



# Suivi de la mortalité et des chiroptères en nacelle 2023

Présentation des résultats

Version du 20/06/2024



**Parc éolien de Bois de l'Arche**



**Commune de Beauvilliers** (Eure-et-Loir, Centre-Val de Loire)



**Société ERG**

16, Boulevard Montmartre / 75009 Paris



**Bureau d'études ALTIFAUNE**

Siège : 37, avenue de Verdun 34120 Pézenas / 06 18 93 88 14 / [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)

Siret 792 786 048 00050 / RCS 792 786 048 / APE 7112B / TVA intracommunautaire FR24792786048

# Sommaire

<b>1-</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>7</b>
1-1-	CONTEXTE .....	7
1-2-	CADRE REGLEMENTAIRE .....	7
1-3-	PRESENTATION GENERALE DU RAPPORT .....	7
1-4-	SYNTHESE DES RESULTATS .....	7
<b>2-</b>	<b>PRESENTATION DU PARC EOLIEN .....</b>	<b>8</b>
2-1-	LOCALISATION DU PARC EOLIEN .....	8
2-2-	CARACTERISTIQUES DU PARC EOLIEN .....	9
<b>3-</b>	<b>METHODOLOGIE DES SUIVIS .....</b>	<b>10</b>
3-1-	METHODOLOGIE GENERALE .....	10
3-1-1-	<i>Objectifs</i> .....	10
3-1-2-	<i>Contenu des missions</i> .....	10
3-1-3-	<i>Auteurs et observateurs</i> .....	10
3-2-	METHODOLOGIE DE SUIVI DE LA MORTALITE .....	11
3-2-1-	<i>Période de suivi et fréquence des passages</i> .....	11
3-2-2-	<i>Cartographie des grands types d'habitats</i> .....	12
3-2-3-	<i>Méthode de prospection</i> .....	12
3-2-4-	<i>Collecte des données</i> .....	13
3-2-5-	<i>Collecte et gestion des cadavres</i> .....	13
3-2-6-	<i>Estimation de la mortalité</i> .....	14
3-2-7-	<i>Limites méthodologiques et difficultés rencontrées</i> .....	16
3-3-	METHODOLOGIE DU SUIVI DES CHIROPTERES EN HAUTEUR .....	17
3-3-1-	<i>Résumé</i> .....	17
3-3-2-	<i>Cadre méthodologique</i> .....	17
3-3-3-	<i>Généralités sur les techniques de suivi</i> .....	17
3-3-4-	<i>Périodes de suivi et durées d'enregistrement</i> .....	17
3-3-5-	<i>Choix de l'éolienne suivie</i> .....	19
3-3-6-	<i>Présentation du dispositif</i> .....	19
3-3-7-	<i>Méthode d'analyse bioacoustique</i> .....	20
3-3-8-	<i>Détermination des niveaux d'activité en hauteur</i> .....	23
3-3-9-	<i>Évaluation des enjeux</i> .....	24
3-3-10-	<i>Évaluation des sensibilités</i> .....	25
3-3-11-	<i>Limites méthodologiques et difficultés rencontrées</i> .....	25
3-4-	PROPOSITION DE MESURES.....	26
<b>4-</b>	<b>RESULTATS DU SUIVI DE LA MORTALITE .....</b>	<b>27</b>
4-1-	INTERVALLE DE PASSAGE .....	27
4-2-	SURFACES PROSPECTEES .....	27
4-3-	TESTS D'ÉVALUATION ET COEFFICIENTS CORRECTEURS (D ET P).....	35
4-3-1-	<i>Tests de détection (efficacité de recherche)</i> .....	35
4-3-2-	<i>Tests de prédation (persistance des cadavres)</i> .....	36
4-4-	RESULTATS BRUTS DE LA MORTALITE .....	38
4-4-1-	<i>Espèces concernées</i> .....	38
4-4-2-	<i>Répartition spatiale du cadavre et éloignement au mât</i> .....	38
4-4-3-	<i>Répartition saisonnière de la mortalité</i> .....	40
4-4-4-	<i>Enjeu des espèces impactées</i> .....	40
4-4-5-	<i>Évolution de la mortalité sur le parc</i> .....	40
4-5-	EXTRAPOLATION DES RESULTATS DU SUIVI DE LA MORTALITE .....	41
4-5-1-	<i>Résultats de la mortalité de l'avifaune</i> .....	41
4-5-2-	<i>Résultats de la mortalité des chiroptères</i> .....	41
4-5-3-	<i>Conclusion et limites des estimations</i> .....	41
4-6-	SYNTHESE DE LA MORTALITE .....	42
<b>5-</b>	<b>POTENTIALITES EN TERMES D'HABITATS NATURELS.....</b>	<b>43</b>
5-1-	<i>Potentialités en termes de gîtes</i> .....	44

