



Suivi environnemental post implantation d'éoliennes du parc éolien d'Ambon, commune d'Ambon (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
rennes@ouestam.fr

NANTES
5 boulevard Ampère
44470 CARQUEFOU
Tél : 02 40 94 92 40
nantes@ouestam.fr

LA ROCHELLE
30 bis rue de la Belle Étoile
17138 PUILBOREAU
Tél : 07 84 17 13 33
larochelle@ouestam.fr

Rapport de l'étude environnementale

2025

Code. affaire : 25-0058

Resp. étude : Brice Normand



Ouest am

L'intelligence collective au service des territoires

Ce document a été réalisé par :

Terrain : Christophe BILLOIN, Quentin MEMBRUT, Sandra MESTER

Analyses et rédaction : Noémie BOUSSARD, Sarah DESDOITS, Clara MAILHOL

Cartographie : Florence BRETECHE, Valérie LE BIHAN

Relecture : Christophe BILLOIN, Brice NORMAND

Envoyé en décembre 2025

Sommaire

INTRODUCTION	5
1 PREAMBULE.....	5
2 LOCALISATION DU PARC.....	6
METHODOLOGIE	7
3 HABITATS	7
4 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX.....	7
5 SUIVI DE LA MORTALITE	7
5.1 TRAVAIL DE TERRAIN	7
5.2 COEFFICIENTS DE CORRECTION	9
5.2.1 Prospectabilité et détectabilité.....	9
5.2.2 Tests d'efficacité et de persistance.....	10
5.3 TRAITEMENT DES DONNEES	11
5.3.1 Estimation de la mortalité	11
5.3.2 Comparaison au référentiel de mortalité – Ouest Am'.....	14
6 SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN NACELLE	16
6.1 TRAVAIL DE TERRAIN	16
6.2 TRAITEMENT DES DONNEES.....	16
6.2.1 Détermination des espèces.....	16
6.2.2 Corrélation entre activité et données météorologiques.....	17
6.2.3 Comparaison au référentiel d'activité des chiroptères en nacelle – Ouest Am'	17
7 PATRIMONIALITE, SENSIBILITE ET NIVEAU DE RISQUE POUR LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS	19
8 LIMITES DE LA METHODE	20
8.1 SUIVI DE LA MORTALITE	20
8.1.1 Site et protocole.....	20
8.1.2 Estimation de la mortalité	20
8.2 SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES	21
8.2.1 Site et protocole.....	21
8.2.2 Espèces et méthode acoustique	21
9 METHODE DE CALIBRAGE DES MESURES CORRECTIVES	21
10 MODELE DE REGULATION ACTUEL	23
RESULTATS.....	23
11 HABITATS.....	23
12 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	25
13 SUIVI DE LA MORTALITE	30
13.1 COEFFICIENTS DE CORRECTION	30
13.1.1 Prospectabilité.....	30
13.1.2 Tests d'efficacité et de persistance.....	31
13.2 CHIROPTERES	32
13.2.1 Mortalité brute	32
13.2.2 Statut des espèces impactées.....	33
13.2.3 Mortalité estimée	34

13.2.4	Comparaison au référentiel de mortalité – Ouest Am’	35
13.3	OISEAUX	36
13.3.1	Mortalité brute	36
13.3.2	Statuts des espèces impactées	37
13.3.3	Mortalité estimée	38
13.3.4	Comparaison au référentiel de mortalité – Ouest Am’	38
14	SUIVI DE L’ACTIVITE DES CHIROPTERES EN NACELLE	40
14.1	ESPECES RECENSEES SUR LE SITE	40
	CONCLUSION SUR LA SIGNIFICATIVITE DES IMPACTS ET LES MESURES CORRECTIVES	41
15	CHIROPTERES	41
15.1	SIGNIFICATIVITE POUR LES CHIROPTERES	41
15.2	MESURES PROPOSEES POUR LES CHIROPTERES	41
16	OISEAUX	42
16.1	SIGNIFICATIVITE POUR LES OISEAUX	42
16.2	MESURES PROPOSEES POUR LES OISEAUX	42
17	NECESSITE DE REALISER UN SUIVI COMPLEMENTAIRE	42
	TABLE DES FIGURES	43
	TABLE DES TABLEAUX	44
	ANNEXES	45
	ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE	45
	ANNEXE 2 : METHODOLOGIE D’ESTIMATION DE LA PERSISTANCE MOYENNE DANS LES TESTS DE PERSISTANCE	51
	ANNEXE 3 : TABLEAU DES TESTS D’EFFICACITE D’OBSERVATION	53
	ANNEXE 4 : TABLEAU DES TESTS DE PERSISTANCE	54
	ANNEXE 5 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHIROPTERES	55
	ANNEXE 6 : TABLEAU DES ESTIMATIONS DE MORTALITE DES CHIROPTERES	56
	ANNEXE 7 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX	57
	ANNEXE 8 : TABLEAU DES ESTIMATIONS DE MORTALITE DES OISEAUX	58
	ANNEXE 9 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES CHIROPTERES	59
	ANNEXE 10 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES OISEAUX	69
	ANNEXE 11 : TABLEAU DE L’ACTIVITE DES CHIROPTERES SUR L’ENSEMBLE DU SUIVI	77
	ANNEXE 12 : TABLEAU DE L’ACTIVITE DES CHIROPTERES PAR MOIS	77

INTRODUCTION

1 PREAMBULE

A la demande de la société **Aerodis**, un suivi environnemental du parc en exploitation d'Ambon situé sur la commune du même nom, dans le département du Morbihan (56) a été confié au bureau d'études Ouest Am' sur la période **de mai à octobre 2025**. Le parc est composé de 6 éoliennes Vestas V100 (Tableau 1). **Il s'agit du premier suivi post-implantation depuis le repowering du parc.**

Tableau 1 : parc éolien d'Ambon

Commune(s)	Parc éolien	Mise en service	Phase du suivi	Éoliennes	Modèle	Hauteur du moyeu	Diamètre du rotor	Garde au sol
Ambon (56)	Ambon	2024	N+1	E1, E2, E3, E4, E5, E6	Vestas V100/2200	95 m	100 m	45 m

Le suivi environnemental est composé de deux parties :

- suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux de la semaine 20 à la semaine 43 avec 24 passages de prospection, et comparaison des données de mortalité avec le référentiel créé par Ouest Am',
- suivi comportemental des chauves-souris de la semaine 20 à la semaine 43, effectué par l'intermédiaire d'un enregistrement continu en nacelle, et comparaison des données d'activité avec le 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 d'Ambon est situé au nord de la commune d'Ambon, dans le département du Morbihan (56) en Bretagne (Figure 1).

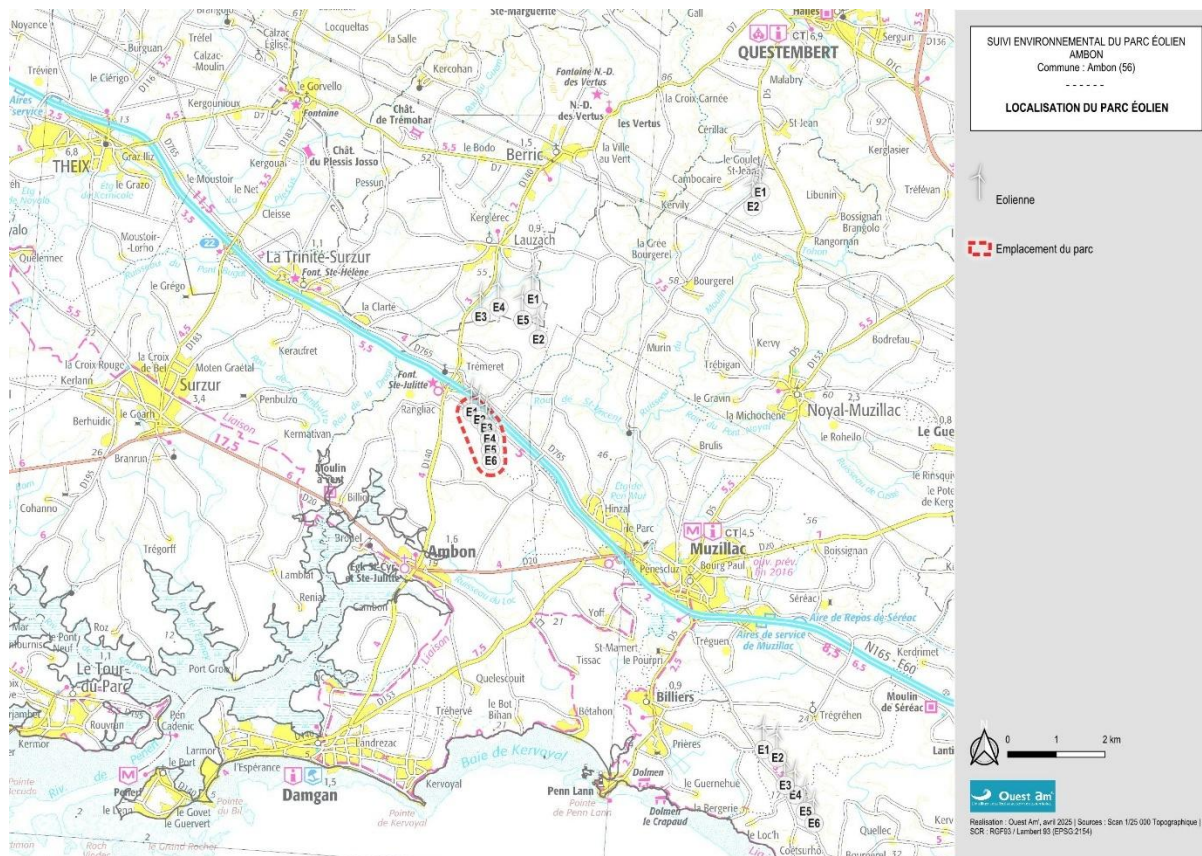


Figure 1 : carte de localisation du parc éolien d'Ambon

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 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

L'aire d'étude pour l'identification des zonages environnementaux comprend les zonages d'inventaires : les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), ainsi que les zonages réglementaires : le Réseau Natura 2000 qui comprend les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et les Zones de Protection Spéciales (ZPS), les Parcs Naturels (PN), les Réserves Naturelles (RN) et les Arrêtés de Protection de Biotope (APB), situés dans un rayon de 5 km autour du parc.

5 SUIVI DE LA MORTALITE

5.1 TRAVAIL 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** 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).

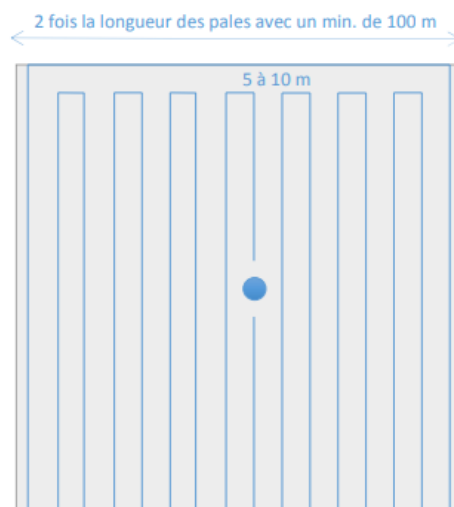


Figure 2 : schéma de prospection sous les éoliennes

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.

Le suivi de mortalité a été réalisé **du 13 mai au 21 octobre 2025**. Au total, **24 passages** de prospection pour la mortalité avifaune et chiroptères ont été réalisés durant ce suivi.

La manipulation et le déplacement d'espèces protégées doit faire l'objet au préalable d'une demande de dérogation auprès des services de l'Etat. Cette dérogation a été reçue le 20/02/2025.

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.

Cas des plumes et plumées :

Une plumée est considérée comme un cadavre si elle est trouvée dans la zone de recherche dans les cas suivants :

- plumes coupées nettement,
- ensemble de plumes (rémiges, rectrices, couvertures etc.) rassemblées ou dans un périmètre rapproché.

Les individus impactés par une éolienne peuvent être ensuite prédatés. Dans ce cas, il est possible de ne trouver que quelques plumes qui présentent les caractéristiques définies ci-dessus associées à des caractéristiques de prédation (plumes souillées, coupées non nettement).

Les plumes isolées ou d'un ensemble du même type (exemple d'un ensemble de duvets de pigeons) ne sont pas nécessairement liées à une collision, il peut s'agir de mues ou de plumes perdues en vol. Dans ce cas, il est possible de considérer que la plume ou la plumée n'est pas issue d'une collision. Ces observations ne sont pas intégrées dans les calculs de mortalité. Les cas de cadavres trouvés sous une éolienne et dont la cause présumée de la mort n'est pas issue d'une collision ou de barotraumatisme sont rares.

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 en fonction de la végétation (D1, D2 et D3).

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 2) :

Tableau 2 : classes de niveau de prospectabilité

Niveau de prospectabilité	Surface moyenne prospectée (%)
Très bon	]80 ; 100]
Bon	]60 ; 80]
Moyen	]40 ; 60]
Mauvais	]20 ; 40]
Très mauvais	[0 ; 20]

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 (plateformes, sols hersés ...),
- niveau D2 : végétation basse et peu dense (pâturages, prairies fauchées, labours...),
- niveau D3 : végétation haute et/ou dense.

A titre d'exemples, des photographies de prospectabilité avec des détectabilités différentes sont illustrées ci-dessous (Figure 3).



D1



D2



D3

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.

Le niveau d'efficacité de recherche est évalué selon le barème suivant (Tableau 3) :

Tableau 3 : classes de niveaux d'efficacité de recherche

Niveau d'efficacité de recherche	Efficacité de recherche (%)
Très bon	]80 ; 100]
Bon	]60 ; 80]
Moyen	]40 ; 60]
Mauvais	]20 ; 40]
Très mauvais	[0 ; 20]

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 semaine 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 cadavres déposés pour le test.

Pour évaluer le niveau de persistance, Ouest Am' a réalisé une étude en 2024 basée sur les données des suivis de mortalité collectées entre 2019 et 2023 par le bureau d'études. En se basant sur les valeurs de persistance médiane des suivis analysés (temps au bout duquel 50% des cadavres ont disparu), différents niveaux de persistance ont été établis en fonction des quartiles, selon le barème suivant (Tableau 4) :

Tableau 4 : classes de niveaux de persistance

Niveau de persistance	Limite inférieure	Limite supérieure	Persistance correspondante (jours)
Court	0	Q1	[0 ; 1,76]
Modéré	Q1	Q3	]1,76 ; 4,05]
Long	Q3	∞	> 4,05

Le premier quartile (Q1) représente la valeur sous laquelle se trouvent les 25 % des données les plus faibles, indiquant la limite inférieure de la distribution ; L'intervalle entre Q1 et Q3 contient 50 % des données centrales de la distribution ; Le troisième quartile (Q3) marque la valeur sous laquelle se trouvent les 75 % des données.

5.3 TRAITEMENT DES DONNEES

5.3.1 ESTIMATION DE LA MORTALITE

Trois estimateurs de mortalité, reposant sur des hypothèses de modélisation de la mortalité intégrant les coefficients correcteurs, sont utilisés (**Huso**, **Jones** et **GenEst**). L'utilisation de ces différents estimateurs sert à homogénéiser les interprétations.

En complément, le logiciel **Evidence of Absence (EoA)** peut être utilisé spécifiquement lorsqu'aucun cadavre n'a été détecté, afin d'estimer la probabilité que la mortalité réelle soit inférieure à un seuil donné malgré l'absence d'observations.

5.3.1.1 ESTIMATEURS HUSO ET JONES

Les estimateurs Huso et Jones permettent d'estimer la mortalité grâce aux formules décrites ci-dessous (Tableau 5).

