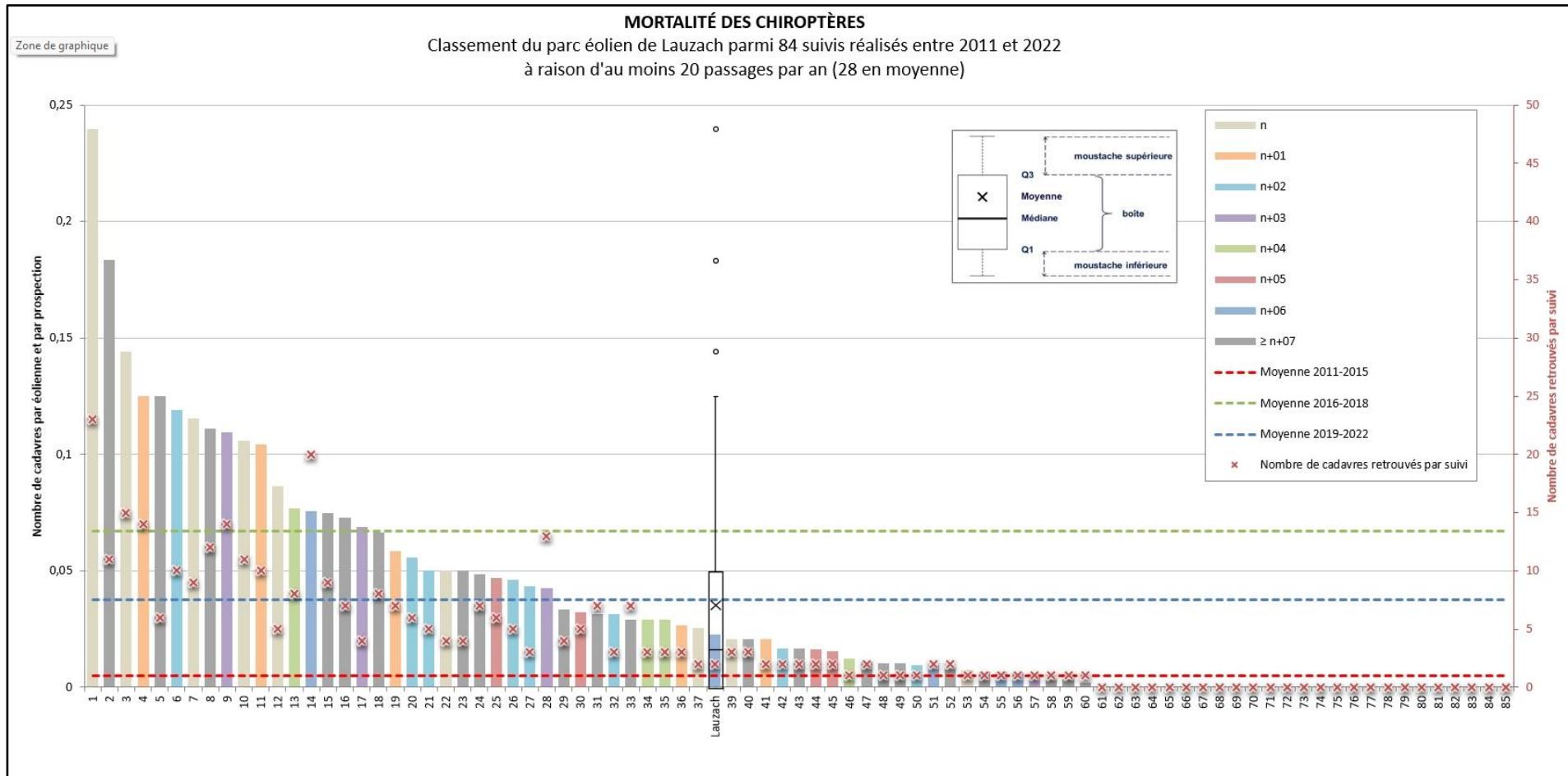


Figure 14 : intégration du parc de Lauzach dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage.

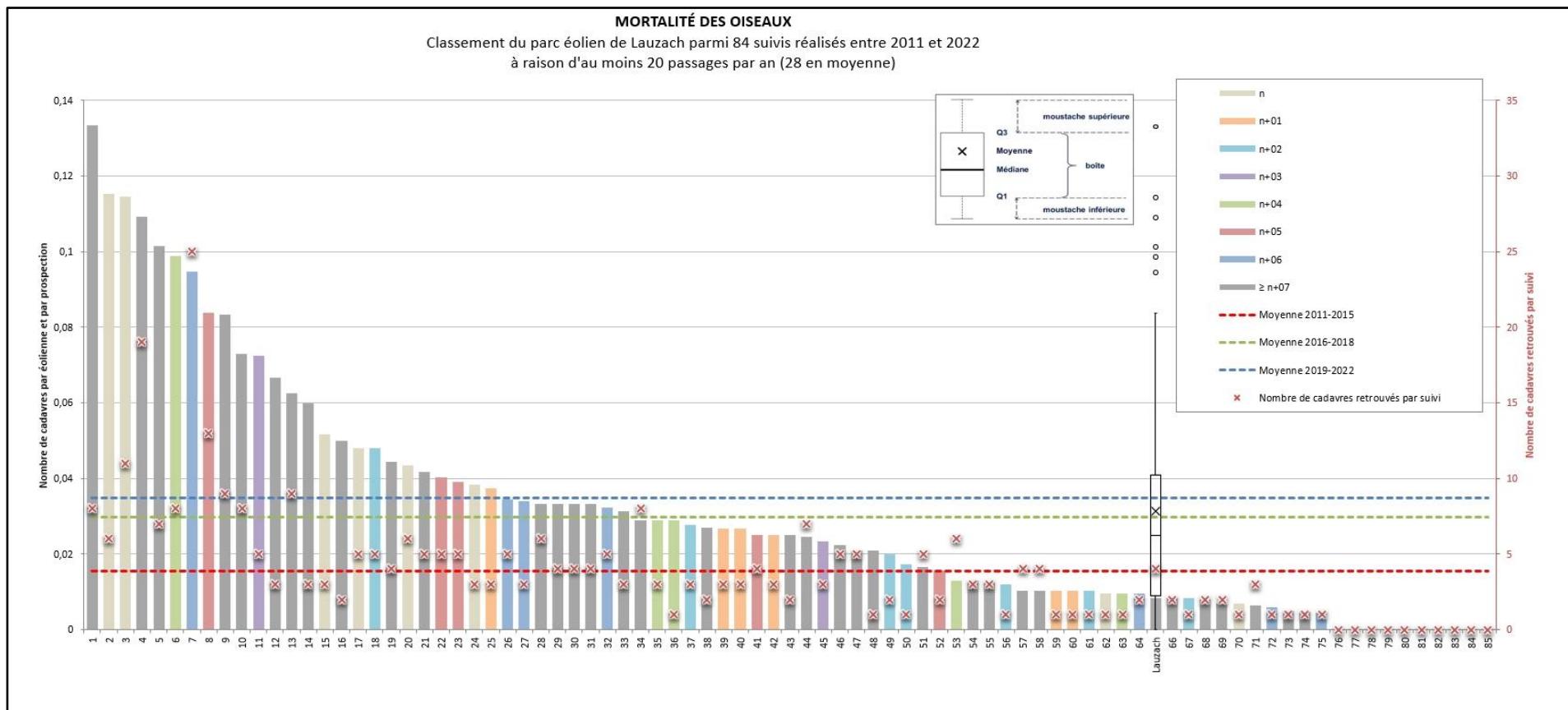


Figure 15 : intégration du parc de Family dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage.

16 SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROP TERES

16.1 ESPECES RECENSEES SUR LE SITE ET ACTIVITE

Le suivi acoustique a mis en évidence la présence d'au moins 5 **espèces de chiroptères**. Parmi ces espèces, la **Pipistrelle commune** représente l'essentiel de l'activité (3 280 secondes) et la **Pipistrelle de Kuhl** arrive au second rang (1 029 secondes) suivie par la **Noctule de Leisler** (688 secondes).

La **Pipistrelle de Nathusius** a une activité plus faible (54 secondes cumulées). La **Noctule commune** a une activité très faible avec seulement dix seconde d'activité.

Les espèces recensées sont particulièrement sensibles aux éoliennes (pipistrelles et noctules).

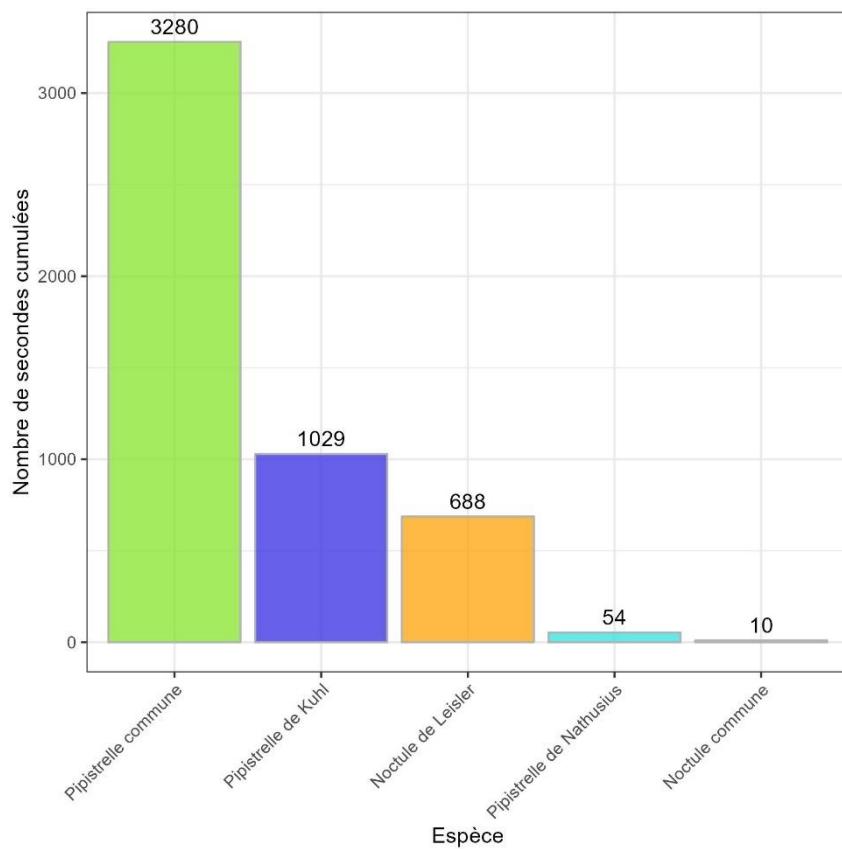


Figure 16 : activité en secondes cumulées par espèce sur l'ensemble du suivi.