5-2-	Potentialités en termes de corridors et de zones de chasses .....	44
<b>6-</b>	<b>RESULTATS DU SUIVI DES CHIROPTERES EN HAUTEUR .....</b>	<b>45</b>
6-1-	RAPPEL DES DUREES D'ENREGISTREMENT EN NACELLE .....	45
6-2-	DONNEES GLOBALES DES ENREGISTREMENTS REALISES EN NACELLE .....	45
6-3-	COMPOSITION GLOBALE DU CORTEGE .....	45
6-4-	REPARTITION MENSUELLE DES CONTACTS .....	46
6-5-	REPARTITION ANNUELLE DES CONTACTS PAR NUIT .....	47
6-6-	REPARTITION HORAIRE DES CONTACTS .....	48
6-7-	ÉVALUATION DES NIVEAUX D'ACTIVITE .....	50
6-8-	EVALUATION DU NIVEAU D'ENJEU DES ESPECES PRESENTES .....	51
6-9-	EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE DES ESPECES PRESENTES .....	51
6-9-1-	<i>Méthode d'évaluation de la sensibilité .....</i>	<i>51</i>
6-9-2-	<i>Sensibilité liée au comportement de vol .....</i>	<i>52</i>
6-9-3-	<i>Evaluation de la sensibilité au risque de mortalité .....</i>	<i>52</i>
6-10-	SYNTHESE DU SUIVI NACELLE 2023.....	53
<b>7-</b>	<b>CONCLUSION GENERALE DES SUIVIS EFFECTUES .....</b>	<b>54</b>
7-1-	CONCLUSION SUR LE SUIVI DE MORTALITE.....	54
7-2-	CONCLUSION SUR LE SUIVI DES CHIROPTERES EN NACELLE .....	54
7-3-	CONCLUSION SUR L'IMPACT DU PARC .....	54
<b>8-</b>	<b>MESURES ET PRECONISATIONS .....</b>	<b>55</b>
8-1-	MESURES DE REDUCTION DE LA MORTALITE .....	55
8-2-	MESURES MISES EN PLACE EN 2016 SUITE AUX PRECONISATIONS DE 2015.....	55
8-2-1-	<i>Mesure en faveur de l'avifaune .....</i>	<i>55</i>
8-2-2-	<i>Mesure en faveur des chiroptères .....</i>	<i>55</i>
8-3-	MESURES MISES EN PLACE EN 2023 SUITE AUX PRECONISATIONS DE 2022.....	55
8-3-1-	<i>Mesure en faveur de l'avifaune .....</i>	<i>55</i>
8-3-2-	<i>Mesure en faveur des chiroptères .....</i>	<i>55</i>
8-4-	PRECONISATIONS POUR L'ANNEE 2024 .....	55
8-4-1-	<i>Préconisations concernant l'avifaune.....</i>	<i>55</i>
8-4-2-	<i>Préconisation concernant les chiroptères.....</i>	<i>55</i>
<b>9-</b>	<b>SYNTHESE GLOBALE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE 2023 .....</b>	<b>56</b>
<b>10-</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>57</b>
<b>11-</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>59</b>
	ANNEXE 1 : FICHE INCIDENCE.....	59
	ANNEXE 2 : TABLEAU DESCRIPTIF DES CADAVRES RETROUVES .....	64
	ANNEXE 3 : ORIGINE DES CADAVRES UTILISES POUR LES TESTS DE PREDATION ET DETECTION.....	65
	ANNEXE 4 : PRESENTATION DES PRINCIPALES ESPECES DE CHIROPTERES.....	67
	ANNEXE 5 : CV DES INTERVENANTS .....	73
	<i>CV de Jérôme FUSELIER.....</i>	<i>73</i>
	<i>CV de Gaëtan HARTANE.....</i>	<i>73</i>
	<i>CV de Lucas LAPLANTE .....</i>	<i>75</i>
	<i>CV de Paul Delattre .....</i>	<i>76</i>
	<i>CV de Chloé FOURNIOLS.....</i>	<i>77</i>
	<i>CV de Jules TEULIERES-QUILLET .....</i>	<i>78</i>
	<i>CV de David MARTINS-BALTAR .....</i>	<i>79</i>
	<i>CV de Tiffany FERRER .....</i>	<i>80</i>
	<i>CV de Maxime TOURNIER .....</i>	<i>81</i>
	<i>CV de Clémence GAGELIN .....</i>	<i>82</i>
	<i>CV de Agnès BLAISE.....</i>	<i>83</i>
	<i>CV de Inès BEAULATON.....</i>	<i>84</i>
	ANNEXE 6 : HABILITATIONS.....	85