Tableau 5 : formules d'estimation de la mortalité

Formule de Huso :	Avec : 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
$N = \frac{Na - Nb}{d * p * e} * A$	
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 d : le taux de découverte, variable en fonction du couvert végétal I : la durée de l'intervalle entre les passages (en jours) e : le coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à $\frac{MIN(I;t)}{I}$ p : le taux de persistance, qui est : • p (pour Huso) : $t * \frac{1 - \exp(-\frac{I}{t})}{I}$ • p (pour Jones) : $\exp(-0.5 * (\frac{I}{t}))$
$N = \frac{Na - Nb}{d * p * e} * A$	

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 méthodologie d'estimation de la persistance moyenne dans les tests de persistance est décrite en Annexe 2.

5.3.1.2 ESTIMATEUR GENEST

L'estimateur international GenEst (Generalized Mortality Estimator, Dalthorp 2018), produit par l'agence gouvernementale de l'environnement des Etats-Unis (USGS), permet d'estimer la mortalité de manière fiable à partir d'une suite de modèles statistiques. Il se base pour cela sur les observations datées de cadavres, un calendrier des prospections propre à chaque turbine, un modèle statistique de survie décrivant la persistance des cadavres dans le temps, un modèle statistique d'efficacité d'observation et d'une estimation de la probabilité qu'un individu touché tombe dans l'aire de recherche (proportion pondérée par la densité).

GenEst est un logiciel libre utilisable via une interface utilisateur disponible en ligne (<https://connect.west-inc.com/GenEst/>). Son utilisation nécessite le téléchargement de cinq fichiers au format csv contenant les informations nécessaires au calcul de l'estimation de la mortalité pour un parc donné :

- Les dates et espèces des cadavres observés (CO),
- Le calendrier de prospection des éoliennes (SS),
- La persistance des cadavres notés sous forme de dernière présence et première absence observée (CP),
- L'efficacité d'observation de chaque leurre/cadavre utilisé lors des tests (SE),
- La proportion pondérée par la densité (DWP).

Les modèles paramétriques de survie, décrivant la persistance, peuvent être ajustés à l'aide de différentes familles de distribution : exponentielle, Weibull, log-logistique ou log-normale. D'autres part, les modèles d'efficacité et de persistance peuvent être ajustés avec des variables prédictives telles que la taille des cadavres ou les saisons, susceptibles d'influencer la persistance ou la détection des cadavres. Lorsqu'elles sont disponibles, toutes les combinaisons de ces variables et des familles de distribution sont intégrées dans des modèles qui seront ensuite comparés entre eux et comparés aux modèles nuls (sans variables explicatives) par le critère d'information d'Akaike (AIC). Le modèle possédant le plus petit AIC sera gardé pour les estimations finales. Si la différence entre l'AIC de 2 modèles est inférieure à 2, le modèle contenant le moins de variables sera sélectionné. Le paramètre k des modèles d'efficacité est fixé à 0,67 et semble être un bon compromis pour maintenir une probabilité raisonnable de détecter un cadavre non trouvé lors de la première recherche, tout en reflétant une légère diminution de l'efficacité des recherches successives.

Une fois les modèles de persistance et d'efficacité déterminés, l'estimation de mortalité est réalisée par un autre modèle intégrant les dates d'observation des cadavres, la probabilité que le cadavre tombe dans l'aire de recherche, et le calendrier de prospection des éoliennes. En absence de valeurs estimées de probabilité que les cadavres tombent dans l'aire de recherche, cette valeur est fixée à 0,7, supposant que 70% des cadavres tombent dans l'aire de recherche, ce qui semble être un compromis acceptable. Le modèle d'estimation de persistance est réalisé avec 1000 itérations. La valeur médiane résultante est utilisée comme estimation de la mortalité pour ce parc. Cette valeur est rapportée au pourcentage moyen de surface prospectée tout au long du suivi. Les estimations de mortalité sont ensuite divisées entre chiroptères et oiseaux afin de fournir des valeurs pour chacun des 2 groupes.

5.3.1.3 EVIDENCE OF ABSENCE (EOA)

Le logiciel EoA (Evidence of Absence, Dalthorp et al. 2014), développé par l'agence gouvernementale de l'environnement des Etats-Unis (USGS), est un outil statistique conçu pour estimer la mortalité à partir d'une suite de modèle. Contrairement aux estimateurs classiques qui nécessitent des observations de carcasses, EoA s'applique spécifiquement aux cas où aucun cadavre n'a été détecté, que ce soit pour les oiseaux, les chiroptères, ou les deux. Son interface, lancée depuis le logiciel statistique R, permet d'estimer, à partir des différents paramètres du protocole (persistance des carcasses, efficacité des observateurs, fréquence des prospections, proportion de surface moyenne recherchée, proportion pondérée par la densité ...), la probabilité que la mortalité réelle soit inférieure à un seuil donné.

Dans les cas où le logiciel Evidence of Absence (EoA) est mobilisé, une probabilité de confiance de 90 % est retenue. Cela signifie que l'on peut affirmer, avec 90 % de certitude, que la mortalité réelle n'a pas dépassé une certaine valeur seuil, même en l'absence de détection de cadavres. Cette borne supérieure est fournie pour l'ensemble des taxons confondus (oiseaux et chiroptères). En l'absence de données permettant de distinguer leur contribution respective, cette valeur est répartie entre les deux groupes en fonction des proportions observées sur la mortalité brute dans une étude réalisée par Ouest Am' en 2024, portant sur 790 parcs. D'après cette analyse, la valeur obtenue est multipliée par 0,544 (54,4 %) pour les oiseaux et par 0,456 (45,6 %) pour les chiroptères.

5.3.2 COMPARAISON AU REFERENTIEL DE MORTALITE – OUEST AM'

Ouest Am' a développé en 2024 un nouveau référentiel de mortalité à partir des données de suivis de mortalité collectées sur le terrain. Ce nouveau référentiel a la particularité d'**utiliser la mortalité estimée et non plus la mortalité brute**. Au total, 99 suivis de mortalité ont été utilisés dans l'analyse (Tableau 6).

Tableau 6 : nombre de rapports de suivi de mortalité utilisés pour l'étude de la comparaison de la mortalité

Région	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Pays de la Loire	7	5	14	11	11	48
Bretagne	3	7	2	9	6	27
Centre-Val de Loire	3	0	3	3	0	9
Nouvelle-Aquitaine	1	1	1	2	1	6
Normandie	0	2	3	3	1	9
Grand ouest	14	15	23	28	19	99

Les mortalités estimées sont calculées de manière similaire à l'aide de l'estimateur GenEst.

La mortalité estimée du présent site sera comparée à la mortalité des sites constituant le référentiel, afin d'estimer son impact sur le nombre d'individus impactés. Bien que les estimations de mortalité soient réalisées sur l'ensemble de la période de suivi de mortalité, la comparaison avec les estimations de mortalité des parcs de la région ne concerne que la période allant de la semaine 20 à la semaine 43, période commune à chaque site, afin de pouvoir réaliser des comparaisons sur des pas de temps et périodes similaires.

La méthode consiste à comparer l'estimation de la mortalité par éolienne du site pour les chiroptères et les oiseaux, calculée avec GenEst, avec l'estimation de la mortalité moyenne par éolienne des sites de la région (pour les régions Bretagne et Pays de la Loire). Si les données des sites de la région sont trop rares pour effectuer des comparaisons (Centre-Val de Loire, Nouvelle-Aquitaine et Normandie), les suivis de l'ensemble des régions seront utilisés. Ces données de mortalité estimée par site seront représentées sous la forme d'un diagramme en barre montrant la position du site étudié par rapport aux autres sites de référence.

D'après les valeurs du nombre de cadavres estimé par éolienne entre les semaines 20 et 43 pour l'ensemble des suivis étudiés, différents seuils de significativité (Tableau 7) et niveaux de mortalité (Tableau 8) sont définis selon les barèmes suivants :

Tableau 7 : seuils de significativité

Significativité	Comparaison
Significative	> Moyenne régionale ou du Grand ouest
Non significative	< Moyenne régionale ou du Grand ouest

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.

Tableau 8 : classes de niveaux de mortalité

Niveau de mortalité	Limite inférieure	Limite supérieure
Fort	Q3	∞
Modéré	Q1	Q3
Faible	> 0	Q1
Très faible	Aucun cadavre retrouvé*	

Le premier quartile (Q1) représente la valeur sous laquelle se trouvent les 25 % des données les plus faibles, indiquant la limite inférieure de la distribution ; L'intervalle entre Q1 et Q3 contient 50 % des données centrales de la distribution ; Le troisième quartile (Q3) marque la valeur sous laquelle se trouvent les 75 % des données.

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

6 SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN NACELLE

6.1 TRAVAIL DE TERRAIN

Le suivi de l'activité des chiroptères a été réalisé par l'intermédiaire d'un enregistreur continu en nacelle : le GSM-Batcorder. Il couvre la période de suivi de mortalité, c'est-à-dire la période **de mai à octobre** (Tableau 9).

Tableau 9 : suivi de l'activité des chiroptères à l'aide du GSM-Batcorder

Fonctionnement	Du 20/05/2025 au 26/10/2025 (semaines 20 à 43)
Eolienne(s) concernée(s)	E3
Dispositif	1 GSM-Batcorder 1 disque microphone 1 batterie plomb 1 chargeur/connecteur alimentation Des fixations
Réglages	Qualité : 20 Seuil : -36dB Post-déclenchement : 800ms Fréquence de coupure : 14kHz Filtre anti-bruit : activé Horaires : 1 heure avant la tombée de la nuit jusqu'à 1 heure après le lever du jour

6.2 TRAITEMENT DES DONNEES

6.2.1 DETERMINATION DES ESPECES

Le GSM Batcorder enregistre les sons sur des cartes SD par séquence. Les fichiers ont été décompressés et analysés avec les logiciels du système Batcorder, BCAdmin 4®.

Une vérification manuelle doit alors être faite à l'aide de logiciels de visualisation des sonagrammes tels que Batsound®, Kaleidoscope® ou bcAnalyze3® light. Cette seconde détermination des espèces permet d'éliminer les éventuelles erreurs du logiciel. Elle est fondée sur les connaissances actuelles (Barataud, 2015)¹.

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 pour chaque espèce, permettant une analyse de l'activité plus précise et pouvant être réutilisées pour d'éventuelles comparaisons ultérieures.

¹ 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.

6.2.2 CORRELATION ENTRE ACTIVITE ET DONNEES METEOROLOGIQUES

L'activité acoustique des chiroptères enregistrée sur le site d'étude à hauteur de nacelle est associée aux données météorologiques (vitesse du vent et température) les plus proches dans le temps, relevées toutes les 10 minutes au niveau des éoliennes et fournies par l'exploitant. Cette corrélation permet de visualiser les conditions météorologiques associées à l'activité globale des chiroptères, par espèce et par mois. Elle permet également de calculer les taux d'activité protégés, lorsque la mise en place ou l'ajustement d'un bridage sur le site est nécessaire.

- La méthode de visualisation repose sur une **estimation par noyau (KDE)**. Étant donné que l'activité des chiroptères est corrélée à la température et la vitesse du vent, cette méthode modélise la densité conjointe de ces deux variables, permettant de comprendre comment leur combinaison influence l'activité des chiroptères. À noter que les courbes de la fonction de répartition empirique (ECDF) autrefois utilisées n'examinaient chaque variable qu'individuellement, ce qui les rendaient moins adaptées pour analyser leur interaction simultanée. La densité calculée est normalisée, c'est-à-dire que ses valeurs ont été mises à l'échelle pour varier entre 0 et 1, facilitant ainsi l'interprétation et la comparaison des zones à forte concentration d'activité. La dernière courbe de contour la plus extrême (c'est-à-dire la plus éloignée des centres de densités les plus élevées) représente la limite de la zone contenant 90% de l'activité.
- La méthode de calcul des taux d'activité protégés consiste à **déterminer la proportion d'activité enregistrée inférieure à des seuils spécifiques de température minimale et de vitesse de vent maximale**. L'activité est mesurée en secondes, chaque seconde étant considérée comme un contact. Pour chaque combinaison de ces seuils, le nombre de contact correspondant est divisé par le nombre total de contact. Selon l'enjeu sur le site, ces calculs peuvent être réalisés par mois et par espèce. L'objectif est de définir des valeurs minimales de température et maximales de vitesse du vent qui couvrent au moins 90 % de l'activité, seuil généralement utilisé pour établir les paramètres de bridage des éoliennes.

6.2.3 COMPARAISON AU REFERENTIEL D'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN NACELLE – OUEST AM'

Ouest Am' a développé en 2024 un nouveau référentiel d'activité des chiroptères en nacelle à partir des données acoustiques prétraitées d'enregistreurs acoustiques de type GSM-Batcorder, actualisé en 2024. Ce nouveau référentiel a la particularité d'**intégrer les nuits sans activité enregistrée pour décrire plus finement l'activité moyenne de chaque espèce au cours de l'année**. Au total, 136 années d'enregistrement provenant de 81 parcs éoliens ont été compilées, totalisant 21 821 nuits d'enregistrements (Tableau 10).

Tableau 10 : nombre d'années d'enregistrement utilisées pour le référentiel

Région	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Pays de la Loire	18	19	13	15	17	82
Bretagne	10	8	18	12	4	52
Centre Val de Loire	0	2	2	2	0	6
Nouvelle Aquitaine	1	0	0	1	2	4
Normandie	2	3	5	4	4	18
Ile de France	1	0	0	0	15	16
Grand ouest	32	32	38	34	42	178

Les fichiers d'activité 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, en incluant les nuits sans activité. On obtient alors **une moyenne d'activité par nuit**. Ces calculs sont réalisés toutes espèces confondues, ainsi que par guildes en fonction de la hauteur de vol de chaque espèce, et pour chaque espèce indépendamment. 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, Vespertilion bicolore, Vespère de Savi.
- **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.

Le référentiel d'activité obtenu est décliné par mois et par région et comprend :

- Le nombre total de nuits d'enregistrements,
- Le nombre de nuits durant lesquelles l'activité a été enregistrée,
- Le nombre de contacts moyen par nuit de chaque espèce,
- Le nombre de contacts total de chaque espèce,
- La durée d'activité moyenne par nuit de chaque espèce,
- La durée totale d'activité de chaque espèce.

Les données d'activité acoustique du présent site d'étude sont analysées de manière similaire pour produire des métriques descriptives de l'activité à hauteur de nacelle. Elles sont ensuite comparées à l'activité des sites constituant le référentiel selon deux méthodes, afin d'estimer le risque potentiel de collision. **Bien que les statistiques descriptives d'activité soient réalisées sur l'ensemble de la période de suivi acoustique, la comparaison avec les sites de référence ne concerne que la période allant de la semaine 20 à la semaine 43, période commune à chaque site, afin de pouvoir réaliser des comparaisons sur des pas de temps et périodes similaires.**

- La première méthode consiste à **comparer l'activité acoustique moyenne par nuit sur le site, pour l'ensemble des chiroptères, avec la moyenne d'activité des sites de la région** (pour les régions Bretagne et Pays de La Loire). Si les données du référentiel sont trop rares pour effectuer des comparaisons (Normandie, Centre Val de Loire, Nouvelle Aquitaine, Ile de France), les sites de référence de l'ensemble des régions sont utilisés. Ces données d'activité par site sont représentées sous la forme d'un diagramme en barre montrant la position du site étudié par rapport aux autres sites de référence.
- La seconde méthode consiste à **créer une fonction de distribution empirique (ECDF) à partir des moyennes d'activité de chaque espèce de chiroptères sur l'ensemble de sites de référence**. Ensuite, la valeur moyenne d'activité d'une espèce sur un site spécifique est comparée à cette distribution empirique. La valeur obtenue, appelée quantile, indique la proportion des sites de référence où l'activité de l'espèce est inférieure ou égale à la moyenne d'activité observée sur le site spécifique. Cette méthode permet de situer l'activité moyenne d'une espèce sur un site particulier par rapport à l'activité moyenne de la même espèce sur un ensemble de sites de référence. Le quantile de chaque espèce est représenté sous forme d'un graphique en radar. A titre d'exemple, une valeur de 65% indique que l'activité de l'espèce sur ce site est supérieure à 65% des sites de référence.