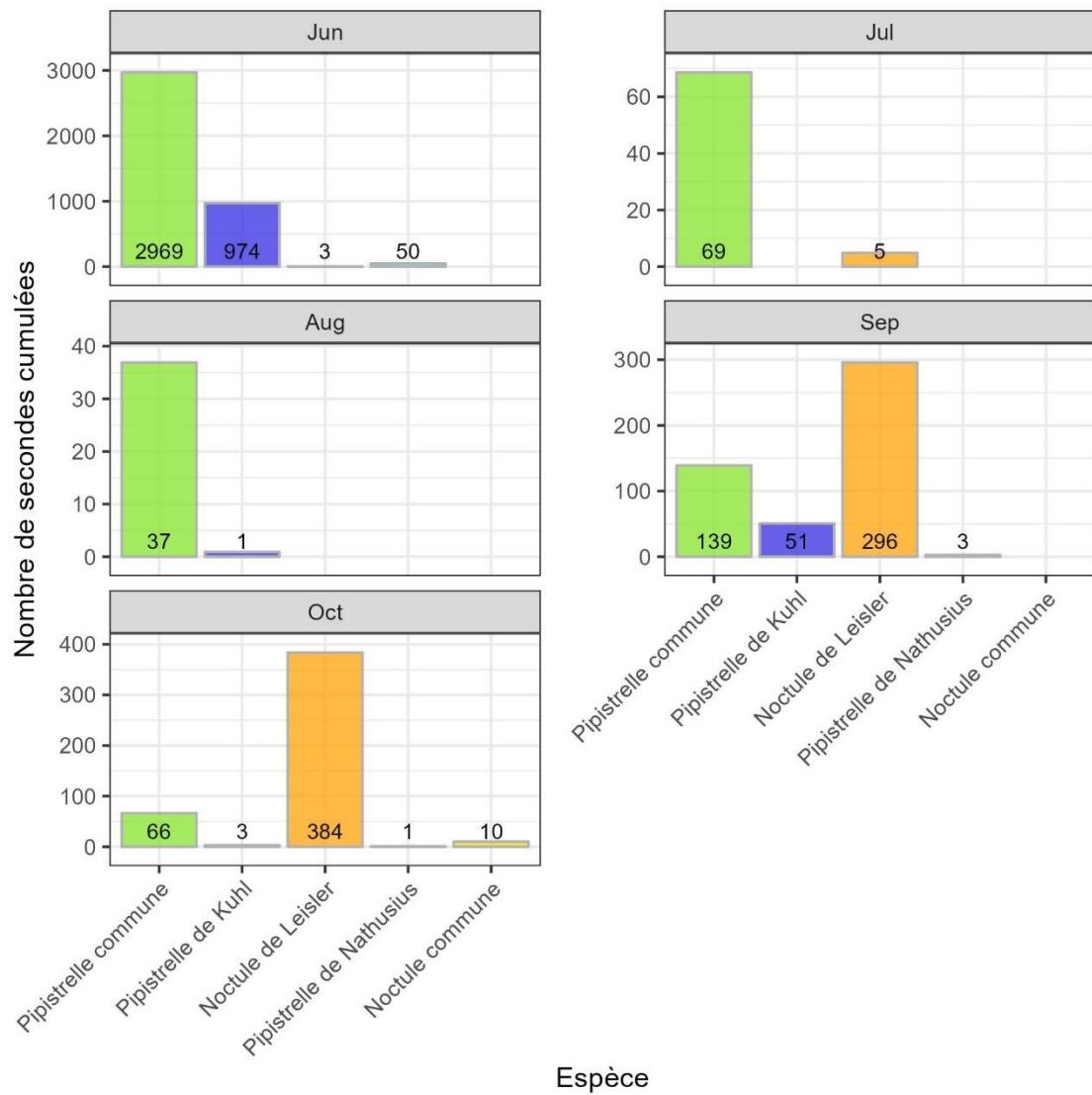


Figure 17 : activité en secondes cumulées par espèce et par mois

Les échelles des graphiques sont libres pour permettre une meilleure visualisation de l'activité

L'activité par mois montre que juin, septembre et octobre représentent l'essentiel de l'activité.

Tableau 24 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris recensées

Nom vernaculaire	Nom latin	Liste rouge France	Liste rouge Pays de Loire	Responsabilité biologique Bretagne (2015)	Directive Habitats Annexe 2	Protection nationale	Indice de conservation	Indice de sensibilité	Indice de vulnérabilité
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
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

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

L'activité est hétérogène sur toute la période d'enregistrement. L'activité est nulle jusqu'à la semaine 23 où l'on observe un pic d'activité semaine 24 pour la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** puis l'activité redevient quasi nulle ensuite entre la semaine 26 et 38 ou une faible activité pour la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** est détectée semaine 29 et 31. Ce n'est qu'à partir de la semaine 39 que l'activité reprend, avec un pic semaine 39 (500 secondes cumulées). L'activité enregistrée est la plus forte semaine 24 (période de mise-bas des femelles). L'activité cesse à la semaine 43.

Sur l'ensemble de la période d'enregistrement, les chauves-souris ont été actives à partir de 20h jusqu'à 4h30 avec une activité concentrée en début (22h30 à minuit) et milieu de nuit (Entre 2h et 3h du matin).

L'activité horaire détaillée met en évidence que celle-ci est plus marquée en début de nuit sur l'ensemble du suivi. En octobre, l'activité est marquée en début et en milieu de nuit avec une baisse entre 23h et 1h du matin.

L'activité exprimée avec une échelle fixe montre que juin représente l'essentiel de l'activité horaire annuelle exprimée en lien avec l'activité de la **Pipistrelle commune**.

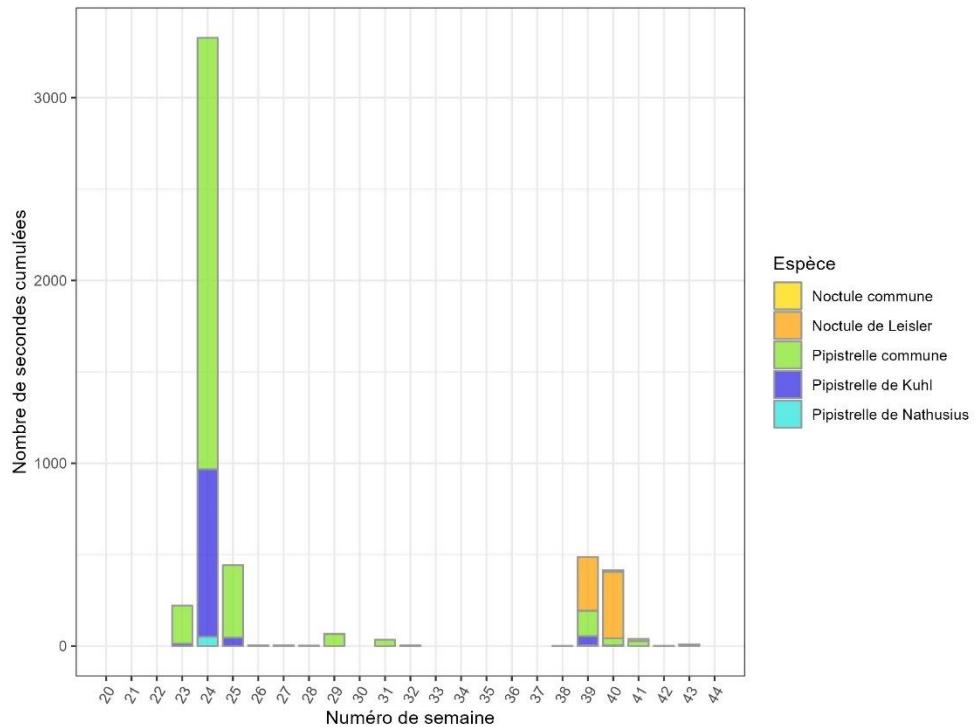


Figure 18 : activité par semaine sur l'ensemble du suivi.

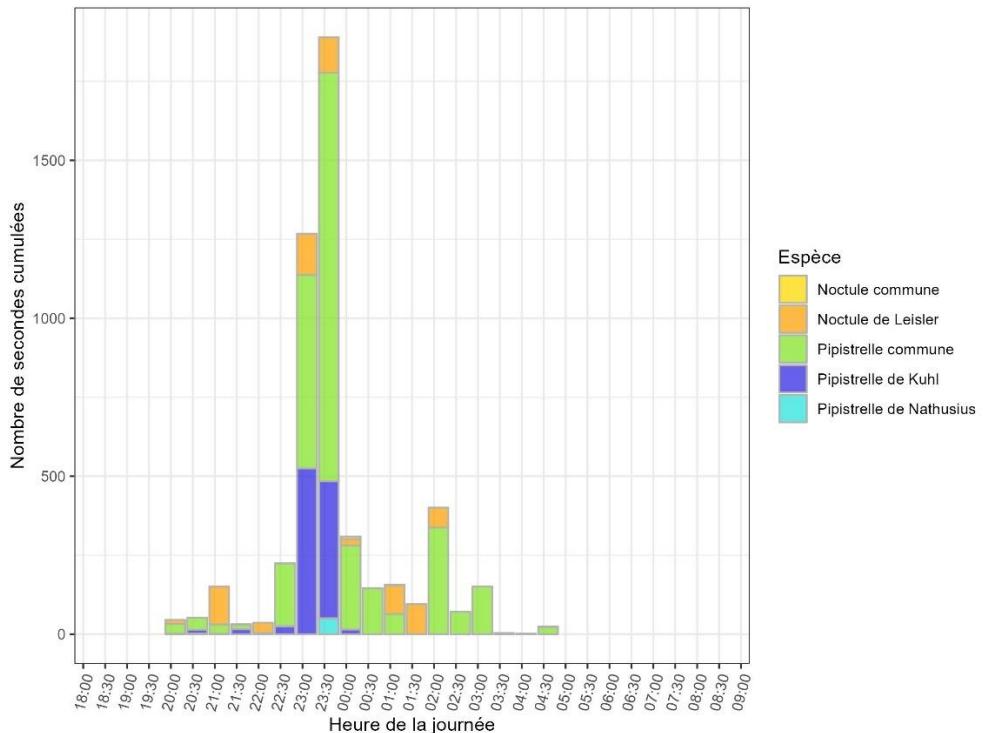


Figure 19 : activité enregistrée en fonction de l'heure de la nuit sur l'ensemble de la période d'enregistrement.

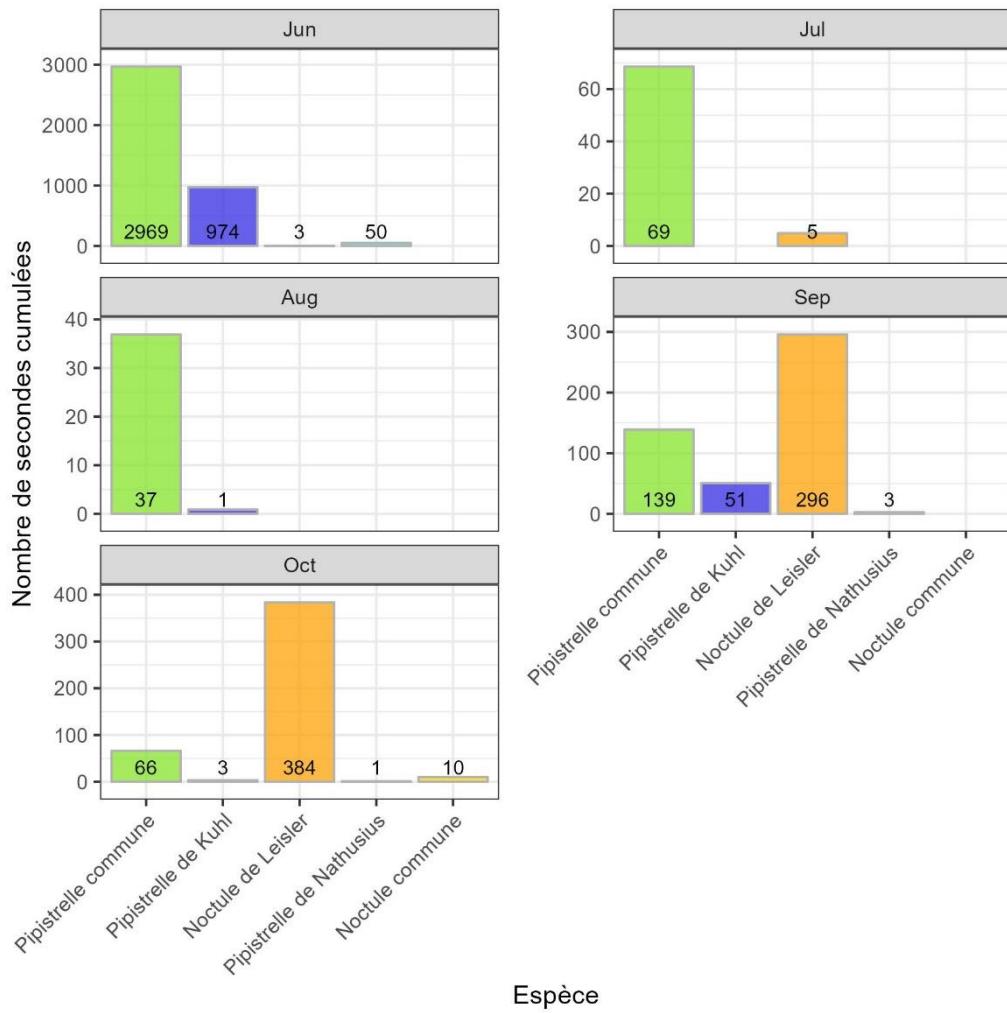


Figure 20 : activité enregistrée par mois en fonction de l'heure de la nuit (échelle variable).