# Tableaux

TABLEAU 1 : RESULTATS BRUTS DE LA MORTALITE 2023 .....	7
TABLEAU 2 : SYNTHESE DE L'ANNEE DE SUIVI DES CHIROPTERES EN NACELLE .....	7
TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES.....	9
TABLEAU 4 : CARACTERISTIQUES DU BRIDAGE EN COURS MIS EN PLACE SUR LES EOLIENNES.....	9
TABLEAU 5 : AUTEURS ET OBSERVATEURS.....	11
TABLEAU 6 : PERIODE SUR LAQUELLE DOIT ETRE EFFECTUE LE SUIVI DE MORTALITE (DGPR, DGALN, MTES, 2018).....	11
TABLEAU 7 : HISTORIQUE ET CONDITIONS DES PASSAGES .....	11
TABLEAU 8 : FORMULES UTILISEES .....	14
TABLEAU 9 : VARIABLES UTILISEES DANS LES CALCULS .....	14
TABLEAU 10 : TYPES DE LEURRES UTILISES POUR LES TESTS DE DETECTION ET PREDATION .....	15
TABLEAU 11 : NATURE DES LEURRES UTILISES POUR LES PREMIERS TESTS DE DETECTION ET PREDATION.....	15
TABLEAU 12 : NATURE DES LEURRES UTILISES POUR LES SECONDS TESTS DE DETECTION ET PREDATION.....	16
TABLEAU 13 : SYNTHESE DE L'ANNEE DE SUIVI A L'AIDE DU BATLOGGER WE X1.....	17
TABLEAU 14 : PERIODES DE SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN HAUTEUR (DGPR, DGALN, MTES, 2018).....	17
TABLEAU 15 : PERIODES ET DUREES D'ENREGISTREMENT .....	18
TABLEAU 16 : CYCLE D'ACTIVITE ET PERIODES D'INVENTAIRES DES CHIROPTERES (SFPEM, 2016).....	18
TABLEAU 17 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES ENREGISTREURS AUTOMATIQUES .....	20
TABLEAU 18 : PRINCIPAUX PARAMETRES DE REGLAGE DE KALEIDOSCOPE .....	21
TABLEAU 19 : CODIFICATION DES ESPECES ET DES GROUPES D'ESPECES PAR LE LOGICIEL SONOCHIRO .....	21
TABLEAU 20 : PRESENTATION DES METADONNEES ISSUES DU TRAITEMENT PRELIMINAIRE SONOCHIRO .....	22
TABLEAU 21 : PRESENTATION DES METADONNEES AJOUTEES PAR ALTIFAUNE .....	22
TABLEAU 22 : REFERENTIEL D'ACTIVITE UTILISE POUR UN ENREGISTREUR POSITIONNE A 80 M DE HAUTEUR .....	23
TABLEAU 23 : NIVEAU D'ACTIVITE EN FONCTION DE L'ACTIVITE MESUREE.....	24
TABLEAU 24 : STATUTS DE CONSERVATION DE LA FAUNE .....	24
TABLEAU 25 : PRINCIPAUX CRITERES DE HIERARCHISATION DES ENJEUX FAUNISTIQUES.....	24
TABLEAU 26 : HIERARCHISATION DES NIVEAUX DE SENSIBILITE .....	25
TABLEAU 27 : PRESSION DE RECHERCHE ET INTERVALLES DE PASSAGES .....	27
TABLEAU 28 : SURFACES PROSPECTABLES EN FONCTION DES HABITATS ET DU MOIS.....	27
TABLEAU 29 : RESULTATS DU PREMIER TEST DE DETECTION .....	35
TABLEAU 30 : RESULTATS DU SECOND TEST DE DETECTION .....	35
TABLEAU 31 : RESULTATS DES TESTS DE DETECTION.....	36
TABLEAU 32 : REPARTITION MENSUELLE DU COEFFICIENT DE DETECTION .....	36
TABLEAU 33 : RESULTATS DU PREMIER TEST DE PREDATION .....	36
TABLEAU 34 : NOMBRE DE JOURS DE PERSISTANCE DES LEURRES AU SECOND TEST DE PREDATION.....	37
TABLEAU 35 : RESULTATS DU SECOND TEST DE PREDATION .....	37
TABLEAU 36 : NOMBRE DE JOURS DE PERSISTANCE DES LEURRES AU SECOND TEST DE PREDATION.....	37
TABLEAU 37 : REPARTITION MENSUELLE DE LA DUREE DE PERSISTANCE .....	37
TABLEAU 38 : REPARTITION DES CADAVRES PAR ESPECE ET PAR EOLIENNE .....	38
TABLEAU 39 : STATUT DE PROTECTION ET DE CONSERVATION DES ESPECES IMPACTEES .....	40
TABLEAU 40 : ESTIMATION DE LA MORTALITE (NOMBRE D'OISEAUX IMPACTES PAR AN) .....	41
TABLEAU 41 : SYNTHESE DES RESULTATS DE LA MORTALITE 2023 ET COMPARAISON AVEC LES ANNEES ANTERIEURES .....	42
TABLEAU 42 : SYNTHESE DES ESPECES IMPACTEES PAR LE PARC .....	42
TABLEAU 43 : DONNEES GLOBALES DES ENREGISTREMENTS REALISES EN NACELLE.....	45
TABLEAU 44 : ACTIVITE MENSUELLE EN CONTACTS/HEURE.....	46
TABLEAU 45 : REPARTITION HORAIRE DES CONTACTS ENREGISTRES .....	48
TABLEAU 46 : ÉVALUATION DES NIVEAUX D'ACTIVITE.....	50
TABLEAU 47 : NIVEAUX D'ACTIVITE EN FONCTION DE L'ACTIVITE MESUREE ET TAUX DE PRESENCE .....	50
TABLEAU 48 : NIVEAU D'ENJEU DES CHIROPTERES CONTACTES LORS DU SUIVI .....	51
TABLEAU 49 : NIVEAU D'ENJEU ET D'ACTIVITE EN FONCTION DE L'ACTIVITE MESUREE ET DU TAUX DE PRESENCE .....	51
TABLEAU 50 : ÉVALUATION DE LA SENSIBILITE LOCALE DES CHIROPTERES .....	52
TABLEAU 51 : SYNTHESE DES ESPECES IMPACTEES PAR LE PARC EN 2023.....	54
TABLEAU 52 : PLAN DE BRIDAGE EN FAVEUR DES CHIROPTERES MIS EN PLACE DE 2016 A 2022 .....	55
TABLEAU 53 : PLAN DE BRIDAGE EN FAVEUR DES CHIROPTERES MIS EN PLACE EN 2023 .....	55
TABLEAU 54 : DESCRIPTION DES CADAVRES DECOUVERTS .....	64