D'après les données d'activité analysées entre les semaines 20 et 43 pour l'ensemble des suivis étudiés, différents niveaux d'activité sont définis selon le barème suivant (Tableau 11) :

Tableau 11 : classes de niveaux d'activité

Niveau d'activité	Limite inférieure	Limite supérieure
Fort	Q3	∞
Modéré	Q1	Q3
Faible	0	Q1

Le premier quartile (Q1) représente la valeur sous laquelle se trouvent les 25 % des données les plus faibles, indiquant la limite inférieure de la distribution ; L'intervalle entre Q1 et Q3 contient 50 % des données centrales de la distribution ; Le troisième quartile (Q3) marque la valeur sous laquelle se trouvent les 75 % des données.

Remarque : étant donné que les quantiles sont normalisés entre 0 et 1 grâce à la fonction de distribution empirique utilisée dans la seconde méthode, puis multipliés par 100 pour être exprimés en pourcentage, Q1 correspond à la valeur de 25% et Q3 à 75%.

7 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'.**

8 LIMITES DE LA METHODE

8.1 SUIVI DE LA MORTALITE

8.1.1 SITE ET PROTOCOLE

Le nombre de cadavres trouvés dans la zone de recherche définie par le protocole national ne représente qu'une fraction de l'impact réel de ces infrastructures sur la faune, car certains peuvent se trouver en dehors de la zone de prospection, ce qui risque de sous-estimer la mortalité réelle. De plus, bien que la forme carrée de prospection soit plus facile à mettre en œuvre sur le terrain, elle ne permet pas d'échantillonner des zones à distance égale de l'éolienne, contrairement à un cercle, qui est cependant plus difficile à mettre en œuvre.

8.1.2 ESTIMATION DE LA MORTALITE

Il est également important de considérer l'impact de la surface prospectée sur les estimations de la mortalité. Si la surface prospectée est faible, cela signifie que les cadavres ne sont recherchés que dans une petite zone, laissant ceux situés dans des zones inaccessibles non détectables. L'extrapolation du nombre de cadavres trouvés dans cette zone peut être biaisée si leur répartition n'est pas homogène. Ainsi, une petite surface prospectée peut ne pas refléter la distribution réelle des cadavres, ce qui pourrait entraîner une sous-estimation de la mortalité si la majorité des cadavres se trouve en dehors de cette zone. En revanche, il est également possible qu'une petite surface prospectée entraîne une surestimation de la mortalité si elle présente une densité élevée de cadavres.

L'estimation de la mortalité peut également être biaisée si la persistance des cadavres est faible, car cela réduit la probabilité de les détecter. Plus la persistance diminue, plus le risque d'une estimation imprécise de la mortalité augmente. Bien que les formules plus récentes de Jones et Huso semblent être moins influencées par ces facteurs, ces formules reposent sur l'hypothèse que la persistance des cadavres suit une distribution exponentielle, ce qui n'est pas toujours vérifié.

De plus, si aucun cadavre n'est retrouvé, la mortalité brute observée est égale à zéro, ce qui conduit, dans les méthodes classiques, à une estimation nulle de la mortalité. Cette absence de détection peut conduire à une sous-estimation du nombre réel de mortalités, car certains cadavres peuvent avoir été manqués. Dans ce type de situation, le logiciel EoA (Evidence of Absence) ne fournit pas une estimation directe de la mortalité, mais permet de calculer une limite supérieure du nombre de mortalités possibles, sur la base des données fournies. Il indique ainsi, avec un niveau de confiance de 90 %, que la mortalité réelle n'a probablement pas dépassé un certain seuil, même en l'absence de carcasses détectées. Cependant, le résultat donné par le logiciel correspond à un total regroupant à la fois les oiseaux et les chiroptères. En l'absence de données permettant de distinguer leur contribution respective, cette valeur est répartie entre les deux groupes en fonction des proportions observées sur la mortalité brute dans une étude réalisée par Ouest Am' en 2024, portant sur 790 parcs. Ainsi, le total est multiplié par 0,544 (54,4 %) pour les oiseaux et par 0,456 (45,6 %) pour les chiroptères.

8.2 SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES

8.2.1 SITE ET PROTOCOLE

Le suivi acoustique est réalisé sur la base d'un 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 et plus espacés dans le temps, diminuant la probabilité de les enregistrer. De plus, il est probable qu'une partie des migrations ou des phases de transit se fassent en silence lorsque les individus utilisent les mêmes trajectoires.

8.2.2 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, 2015)². *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.

9 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 développé une méthode qui permet de définir si le parc a un impact significatif et s'il nécessite ou non des mesures correctives. **Cette méthode repose sur la comparaison entre l'estimation de la mortalité sur le site et l'estimation de la mortalité moyenne des sites de la région. Elle est associée à une analyse des enjeux de conservation des espèces impactées et aux comparaisons de l'activité chiroptérologique enregistrée avec le référentiel d'activité en nacelle de Ouest Am'.** (cf. Comparaison au référentiel d'activité des chiroptères en nacelle – Ouest Am').

Méthode Ouest Am' :

1. Si la **mortalité estimée du parc suivi $\geq$ moyenne estimée en région, la mortalité est considérée comme significative pour le critère « nombre d'individus »**. Des mesures correctives sont nécessaires la plupart du temps (sauf mortalité pour des espèces non protégées pour les oiseaux).
2. Si la **mortalité estimée du parc suivi $\leq$ à la moyenne estimée en région**, 4 cas sont possibles :
 - ✓ Cas 1. **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. **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. **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**

² 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.

significative, mais des **mesures de réduction (bridage) 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** (la mortalité est estimée via le calculateur Evidence of Absence) pour les chiroptères mais l'activité enregistrée nécessite un bridage spécifique 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 souvent nécessaire de reproduire le suivi de mortalité en année n+1 pour s'assurer que la nouvelle mesure est fonctionnelle.

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 suivent les oiseaux et arrêtent 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 suivi 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 (May et al., 2020)³.

³ May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., & Stokke, B. G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution*, 10(16), 8927–8935. <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>.

10 MODELE DE REGULATION ACTUEL

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

RESULTATS

11 HABITATS

La carte ci-après (Figure 4) montre principalement la présence de zones de culture séparées par des haies.

Les habitats relevés dans un périmètre de 300 m sont donc théoriquement favorables pour les chiroptères. Les quelques forêts et boisements peuvent servir de gîtes ou de zones de chasse. Certaines espèces de chiroptères se déplacent le long des haies pour s'alimenter dans les cultures, ou pour transiter.

Les oiseaux peuvent utiliser les zones de cultures pour des haltes migratoires, comme zone d'alimentation voire de reproduction pour certains oiseaux de plaine. Les forêts et les haies peuvent servir de zone de nidification pour les espèces sédentaires.

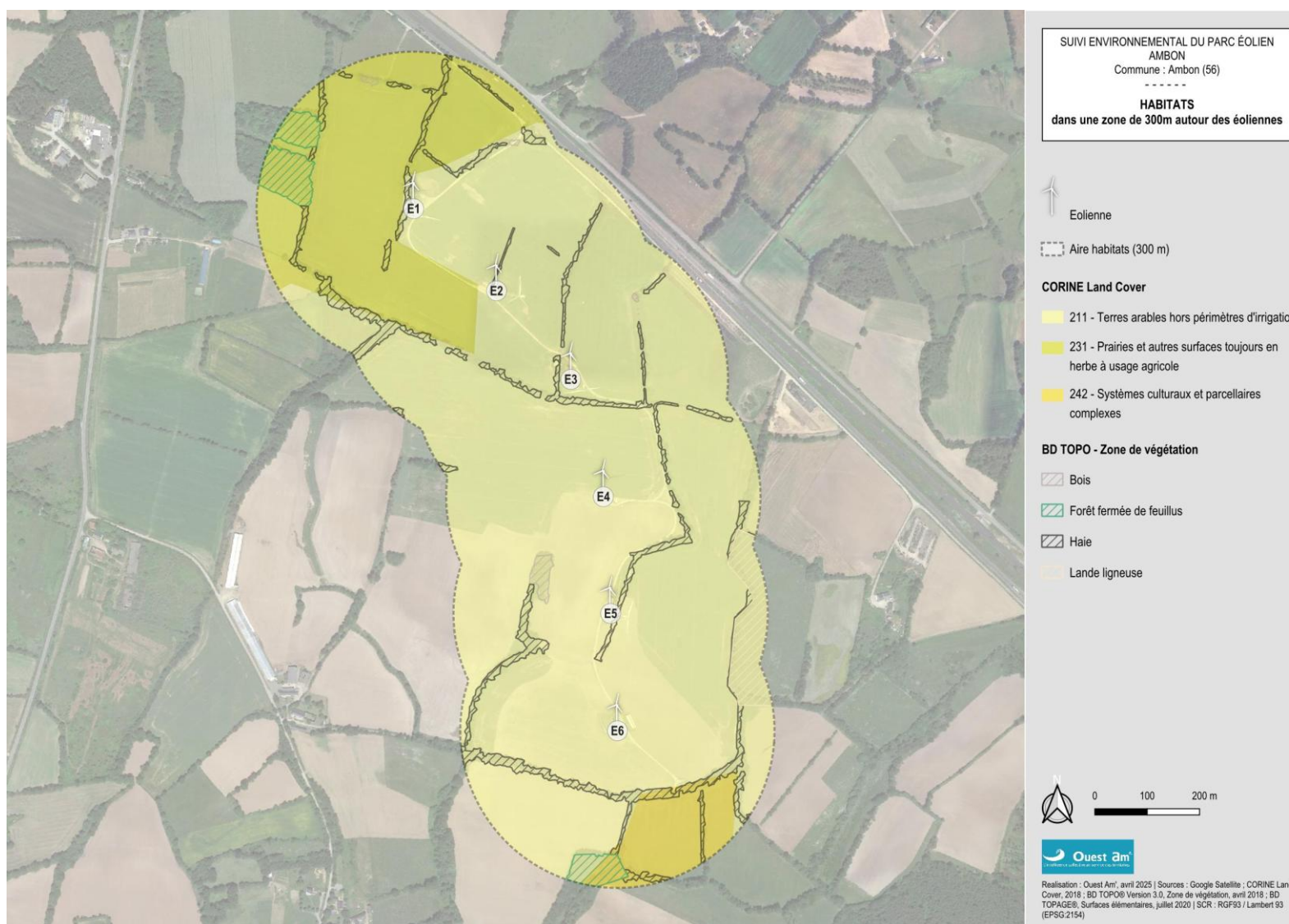


Figure 4 : carte des habitats à proximité des aires de prospection

12 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Les zonages environnementaux sont décrits ci-dessous (Tableau 12 et Figure 5).

Tableau 12 : zonages environnementaux dans un rayon de 5 km autour du parc

PARC NATUREL RÉGIONAL		
ID MNHN	NOM DISTANCE (la plus proche)	DESCRIPTION DU SITE DU PARC
FR8000051	Parc naturel régional du Golfe du Morbihan 0 km	Situé sur la façade atlantique armoricaine, le golfe du Morbihan correspond à une dépression littorale, reliée à l'océan par un étroit goulet et constellée de nombreuses îles. La création du Parc naturel régional répond à la nécessité de protéger et de mettre en valeur ce territoire dont le patrimoine naturel, culturel et paysager est de grande qualité mais dont il faut préserver l'équilibre, et cela à travers un projet à long terme de développement soutenable de ce territoire.
NATURA 2000		
ID MNHN	NOM DISTANCE (la plus proche)	DESCRIPTION INPN
FR5300030	Rivière de Penerf, marais de Susicinio 2 km	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). 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>). 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 Susicinio. 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 (Echasse 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. 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).
FR5310092	Rivière de Pénerf 2,9 km	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. La ZPS est d'importance internationale pour l'hivernage de l'Avocette élégante et accueille des effectifs d'importance nationale pour plusieurs espèces : Spatule blanche, Tadorne de Belon, Grand gravelot, Barge rousse, Courlis cendré et Chevalier gambette. En période de nidification, le site accueille la reproduction de plusieurs espèces de limicoles mais en effectifs marginaux, ainsi qu'une colonie de Sternes pierregarin d'importance régionale sur l'îlot de Riom. Il existe des échanges importants entre la rivière de Pénerf et le Golfe du Morbihan, notamment en fonction de la marée. Pour éviter de compter deux fois les oiseaux dans le site Ramsar, les comptages ont lieu à Pénerf durant la marée montante, quand les limicoles sont dans le Golfe du Morbihan. Cela entraîne une sous-estimation de l'importance des effectifs qui utilisent la rivière de Pénerf, notamment comme reposoir de pleine mer, mais

			aussi comme zone d'alimentation en début de descendante. La ZPS sert de halte migratoire à de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau, que ce soit lors de la migration postnuptiale ou de la migration prénuptiale. Il est difficile d'évaluer avec exactitude le nombre d'oiseaux faisant étape dans la ZPS, du fait notamment du renouvellement des oiseaux au cours de la migration. Les chiffres avancés dans ce FSD sont donc à prendre comme des évaluations minimales. Le bois du Castel (Le Tour-du-Parc) accueille une des trois principales colonies d'ardéidés du site Ramsar ainsi qu'un très important dortoir de Spatules blanches pendant la période inter nuptiale. La mise à jour du FSD en 2017 a permis de prendre en compte des comptages mensuels des oiseaux d'eau effectués de septembre à mars durant les hivers 2012-2013 et 2013-2014. Les effectifs renseignés pour les espèces recensés dans ce FSD correspondent aux effectifs maximum observés pendant ces deux périodes. Ces recensements ont été effectués par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Golfe du Morbihan (SIAGM) en partenariat avec l'ONCFS, La fédération des chasseurs du Morbihan et Bretagne Vivante. Cette source est résumée ainsi dans le FSD : "source SIAGM 2012 - 2014" Cette ZPS fait partie de la cinquantaine du réseau de haltes migratoires pour le phragmite aquatique en Bretagne.
FR5300034		Estuaire de la Vilaine 2,8 km	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). 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.
ZNIEFF 1			
ID MNHN	ID ORG	NOM DISTANCE (la plus proche)	DESCRIPTION INPN
530006329	00000163	ETANG DE PEN MUR 2,5 km	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. 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. 9 espèces d'odonates sont recensées au niveau de l'étang, dont l'Agrion délicat (<i>Ceragrion tenellum</i>) qui figure sur plusieurs listes d'espèces menacées françaises ou européennes, et est donc retenu comme déterminant pour la ZNIEFF. 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.
530030145	00000790	LANDES DE LAMBLAT 5,4 km	Les landes de Lamblat sont composées principalement de landes mésohygrophiles. L'abondance de la Bruyère cilié témoigne du caractère océanique tempéré de cette lande. Deux espèces déterminantes (<i>Gentiana pneumonanthe</i> et <i>Coeloglossum viride</i>) ont été recensées. Leur maintien est lié à la gestion extensive de la zone et à la fauche de chemins à travers la lande. Les stations de Gentiane pneumonanthe et d'Orchis grenouille ont été localisées sur ces zones fauchées.
530010395	05310001	CÔTE DE KERVYAL 4,9 km	La ZNIEFF de type I de la Côte de Kervoyal concerne, sur environ 8,5 kms de côte depuis le bourg de Damgan jusque au bout du cordon de Bétahon en Ambon :- 2 principales formations dunaires : l'étroite dune de Kervoyal, dune grise assez diversifiée, mais rudéralisée par endroits, en très grande partie Espace naturel protégé du Département du Morbihan ("Dunes de Kervoyal et Landrézac") où la pose de ganivelles et de clôtures aident à sa préservation et sa restauration en organisant le cheminement piétonnier sur la dune et les accès à la plage. Et à l'autre bout de la zone la flèche dunaire de Bétahon, portant une belle dune grise, mais également dégradée par la fréquentation. En avant de ces dunes fixées possédant un profil d'érosion plus ou moins marqué, la dune vive quand elle existe est le plus souvent étroite, une végétation annuelle des