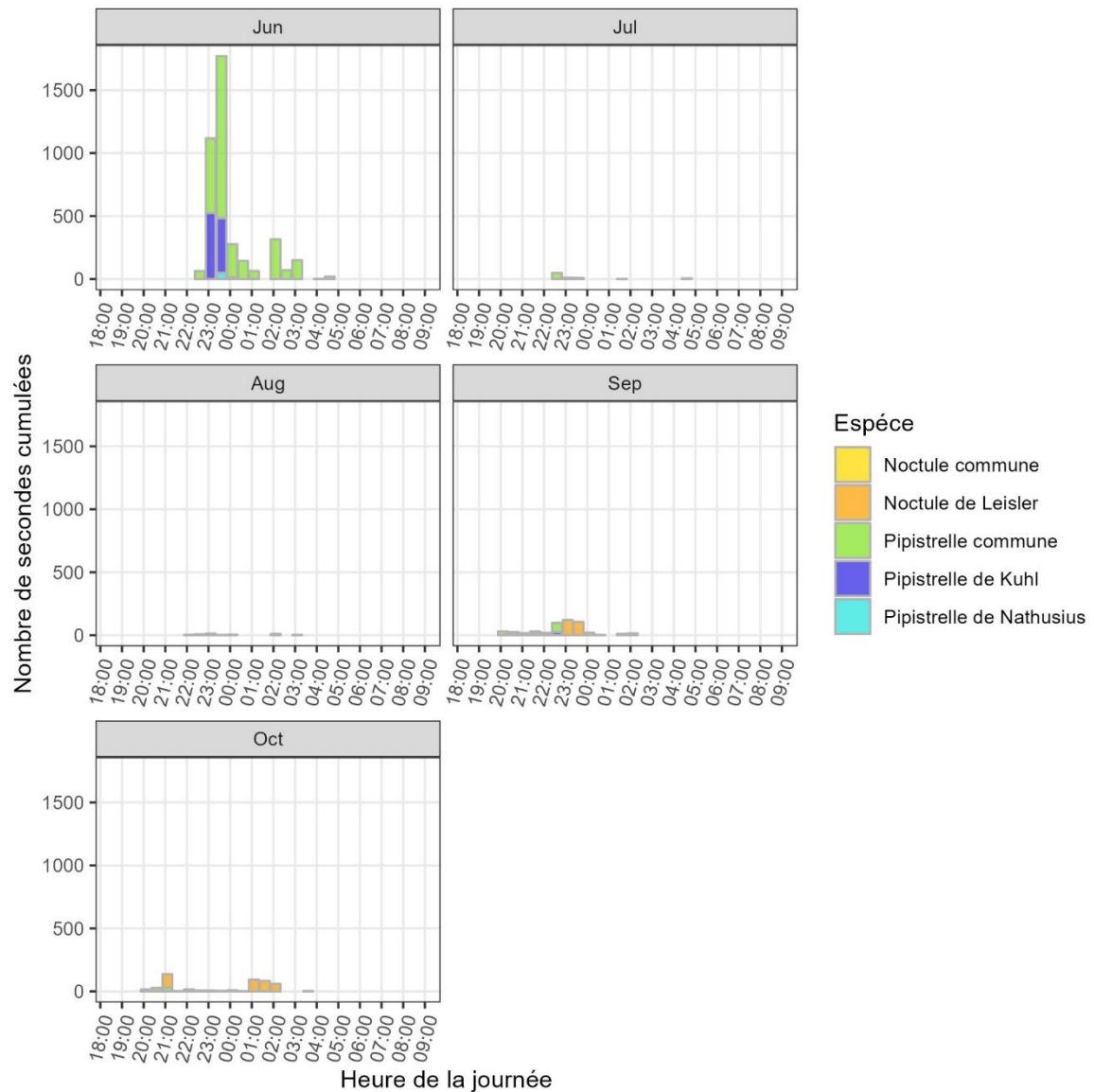


Figure 21 : activité enregistrée par mois en fonction de l'heure de la nuit (échelle fixe).

16.3 COMPARAISON AU REFERENTIEL D'ACTIVITE OUEST AM'

En comparant l'activité au référentiel développé par Ouest Am', les niveaux d'activité peuvent être évalués par espèce. Les niveaux d'activité doivent être interprétés avec prudence pour les espèces à faible représentation dans les jeux de données. Cependant, ces espèces n'ont pas été enregistrées dans le cadre de la présente étude (Sérotine commune, Oreillard roux, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Sérotine bicolore, Grande Noctule, Vespaère de Savi, Pipistrelle pygmée et Sérotine de Nilsson).

Tableau 25 : niveau d'activité global et par espèce

Espèce	Nombre de nuits avec activité	Activité (en s.)	Moyenne activité par nuit (en s.)	Médiane activité (en s.)	Niveau d'activité
Noctule commune	1	10,1	10,1	6,1	Modéré à fort
Noctule de Leisler	18	687,5	38,2	4,1	Fort
Pipistrelle de Kuhl	11	1028,8	93,5	9,2	Fort
Pipistrelle de Natusius	3	53,7	17,9	5,2	Fort
Pipistrelle commune	26	3279,5	126,1	7,4	Fort
Toutes espèces confondues	39	5059,7	129,7	8,9	Fort

D'après le référentiel établi par Ouest Am' pour la région Bretagne, l'activité globale peut être considérée comme forte du fait de niveaux d'activité forts pour la majorité des espèces lors des nuits avec présence de chiroptères. Elle est modérée à forte pour la **Noctule commune** bien qu'**une seule nuit ait été enregistrée pour cette espèce (rare dans la région)**. Afin de mieux évaluer cette activité au regard des variations saisonnières, celle-ci est présentée par mois et par espèce. Il en ressort des niveaux d'activité forts sur presque l'ensemble de l'année. L'activité est modérée à fort en juillet et août. L'activité la plus forte enregistrée concerne la **Pipistrelle commune**, en juin, et concerne 11 nuits. La **Noctule de Leisler** a des niveaux d'activité fort en septembre et octobre, période de migration de l'espèce.

Tableau 26 : niveau d'activité par espèce en juin

Espèce	Nombre de nuits avec activité	Activité (en s.)	Moyenne activité par nuit (en s.)	Médiane activité (en s.)	Niveau d'activité
Noctule de Leisler	2	3,1	1,5	7,1	Faible
Pipistrelle commune	11	2968,7	269,9	7,5	fort
Pipistrelle de Kuhl	6	974	162,3	9,1	fort
Pipistrelle de Natusius	1	50,1	50,1	3	fort
Toutes espèces confondues	13	3996	307,4	8,6	fort

Tableau 27 : niveau d'activité par espèce en juillet

Espèce	Nombre de nuits avec activité	Activité (en s.)	Moyenne activité par nuit (en s.)	Médiane activité (en s.)	Niveau d'activité
Noctule de Leisler	3	4,9	1,6	4,9	Faible
Pipistrelle commune	3	68,6	22,9	5,3	Fort
Toutes espèces confondues	5	73,6	14,7	7	Modéré à fort

Tableau 28 : niveau d'activité par espèce en août

Espèce	Nombre de nuits avec activité	Activité (en s.)	Moyenne activité par nuit (en s.)	Médiane activité (en s.)	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	3	36,9	12,3	8	Modéré à fort
Pipistrelle de Kuhl	1	0,9	0,9	11,6	Très faible
Toutes espèces confondues	3	37,7	12,6	10,8	Modéré à fort

Tableau 29 : niveau d'activité par espèce en septembre

Espèce	Nombre de nuits avec activité	Activité (en s.)	Moyenne activité par nuit (en s.)	Médiane activité (en s.)	Niveau d'activité
Pipistrelle de Nathusius	1	2,7	2,7	7,6	Faible à modéré
Pipistrelle de Kuhl	2	50,7	25,4	10,8	Modéré à fort
Noctule de Leisler	5	295,8	59,2	3,5	Fort
Pipistrelle commune	3	139	46,3	9,1	Fort
Toutes espèces confondues	6	488,2	81,4	10,2	Fort

Tableau 30 : niveau d'activité par espèce en octobre

Espèce	Nombre de nuits avec activité	Activité (en s.)	Moyenne activité par nuit (en s.)	Médiane activité (en s.)	Niveau d'activité
Pipistrelle de Nathusius	1	0,9	0,9	2,1	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	2	3,1	1,6	5,5	faible
Pipistrelle commune	6	66,3	11,1	6,5	Modéré à fort
Noctule commune	1	10,1	10,1	4,5	Fort
Noctule de Leisler	8	383,7	48	3,4	Fort
Toutes espèces confondues	12	464,2	38,7	6,7	Fort

16.4 REPARTITION DE L'ACTIVITE DANS LE TEMPS

Il apparaît que la majorité de l'activité est enregistrée début juin. L'activité de la **Noctule commune**, bien que faible, est concentrée début octobre. L'activité de la **Pipistrelle de Natusius** et de la **Pipistrelle de Kuhl**, faible également, est concentrée en juin et début octobre.

La **Noctule de Leisler** apparaît concentrée en fin d'année, période classique de dispersion et de migration pour cette espèce. La **Pipistrelle commune** montre une activité concentrée au cours du mois de juin.

La **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle commune** montrent une activité marquée en début et en fin de nuit avec une concentration plus forte pour la Pipistrelle commune en début de nuit. La **Noctule commune** montre une activité faible et visible entre minuit et 2h du matin. L'activité de la **Pipistrelle de Kuhl** est principalement concentrée en début de nuit, entre 20h30 et 1h du matin). Quant à la Pipistrelle de Natusius, son activité est également détectée entre 20h30 et minuit.