## Photographies

PHOTO 1 : EOLIENNES DU PARC DE BOIS DE L'ARCHE (CREDIT : GOOGLE INC.) .....	9
PHOTO 2 : EXEMPLES DE JALONNAGES .....	13
PHOTO 3 : EXEMPLES DE LEURRES EN SITUATION DE TESTS .....	15
PHOTO 4 : DETAIL DU DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT EN NACELLE .....	19
PHOTO 5 : BATLOGGER WE X1 ET DISPOSITIF DE CONTROLE A DISTANCE (ELEKON).....	20
PHOTO 6 : PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE DES CADAVRES RETROUVES .....	38

## Cartes

CARTE 1 : LOCALISATION DU PARC EOLIEN DE BOIS DE L'ARCHE .....	8
CARTE 2 : SURFACES DE PROSPECTION PENDANT LE MOIS DE MAI .....	28
CARTE 3 : SURFACES DE PROSPECTION PENDANT LE MOIS DE JUIN .....	29
CARTE 4 : SURFACES DE PROSPECTION DU MOIS DE JUILLET .....	30
CARTE 5 : SURFACES DE PROSPECTION DU MOIS D'AOUT .....	31
CARTE 6 : SURFACES DE PROSPECTION DU MOIS DE SEPTEMBRE .....	32
CARTE 7 : SURFACES DE PROSPECTION DU MOIS D'OCTOBRE .....	33
CARTE 8 : OCCUPATION DU SOL.....	34
CARTE 9 : LOCALISATION DES CADAVRES SUR LE PARC EOLIEN DU BOIS DE L'ARCHE EN 2023 .....	39
CARTE 10 : DEGRE D'OUVERTURE DES MILIEUX.....	43

## Figures

FIGURE 1 : SCHEMA DE LA SURFACE-ECHANTILLON A PROSPECTER (DGPR, DGALN, MTES, 2018) .....	12
FIGURE 2 : CYCLE BIOLOGIQUE DES CHIROPTERES (SOURCE : CEN AQUITAINE) .....	18
FIGURE 3 : ORIENTATION PREFERENTIELLE DES MICROS OMNIDIRECTIONNELS .....	20

## Graphiques

GRAPHIQUE 1 : REPARTITION SPECIFIQUE DES CONTACTS.....	45
GRAPHIQUE 2 : ACTIVITE MENSUELLE EN CONTACTS/HEURE.....	46
GRAPHIQUE 3 : ACTIVITE MENSUELLE PAR ESPECE EN CONTACTS/HEURE .....	47
GRAPHIQUE 4 : REPARTITION ANNUELLE DES CONTACTS PAR NUIT .....	47
GRAPHIQUE 5 : REPARTITION HORAIRE DES CONTACTS ENREGISTRES .....	48
GRAPHIQUE 6 : REPARTITION HORAIRE DES CONTACTS SPECIFIQUES ENREGISTRES.....	49
GRAPHIQUE 7 : REPARTITION HORAIRE DES CONTACTS SELON LES HEURES DE LEVER ET DE COUCHER DU SOLEIL .....	49
GRAPHIQUE 8 : SYNTHESE DE L'ACTIVITE .....	50