			laisses de mer est présente par places. Des éléments dunaires intéressants sont également présents dans le secteur de Tréhervé. Dans ces milieux, le Gravelot à collier interrompu a été observé nicheur dans la zone récemment. De petites zones humides, présentes en arrière de la côte : l'Étang du Loc'h au sein de l'agglomération de Damgan est encore retenu pour son rôle potentiel de reposoir pour l'avifaune aquatique, bien qu'ayant été assez fortement dénaturé par le comblement partiel pour l'installation d'un terrain de sport, et recevant des eaux du milieu urbain environnant. Les étangs avec végétation (roselières, scirpaies, et jonçailles), en communication avec la mer : étangs de Tréhervé et de la Bédume sur Ambon, sont floristiquement diversifiés, la renoncule de Baudot (<i>Ranunculus baudotii</i>) y est signalée, et ils sont un refuge précieux pour la faune (inventaire ZNIEFF à compléter). Le Busard des roseaux est nicheur dans ces environs, plusieurs odonates intéressants ont déjà été relevés. La ZNIEFF de la Côte de Kervoyal est incluse dans la ZNIEFF de type II "Estuaire de la Vilaine" et la ZICO "Baie de Vilaine". Ses espaces naturels et espèces sont inclus dans le Site d'Intérêt Communautaire de l'Estuaire de la Vilaine, et devront faire l'objet de mesures de conservation dans le cadre du programme Natura 2000.
ZNIEFF 2			
ID MNHN	ID ORG	NOM DISTANCE (la plus proche)	DESCRIPTION INPN
5300115441		ETIER DE PENERF 1,6 km	L'étier de Pénerf est un site de valeur internationale pour les oiseaux. Surtout pour l'hivernage de l'Avocette élégante. Elle accueille des effectifs d'importance nationale pour plusieurs espèces : Spatule blanche, Tadorne de Belon, Grand Gravelot, Barge rousse, Courlis cendré et Chevalier gambette. En période de nidification, le site accueille la reproduction de plusieurs espèces de limicoles mais en effectifs marginaux, ainsi qu'une colonie de Sternes Pierregarin d'importance régionale sur l'îlot de Riom.
530014740	00000531	ESTUAIRE DE LA VILAINE ET MARAIS DEPENDANTS 3,7 km	Cette grande ZNIEFF de type 2 de l'Estuaire de la Vilaine couvre la partie estuarienne de la Vilaine en aval du barrage d'Arzal et les secteurs plus maritimes des Baies de Kervoyal et de la Vilaine situés à l'Est d'une ligne reliant au Nord la Pointe de Kervoyal (Damgan) aux limites du département du Morbihan au Sud, au milieu de la Baie de Pont-Mahé (Pénestin). Cette baie et le marais situés en arrière, en continuité à ce niveau, situés sur la commune d'Assérac (Loire-Atlantique - 44) sont couverts par une ZNIEFF de la région Pays-de-la-Loire : « Baie de Pont-Mahé, littoral et marais voisins » (n° DIREN : 10110000, n° SPN : 520007301) éventuellement à consulter pour avoir une vue d'ensemble (http://www.pays-de-la-loire.ecologie.gouv.fr). Les secteurs terrestres ou intertidaux inclus dans cette ZNIEFF sont respectivement : -en rive gauche (ou Sud) de la Vilaine et côte de Pénestin (d'amont en aval): les marais et prés-salés des étiers du Palud, de la Grée et de Tréhudal, l'anse de Pénestin, le marais du Branzais et dunes de Ménard en Pénestin (également en ZNIEFF de type 1), la côte rocheuse de la pointe du Halguen à celle de Cofrenau, la plage de la Mine d'Or (site classé), et l'alternance des pointes et plages de la Poudrantais à la pointe du Bile ; à ce niveau 2 îlots marins, les îlots de Bel-Air et de Bacchus sont des propriétés privées en réserve d'association de Bretagne Vivante - SEPNB pour les oiseaux marins nicheurs. La partie Ouest de la baie de Pont-Mahé et le marais du même nom en Pénestin et d'autres zones humides arrière-littorales très intéressantes complètent la zone à ce niveau.- en rive droite (ou Nord) de la Vilaine et autour de la Baie de Kervoyal (d'amont en aval): les marais de la Vieille-Roche (en site inscrit pp.), la côte de Broël (site classé), le marais de Kerdavid, le marais de Bourgerel, le banc du Stado, la côte de Coët-surho et le marais de Port-Nart, les prés-salés de l'étier de Billiers et marais dépendants de la Rivière St-Eloi et sa vallée jusqu'à Pen Mur, et la côte de Kervoyal (également en ZNIEFF de type 1). La Zone d'importance communautaire pour les oiseaux (ZICO) "Baie de Vilaine" et la Zone de protection spéciale (ZPS) pour les oiseaux "Baies de Kervoyal et de Vilaine" (n° SPN : FR5310074), et le Site d'intérêt communautaire "Estuaire de la Vilaine" (SIC) (n° SPN : FR5300034) (future Zone spéciale de conservation du réseau Natura 2000), sont entièrement compris dans cette ZNIEFF. Il s'agit d'un vaste ensemble de vasières (envasement qui s'accroît de plus en plus depuis la construction du barrage d'Arzal en 1970) et de prés-salés atlantiques associés à des groupements à salicornes, des prairies pionnières à spartines (la spartine des anglais <i>Spartina anglica</i> ayant pratiquement supplanté la spartine maritime <i>S. maritima</i> au niveau de l'estuaire stricto sensu) et des fourrés littoraux halophiles, thermo-atlantiques, habitats naturels 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 d'hivernage française). 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 (voir également les fiches ZICO et ZPS).
--	--	--	---

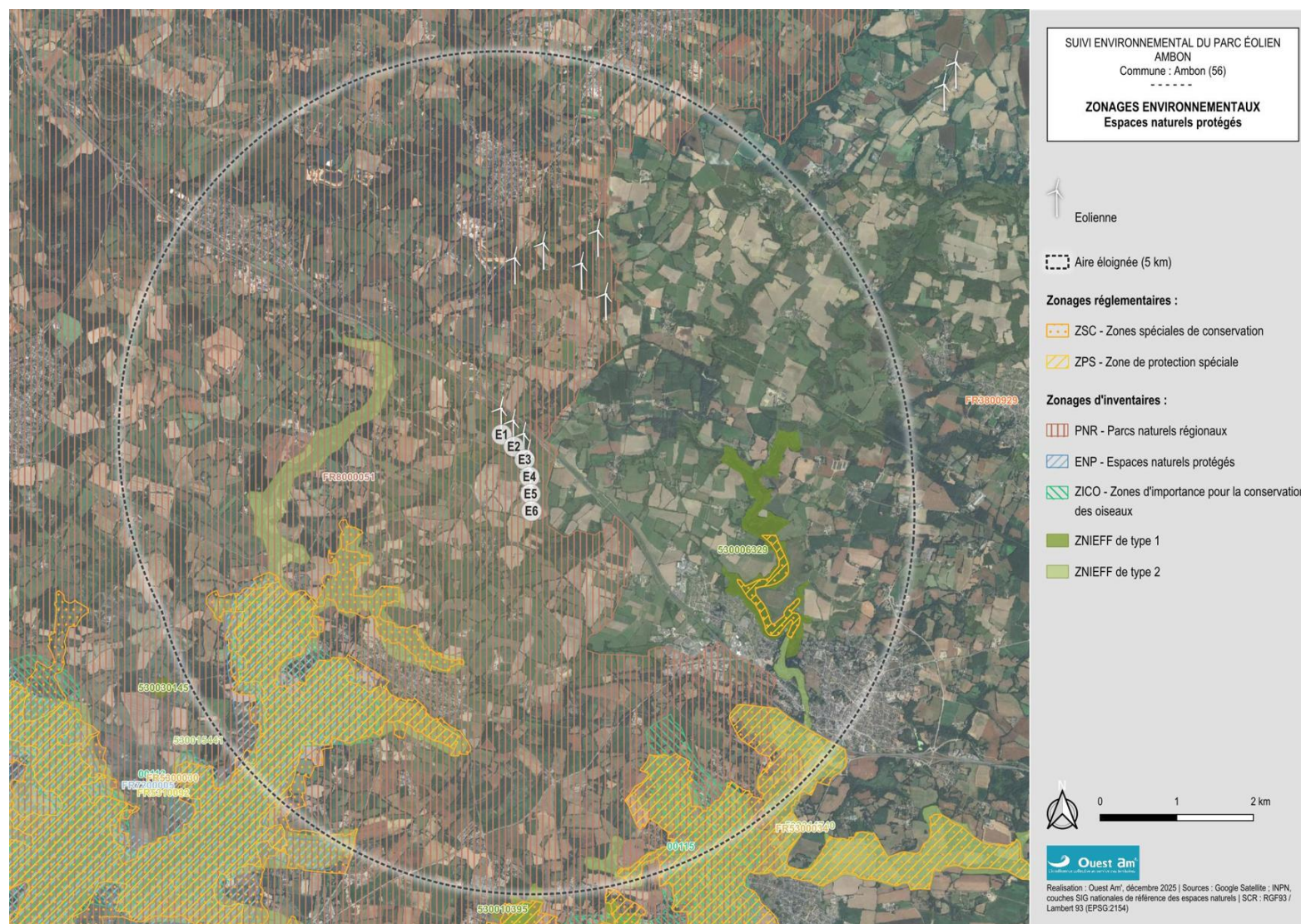


Figure 5 : carte du contexte environnemental du parc éolien

13 SUIVI DE LA MORTALITE

13.1 COEFFICIENTS DE CORRECTION

13.1.1 PROSPECTABILITE

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 a varié au cours des recherches.

Le graphique suivant montre, pour chaque éolienne, la surface réellement prospectée lors de chaque passage (Figure 6).

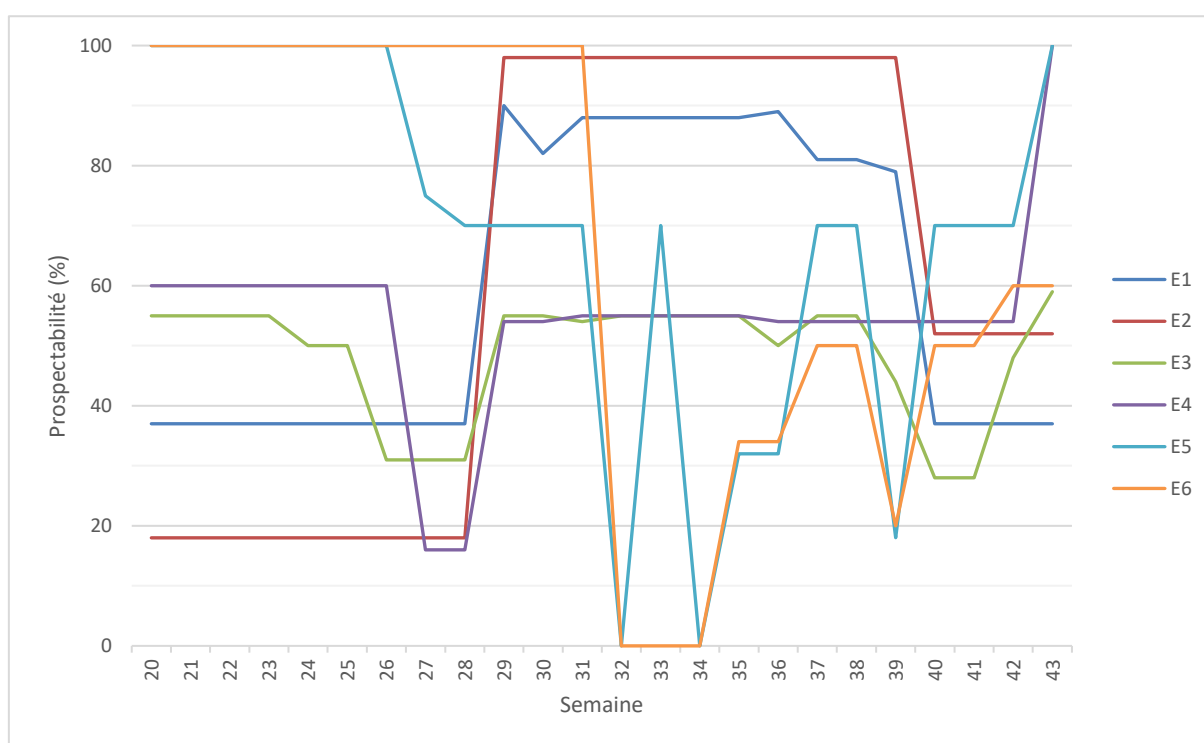


Figure 6 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi

Sur l'ensemble de ce suivi, la **prospectabilité est moyenne avec 60% des surfaces prospectées** (Tableau 13).

Tableau 13 : surface prospectée en fonction de l'éolienne

Eolienne	Surface prospectée (%)	Niveau de prospectabilité (cf. Tableau 2)
E1	59	Moyen
E2	60	Moyen
E3	49	Moyen
E4	55	Moyen
E5	69	Bon
E6	67	Bon
Parc	60	Moyen

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.

13.1.2 TESTS D'EFFICACITE ET DE PERSISTANCE

A partir des résultats des tests (Annexes 3 et 4), l'efficacité d'observation et la persistance ont été directement calculées ainsi que modélisées statistiquement avec GenEst. Les résultats sont présentés ci-dessous (Tableau 14).

Tableau 14 : efficacité d'observation et persistance moyenne des cadavres

	Huso et Jones	GenEst	Niveau d'efficacité (cf. Tableau 3) et de persistance (cf. Tableau 4)
Efficacité d'observation (%)	Chiroptères/Oiseaux : 79 / 87	85	Bon à Très bon
Persistance des cadavres (jours)	3,3*	2,9**	Modéré

*(t) : persistance moyenne

**persistance médiane : temps au bout duquel 50% des cadavres ont disparu

13.2 CHIROPTERES

13.2.1 MORTALITE BRUTE

Au total, **10 chiroptères** ont été découverts durant ce suivi de 24 passages sous les éoliennes du parc d'Ambon (Tableau 15, Annexe 5 et Annexe 9).

La mortalité par espèce par mois (Figure 7) ainsi que par éolienne est illustrée ci-dessous (Figure 8).