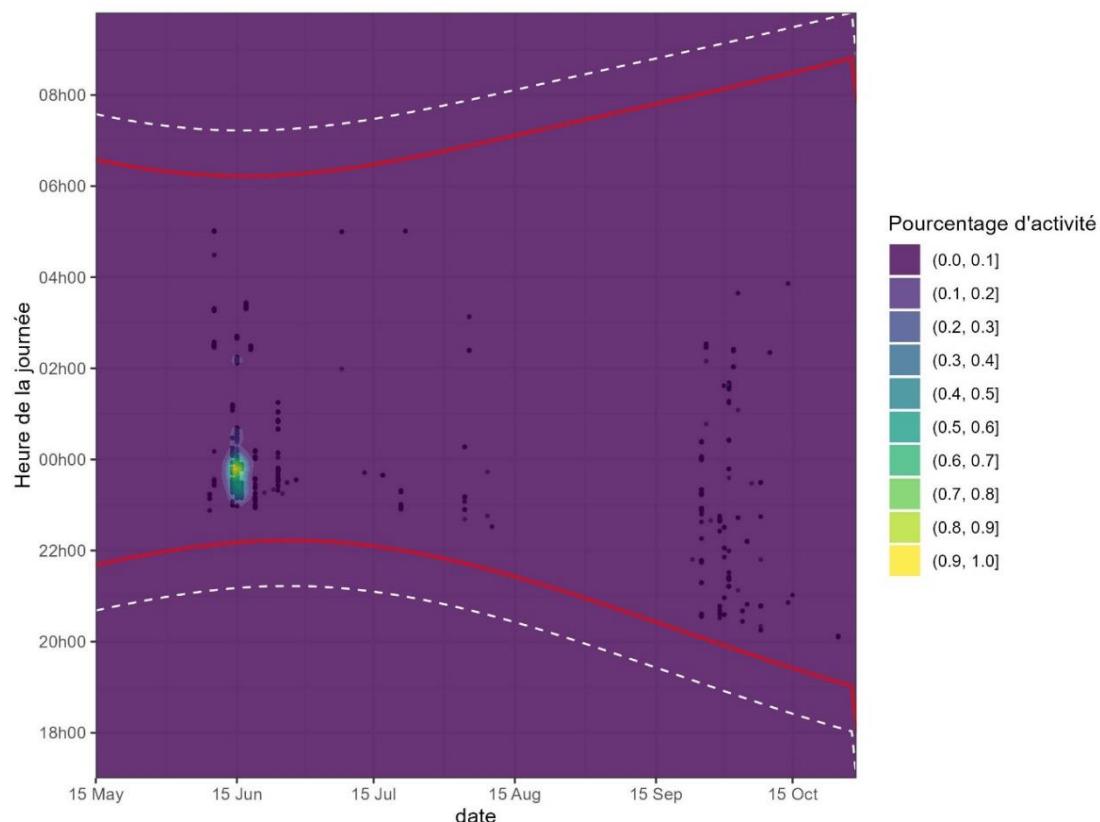


Figure 22 : activité enregistrée en fonction de l'heure (ordonnées) et du mois (abscisse).
Chaque point représente une mesure d'activité, la zone entourée représente 90 % de l'activité, les traits rouges représentent les heures de lever et de coucher du soleil, les traits en pointillé la période d'enregistrement.

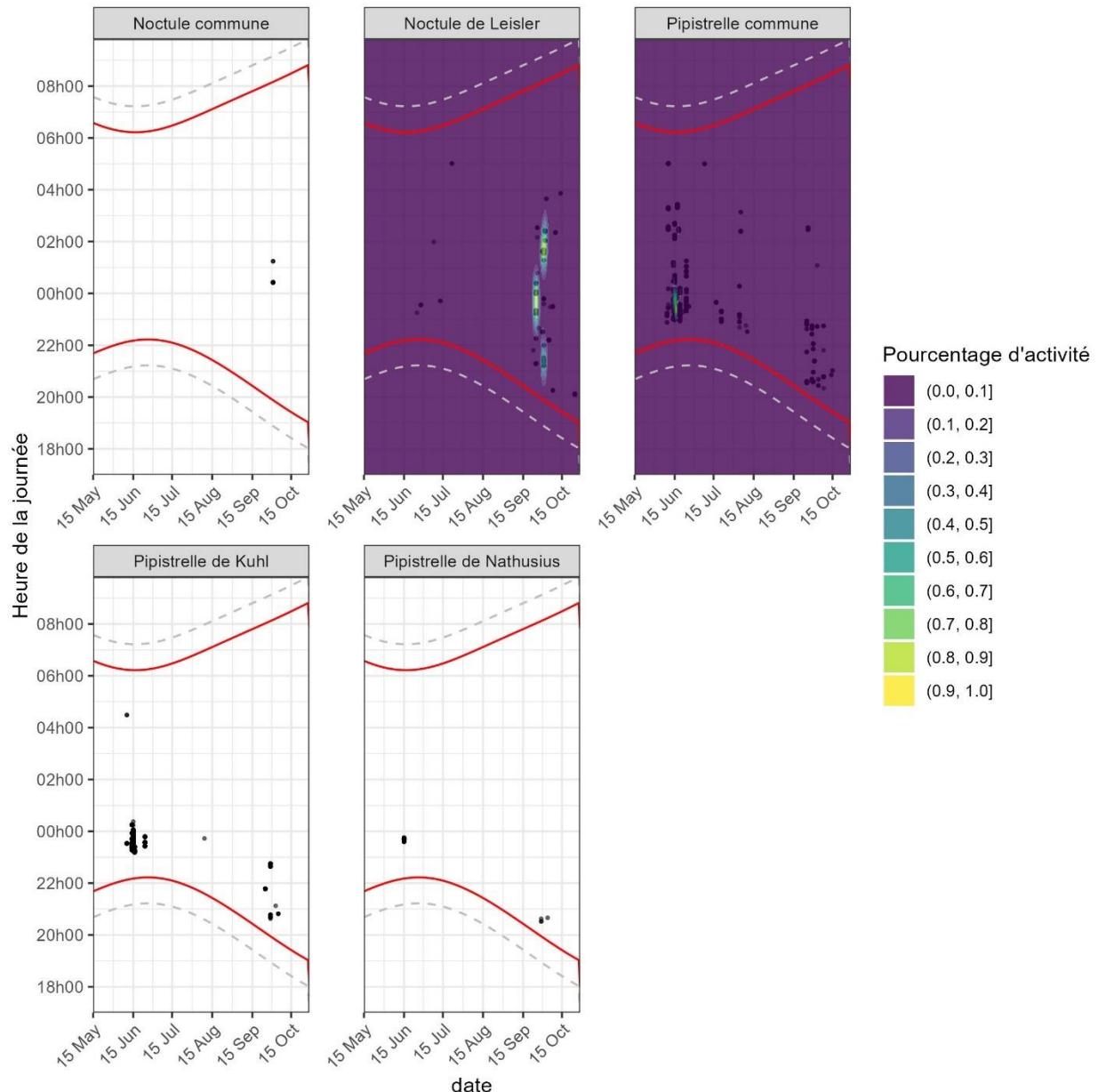


Figure 23 : activité enregistrée en fonction de l'heure (ordonnées) du mois (abscisse) et par espèce.

Chaque point représente une mesure d'activité, la zone entourée représente 90 % de l'activité

16.5 CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA VITESSE DE VENT

En 2023, l'activité a été enregistrée à partir d'une vitesse de vent de 0 m/s et jusqu'à 8 m/s.

90% de l'activité est comprise entre 0 m/s et 4,7 m/s.

En fonction des espèces, le seuil de vitesse de vent au-dessous duquel se concentre 90% de l'activité est compris entre 2,3 m/s et 6 m/s.

Lors du pic d'activité en juin, 90% de l'activité est comprise entre 0 et 4,3 m/s.

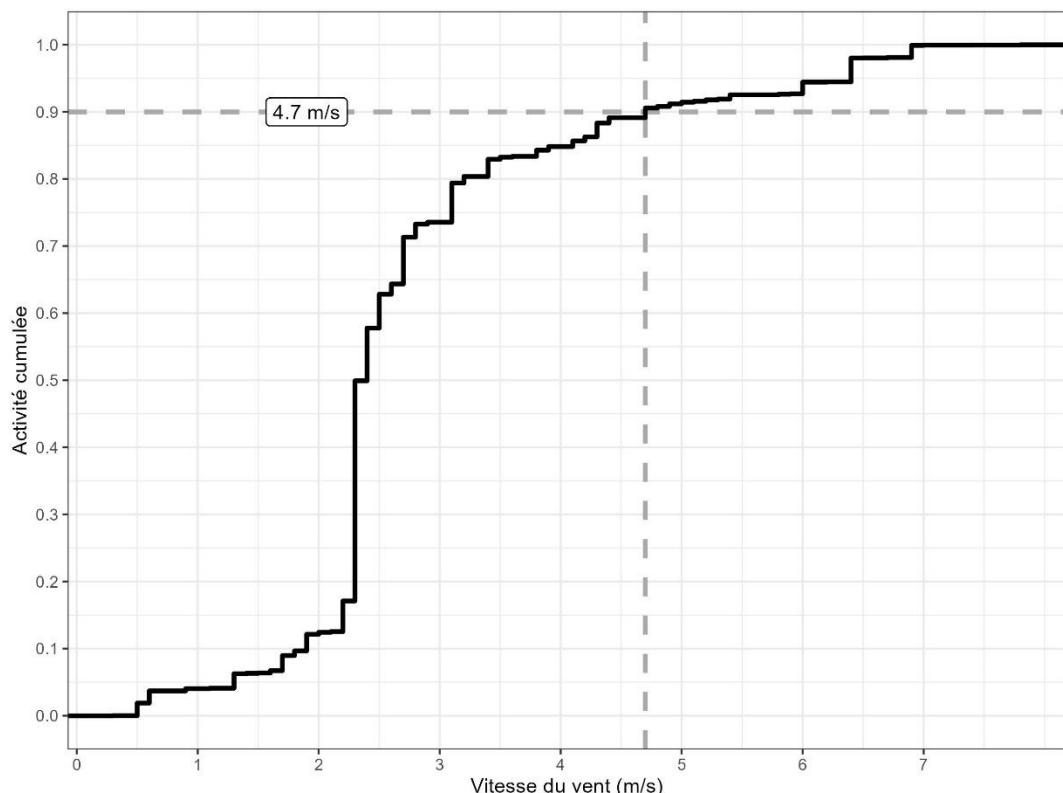


Figure 24 : corrélation entre l'activité globale des chiroptères et la vitesse du vent en m/s.