## FICHE DE SYNTHÈSE

<b>Objet du dossier</b>	<b>Suivi environnemental 2023</b> Suivi de la mortalité et des chiroptères en nacelle
<b>Projet</b>	<b>Nature</b> : Suivi du parc éolien du Bois de l'Arche en exploitation
<b>Localisation</b>	<b>Commune</b> : Beauvilliers <b>Département</b> : Eure-et-Loir (28) <b>Région</b> : Centre-Val de Loire
<b>Pétitionnaire</b>	<b>ERG</b> 16 Boulevard Montmartre 75009 Paris
	<b>ALTIFAUNE</b> Expertises écologique et conseil en environnement 37, Avenue de Verdun – 34120 Pézenas <a href="http://www.altifaune.fr">www.altifaune.fr</a>
<b>Coordination</b>	<b>Jérôme FUSELIER</b> Responsable – Expert naturaliste <a href="mailto:j.fuselier@altifaune.fr">j.fuselier@altifaune.fr</a>
<b>Intervenants ALTIFAUNE</b>	<b>Jérôme FUSELIER</b> (Responsable / Expert naturaliste) <b>Gaëtan HARTANE</b> (Chef de projet / Expert naturaliste) <b>Chloé FOURNIOLS</b> (Responsable du pôle « suivi de mortalité ») <b>Lucas LAPLANTE</b> (Technicien « Faune ») <b>Paul DELATTRE</b> (Technicien « Faune ») <b>Clémence GAGELIN</b> (Chargée d'étude « Faune ») <b>Maxime TOURNIER</b> (Chargé d'étude « Faune ») <b>Agnès BLAISE</b> (Chargée d'étude « Faune ») <b>Tiffany FERRER</b> (Chargée d'étude « Chiroptères ») <b>Jules TEULIERES-QUILLET</b> (Chargé de projet « Faune ») <b>David MARTINS-BALTAR</b> (Chargé d'étude « Faune ») <b>Inès BEAULATON</b> (Chargée d'étude « Environnement »)
<b>Crédits photographiques</b>	Les photographies du présent rapport (sauf mentions contraires) ont été prises par ALTIFAUNE dans le cadre de l'étude.

# 1- Préambule

## 1-1- Contexte

ERG est un acteur majeur spécialisé dans le développement, la construction et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

ERG exploite le parc éolien du Bois de l'Arche sur la commune de Beauvilliers dans le département de l'Eure-et-Loir en région Centre-Val de Loire.

## 1-2- Cadre réglementaire

Dans le cadre de l'exploitation du parc éolien, ERG est soumis à des obligations réglementaires de suivi environnemental dans les conditions suivantes :

L'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié 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 ICPE et le point 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par arrêté le 22 juin 2020, relatif aux installations soumises à déclaration disposent que :

« L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères (...). Sauf cas particulier, (...) ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service (...). Dans le cas d'une dérogation (...), le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service (...).

Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de « dépôt légal des données de biodiversité » (...).

## 1-3- Présentation générale du rapport

L'exploitant a missionné le bureau d'études ALTIFAUNE pour réaliser le suivi environnemental du parc éolien sur la base du « Protocole de suivi des parcs éoliens terrestres » (DGPR, DGALN, MTES, 2018).

Ce suivi est réalisé dans le cadre du renouvellement du suivi mortalité du parc du Bois de l'Arche, permettant de vérifier l'efficacité des mesures correctives mises en place en 2023. Ce rapport comprend les résultats du suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères et du suivi de l'activité des chiroptères en continu en nacelle en 2023.

## 1-4- Synthèse des résultats

Le tableau suivant présente une synthèse des résultats du suivi de la mortalité réalisé sur le parc de mai à octobre 2023 (47 passages), et une synthèse du suivi des chiroptères en nacelle réalisé du 6 mars au 11 décembre 2023.

Tableau 1 : Résultats bruts de la mortalité 2023

Résultats bruts de la mortalité	Nombre de cadavres						Nombre moyen de cadavre par éolienne
	E01	E02	E03	E04	E05	TOTAL	
Avifaune	0	1*	0	0	1	2	0,4
Chiroptères	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	0	1	0	0	1	2	0,4

\*Cadavre retrouvé hors protocole (175m de l'éolienne)

Tableau 2 : Synthèse de l'année de suivi des chiroptères en nacelle

Type	Suivis	Périodes de suivi		Durées d'enregistrement		Nombre de contacts	Activité (c/h)	Diversité (hors groupes d'espèces)	Taux de présence*
		Début	Fin	Nombre de nuits	Nombre d'heures				
BATLOGGER WE X1	2023 E02	06/03/2023	11/12/2023	282	3 649	3 250	0,89	6	28 %

\*Le taux de présence correspond au nombre de nuits ayant permis d'enregistrer des chiroptères par rapport au nombre total de nuit d'enregistrement exprimé en %.

Au regard des résultats de l'année 2023, les mesures de bridage actuelles méritent d'être conservées.

## 2- Présentation du parc éolien

### 2-1- Localisation du parc éolien

Le parc éolien du Bois de l'Arche se situe sur la commune de Beauvilliers à une altitude d'environ 140m dans le département de l'Eure-et-Loir (28) en région Centre-Val de Loire.