Tableau 15 : informations concernant les individus trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Blessure	Prédation	Cause présumée	Éolienne	Distance
25/06/25	Pipistrelle commune	Ind.	Ad.	Entier	Sec	Non	Non	Barotraumatisme	E4	6
02/07/25	Pipistrelle commune	F	Ad.	Entier	Sec	Non	Non	Barotraumatisme	E1	27
02/07/25	Pipistrelle commune	M	Juv.	Entier	En décomposition	Oui	Non	Barotraumatisme	E4	13
02/07/25	Pipistrelle commune	Ind.	Ad.	Entier	En décomposition	Non	Non	Barotraumatisme	E3	17
08/07/25	Pipistrelle commune	F	Ad.	Entier	Sec	Non	Non	Barotraumatisme	E6	40
30/07/25	Pipistrelle de Kuhl	M	Ad.	Entier	Frais	Non	Non	Barotraumatisme	E1	12
30/07/25	Pipistrelle commune	Ind.	Ad.	Entier	En décomposition	Non	Non	Barotraumatisme	E6	26
12/08/25	Pipistrelle commune	M	Ad.	Entier	En décomposition	Non	Non	Barotraumatisme	E5	0
15/10/25	Pipistrelle commune	Ind.	Ind.	Entier	Frais	Oui	Non	Collision	E2	42
15/10/25	Pipistrelle commune	M	Ind.	Entier	Frais	Oui	Oui	Barotraumatisme	E6	29

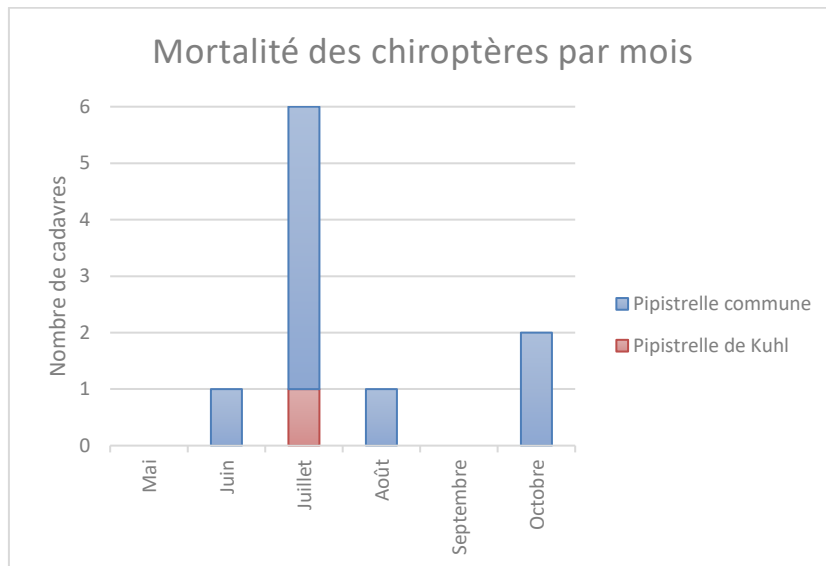


Figure 7 : mortalité des espèces de chiroptères découvertes par mois

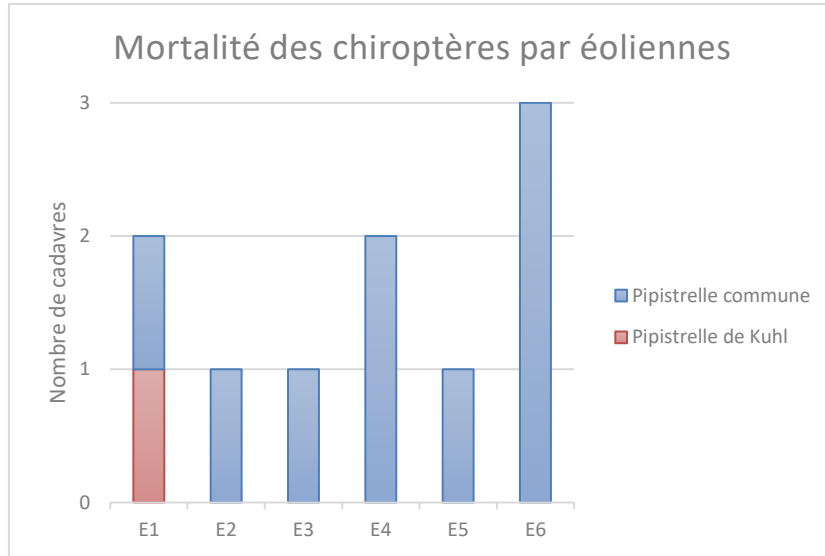


Figure 8 : mortalité des espèces de chiroptères découvertes par éolienne

13.2.2 STATUT DES ESPECES IMPACTEES

Les statuts de protection et de menace des espèces impactées sont rappelés ci-dessous (Tableau 16).

Tableau 16 : 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	Protection nationale	Indice de conservation	Indice de sensibilité aux éoliennes	Indice de vulnérabilité	Mortalité en Europe (Dürr) au 26/02/2025
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	Mineure		Art. 2	3	4	3,5	3643
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	Mineure		Art. 2	2	4	3	696

LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; Art. 2 : protection des individus et des habitats

13.2.3 MORTALITE ESTIMEE

L'estimation de la mortalité a été calculée à l'aide de 3 méthodes : Huso, Jones et GenEst, conformément aux exigences du protocole national d'avril 2018 (Tableau 17).

Tableau 17 : estimation de la mortalité des chiroptères

N° Éolienne	Mortalité observée	Estimation de la mortalité		
		N Jones	N Huso	N GenEst (IC 90 %)
E1	2	12,3	10,2	14,6 (3,4 - 34,5)
E2	1	6	5	6,8 (1,7 - 17,7)
E3	1	7,4	6,1	8,2 (2,0 - 22,7)
E4	2	13,8	11,4	14,3 (8,1 - 32,9)
E5	1	5,4	4,5	10,8 (1,4 - 33,2)
E6	3	17	14,1	18,0 (11,9 - 37,2)
Parc	10	61,9	51,3	75,7 (40,9 - 126,7)

*Médiane estimée pour l'ensemble des données de chiroptères, prenant en compte toutes les semaines de prospection et ajustée à la surface moyenne totale prospectée de l'ensemble des éoliennes. Elle ne correspond pas à la somme des médianes par éolienne, car une médiane ne s'additionne pas : la médiane du total est recalculée sur l'ensemble des données.

Le nombre de cas de mortalité estimé pour l'ensemble du parc, entre les semaines 20 et 43, est de 61,9 selon la formule de Jones, 51,3 selon Huso et 75,7 selon GenEst avec un intervalle de 40,9 et 126,7 pour un indice de confiance de 90%.

Les différents paramètres utilisés dans le calcul de ces estimations sont détaillés en Annexe 6.

13.2.4 COMPARAISON AU REFERENTIEL DE MORTALITE – OUEST AM'

La mortalité estimée médiane du parc pour l'ensemble des données des chiroptères, calculée entre les semaines 20 et 43 à l'aide de l'estimateur GenEst, a été ajustée en fonction de la surface moyenne totale prospectée durant cette période pour l'ensemble des éoliennes. Le résultat obtenu est de 75,7 (IC 90 % : 40,9 - 126,7), soit 12,6 individus/éolienne. **Ce résultat correspond à celui obtenu sur l'ensemble du suivi, réalisé durant cette même période.**

Selon la méthode Ouest Am', la mortalité pour les chiroptères sur le parc d'Ambon est **forte et significative pour le nombre d'individus estimé, puisqu'elle se situe au-dessus de la moyenne et du troisième quartile des estimations de mortalité des parcs de la région** (Figure 9 ; cf. Tableau 7 et Tableau 8).

Selon la liste rouge, aucune espèce ayant de classement de patrimonialité « Vulnérable » ou de niveau supérieur n'a été recensée.

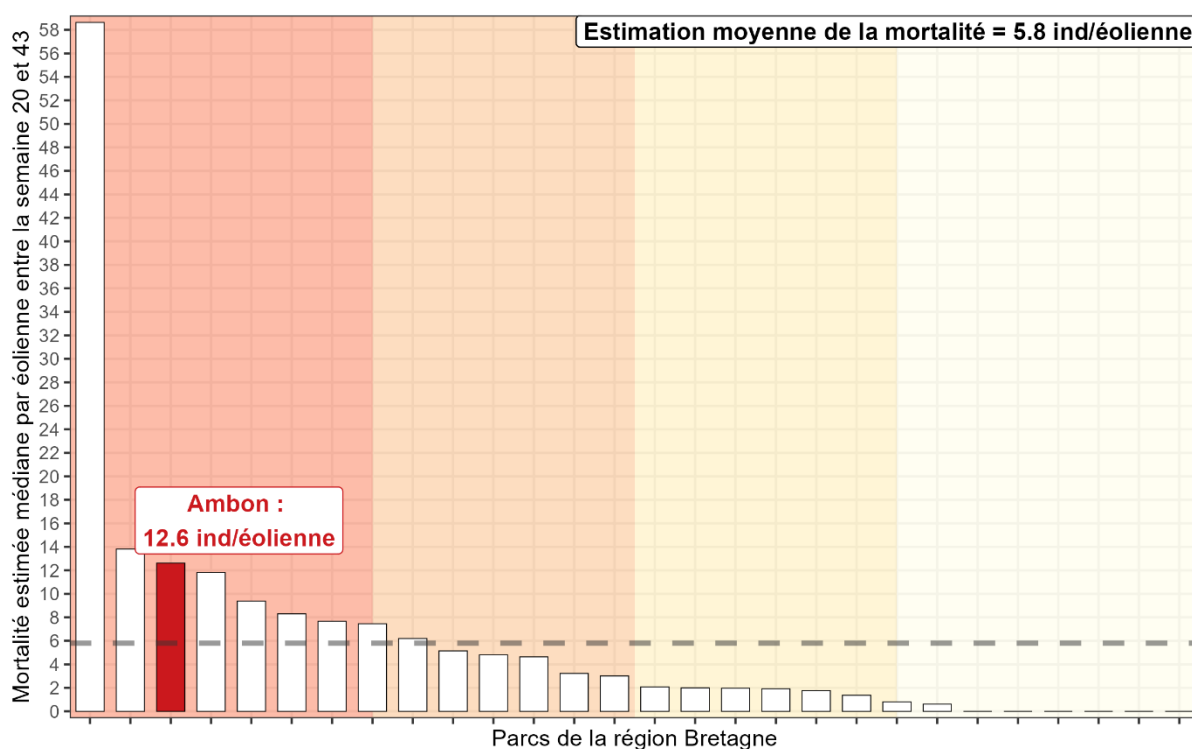


Figure 9 : diagramme en barres représentant la mortalité estimée médiane des chiroptères par éolienne, calculée entre les semaines 20 et 43, sur l'ensemble des sites de la région (barres blanches) et sur le site d'étude (barre rouge)

La barre horizontale pointillée représente la mortalité moyenne estimée des sites. Les couleurs en fond de graphique divisent les parcs en quartile en fonction de la mortalité estimée

13.3 OISEAUX

13.3.1 MORTALITE BRUTE

Au total, **8 oiseaux** ont été découverts sous les éoliennes du parc d'Ambon au cours des 24 passages réalisés lors de ce suivi (Tableau 18, Annexe 7 et Annexe 10).

La mortalité par espèce par mois (Figure 10) ainsi que par éolienne (Figure 11) est illustrée ci-dessous.

Tableau 18 : informations concernant les individus trouvés

Date	Espèce	Sexe	Âge	État de l'individu	État du cadavre	Blessure visible	Prédation	Cause présumée	Éolienne	Distance
13/05/25	Epervier d'Europe	F	Ad.	Fragment(s)	Décomposé	Non	Oui	Collision	E5	45
27/05/25	Pigeon ramier	Ind.	Ind.	Fragment(s)	-	-	Oui	Collision	E4	45
03/06/25	Perdrix grise	Ind.	Ad.	Fragment(s)	Frais	-	Oui	Collision	E4	50
13/06/25	Mouette rieuse	Ind.	Ind.	Fragment(s)	En décomposition	-	Oui	Collision	E3	33
08/07/25	Goéland leucophée	Ind.	Juv.	Fragment(s)	-	-	Oui	Collision	E6	50
05/08/25	Pigeon indéterminé	Ind.	Ind.	Fragment(s)	-	-	Oui	Collision	E3	52
30/09/25	Roitelet à triple bandeau	M	Ad.	Fragment(s)	Frais	Oui	Non	Collision	E6	5
08/10/25	Roitelet à triple bandeau	M	Ad.	Entier	Frais	-	Non	Collision	E2	18

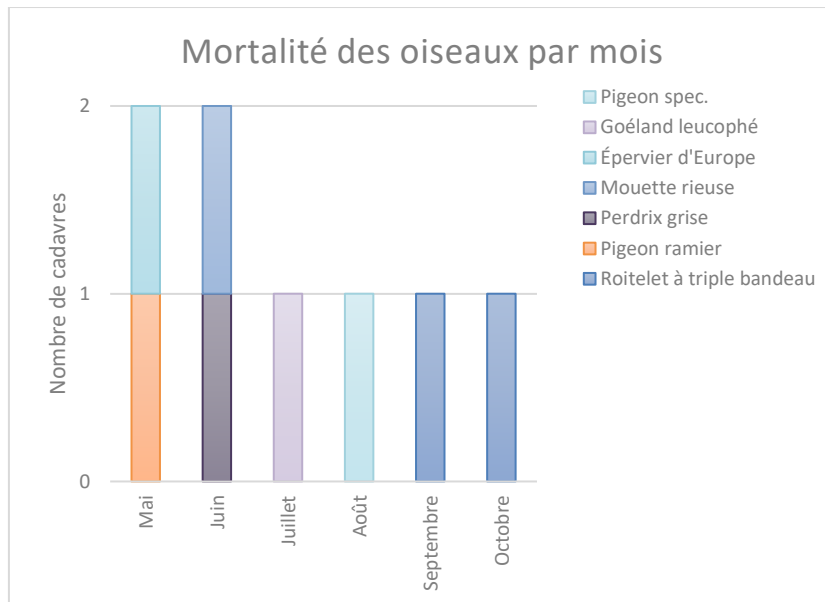


Figure 10 : mortalité des espèces d'oiseaux découvertes par mois

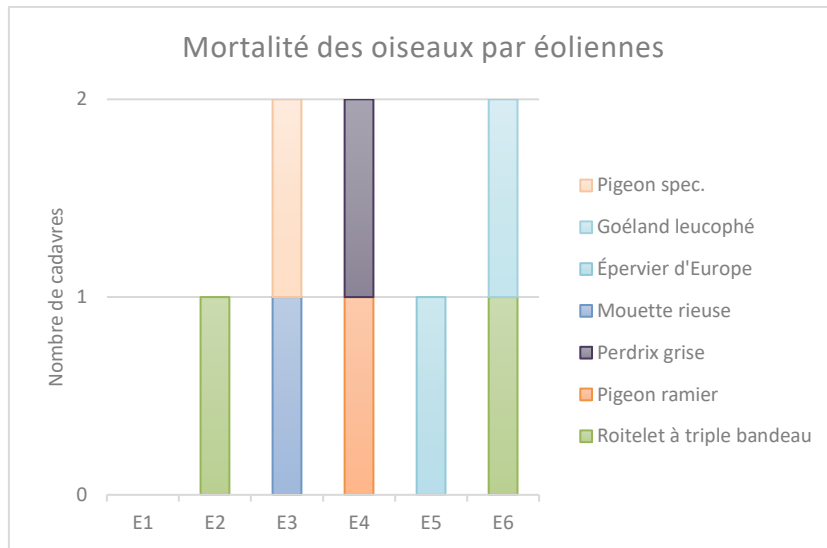


Figure 11 : mortalité des espèces d'oiseaux découvertes par éolienne

13.3.2 STATUTS DES ESPECES IMPACTEES

Les statuts de protection et de menace des espèces impactées sont rappelés ci-dessous (Tableau 19).