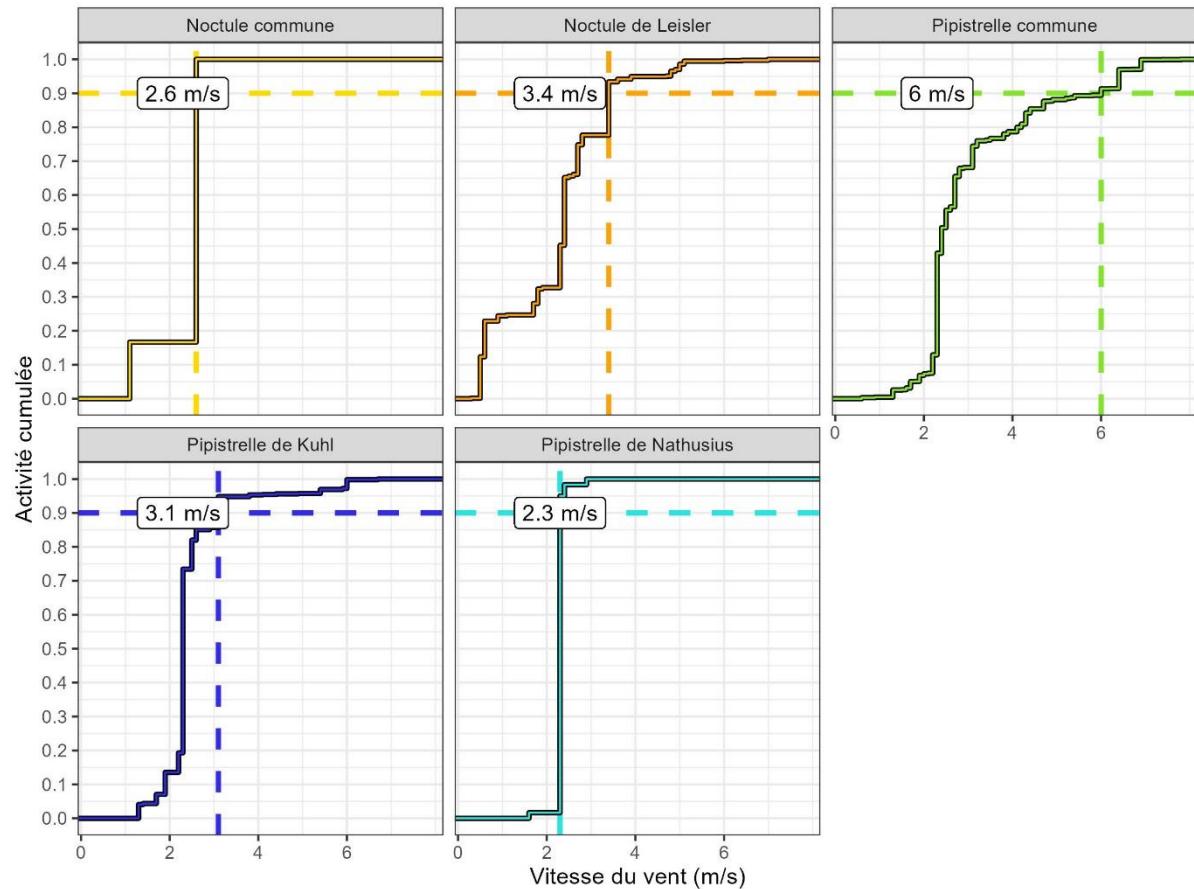


Figure 25 : corrélation entre l'activité par espèce et la vitesse du vent en m/s.

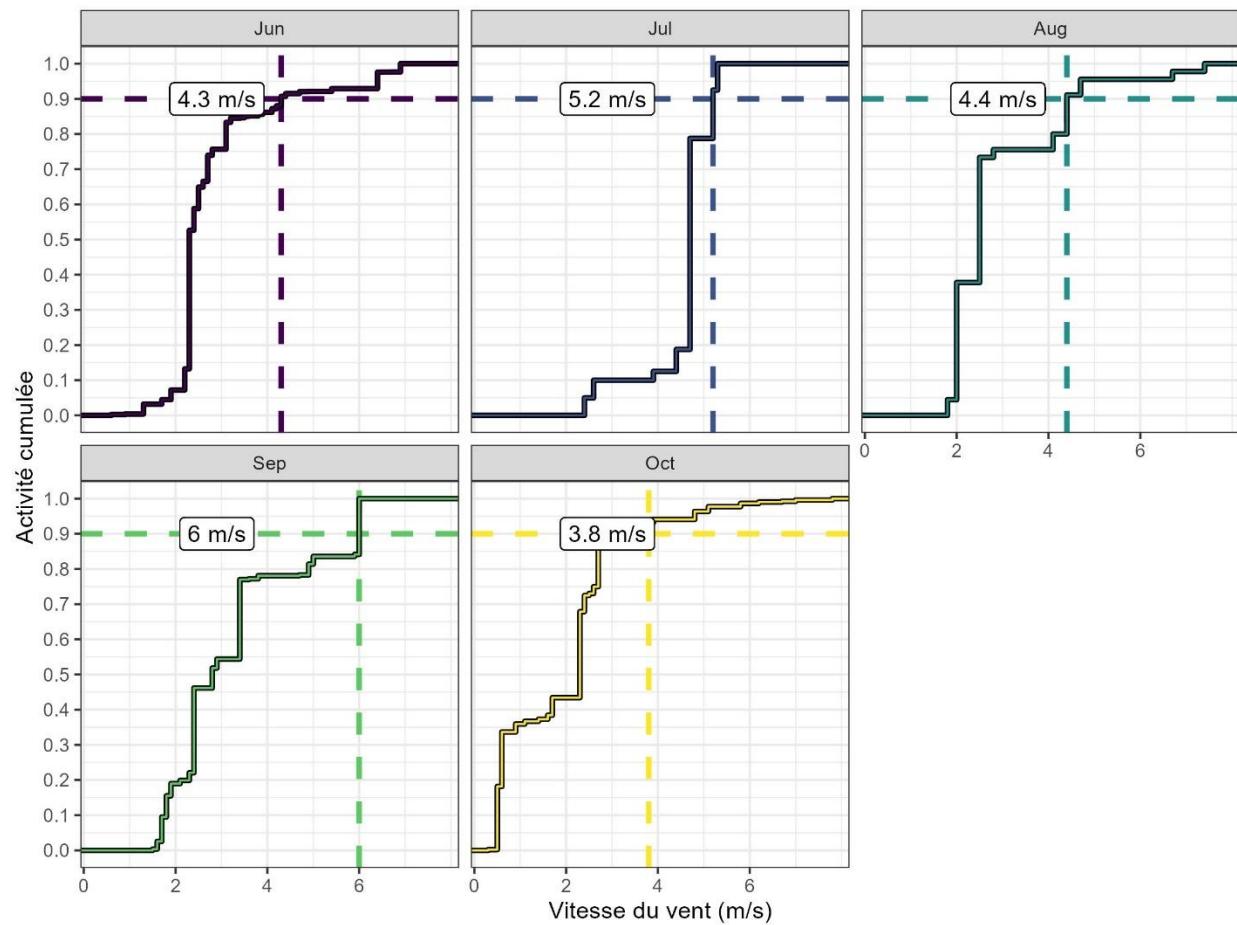


Figure 26 : corrélation entre l'activité par mois et la vitesse du vent en m/s.

16.6 CORRELATION DE L'ACTIVITE AVEC LA TEMPERATURE

En 2023, 90% de l'activité des chiroptères (toutes espèces confondues) est comprise entre 18,9°C et 27 °C.

En fonction des espèces, le seuil de température au-dessus duquel se concentre 90% de l'activité varie entre 18,8 et 21,4°C.

L'activité débute à partir de 12°C.

Lors du pic d'activité en juin 90% de l'activité est comprise entre 19,3 et 25 °C.

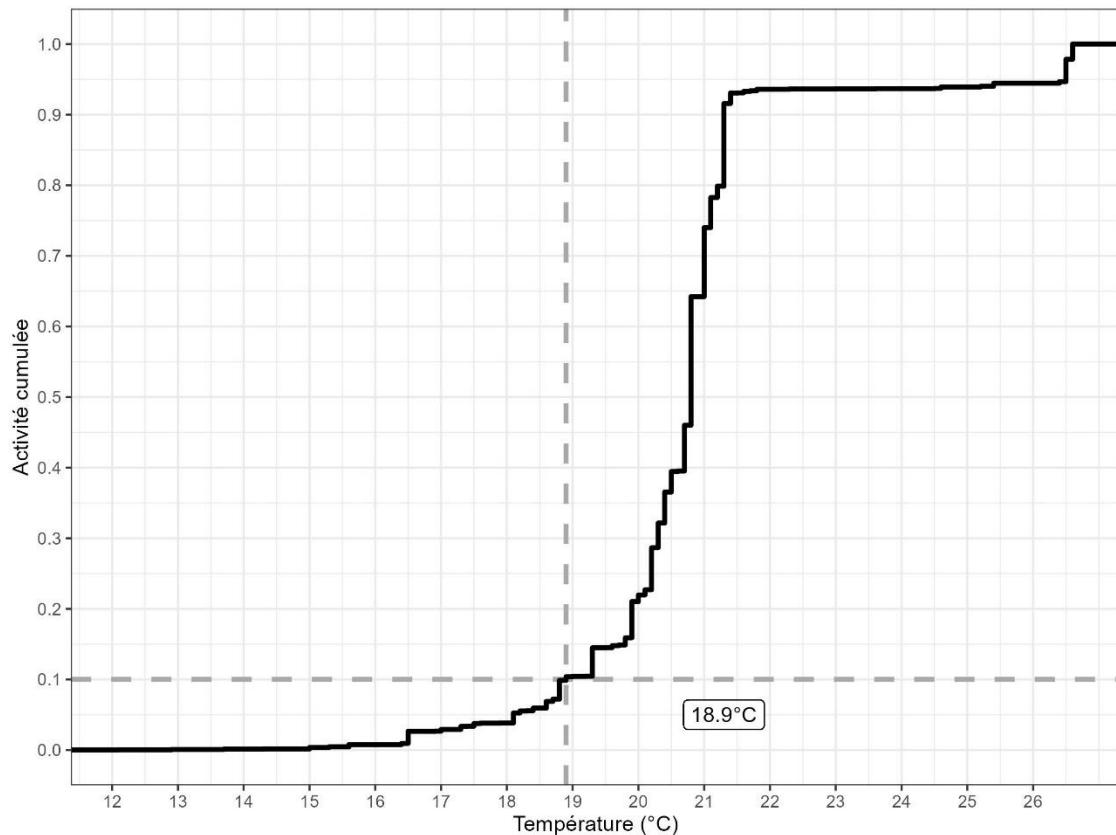


Figure 27 : corrélation entre l'activité générale et la température en °C.

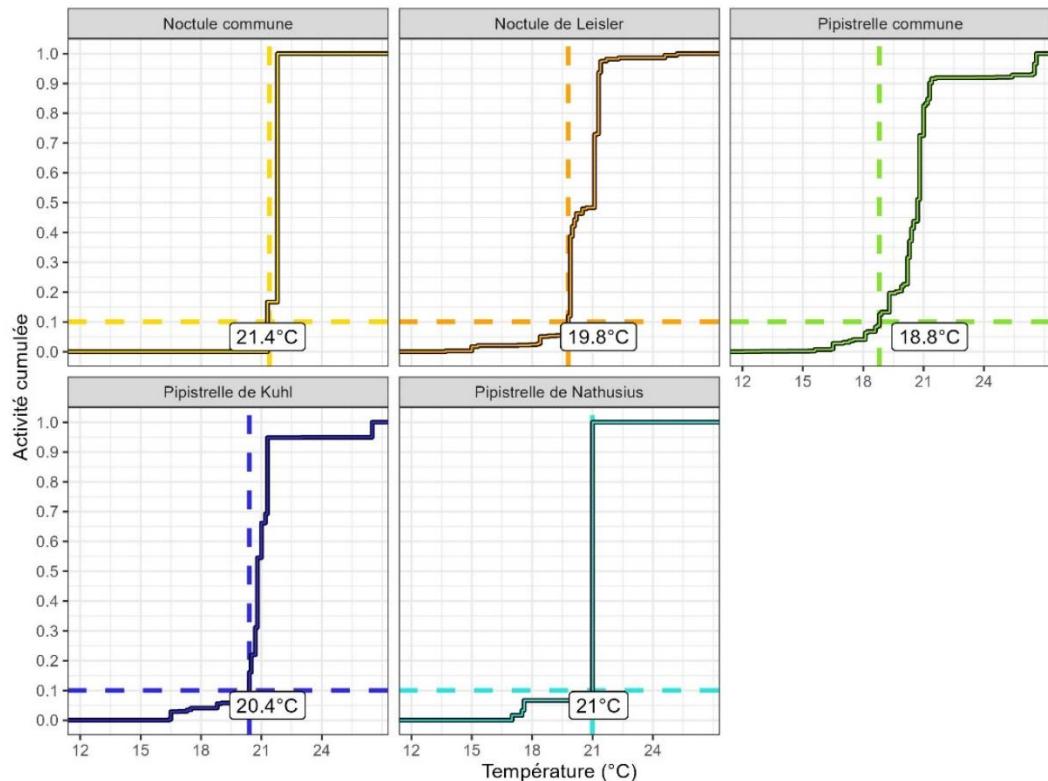


Figure 28 : corrélation entre l'activité par espèce et la température en °C.