Le site s'inscrit dans un paysage de milieux ouverts dominés par l'agriculture et les cultures céréalières intensives avec néanmoins la présence de quelques bosquets à proximité. Les cinq éoliennes du parc se situent en pleine zone de culture.

Carte 1 : Localisation du parc éolien de Bois de l'Arche



## 2-2- Caractéristiques du parc éolien

Le parc éolien du Bois de l'Arche est composé de 5 éoliennes de type NORDEX N90 et a été mis en service en septembre 2006.

**Tableau 3 : Caractéristiques des éoliennes**

Marque	Modèle	Puissance		Hauteur du mât	Longueur des pales	Hauteur max.	Diamètre rotor
		Unitaire	Totale				
Nordex	N90/2300	2 300 kW	11 500 kW	80 m	45 m	125 m	90 m

**Photo 1 : Eoliennes du parc de Bois de l'Arche (crédit : Google inc.)**



A la suite du suivi de mortalité en 2022, le bureau d'étude Ecosphère a préconisé le renforcement du bridage mis en place. Il a été appliqué lors du suivi de 2023. Les paramètres de celui-ci sont présentés ci-dessous :

**Tableau 4 : Caractéristiques du bridage en cours mis en place sur les éoliennes**

Période		Eol.	Température	Vitesse du vent	Nébulosité / humidité (H) / précipitations	Plage horaire
Début	Fin					
01/07	01/09	Toutes	-	< 4,5 m/s	-	6 premières heures de la nuit
01/09	30/09			< 6m/s		

## 3- Méthodologie des suivis

### 3-1- Méthodologie générale

#### 3-1-1- Objectifs

Le suivi de mortalité permet de vérifier que les populations d'oiseaux et/ou de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

La découverte d'un cadavre d'oiseau ou de chauve-souris fait l'objet d'une fiche détaillée permettant la saisie standardisée de l'espèce et des conditions de mortalité constatée. Ces informations sont synthétisées au sein de tableaux. Les mortalités constatées sont signalées à l'exploitant dans les plus brefs délais, pour chaque cas, lorsqu'il s'agit d'espèces menacées présentant un statut de conservation défavorable (LRR ou LRF > NT).

Le suivi de l'activité des chiroptères en nacelle permet de décrire l'activité à hauteur de rotor, de mettre en évidence l'existence d'éventuels pics d'activité à risques et de comprendre sous quelles influences ils se forment en vue d'envisager les paramètres d'un éventuel plan préventif de régulation.

#### 3-1-2- Contenu des missions

Le suivi de la mortalité comprend :

- Une demande de dérogation pour la récolte, le transport et le stockage d'espèces protégées ;
- La cartographie des habitats naturels présents au sein des zones de recherche de cadavres ;
- Le balisage des zones de recherche à l'aide de jalons temporaires (hors forêt et végétation dense) ;
- 47 passages de recherche de cadavres répartis de mai à octobre 2023 ;
- 2 tests de détection permettant d'évaluer la capacité de détection des observateurs ;
- 2 tests de prédation permettant d'évaluer la persistance des cadavres sur le site ;
- Une fiche de terrain renseignée pour chaque passage (météo, observateur, horaires...) ;
- Une fiche de mortalité (d'incident) renseignée pour chaque cadavre découvert (lieu, observateur, horaires, description du cadavre, causes supposées de la mort...) et transmise à l'exploitant ;
- Un rapport de présentation avec une extrapolation des résultats en cas de mortalité significative ;
- La synthèse des résultats sous forme de tableur au format du standard éolien (SINP-DEPOBIO) ;
- L'étiquetage, le stockage et l'acheminement trimestriel des cadavres vers les centres de stockage.

Le suivi de l'activité des chiroptères en nacelle comprend :

- La fourniture et l'installation d'un dispositif d'enregistrement en nacelle par 2 techniciens habilités ;
- Le contrôle et la récupération régulière des données en nacelle par 2 techniciens habilités ;
- L'enregistrement de l'activité des chiroptères en continu de début mars à décembre 2023 ;
- Le pré-traitement, l'analyse bioacoustique et la vérification par échantillonnage de toutes les données ;
- Un rapport d'analyse des données récoltées, illustré par des graphiques et des tableaux de synthèse ;
- Le téléversement des données brutes au format DEPOBIO après la fin des enregistrements ;
- La désinstallation du dispositif d'enregistrement en nacelle par 2 techniciens habilités.