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	Mortalité en Europe (Dürr) au 29/10/2024
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC	Elevée	2	3	2,5	NA	DD	NA	1	3	2		Art. 3 et 6	123
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	LC	NA	NA	2	2	2	NA	NA	NA	1	2	1,5		Art. 3	27
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	NT	CR	NA	3	4	3,5	NA	LC	Elevée	4	4	4	X	Art. 3	787
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	LC	DD	Mineure	2	3	2,5	-	-	DD	1	3	2			210
Pigeon indéterminé	<i>Columba sp.</i>															73
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	Mineure	2	3	2,5	NA	DD	Mineure	2	3	2,5			516
Roitelet à triple bandeaux	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	Mineure	2	3	2,5	NA	DD	NA	1	3	2		Art 3.	519

LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable

Art. 3 : protection des individus et des habitats

13.3.3 MORTALITE ESTIMEE

L'estimation de la mortalité a été calculée à l'aide de 3 méthodes : Huso, Jones et GenEst, conformément aux exigences du protocole national d'avril 2018 (Tableau 20).

Tableau 20 : estimation de la mortalité des oiseaux

N° Éolienne	Mortalité observée	Estimation de la mortalité		
		N Jones	N Huso	N GenEst (IC 90 %)
E1	0	0	0	0
E2	1	6,2	5,1	7,7 (1,7 - 22,2)
E3	2	15,1	12,5	18,4 (10,9 - 46,0)
E4	2	13,2	10,9	14,6 (8,1 - 33,7)
E5	1	5,4	4,5	5,9 (1,4 - 16,4)
E6	2	10,3	8,6	9,4 (5,0 - 21,3)
Parc	8	50,2	41,6	53,7 (29,2 - 92,8) *

* Médiane estimée pour l'ensemble des données des oiseaux, prenant en compte toutes les semaines de prospection et ajustée à la surface moyenne totale prospectée de l'ensemble des éoliennes. Elle ne correspond pas à la somme des médianes par éolienne, car une médiane ne s'additionne pas : la médiane du total est recalculée sur l'ensemble des données.

Le nombre de cas de mortalité estimé pour l'ensemble du parc, entre les semaines 20 et 43, est de 50,2 selon la formule de Jones, 41,6 selon Huso et 53,7 selon GenEst avec un intervalle de 29,2 et 92,8 pour un indice de confiance de 90%.

Les différents paramètres utilisés dans le calcul de ces estimations sont détaillés en Annexe 8.

13.3.4 COMPARAISON AU REFERENTIEL DE MORTALITE – OUEST AM'

La mortalité estimée médiane du parc pour l'ensemble des données d'oiseaux, calculée entre les semaines 20 et 43 à l'aide de l'estimateur GenEst, a été ajustée en fonction de la surface moyenne totale prospectée durant cette période pour l'ensemble des éoliennes. Le résultat obtenu est de 53,7 (IC 90 % : 29,2 - 92,8), soit 9 individus/éolienne. **Ce résultat correspond à celui obtenu sur l'ensemble du suivi, réalisé durant cette même période.**

Selon la méthode Ouest Am', la mortalité pour les oiseaux sur le parc d'Ambon est **forte et significative pour le nombre d'individus estimé, puisqu'elle se situe au-dessus de la moyenne et du troisième quartile des estimations de mortalité des parcs de la région** (Figure 12 ; cf. Tableau 7 et Tableau 8).

Selon la liste rouge une espèce ayant le classement de patrimonialité « Vulnérable » ou de niveau supérieur a été recensée : La mouette rieuse (CR, sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs)

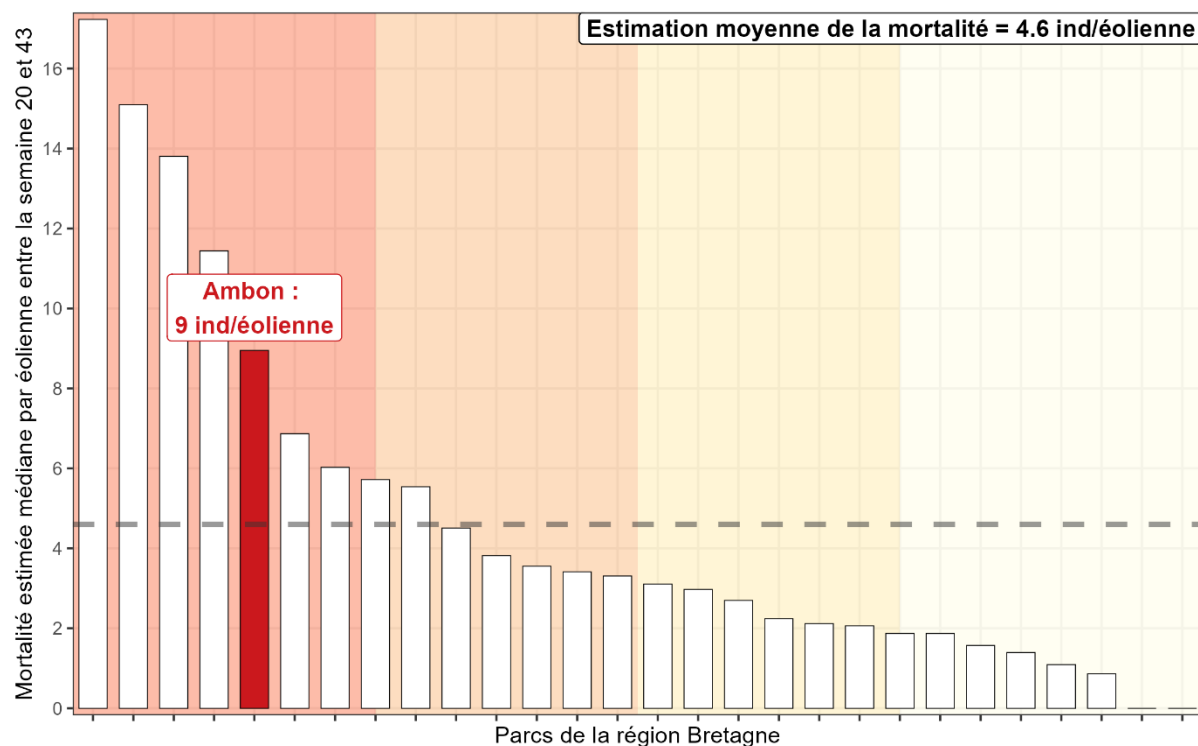


Figure 12 : diagramme en barre représentant la mortalité estimée médiane des oiseaux par éolienne, calculée entre les semaines 20 et 43, sur l'ensemble des sites de la région (barres blanches) et sur le site d'étude (barre rouge)

La barre horizontale pointillée représente la mortalité moyenne estimée des sites. Les couleurs en fond de graphique divisent les parcs en quartile en fonction de la mortalité estimée

14 SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN NACELLE

14.1 ESPECES RECENSEES SUR LE SITE

Plus de 4000 séquences ont été enregistrés par le microphone, la très grande majorité étant des sons parasites, sans doute dus à une ventilation ou à un roulement générant des fréquences sur les mêmes bandes que le cris des chiroptères. Aucun défaut de fonctionnement n'a été décelé au niveau de l'installation. L'enregistreur a fonctionné correctement durant tout le suivi, aucune alerte n'a été envoyée et aucun défaut n'apparaît durant l'analyse. Malgré la forte proportion de parasites, le suivi acoustique a mis en évidence la présence d'une **Pipistrelle commune**, avec un contact survenu le 24 juin 2025, à 23h16. Cette activité enregistrée est très inhabituelle et nous supposons que les sons de chiroptères ont été couverts par les sons parasites d'origine inconnue à ce jour. En raison du faible nombre de contacts chiroptères enregistrés, il n'est pas possible de comparer l'activité moyenne à celles des sites de référence suivis par Ouest Am' entre 2020 et 2023.

Hypothétiquement, cette activité captée le 24 juin pourrait correspondre au cadavre de Pipistrelle commune retrouvé le 02 juillet sous l'éolienne E3.

CONCLUSION SUR LA SIGNIFICATIVITE DES IMPACTS ET LES MESURES CORRECTIVES

15 CHIROPTERES

15.1 SIGNIFICATIVITE POUR LES CHIROPTERES

Concernant les chiroptères, 10 cadavres ont été découverts durant le suivi. La mortalité estimée par éolienne entre les semaines 20 et 43 est supérieure à la moyenne régionale. **L'impact est significatif pour le nombre d'individus et/ou les espèces impactés.**

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

15.2 MESURES PROPOSEES POUR LES CHIROPTERES

Bien qu'un seul contact ait été enregistré, un nombre significatif de cadavres de chauves-souris a été retrouvé. Pour ces raisons, nous proposons que le bridage suivant soit mis en place **à partir de 2026** :

- ✓ Toutes les éoliennes
- ✓ Du 1^{er} juin au 31 octobre
- ✓ Du coucher du soleil jusqu'à 3h après le coucher et 3h avant le lever du soleil jusqu'au lever du soleil
- ✓ En absence de pluviométrie
- ✓ Selon les vitesses de vent et températures suivantes, calculées par mois pour préserver *a minima* 90% de l'activité enregistrée (Tableau 21) :

Tableau 21 : paramètres de bridage en fonction du mois

Période	Vitesse de vent	Température	Horaire
1 ^{er} juin au 31 octobre	≤ 6 m/s	≥14°C	Du coucher du soleil jusqu'à 3h après le coucher et de 3h avant le lever du soleil jusqu'au lever du soleil

Ces paramètres de bridage ont été déterminés à partir des différentes études réalisées par Ouest Am' sur la même zone géographique en raison des résultats très inhabituels pour cette étude. Avant le suivi de 2026, il sera nécessaire de s'assurer qu'il est possible de collecter les sons sur ce parc pour préciser le bridage par mois selon l'activité enregistrée.

16 OISEAUX

16.1 SIGNIFICATIVITE POUR LES OISEAUX

Concernant les oiseaux, 8 cadavres ont été découverts durant le suivi. La mortalité estimée par éolienne entre les semaines 20 et 43 est supérieure à la moyenne régionale. **L'impact est significatif pour le nombre d'individus impactés.**

Selon la liste rouge une espèce ayant le classement de patrimonialité « Vulnérable » ou de niveau supérieur a été recensée : La mouette rieuse (CR, sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs)

16.2 MESURES PROPOSEES POUR LES OISEAUX

Un bridage agricole arrêtant les éoliennes lors des journées de fauche, de moissons ou de labour sous les éoliennes concernées pourrait permettre de protéger davantage les laridés (tels que la Mouette rieuse et le Goéland leucophaea), et certains rapaces. L'arrêt devra se faire le jour des travaux ainsi que le lendemain avec un redémarrage de ou des éoliennes concernées pour la nuit. En complément, la plantation de 100 ml de haies avec une gestion différenciée de la fauche des lisières, dans un rayon de 5km autour du parc, pourrait également reconstituer des habitats de chasse, de repos et de nidification pour ces espèces mais également pour les passereaux.

17 NECESSITE DE REALISER UN SUIVI COMPLEMENTAIRE

Au regard des conclusions sur les chauves-souris et les oiseaux, il est nécessaire de réitérer le suivi environnemental en 2026. Nous proposons de déplacer le microphone sur une autre éolienne afin d'éviter les potentiels bruits parasites lors des enregistrements de l'activité chiroptère et de tester les résultats en début de saison.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : carte de localisation du parc éolien d'Ambon.....	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 : carte des habitats à proximité des aires de prospection	24
Figure 5 : carte du contexte environnemental du parc éolien.....	29
Figure 6 : évolution de la prospectabilité au cours du suivi.....	30
Figure 7 : mortalité des espèces de chiroptères découvertes par mois.....	32
Figure 8 : mortalité des espèces de chiroptères découvertes par éolienne	33
Figure 9 : diagramme en barre représentant la mortalité estimée médiane des chiroptères par éolienne, calculée entre les semaines 20 et 43, sur l'ensemble des sites de la région (barres blanches) et sur le site d'étude (barre rouge)	35
Figure 10 : mortalité des espèces d'oiseaux découvertes par mois.....	36
Figure 11 : mortalité des espèces d'oiseaux découvertes par éolienne	37
Figure 12 : diagramme en barre représentant la mortalité estimée médiane des oiseaux par éolienne, calculée entre les semaines 20 et 43, sur l'ensemble des sites de la région (barres blanches) et sur le site d'étude (barre rouge)	39

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : parc éolien d'Ambon.....	5
Tableau 2 : classes de niveau de prospectabilité	9
Tableau 3 : classes de niveaux d'efficacité de recherche	10
Tableau 4 : classes de niveaux de persistance	10
Tableau 5 : formules d'estimation de la mortalité	11
Tableau 6 : nombre de rapports de suivi de mortalité utilisés pour l'étude de la comparaison de la mortalité	14
Tableau 7 : seuils de significativité	14
Tableau 8 : classes de niveaux de mortalité.....	15
Tableau 9 : suivi de l'activité des chiroptères à l'aide du GSM-Batcorder	16
Tableau 10 : nombre d'années d'enregistrement utilisées pour le référentiel	17
Tableau 11 : classes de niveaux d'activité	19
Tableau 12 : zonages environnementaux dans un rayon de 5 km autour du parc	25
Tableau 13 : surface prospectée en fonction de l'éolienne	31
Tableau 14 : efficacité d'observation et persistance moyenne des cadavres.....	31
Tableau 15 : informations concernant les individus trouvés	32
Tableau 16 : statuts de protection et de conservation des chiroptères impactés.....	33
Tableau 17 : estimation de la mortalité des chiroptères	34
Tableau 18 : informations concernant les individus trouvés	36
Tableau 19 : statuts de protection et de conservation des oiseaux impactés.....	37
Tableau 20 : estimation de la mortalité des oiseaux.....	38
Tableau 21 : paramètres de bridage en fonction du mois	41

Annexes

ANNEXE 1 : TABLEAU DE PROSPECTABILITE ET DETECTABILITE

E1			Déteçtabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	13/05/25	17	20	0	37	63
2	21	20/05/25	17	20	0	37	63
3	22	27/05/25	17	20	0	37	63
4	23	03/06/25	17	14	6	37	63
5	24	13/06/25	17	14	6	37	63
6	25	18/06/25	17	14	6	37	63
7	26	25/06/25	17	12	8	37	63
8	27	02/07/25	17	12	8	37	63
9	28	08/07/25	17	12	8	37	63
10	29	15/07/25	17	61	12	90	10
11	30	22/07/25	17	61	4	82	18
12	31	30/07/25	57	19	12	88	12
13	32	05/08/25	57	19	12	88	12
14	33	12/08/25	57	19	12	88	12
15	34	20/08/25	57	19	12	88	12
16	35	26/08/25	57	19	12	88	12
17	36	03/09/25	22	55	12	89	11
18	37	11/09/25	17	50	14	81	19
19	38	16/09/25	17	50	14	81	19
20	39	25/09/25	17	12	50	79	21
21	40	30/09/25	17	7	13	37	63
22	41	08/10/25	17	7	13	37	63
23	42	15/10/25	17	7	13	37	63
24	43	21/10/25	17	7	13	37	63

E2			Détectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspective
1	20	13/05/25	17	1	0	18	82
2	21	20/05/25	17	1	0	18	82
3	22	27/05/25	17	1	0	18	82
4	23	03/06/25	17	1	0	18	82
5	24	13/06/25	17	1	0	18	82
6	25	18/06/25	17	1	0	18	82
7	26	25/06/25	17	1	0	18	82
8	27	02/07/25	17	1	0	18	82
9	28	08/07/25	17	1	0	18	82
10	29	15/07/25	17	81	0	98	2
11	30	22/07/25	17	80	1	98	2
12	31	30/07/25	97	1	0	98	2
13	32	05/08/25	97	1	0	98	2
14	33	12/08/25	17	80	1	98	2
15	34	20/08/25	17	80	1	98	2
16	35	26/08/25	17	80	1	98	2
17	36	03/09/25	17	80	1	98	2
18	37	11/09/25	18	40	40	98	2
19	38	16/09/25	18	0	80	98	2
20	39	25/09/25	18	0	80	98	2
21	40	30/09/25	18	0	34	52	48
22	41	08/10/25	18	0	34	52	48
23	42	15/10/25	18	0	34	52	48
24	43	21/10/25	18	0	34	52	48