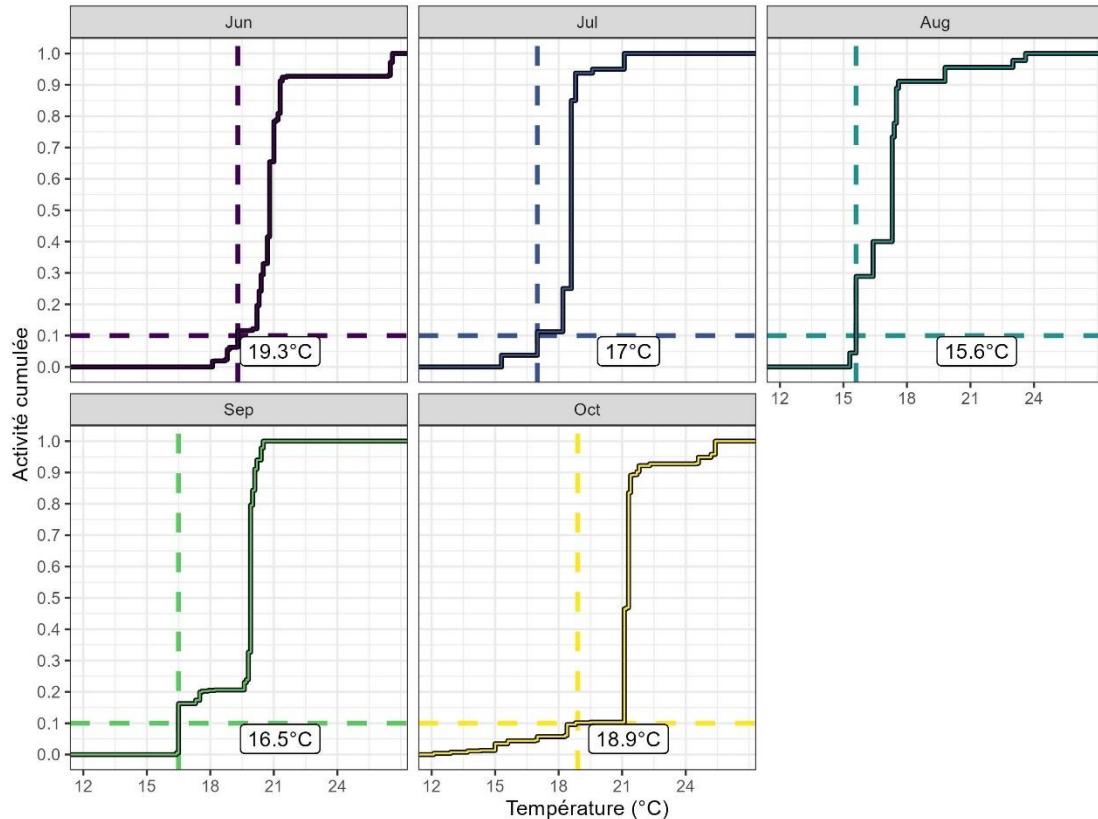


Figure 29 : corrélation entre l'activité par mois et la température en °C.

16.7 CORRELATION ENTRE ACTIVITE ET DONNEES METEOROLOGIQUES COMBINEES

L'activité peut être comparée avec l'ensemble des données météorologiques disponibles (vitesse de vent et température) et représentée de manière synthétique dans la figure suivante.

Ces valeurs sont reprises ci-dessous en les détaillant par espèce. **Elles montrent que les différentes espèces sont principalement actives sur des plages de valeurs en température et vitesse de vent relativement similaires (entre 11 et 27 °C et entre 0 et 8 m/s).**

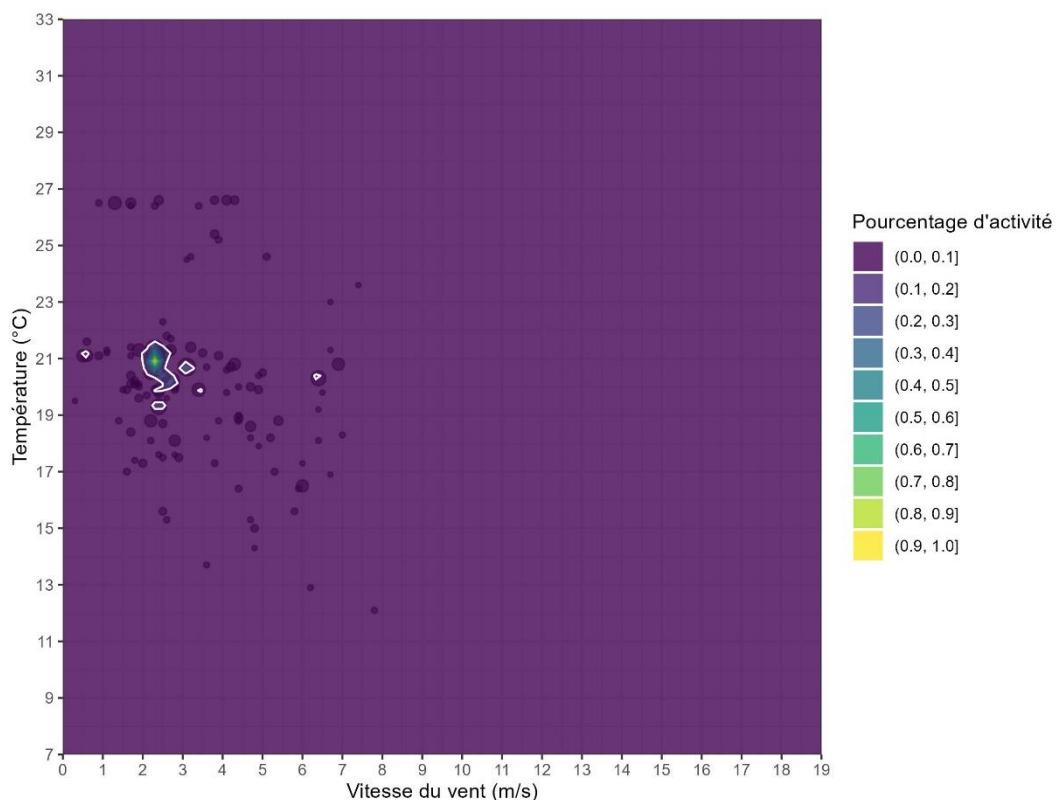


Figure 30 : corrélation entre activité, vitesse de vent et température.
Chaque point représente une mesure d'activité, la zone entourée représente 90 % de l'activité

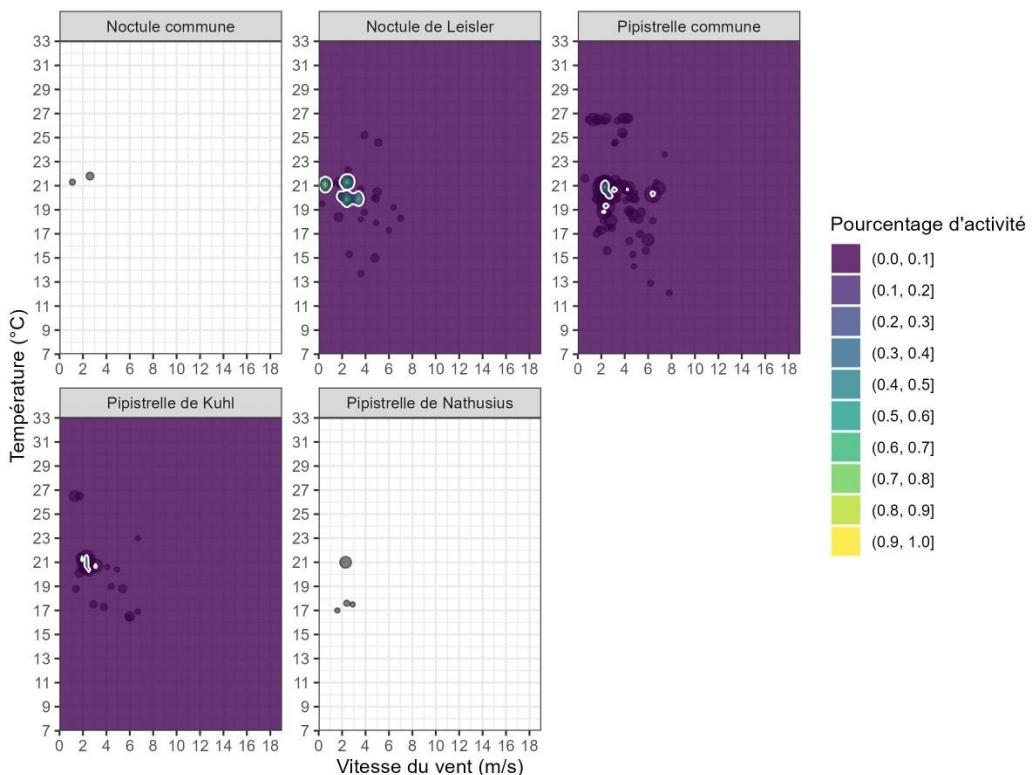


Figure 31 : corrélation entre activité, vitesse de vent et température pour chaque espèce.

Chaque point représente une mesure d'activité, la zone entourée représente 90 % de l'activité

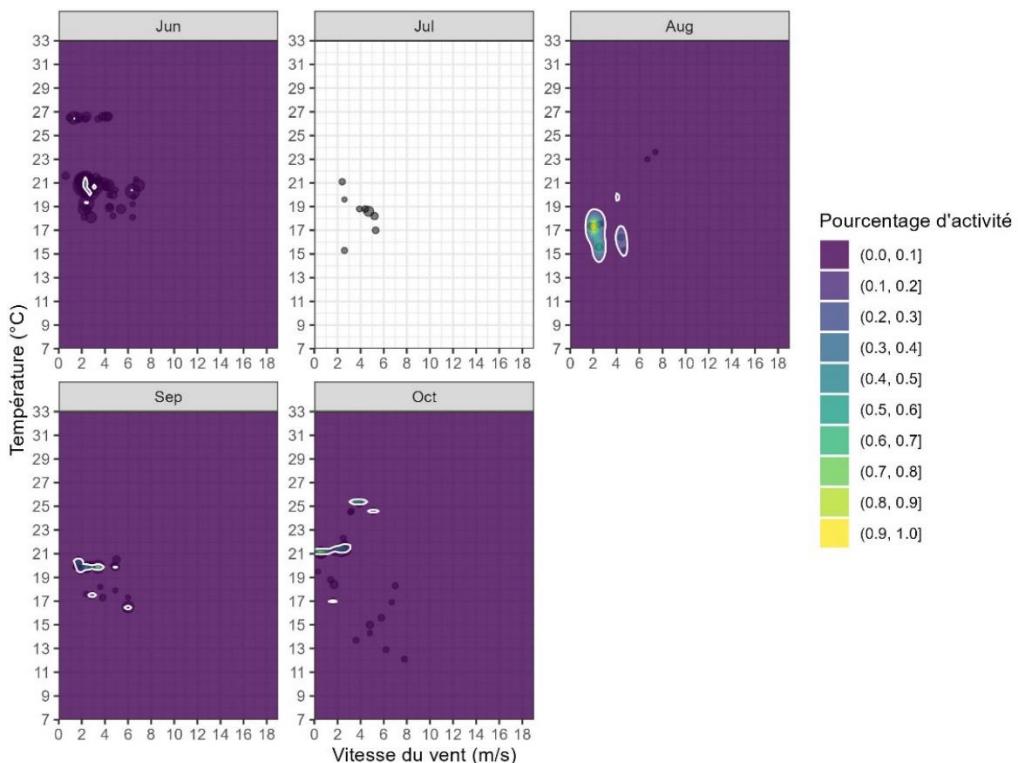


Figure 32 : corrélation entre activité, vitesse de vent et température par mois.