#### 3-1-3- Auteurs et observateurs

La cartographie des habitats, la recherche et l'identification des cadavres, la saisie des données, le paramétrage et l'installation du dispositif, l'analyse des enregistrements et la rédaction du rapport sont réalisés par le bureau d'études ALTIFAUNE (CV joints en annexe) :

- Jérôme FUSELIER (Responsable / Expert naturaliste) ;
- Gaëtan HARTANE (Chef de projet / Expert naturaliste) ;
- Chloé FOURNIOLS (Chargée de projet « Faune ») ;
- Lucas LAPLANTE (Technicien « Faune ») ;
- Paul DELATTRE (Technicien « Faune ») ;
- Clémence GAGELIN (Chargée d'étude « Faune ») ;
- Maxime TOURNIER (Chargé d'étude « Faune ») ;
- Agnès BLAISE (Chargée d'étude « Faune ») ;
- Tiffany FERRER (Chargée d'étude « Chiroptères ») ;
- Inès BEULATON (Chargée d'étude « Environnement ») ;
- Jules TEULIERES-QUILLET (Chargé de projet « Faune ») ;
- David MARTINS-BALTAR (Chargé d'étude « Faune »).

Une autorisation de capture est demandée pour l'ensemble des observateurs intervenant sur le site.

**Tableau 5 : Auteurs et observateurs**

Tâche	J. FUSELIER	G. HARTANÉ	C. FOURNIOLS	L. LAPLANTE	P. DELATRE	C. GAGELIN	M. TOURNIER	A. BLAISE	J. TEULIERES-QUILLET	D. MARTINS-BALTAR	T. FERRER	I. BEAULATON
Intervention en nacelle		X							X	X		
Cartographie des habitats			X	X	X							
Recherche de cadavres				X	X	X	X					
Tests de prédation				X	X	X	X					
Tests de détection				X	X	X	X					
Analyse des données			X					X	X	X	X	
Rédaction du rapport	X	X	X					X	X	X	X	X

## 3-2- Méthodologie de suivi de la mortalité

### 3-2-1- Période de suivi et fréquence des passages

Le protocole national en vigueur, « Protocole de suivi des parcs éoliens terrestres » (DGPR, DGALN, MTES, 2018) prévoit la réalisation d'au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à fin octobre).

**Tableau 6 : Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité (DGPR, DGALN, MTES, 2018)**

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
	Début janvier à mi-mai	mi-mai à fin juillet	Début août à fin octobre	Début novembre à fin décembre
Suivi de mortalité	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques	Dans tous les cas	Dans tous les cas	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques

Dans le cadre de cette mission, **47 passages** de recherche de cadavres ont été réalisés du 17/05/2023 au 27/10/2023 avec une pression de recherche allant de 4 à 9 passages par mois, soit un intervalle de passage moyen de **3 à 4 jours**. Conformément aux recommandations du précédent suivi, ainsi que pour limiter les biais, le nombre de passe a été doublé entre les semaines 20 et 43.

**Tableau 7 : Historique et conditions des passages**

Date	Observateurs	Météo	Remarque
17/05/2023	LL	Bonne	1 Etourneau sansonnet (E5, hors protocole)
23/05/2023	DP	Bonne	RAS
26/05/2023	DP	Bonne	RAS
30/05/2023	LL	Bonne	1 Faucon hobereau (E2)
02/06/2023	LL	Bonne	RAS
06/06/2023	DP	Bonne	RAS
10/06/2023	DP	Bonne	RAS
13/06/2023	LL	Bonne	RAS
16/06/2023	LL	Bonne	RAS
20/06/2023	DP	Bonne	RAS
23/06/2023	DP	Bonne	RAS
27/06/2023	LL	Bonne	RAS
30/06/2023	LL	Bonne	RAS
04/07/2023	DP	Bonne	RAS
07/07/2023	DP	Bonne	RAS
11/07/2023	DP	Bonne	RAS
14/07/2023	DP	Bonne	RAS
18/07/2023	LL	Moyenne	RAS
21/07/2023	LL	Bonne	RAS
25/07/2023	DP	Moyenne	RAS
28/07/2023	DP	Moyenne	RAS
01/08/2023	LL	Bonne	RAS
04/08/2023	LL	Bonne	RAS
08/08/2023	MT	Bonne	RAS
11/08/2023	MT	Bonne	RAS

Date	Observateurs	Météo	Remarque
15/08/2023	DP	Moyenne	RAS
18/08/2023	DP	Moyenne	RAS
22/08/2023	LL	Moyenne	RAS
25/08/2023	LL	Mauvaise	RAS
29/08/2023	DP	Bonne	RAS
01/09/2023	DP	Bonne	RAS
05/09/2023	LL	Bonne	RAS
08/09/2023	LL	Bonne	RAS
12/09/2023	DP	Moyenne	RAS
15/09/2023	DP	Bonne	RAS
19/09/2023	CG	Mauvaise	RAS
22/09/2023	CG	Mauvaise	RAS
26/09/2023	LL	Moyenne	RAS
29/09/2023	LL	Moyenne	RAS
03/10/2023	DP	Bonne	RAS
06/10/2023	DP	Bonne	RAS
10/10/2023	LL	Mauvaise	RAS
12/10/2023	LL	Mauvaise	RAS
17/10/2023	DP	Bonne	RAS
20/10/2023	DP	Moyenne	RAS
24/10/2023	LL	Moyenne	RAS
27/10/2023	LL	Mauvaise	RAS

PD : Paul Delattre ; LL : Lucas Laplante, MT : Maxime Tournier, CG : Clémence Gagelin.