E3			Détectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspective
1	20	13/05/25	42	0	13	55	45
2	21	20/05/25	42	0	13	55	45
3	22	27/05/25	18	27	10	55	45
4	23	03/06/25	18	27	10	55	45
5	24	13/06/25	18	27	5	50	50
6	25	18/06/25	18	0	32	50	50
7	26	25/06/25	18	2	11	31	69
8	27	02/07/25	18	2	11	31	69
9	28	08/07/25	18	2	11	31	69
10	29	15/07/25	18	26	11	55	45
11	30	22/07/25	18	26	11	55	45
12	31	30/07/25	42	2	10	54	46
13	32	05/08/25	42	0	13	55	45
14	33	12/08/25	42	0	13	55	45
15	34	20/08/25	42	0	13	55	45
16	35	26/08/25	42	0	13	55	45
17	36	03/09/25	18	8	24	50	50
18	37	11/09/25	18	8	29	55	45
19	38	16/09/25	18	8	29	55	45
20	39	25/09/25	18	8	18	44	56
21	40	30/09/25	18	8	2	28	72
22	41	08/10/25	18	8	2	28	72
23	42	15/10/25	18	8	22	48	52
24	43	21/10/25	18	35	6	59	41

E4			Détectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspective
1	20	13/05/25	14	46	0	60	40
2	21	20/05/25	14	46	0	60	40
3	22	27/05/25	14	46	0	60	40
4	23	03/06/25	14	46	0	60	40
5	24	13/06/25	14	46	0	60	40
6	25	18/06/25	14	46	0	60	40
7	26	25/06/25	14	0	46	60	40
8	27	02/07/25	14	0	2	16	84
9	28	08/07/25	14	0	2	16	84
10	29	15/07/25	14	40	0	54	46
11	30	22/07/25	14	40	0	54	46
12	31	30/07/25	54	1	0	55	45
13	32	05/08/25	54	1	0	55	45
14	33	12/08/25	54	1	0	55	45
15	34	20/08/25	54	1	0	55	45
16	35	26/08/25	54	1	0	55	45
17	36	03/09/25	14	40	0	54	46
18	37	11/09/25	14	40	0	54	46
19	38	16/09/25	14	40	0	54	46
20	39	25/09/25	14	40	0	54	46
21	40	30/09/25	14	40	0	54	46
22	41	08/10/25	14	40	0	54	46
23	42	15/10/25	14	40	0	54	46
24	43	21/10/25	14	86	0	100	0

E5			Détectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspectable
1	20	13/05/25	17	83	0	100	0
2	21	20/05/25	17	83	0	100	0
3	22	27/05/25	17	78	5	100	0
4	23	03/06/25	17	78	5	100	0
5	24	13/06/25	17	78	5	100	0
6	25	18/06/25	17	78	5	100	0
7	26	25/06/25	17	78	5	100	0
8	27	02/07/25	65	0	10	75	25
9	28	08/07/25	65	0	5	70	30
10	29	15/07/25	65	0	5	70	30
11	30	22/07/25	17	48	5	70	30
12	31	30/07/25	17	48	5	70	30
13	32	05/08/25	0	0	0	0	100
14	33	12/08/25	17	48	5	70	30
15	34	20/08/25	0	0	0	0	100
16	35	26/08/25	17	0	15	32	68
17	36	03/09/25	17	0	15	32	68
18	37	11/09/25	22	16	32	70	30
19	38	16/09/25	22	16	32	70	30
20	39	25/09/25	18	0	0	18	82
21	40	30/09/25	18	52	0	70	30
22	41	08/10/25	18	52	0	70	30
23	42	15/10/25	18	52	0	70	30
24	43	21/10/25	18	78	4	100	0

E6			Détectabilité			Prospectabilité (%)	
Passage	Semaine	Date	D1	D2	D3	Réelle	Improspective
1	20	13/05/25	20	80	0	100	0
2	21	20/05/25	20	80	0	100	0
3	22	27/05/25	20	80	0	100	0
4	23	03/06/25	50	50	0	100	0
5	24	13/06/25	50	50	0	100	0
6	25	18/06/25	97	3	0	100	0
7	26	25/06/25	97	3	0	100	0
8	27	02/07/25	97	3	0	100	0
9	28	08/07/25	97	3	0	100	0
10	29	15/07/25	97	3	0	100	0
11	30	22/07/25	97	0	3	100	0
12	31	30/07/25	17	80	3	100	0
13	32	05/08/25	0	0	0	0	100
14	33	12/08/25	0	0	0	0	100
15	34	20/08/25	0	0	0	0	100
16	35	26/08/25	27	2	5	34	66
17	36	03/09/25	27	2	5	34	66
18	37	11/09/25	17	33	0	50	50
19	38	16/09/25	17	33	0	50	50
20	39	25/09/25	17	3	0	20	80
21	40	30/09/25	17	33	0	50	50
22	41	08/10/25	17	33	0	50	50
23	42	15/10/25	17	43	0	60	40
24	43	21/10/25	17	43	0	60	40

ANNEXE 2 : METHODOLOGIE D'ESTIMATION DE LA PERSISTANCE MOYENNE DANS LES TESTS DE PERSISTANCE

Note méthodologique : Estimation de la persistance moyenne dans les tests de persistance

Auteur : **RAVACHE Andréas** - Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation (CESCO), Muséum national d'Histoire naturelle, Centre National de la Recherche Scientifique, Sorbonne Université, Paris, France

Contact : andreas.ravache@mnhn.fr

Les formules d'estimation de mortalité proposées par le [protocole national de 2015](#), révisé en [2018](#), intègrent un paramètre de persistance moyenne (t) estimée par le biais de tests de persistance. Cependant, le calcul de ce paramètre n'est pas explicité dans le protocole. Ce document vise à décrire et illustrer le calcul de ce paramètre en se basant sur de la littérature scientifique.

Nous nous baserons pour cela sur un exemple fictif de test de persistance réalisé avec 10 cadavres (**Tableau 1**). **J0** représente la date de dépose du cadavre le 1er janvier. Dans le cadre de cet exemple, des visites ont été réalisées à J1 (le lendemain de la dépose du cadavre), puis à J3, J6, J10 et J14. Le test de persistance a pris fin à J14, la présence des cadavres n'est plus suivie après cette date et les cadavres restant ont été retirés. Les croix (X) représentent la présence observée du cadavre le jour de la visite, les tirets (-) représentent l'absence d'observation du cadavre à cette date. Les cadavres « Carc3 » et « Carc5 » ont disparus entre le jour de la dépose et le jour de la première visite. Le cadavre « Carc7 » était toujours présent à la fin du test de persistance.

Tableau 1 : Exemple fictif de suivi de persistance

	J0 01/01	J1 02/01	J3 04/01	J6 07/01	J10 11/01	J14 15/01
Carc1	X	X	X	X	-	-
Carc2	X	X	X	X	-	-
Carc3	X	-	-	-	-	-
Carc4	X	X	-	-	-	-
Carc5	X	-	-	-	-	-
Carc6	X	X	X	-	-	-
Carc7	X	X	X	X	X	X
Carc8	X	X	-	-	-	-
Carc9	X	X	X	-	-	-
Carc10	X	X	X	X	X	-

La meilleure façon d'estimer la persistance moyenne (paramètre t des formules d'estimation), afin de l'intégrer dans les estimateurs proposés par le protocole national français de suivi de mortalité sur les parcs éoliens terrestres, serait de calculer le temps passé entre le début du test (J0) et la médiane entre le jour de dernière présence observée et le jour de première absence observée d'un cadavre lors des visites, puis de moyenner cette valeur entre cadavres. Ce calcul est illustré dans le **Tableau 2** et expliqué ci-après.

Prenons l'exemple de « Carc1 » : le cadavre a été déposé le 01/01 (J0), il était toujours présent lors de la visite réalisée le 07/01 (J6), mais il avait disparu lors de la visite suivante le 11/01 (J10). Ainsi sa disparition est contenue dans un intervalle compris entre 6 (intervalle gauche) et 10 jours (intervalle droit) après le début du test. On parle de données censurées par intervalles (interval-censored en anglais). Puisqu'on ne

sait pas quand cet évènement a eu lieu exactement durant cet intervalle, on estime son temps de persistance par la médiane entre ces deux intervalles, soit 8 jours.

Si le cadavre a disparu entre le début du test et la première visite réalisée le lendemain (« Carc3 » et « Carc5 » dans cet exemple), alors sa persistance estimée est de 0,5 jours. Si le cadavre est toujours présent à la fin du test (« Carc7 » dans cet exemple), on ne peut pas estimer correctement son temps de persistance. On parle alors de donnée censurée à droite : l'évènement étudié n'a pas eu lieu durant la période de suivi, il est compris dans un intervalle compris entre la fin du test (14 jours) et l'infini (Inf). Ce type de données requiert des analyses de survie plus complexes afin d'estimer efficacement la probabilité de persistance au cours du temps. Pour le calcul du temps de persistance moyen, on utilisera dans ce cas l'intervalle de gauche, même si ces résultats ne sont pas exacts, car il est impossible de calculer la médiane entre un nombre fini et l'infini. Ainsi, la persistance estimée de « Carc7 » sera de 14 jours. Une fois la persistance estimée pour chaque cadavre, il ne reste qu'à moyenner ces valeurs afin d'estimer la persistance moyenne des cadavres dans notre test de persistance. Ici on la calculera de la façon suivante : $t = (8 + 8 + 0,5 + 2 + 0,5 + 4,5 + 14 + 2 + 4,5 + 12) / 10 = 5,6$ jours.

Tableau 2: Exemple de calcul de la persistance estimée de chaque cadavre et de la persistance moyenne estimée (t) pour notre exemple fictif

	Date de Dernière Présence	Date de Première Absence	Intervalle gauche	Intervalle droit	Persistance estimée du cadavre
Carc1	07/01	11/01	6	10	8
Carc2	07/01	11/01	6	10	8
Carc3	01/01	02/01	0	1	0.5
Carc4	02/01	04/01	1	3	2
Carc5	01/01	02/01	0	1	0,5
Carc6	04/01	07/01	3	6	4,5
Carc7	15/01	NA	14	Inf	14
Carc8	02/01	04/01	1	3	2
Carc9	04/01	07/01	3	6	4,5
Carc10	11/01	15/01	10	14	12
Persistance moyenne (t) :					5.6 jours

Cette méthode de calcul de persistance moyenne (t) à partir des données issues de tests de persistance semble produire les estimations de mortalité les plus précises et les moins biaisées lors de leur intégration dans les formules d'estimation de mortalité (telle que la formule d'Huso). La robustesse de cette méthode de calcul a été testée dans plusieurs scénarios combinant des intervalles de suivis de persistance, de recherche de cadavre, et de nombre de carcasses observées. Cependant, elle est sensible au nombre de données censurées, c'est-à-dire à la proportion de cadavres toujours présents à la fin du test de persistance. L'estimateur [GenEst](#), utilisant des analyses de survie paramétriques, permet une meilleure estimation de la persistance, et produit des estimations de mortalité plus robustes à partir des mêmes données.

Pour en apprendre plus au sujet de l'estimation de la persistance lors des suivis de mortalité, de la sensibilité des différents estimateurs à la méthodologie d'estimation de la persistance ou pour trouver des recommandations sur ces estimations, un article scientifique traitant ces sujets, paru en 2024 dans la revue Biological Conservation, est disponible gratuitement [ici](#)⁴.

⁴ Ravache, A., Barré, K., Normand, B., Goislot, C., Besnard, A., Kerbiriou, C., 2024. Monitoring carcass persistence in windfarms: Recommendations for estimating mortality. Biological Conservation. 292, 110509. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110509>.

ANNEXE 3 : TABLEAU DES TESTS D'EFFICACITE D'OBSERVATION

Date	Numéro du cadavre	Efficacité	Type de cadavre	Saison
03/06/2025	1	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	2	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	3	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	4	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	5	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	6	0	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	7	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	8	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	9	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	10	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	11	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	12	0	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	13	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	14	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	15	1	CHIROPTÈRE	Printemps
03/06/2025	1	1	OISEAU	Printemps
03/06/2025	2	1	OISEAU	Printemps
03/06/2025	3	1	OISEAU	Printemps
03/06/2025	4	0	OISEAU	Printemps
03/06/2025	5	1	OISEAU	Printemps
14/10/2025	1	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	2	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	3	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	4	0	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	5	0	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	6	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	7	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	8	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	9	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	10	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	11	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	12	0	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	13	0	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	14	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	15	1	CHIROPTÈRE	Automne
14/10/2025	1	1	OISEAU	Automne
14/10/2025	2	1	OISEAU	Automne
14/10/2025	3	1	OISEAU	Automne
14/10/2025	4	1	OISEAU	Automne
14/10/2025	5	0	OISEAU	Automne

ANNEXE 4 : TABLEAU DES TESTS DE PERSISTANCE

Test	Saison	N° éolienne	N° Cadavre	Date de dépôt	Date de dernière présence	Date de première absence	Persistance médiane (censurée à droite)	Persistance moyenne d'un cadavre
1	Printemps	E1	1	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	3,25
1	Printemps	E1	2	12/05/2025	15/05/2025	20/05/2025	5,5	
1	Printemps	E1	3	12/05/2025	15/05/2025	20/05/2025	5,5	
1	Printemps	E1	4	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	
1	Printemps	E3	5	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	
1	Printemps	E3	6	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	
1	Printemps	E3	7	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	
1	Printemps	E3	8	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	
1	Printemps	E4	9	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	
1	Printemps	E4	10	12/05/2025	13/05/2025	15/05/2025	2	
1	Printemps	E4	11	12/05/2025	15/05/2025	20/05/2025	5,5	
1	Printemps	E4	12	12/05/2025	15/05/2025	20/05/2025	5,5	
2	Automne	E1	1	30/09/2025	03/10/2025	06/10/2025	4,5	
2	Automne	E1	2	30/09/2025	01/10/2025	03/10/2025	2	
2	Automne	E1	3	30/09/2025	03/10/2025	06/10/2025	4,5	
2	Automne	E1	4	30/09/2025	03/10/2025	06/10/2025	4,5	
2	Automne	E3	5	30/09/2025	01/10/2025	03/10/2025	2	
2	Automne	E3	6	30/09/2025	03/10/2025	06/10/2025	4,5	
2	Automne	E3	7	30/09/2025	30/09/2025	01/10/2025	0,5	
2	Automne	E3	8	30/09/2025	01/10/2025	03/10/2025	2	
2	Automne	E6	9	30/09/2025	03/10/2025	06/10/2025	4,5	
2	Automne	E6	10	30/09/2025	03/10/2025	06/10/2025	4,5	
2	Automne	E6	11	30/09/2025	03/10/2025	06/10/2025	4,5	
2	Automne	E6	12	30/09/2025	01/10/2025	03/10/2025	2	