Chaque point représente une mesure d'activité, la zone entourée représente 90 % de l'activité

CONCLUSION

17 CHIROPTERES

Concernant les chiroptères, la mortalité est inférieure à la moyenne régionale par rapport aux autres parcs de la région. **L'impact est modéré et non significatif pour le nombre d'individus impactés.**

Aucune espèce ayant de classement de patrimonialité « Vulnérable » ou de niveau supérieur n'a été recensée.

Toutefois, compte tenu de la prospectabilité (38 %) faible du parc et notamment de l'éolienne E4 (9 %), l'impact est potentiellement plus fort que ce qui a été observé.

De plus, les niveaux d'activité enregistrés sont « forts » toutes espèces confondues et « modérés à forts » pour la Noctule commune (espèce classée vulnérable au niveau national).

Pour ces raisons, le bridage suivant est proposé **à partir de 2024** :

- ✓ **Toutes les éoliennes**
- ✓ **Du 1^{er} juin au 15 octobre**
- ✓ **Du coucher au lever du soleil sauf en octobre**
- ✓ **En absence de pluviométrie**
- ✓ Selon les vitesses de vent et températures suivantes, calculées par mois pour préserver a minima 90% de l'activité enregistrée :

Mois	Vitesse de vent	Température	Horaires	Pourcentage d'activité préservée
Juin	≤ 4,5 m/s	≥ 15°C	Coucher au lever du soleil	92%
Juillet	≤ 4,5 m/s	≥ 15°C	Coucher au lever du soleil	>90%
Août	≤ 4,5 m/s	≥ 15°C	Coucher jusqu'à 4 heures du matin	91%
Septembre	≤ 4,5 m/s	≥ 15°C	Coucher jusqu'à 4 heures du matin	>90%
Jusqu'au 15 Octobre	≤ 4,5 m/s	≥ 12°C	Coucher jusqu'à 4 heures du matin	94%

Le contrôle des paramètres de bridage (vitesse de vent et température) sera réalisé éolienne par éolienne.

Les données de températures ont été abaissées à 15°C au lieu des 18°C enregistrés en juin et 16°C enregistrés en septembre pour les couples de vitesses de vent et températures supérieures à 90% pour intégrer les variations interannuelles, l'année 2023 ayant été particulièrement chaude.

18 OISEAUX

Concernant les oiseaux, la mortalité est inférieure à la moyenne régionale. L'impact est faible et non significatif pour le nombre d'individus impactés.

Aucune espèce ayant de classement de patrimonialité « Vulnérable » ou de niveau supérieur n'a été recensée.

19 CONCLUSION GENERALE

Au regard des conclusions sur les chauves-souris et les oiseaux, il n'est pas nécessaire de réitérer le suivi environnemental.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : carte de localisation du parc de Lauzach.....	6
Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes	7
Figure 3 : photographies d'exemples de prospectabilité avec des détectabilités différentes (hors site) ...	9
Figure 4 : interprétation d'une boîte à moustaches (www.ilovestatistics.be).....	12
Figure 5 : carte des habitats à proximité des aires de prospection	17
Figure 6 : carte du contexte environnemental du parc de Lauzach	21
Figure 7 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi concernant les éoliennes E1, E2, E3, E4 et E5	24
Figure 8 : proportion des espèces de chiroptères découverts.....	26
Figure 9 : mortalité par mois et par espèce	26
Figure 10 : mortalité par éolienne.....	26
Figure 11 : proportion des espèces d'oiseaux découverts	30
Figure 12 : mortalité par mois et par espèce	30
Figure 13 : mortalité par éoliennes	30
Figure 14 : intégration du parc de Lauzach dans un histogramme de mortalité des chiroptères par éolienne et par passage.....	34
Figure 15 : intégration du parc de Family dans un histogramme de mortalité des oiseaux par éolienne et par passage.....	35
Figure 16 : activité en secondes cumulées par espèce sur l'ensemble du suivi.....	36
Figure 17 : activité en secondes cumulées par espèce et par mois	37
Figure 18 : activité par semaine sur l'ensemble du suivi.....	39
Figure 19 : activité enregistrée en fonction de l'heure de la nuit sur l'ensemble de la période d'enregistrement.....	39
Figure 20 : activité enregistrée par mois en fonction de l'heure de la nuit (échelle variable)	40
Figure 21 : activité enregistrée par mois en fonction de l'heure de la nuit (échelle fixe).	41
Figure 22 : activité enregistrée en fonction de l'heure (ordonnées) et du mois (abscisse).....	44
Figure 23 : activité enregistrée en fonction de l'heure (ordonnées) du mois (abscisse) et par espèce. ...	45
Figure 24 : corrélation entre l'activité globale des chiroptères et la vitesse du vent en m/s.....	46

Figure 25 : corrélation entre l'activité par espèce et la vitesse du vent en m/s.....	47
Figure 26 : corrélation entre l'activité par mois et la vitesse du vent en m/s.....	48
Figure 27 : corrélation entre l'activité générale et la température en °C.....	49
Figure 28 : corrélation entre l'activité par espèce et la température en °C.....	50
Figure 29 : corrélation entre l'activité par mois et la température en °C.....	50
Figure 30 : corrélation entre activité, vitesse de vent et température.....	51
Figure 31 : corrélation entre activité, vitesse de vent et température pour chaque espèce.....	52
Figure 32 : corrélation entre activité, vitesse de vent et température par mois.....	52

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: parc éolien de Lauzach	5
Tableau 2: fréquence de prospection par mois.....	8
Tableau 3 : classes de niveau de prospectabilité	9
Tableau 4 : formules d'estimation de la mortalité	10
Tableau 5 : classes de niveau de mortalité.....	12
Tableau 6 : classes de niveau de mortalité et significativité	12
Tableau 7 : nombre de cadavres constaté et estimé pour l'ensemble du parc lors des suivis de mortalité précédents.....	15
Tableau 8 : rappel des conclusions du suivi précédent	15
Tableau 9 : zonages environnementaux dans un rayon de 5 km autour du parc	18
Tableau 10 : Tests d'efficacité d'observation	22
Tableau 11 : Tests de persistance utilisés pour calculer les estimations de mortalité	23
Tableau 12 : mortalité des chiroptères	25
Tableau 13 : informations concernant les cadavres trouvés.....	25
Tableau 14 : statuts de protection et de conservation des chiroptères impactés.....	27
Tableau 15 : estimation de la mortalité des chiroptères	28
Tableau 16 : estimations calculées avec EolApp	28
Tableau 17 : mortalité des oiseaux.....	29
Tableau 18 : informations concernant les cadavres trouvés.....	29
Tableau 19 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés	31
Tableau 20 : estimation de la mortalité des oiseaux.....	32
Tableau 21 : estimations calculées avec EolApp	32
Tableau 22 : nombre de cadavre de chiroptères par éolienne et par visite	33
Tableau 23 : nombre de cadavre d'oiseaux par éolienne et par visite	33
Tableau 24 : statuts de protection et de conservation des chauves-souris recensées.....	38
Tableau 25 : niveau d'activité global et par espèce	42

Tableau 26 : niveau d'activité par espèce en juin	42
Tableau 27 : niveau d'activité par espèce en juillet	42
Tableau 28 : niveau d'activité par espèce en août	43
Tableau 29 : niveau d'activité par espèce en septembre	43
Tableau 30 : niveau d'activité par espèce en octobre	43

ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

E1			Déetectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	15/05/23	11	10	76	97	3
2	21	22/05/23	11	10	14	35	65
3	22	30/05/23	11	10	14	35	65
4	23	06/06/23	0	0	0	0	100
5	24	13/06/23	11	10	14	35	65
6	25	22/06/23	0	0	0	0	100
7	26	26/06/23	0	0	0	0	100
8	27	05/07/23	0	0	0	0	100
9	28	10/07/23	11	76	10	97	3
10	29	17/07/23	11	76	10	97	3
11	30	26/07/23	11	10	0	21	79
12	31	31/07/23	11	10	0	21	79
13	32	07/08/23	0	0	0	0	100
14	33	17/08/23	11	10	0	21	79
15	34	21/08/23	11	10	0	21	79
16	35	29/08/23	11	10	0	21	79
17	36	06/09/23	78	0	0	78	22
18	37	13/09/23	78	0	0	78	22
19	38	18/09/23	78	0	0	78	22
20	39	26/09/23	78	4	0	82	18
21	40	03/10/23	14	4	0	18	82
22	41	11/10/23	78	4	0	82	18
23	42	17/10/23	50	4	0	54	46
24	43	24/10/23	40	4	0	44	56

E2			Déetectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	15/05/23	6	3	0	9	91
2	21	22/05/23	6	1	2	9	91
3	22	30/05/23	6	1	2	9	91
4	23	06/06/23	6	0	0	6	94
5	24	13/06/23	6	0	0	6	94
6	25	22/06/23	6	0	0	6	94
7	26	26/06/23	2	2	2	6	94
8	27	05/07/23	2	2	2	6	94
9	28	10/07/23	2	2	2	6	94
10	29	17/07/23	2	2	2	6	94
11	30	26/07/23	2	2	2	6	94
12	31	31/07/23	2	2	2	6	94
13	32	07/08/23	2	2	2	6	94
14	33	17/08/23	2	2	2	6	94
15	34	21/08/23	2	2	2	6	94
16	35	29/08/23	2	2	2	6	94
17	36	06/09/23	50	0	10	60	40
18	37	13/09/23	50	0	10	60	40
19	38	18/09/23	50	0	10	60	40
20	39	26/09/23	50	0	14	64	36
21	40	03/10/23	50	0	14	64	36
22	41	11/10/23	50	0	14	64	36
23	42	17/10/23	50	0	14	64	36
24	43	24/10/23	50	0	14	64	36

E3			Déetectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	15/05/23	7	4	81	92	8
2	21	22/05/23	7	4	81	92	8
3	22	30/05/23	7	4	81	92	8
4	23	06/06/23	7	4	3	14	86
5	24	13/06/23	7	4	3	14	86
6	25	22/06/23	7	4	3	14	86
7	26	26/06/23	6	2	6	14	86
8	27	05/07/23	6	81	6	93	7
9	28	10/07/23	6	81	6	93	7
10	29	17/07/23	6	81	6	93	7
11	30	26/07/23	6	81	6	93	7
12	31	31/07/23	6	81	6	93	7
13	32	07/08/23	6	81	6	93	7
14	33	17/08/23	6	4	83	93	7
15	34	21/08/23	6	4	83	93	7
16	35	29/08/23	6	4	83	93	7
17	36	06/09/23	13	5	75	93	7
18	37	13/09/23	13	5	75	93	7
19	38	18/09/23	13	5	75	93	7
20	39	26/09/23	13	9	75	97	3
21	40	03/10/23	13	9	20	42	58
22	41	11/10/23	13	9	40	62	38
23	42	17/10/23	13	9	75	97	3
24	43	24/10/23	13	9	75	97	3

E4			Déetectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	15/05/23	4	4	4	12	88
2	21	22/05/23	4	0	8	12	88
3	22	30/05/23	4	0	8	12	88
4	23	06/06/23	4	0	4	8	92
5	24	13/06/23	4	0	4	8	92
6	25	22/06/23	4	0	4	8	92
7	26	26/06/23	4	0	4	8	92
8	27	05/07/23	4	0	4	8	92
9	28	10/07/23	4	0	4	8	92
10	29	17/07/23	4	0	4	8	92
11	30	26/07/23	4	0	4	8	92
12	31	31/07/23	4	0	4	8	92
13	32	07/08/23	4	0	4	8	92
14	33	17/08/23	4	0	4	8	92
15	34	21/08/23	4	0	4	8	92
16	35	29/08/23	4	0	4	8	92
17	36	06/09/23	4	0	4	8	92
18	37	13/09/23	4	0	4	8	92
19	38	18/09/23	4	0	4	8	92
20	39	26/09/23	4	4	4	12	88
21	40	03/10/23	4	4	4	12	88
22	41	11/10/23	4	4	4	12	88
23	42	17/10/23	4	4	4	12	88
24	43	24/10/23	4	4	4	12	88

E5			DéTECTABILITÉ			PROSPECTABILITÉ (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	15/05/23	6	5	24	35	65
2	21	22/05/23	68	27	2	97	3
3	22	30/05/23	68	27	2	97	3
4	23	06/06/23	42	3	5	50	50
5	24	13/06/23	42	3	5	50	50
6	25	22/06/23	42	3	5	50	50
7	26	26/06/23	42	3	5	50	50
8	27	05/07/23	42	3	5	50	50
9	28	10/07/23	42	3	5	50	50
10	29	17/07/23	86	3	5	94	6
11	30	26/07/23	86	3	5	94	6
12	31	31/07/23	6	5	24	35	65
13	32	07/08/23	6	5	5	16	84
14	33	17/08/23	6	5	5	16	84
15	34	21/08/23	6	5	5	16	84
16	35	29/08/23	6	5	5	16	84
17	36	06/09/23	8	0	0	8	92
18	37	13/09/23	8	0	0	8	92
19	38	18/09/23	8	0	0	8	92
20	39	26/09/23	8	4	0	12	88
21	40	03/10/23	8	4	0	12	88
22	41	11/10/23	8	4	0	12	88
23	42	17/10/23	8	4	0	12	88
24	43	24/10/23	8	4	0	12	88

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 : 9. Août 2023

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	30	6	5	16	802		211		1931	0	1	16	323	5	6	1	46			3401	
Pipistrelle de Kuhl	<i>P. kuhlii</i>						144			44		411	1			51		10				661	

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 : 9. Août 2023

Espèces	A	B	B	C	C	C	C	D	D	E	ES	F	FR	G	G	L	N	N	P	P	R	S	Europe
	A	E	G	H	R	Y	Z	D	K	E	T	F	FR	G	B	R	X	L	N	T	L	O	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	1						77			31			3		1							1189
		5	3					2	31		4		3	0		3	5	3					
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>							8		3		2											13
Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>										3												3
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	2						15		27	34			1		3							867
	8	7						5	3	7	2		4	9	2								
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>					1	12		3		3												19
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		1				19			22			1			6		2		1			469
	5	3					6	14		2			6			2							

A = Autriche ; **BE** = Belgique ; **BG** = Bulgarie ; **CH** = Suisse ; **CR** = Croatie ; **CZ** = République tchèque ; **D** = Allemagne ; **DK** = Danemark ; **E** = Espagne ; **EST** = Estonie ; **F** = Finlande ; **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 CHIROPTERES

FICHE CADAVRE INCIDENT n° 22-0217_230906_PIPPIP_E4_10m_ES				
PARC EOLIEN CONCERNÉ				
Nom du parc éolien : Lauzach		Code étude : AF-22-0217		
Commune : Lauzach		Département : 56		
Exploitant : Cavalum		Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE		
Eolienne concernée : E4	Date de découverte : 06/09/2023	Heure de découverte : 10h20		
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Fanny SCHULTZ	Technicienne faune flore	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,603440 Longitude : -2,538973 Distance au mât de l'éolienne : 10 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord-Est Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme – gravier / herbes éparses				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune Nom scientifique : Pipistrellus pipistrellus				
Âge	<input type="checkbox"/> Adulte	<input type="checkbox"/> Immature	<input checked="" type="checkbox"/> Juv.	<input type="checkbox"/> Indéterminé
Sexe	<input type="checkbox"/> Mâle	<input checked="" type="checkbox"/> Femelle	<input type="checkbox"/> Indéterminé	
Statut national	<input type="checkbox"/> LC	<input checked="" type="checkbox"/> NT	<input type="checkbox"/> VU	<input type="checkbox"/> EN
Statut régional	<input type="checkbox"/> CR	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> DD	<input type="checkbox"/> EN
Individu	<input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier)	<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input type="checkbox"/> Fragment(s)	<input type="checkbox"/> Blessure apparente
Commentaire si blessure ou fragment : fracture à l'avant-bras gauche				
Etat	<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> décomposition	<input type="checkbox"/> Sec	<input type="checkbox"/> Décomposé
	<input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée incident :	<input type="checkbox"/> Collision	<input checked="" type="checkbox"/> Baro-traumatisme	<input type="checkbox"/> Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				



FICHE CADAVRE INCIDENT n°22-0217_230906_PIPPIP_E4_20m_FS				
PARC EOLIEN CONCERNÉ				
Nom du parc éolien : Lauzach		Code étude : AF-22-0217		
Commune : Lauzach		Département : 56		
Exploitant : Cavalam		Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE		
Eolienne concernée : E4	Date de découverte : 06/09/2023	Heure de découverte : 10h25		
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Fanny SCHULTZ	Technicienne faune flore	Suivi post-implantation	QUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE		 Latitude : 47,603590 Longitude : -2,538837 Distance au mât de l'éolienne : 20 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord-Est Couverte végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme – gravier / herbes éparses		
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	<input type="checkbox"/> Adulte	<input type="checkbox"/> Immature	<input checked="" type="checkbox"/> Juv.	<input type="checkbox"/> Indéterminé
Sexe	<input type="checkbox"/> Mâle	<input checked="" type="checkbox"/> Femelle	<input type="checkbox"/> Indéterminé	
Statut national	<input type="checkbox"/> LC	<input checked="" type="checkbox"/> NT	<input type="checkbox"/> VU	<input type="checkbox"/> EN
Statut régional	<input type="checkbox"/> CR	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> DD	<input type="checkbox"/> EN
Individu	<input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier)	<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input type="checkbox"/> Fragment(s)	<input type="checkbox"/> Blessure apparente
Commentaire si blessure ou fragment : fracture à l'avant-bras gauche				
Etat	<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> décomposition	<input type="checkbox"/> Sec	<input type="checkbox"/> Décomposé
	<input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée incident :	<input type="checkbox"/> Collision	<input checked="" type="checkbox"/> Baro-traumatisme	<input type="checkbox"/> Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				

FICHE CADAVRE INCIDENT n°22-0217_230926_NYCLEI_E2_FS				
PARC EOLIEN CONCERNÉ				
Nom du parc éolien : Lauzach		Code étude : AF-22-0217		
Commune : Lauzach		Département : 56		
Exploitant : Cavalam		Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE		
Eolienne concernée : E2	Date de découverte : 26/09/2023	Heure de découverte : 14h13		
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Fanny SCHULTZ	Technicienne faune flore	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,598285 Longitude : -2,528285 Distance au mât de l'éolienne : 30 m Orientation par rapport à l'éolienne : Nord-Est Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : champ labouré				
ESPECIE				
Nom français : Noctule de Leisler		Nom scientifique : <i>Noctula leisleri</i>		
Âge	<input checked="" type="checkbox"/> Adulte	<input type="checkbox"/> Immature	<input type="checkbox"/> Juv.	<input type="checkbox"/> Indéterminé
Sexe	<input type="checkbox"/> Mâle	<input type="checkbox"/> Femelle	<input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé	
Statut national	<input type="checkbox"/> LC	<input checked="" type="checkbox"/> NT	<input type="checkbox"/> VU	<input type="checkbox"/> EN
	<input type="checkbox"/> CR	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> DD	
Statut régional	<input type="checkbox"/> LC	<input checked="" type="checkbox"/> NT	<input type="checkbox"/> VU	<input type="checkbox"/> EN
	<input type="checkbox"/> CR	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> DD	
Individu	<input checked="" type="checkbox"/> Mort (cadavre entier)	<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input type="checkbox"/> Fragment(s)	<input checked="" type="checkbox"/> Blessure apparente
Commentaire si blessure ou fragment : fracture à l'avant-bras gauche				
Etat	<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> décomposition	<input type="checkbox"/> Sec	<input type="checkbox"/> Décomposé
	<input type="checkbox"/> Prédaté			
Cause présumée incident :	<input checked="" type="checkbox"/> Collision	<input type="checkbox"/> Baro-traumatisme	<input type="checkbox"/> Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				

ANNEXE 5 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES OISEAUX

FICHE CADAVRE INCIDENT n° 22-0217_230906_APUAPU_E2_FS				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Lauzach		Code étude : AF-22-0217		
Commune : Lauzach		Département : 56		
Exploitant : Cavalam		Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE		
Eolienne concernée : E2	Date de découverte : 06/09/2023	Heure de découverte : 15h00		
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Fanny SCHULTZ	Technicienne faune flore	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,597853 Longitude : -2,527663 Distance au mât de l'éolienne : 10 m Orientation par rapport à l'éolienne : Est Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : champ cultivé				
ESPECE				
Nom français : Martinet noir Nom scientifique : <i>Apus apus</i>				
Âge	<input type="checkbox"/> Adulte	<input type="checkbox"/> Immature	<input type="checkbox"/> Juv.	<input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé
Sexe	<input type="checkbox"/> Mâle	<input type="checkbox"/> Femelle	<input checked="" type="checkbox"/> Indéterminé	
Statut national	<input type="checkbox"/> LC	<input checked="" type="checkbox"/> NT	<input type="checkbox"/> VU	<input type="checkbox"/> EN
Statut régional	<input type="checkbox"/> CR	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> DD	<input type="checkbox"/> EN
Individu	<input type="checkbox"/> Mort (cadavre entier)	<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Fragment(s)	<input type="checkbox"/> Blessure apparente
Commentaire si blessure ou fragment : fracture à l'avant-bras gauche				
Etat	<input type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> décomposition	<input checked="" type="checkbox"/> Sec	<input type="checkbox"/> Décomposé
	<input checked="" type="checkbox"/> Prédétré			
Cause présumée incident :	<input checked="" type="checkbox"/> Collision	<input type="checkbox"/> Baro-traumatisme	<input type="checkbox"/> Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				