ANNEXE 5 : TABLEAU DE MORTALITE DES CHIROPTERES

Passage	Semaine	Date	E1	E2	E3	E4	E5	E6
1	20	13/05/2025	-	-	-	-	-	-
2	21	20/05/2025	-	-	-	-	-	-
3	22	27/05/2025	-	-	-	-	-	-
4	23	03/06/2025	-	-	-	-	-	-
5	24	13/06/2025	-	-	-	-	-	-
6	25	18/06/2025	-	-	-	-	-	-
7	26	25/06/2025	-	-	-	1 Pipistrelle commune	-	-
8	27	02/07/2025	1 Pipistrelle commune	-	1 Pipistrelle commune	1 Pipistrelle commune	-	-
9	28	08/07/2025	-	-	-	-	-	1 Pipistrelle commune
10	29	15/07/2025	-	-	-	-	-	-
11	30	22/07/2025	-	-	-	-	-	-
12	31	30/07/2025	1 Pipistrelle de kuhl	-	-	-	-	1 Pipistrelle commune
13	32	05/08/2025	-	-	-	-	-	-
14	33	12/08/2025	-	-	-	-	1 Pipistrelle commune	-
15	34	20/08/2025	-	-	-	-	-	-
16	35	26/08/2025	-	-	-	-	-	-
17	36	03/09/2025	-	-	-	-	-	-
18	37	11/09/2025	-	-	-	-	-	-
19	38	16/09/2025	-	-	-	-	-	-
20	39	25/09/2025	-	-	-	-	-	-
21	40	30/09/2025	-	-	-	-	-	-
22	41	08/10/2025	-	-	-	-	-	-
23	42	15/10/2025	-	1 Pipistrelle commune	-	-	-	1 Pipistrelle commune
24	43	21/10/2025	-	-	-	-	-	-

ANNEXE 6 : TABLEAU DES ESTIMATIONS DE MORTALITE DES CHIROPTERES

N° Éolienne	Nombre de cadavres comptés		Taux de détection	Prospectabilité moyenne	Coefficient correcteur surfacique	Intervalle entre les passages	Persistance moyenne d'un cadavre (jours)	Taux de persistance		Intervalle effectif	Coefficient correcteur de l'intervalle	Taux de détection	Persistance médiane d'un cadavre (jours)	Nombre de cadavres estimé		
	Na	Nb						p Jones	p Huso	î	ê			N Jones	N Huso	N GenEst
E1	2	0	0,86	0,59	1,69	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	12,3	10,2	14,6
E2	1	0	0,87	0,60	1,66	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	6	5	6,8
E3	1	0	0,88	0,49	2,06	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	7,4	6,1	8,2
E4	2	0	0,84	0,55	1,83	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	13,8	11,4	14,3
E5	1	0	0,85	0,69	1,45	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	5,4	4,5	10,8
E6	3	0	0,83	0,67	1,49	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	17	14,1	18
Parc	10	0	0,86	0,60	1,67	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	61,9	51,3	75,7

ANNEXE 7 : TABLEAU DE MORTALITE DES OISEAUX

Passage	Semaine	Date	E1	E2	E3	E4	E5	E6
1	20	13/05/2025	-	-	-	-	1 Epervier d'Europe	-
2	21	20/05/2025	-	-	-	-	-	-
3	22	27/05/2025	-	-	-	1 Pigeon ramier	-	-
4	23	03/06/2025	-	-	-	1 Perdrix grise	-	-
5	24	13/06/2025	-	-	1 Mouette rieuse	-	-	-
6	25	18/06/2025	-	-	-	-	-	-
7	26	25/06/2025	-	-	-	-	-	-
8	27	02/07/2025	-	-	-	-	-	-
9	28	08/07/2025	-	-	-	-	-	1 Goéland leucophée
10	29	15/07/2025	-	-	-	-	-	-
11	30	22/07/2025	-	-	-	-	-	-
12	31	30/07/2025	-	-	-	-	-	-
13	32	05/08/2025	-	-	1 Pigeon sp.	-	-	-
14	33	12/08/2025	-	-	-	-	-	-
15	34	20/08/2025	-	-	-	-	-	-
16	35	26/08/2025	-	-	-	-	-	-
17	36	03/09/2025	-	-	-	-	-	-
18	37	11/09/2025	-	-	-	-	-	-
19	38	16/09/2025	-	-	-	-	-	-
20	39	25/09/2025	-	-	-	-	-	-
21	40	30/09/2025	-	-	-	-	-	1 Roitelet à triple bandeau
22	41	08/10/2025	-	1 Roitelet à triple bandeau	-	-	-	-
23	42	15/10/2025	-	-	-	-	-	-
24	43	21/10/2025	-	-	-	-	-	-

ANNEXE 8 : TABLEAU DES ESTIMATIONS DE MORTALITE DES OISEAUX

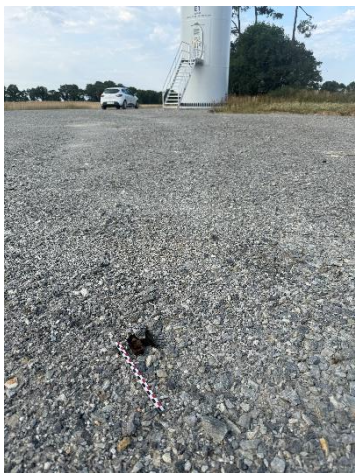
N° Éolienne	Nombre de cadavres comptés		Taux de détection	Prospectabilité moyenne	Coefficient correcteur surfacique	Intervalle entre les passages	Persistence moyenne d'un cadavre (jours)	Taux de persistance		Intervalle effectif	Coefficient correcteur de l'intervalle	Taux de détection	Persistence médiane d'un cadavre (jours)	Nombre de cadavres estimé		
	Na	Nb	d		A	I	t	p Jones	p Huso	î	ê			N Jones	N Huso	N GenEst
E1	0	0	0,87	0,59	0,00	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	0	0	0
E2	1	0	0,88	0,60	1,66	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	6	5	7,7
E3	2	0	0,93	0,49	2,06	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	14	11,6	18,4
E4	2	0	0,82	0,55	1,83	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	14,2	11,8	14,6
E5	1	0	0,81	0,69	1,45	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	5,7	4,7	5,9
E6	2	0	0,86	0,67	1,49	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	10,9	9,1	9,4
Parc	8	0	0,86	0,60	1,67	7,00	3,25	0,34	0,41	6,50	0,93	0,85	2,85	50,8	42,2	53,7

ANNEXE 9 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES CHIROPTERES

FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E4			Date de découverte : 25/06/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,57893 Longitude : -2,53915 Distance au mât de l'éolienne : 6 m Orientation par rapport à l'éolienne : S Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvénile	☒ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☐ LC	☒ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☐ En décomposition	☒ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E1			Date de découverte : 02/07/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,58379 Longitude : -2,544268 Distance au mât de l'éolienne : 27 m Orientation par rapport à l'éolienne : N Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☐ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☒ Femelle	☐ Indéterminé	
Statut national	☐ LC	☒ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☐ En décomposition	☒ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E3			Date de découverte : 02/07/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5810800 Longitude : -2,5399610 Distance au mât de l'éolienne : 17 m Orientation par rapport à l'éolienne : NE Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☐ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☐ LC	☒ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☒ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E4			Date de découverte : 02/07/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5790500 Longitude : -2,5389600 Distance au mât de l'éolienne : 13 m Orientation par rapport à l'éolienne : E Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte	☒ Juvénile	☐ Indéterminé
Sexe	☒ Mâle	☐ Femelle	☐ Indéterminé	
Statut national	☐ LC	☒ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☒ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				



FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E6			Date de découverte : 08/07/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5790700 Longitude : -2,5342810 Distance au mât de l'éolienne : 40 m Orientation par rapport à l'éolienne : N Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☐ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☒ Femelle	☐ Indéterminé	
Statut national	☐ LC	☒ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☐ En décomposition	☒ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E1			Date de découverte : 30/07/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,58368 Longitude : -2,544246 Distance au mât de l'éolienne : 12 m Orientation par rapport à l'éolienne : E Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle de Kuhl				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus kuhlii</i>				
Âge	☒ Adulte	☒ Subadulte	☐ Juvenile	☐ Indéterminé
Sexe	☒ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☒ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E6			Date de découverte : 30/07/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,57554 Longitude : -2,538439 Distance au mât de l'éolienne : 26 m Orientation par rapport à l'éolienne : N Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : terre				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvénile	☐ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☒ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☐ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☒ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E5			Date de découverte : 12/08/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Quentin Membrut	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE			 	
Latitude : 47,576896				
Longitude : -2,538714				
Distance au mât de l'éolienne : 0m				
Orientation par rapport à l'éolienne : O				
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☒ Adulte ☐ Subadulte ☐ Juvénile ☐ Indéterminé			
Sexe	☒ Mâle ☐ Femelle ☐ Indéterminé			
Statut national	☐ LC	☒ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier ☐ Fragment(s) ☐ Vivant			
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais ☒ En décomposition ☐ Sec ☐ Décomposé			
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Projection			
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				

FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E2			Date de découverte :15/10/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Noémie Boussard	Ingénieure Ecologue	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5824600 Longitude : -2,5426800 Distance au mât de l'éolienne : 42 m Orientation par rapport à l'éolienne : O Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : gravier				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☒ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☒ Blessure apparente			
Etat cadavre	☒ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☒ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				



FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E6			Date de découverte :15/10/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Noémie Boussard	Ingénieure Ecologue	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5749800				
Longitude : -2,5387100				
Distance au mât de l'éolienne : 29 m				
Orientation par rapport à l'éolienne : O				
Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : terre nue				
ESPECE				
Nom français : Pipistrelle commune				
Nom scientifique : <i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte		
Sexe	☒ Mâle	☐ Femelle	☐ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☒ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☐ Collision	☒ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				

ANNEXE 10 : FICHES DE SUIVI DE MORTALITE DES OISEAUX

FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E5			Date de découverte : 13/05/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,577050 Longitude : -2,538153 Distance au mât de l'éolienne : 45 m Orientation par rapport à l'éolienne : NE Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : champ labouré				
ESPECE				
Nom français : Epervier d'Europe Nom scientifique : <i>Accipiter nisus</i>				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvénile	☐ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☒ Femelle	☐ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☐ Entier	☒ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☒ Décomposé
	☒ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				



FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E4			Date de découverte : 27/05/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5787300 Longitude : -2,5395500 Distance au mât de l'éolienne : 45 m Orientation par rapport à l'éolienne : SO Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : champ labouré				
ESPECE				
Nom français : Pigeon ramier				
Nom scientifique : <i>Columba palumbus</i>				
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☒ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☐ Entier	☒ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☒ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E4			Date de découverte : 03/06/2025	
DECOUVREUR		FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES
Sandra Mester		Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,586500 Longitude : -2,5393830 Distance au mât de l'éolienne : 50 m Orientation par rapport à l'éolienne : S Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : champ de maïs				
ESPECE				
Nom français : Perdix grise				
Nom scientifique : Perdix perdix				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☐ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☐ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☒ DD	
Etat individu	☐ Entier	☒ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☒ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☒ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E3			Date de découverte : 13/06/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5812300 Longitude : -2,5398950 Distance au mât de l'éolienne : 33 m Orientation par rapport à l'éolienne : NE Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : champ de maïs				
ESPECE				
Nom français : Mouette rieuse				
Nom scientifique : <i>Chroicocephalus ridibundus</i>				
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☒ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☐ LC	☒ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☐ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☒ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☐ Entier	☒ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☒ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☒ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E6			Date de découverte : 08/07/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5750300 Longitude : -2,5304370 Distance au mât de l'éolienne : 50 m Orientation par rapport à l'éolienne : O Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français :		Goéland leucophée		
Nom scientifique :		<i>Larus michahellis</i>		
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte	☒ Juvenile	☐ Indéterminé
Sexe	☒ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☐ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☒ NA	☐ DD	
Etat individu	☐ Entier	☒ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☐ En décomposition	☒ Sec	☐ Décomposé
	☒ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E3			Date de découverte : 05/08/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Sandra Mester	Technicienne faune	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5807000 Longitude : -2,5406980 Distance au mât de l'éolienne : 52 m Orientation par rapport à l'éolienne : S Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : champ labouré				
ESPECE				
Nom français : Pigeon spec.				
Nom scientifique : <i>Columba spec.</i>				
Âge	☐ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☒ Indéterminé
Sexe	☐ Mâle	☐ Femelle	☒ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☐ Entier	☒ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☐ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☒ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E6			Date de découverte : 30/09/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Noémie Boussard	Ingénieure Ecologue	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5749700 Longitude : -2,5383500 Distance au mât de l'éolienne : 5 m Orientation par rapport à l'éolienne : SO Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : plateforme				
ESPECE				
Nom français : Roitelet à triple bandeau				
Nom scientifique : <i>Regulus ignicapilla</i>				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvenile	☐ Indéterminé
Sexe	☒ Mâle	☐ Femelle	☐ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☐ Entier	☒ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☒ Blessure apparente			
Etat cadavre	☒ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumé :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				



FICHE CADAVRE_INCIDENT				
PARC EOLIEN CONCERNE				
Nom du parc éolien : Ambon			Code étude : 25-0058	
Commune : Ambon			Département : Morbihan	
Exploitant : Aerodis			Situation administrative au jour de l'incident : Autorisation ICPE	
Eolienne concernée : E2			Date de découverte : 08/10/2025	
DECOUVREUR	FONCTION	METHODE D'INVENTAIRE	BUREAU D'ETUDES	
Noémie Boussard	Ingénieure Ecologue	Suivi post-implantation	OUEST AM'	
SITUATION DU CADAVRE				
Latitude : 47,5823600 Longitude : -2,5423700 Distance au mât de l'éolienne : 18 m Orientation par rapport à l'éolienne : O Couverture végétale (type, hauteur, densité, etc.) : gravier				
ESPECE				
Nom français : Roitelet à triple bandeau				
Nom scientifique : <i>Regulus ignicapilla</i>				
Âge	☒ Adulte	☐ Subadulte	☐ Juvénile	☐ Indéterminé
Sexe	☒ Mâle	☐ Femelle	☐ Indéterminé	
Statut national	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Statut régional	☒ LC	☐ NT	☐ VU	☐ EN
	☐ CR	☐ NA	☐ DD	
Etat individu	☒ Entier	☐ Fragment(s)	☐ Vivant	
	☐ Blessure apparente			
Etat cadavre	☒ Frais	☐ En décomposition	☐ Sec	☐ Décomposé
	☐ Prédaté			
Cause présumée incident :	☒ Collision	☐ Barotraumatisme	☐ Projection	
ADAPTATION DES MESURES pour les espèces VU et de niveau supérieur ou une mortalité importante				




ANNEXE 11 : TABLEAU DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES SUR L'ENSEMBLE DU SUIVI

Espèces	Nombre de nuits enregistrées	Nombre de nuits avec activité	Activité totale (secondes cumulées)	Moyenne d'activité par nuit (secondes cumulées/nuit)	Nombre de contacts
Pipistrelle commune	168	1	0,87	0,01	1
Toutes espèces confondues	168	1	0,87	0,01	1

ANNEXE 12 : TABLEAU DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES PAR MOIS

Mois	Espèces	Nombre de nuits enregistrées	Nombre de nuits avec activité	Activité totale (secondes cumulées)	Moyenne d'activité par nuit (secondes cumulées/nuit)	Nombre de contacts
Mai	Pipistrelle commune	20	0	0.00	0.00	0
Mai	Toutes especes confondues	20	0	0.00	0.00	0
Juin	Pipistrelle commune	30	1	0.87	0.03	1
Juin	Toutes especes confondues	30	1	0.87	0.03	1
Juillet	Pipistrelle commune	31	0	0.00	0.00	0
Juillet	Toutes especes confondues	31	0	0.00	0.00	0
Août	Pipistrelle commune	31	0	0.00	0.00	0
Août	Toutes especes confondues	31	0	0.00	0.00	0
Septembre	Pipistrelle commune	30	0	0.00	0.00	0
Septembre	Toutes especes confondues	30	0	0.00	0.00	0
Octobre	Pipistrelle commune	26	0	0.00	0.00	0
Octobre	Toutes especes confondues	26	0	0.00	0.00	0