### 3-2-2- Cartographie des grands types d'habitats

Une cartographie des grands types d'habitats a préalablement été réalisée afin de caractériser les zones de recherches des cadavres selon la typologie EUNIS (cf. Carte 8).

### 3-2-3- Méthode de prospection

Le suivi de la mortalité est réalisé conformément au « Protocole de suivi des parcs éoliens terrestres » (DGPR, DGALN, MTES, 2018).

Lorsque la végétation et la topographie le permettent, les cadavres d'oiseaux et de chauves-souris sont recherchés en réalisant des transects préférentiellement le matin et espacés de 5 à 10 m selon la détectabilité de la zone prospectée pouvant être caractérisée de la manière suivante :

- Très bonne détectabilité : détection latérale d'un petit leurre à plus de 10 m ;
- Bonne détectabilité : détection latérale d'un petit leurre entre 5 m et 10 m ;
- Détectabilité moyenne : détection latérale d'un petit leurre entre 2,5 m et 5 m ;
- Mauvaise détectabilité : détection latérale d'un petit leurre inférieure à 2,5 m.

### Zone théorique de recherche

La zone théorique de recherche correspond à un cercle de 100 m de diamètre (7 850 m<sup>2</sup>) ou à un carré de 100 m de côté (1 ha) ayant pour centre l'éolienne (cette dernière zone de recherche est ici retenue). Il est adapté par rotation autour des éoliennes de manière à couvrir la plus grande surface prospectable possible en considérant la topographie et la végétation. Un jalonnage est ensuite mis en place afin de matérialiser la zone théorique de recherche.

Figure 1 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (DGPR, DGALN, MTES, 2018)



## Photo 2 : Exemples de jalonnages



Jalonnage principal



Jalonnages secondaires

### **Surface réellement prospectée**

La surface réellement prospectée est variable dans le temps et l'espace. Elle correspond à la zone théorique de recherche (carré de 100 m de côté) à laquelle des zones peuvent être exclues si :

- La topographie présente un risque physique pour l'observateur ;
- L'accès n'est pas possible (ronciers, forts talus, sols instables...) ;
- La zone de recherche n'est pas à ciel ouvert (forêt) ;
- La détection latérale est inférieure à 2,5 m.

### **3-2-4- Collecte des données**

#### **Fiche de terrain**

Lors de chaque passage, une fiche de terrain précisant les conditions de recherche (météo, observateur, horaires...) est renseignée.

#### **Fiche de mortalité/d'incident**

En cas de découverte d'un cadavre, une fiche de mortalité/d'incident (annexe 1) est renseignée (lieu et position GPS, observateur, horaire, description et photo du cadavre, causes supposées de la mort...). Les données sont ensuite saisies dans une base de données spécifique au site.

#### **Information de l'exploitant**

Les mortalités constatées pour des espèces dont le statut est supérieur à NT sont signalées à l'exploitant dans les plus brefs délais et les fiches incident lui sont transmises. Un récapitulatif mensuel de la totalité des mortalités sur le parc est également transmis sous forme de tableur.

#### **Rapport de synthèse et standard éolien**

En fin de mission, un rapport de synthèse illustré (cartes et photos) présentant les résultats bruts et leur extrapolation en cas de mortalité significative est remis à l'exploitant. Parallèlement, la synthèse des résultats sous forme de tableur au format du standard éolien est remis à l'exploitant pour le téléversement SINP-DEPOBIO.

### **3-2-5- Collecte et gestion des cadavres**

#### **Collecte et transport des cadavres**

Sur le terrain, les cadavres découverts sont photographiés, rapidement analysés, étiquetés et stockés dans un sac en plastique individuel et dans une glacière pour leur transport.

#### **Stockage temporaire des cadavres**

Les cadavres découverts sont déterminés au sein des locaux du bureau d'études ALTIFAUNE avant d'être congelés sous 24 h à -20°C. Pour chaque cadavre, une étiquette est glissée dans le sac en plastique individuel et ces mêmes informations sont reportées sur le sac et sur un registre de suivi des entrées et des sorties des locaux du bureau d'études ALTIFAUNE.

#### **Acheminement des cadavres vers les centres de stockage**

Chaque année, si possible, les cadavres récoltés sont acheminés vers des centres de stockage dédiés.

### 3-2-6- Estimation de la mortalité

En cas de mortalité significative (mortalité  $\geq 1$ ), une estimation standardisée de la mortalité par an et par éolienne est donnée en utilisant plusieurs méthodes d'extrapolation. En cas de persistance des cadavres inférieure à 1 jour, certains calculs d'extrapolation conduisent à des résultats aberrants ne permettant pas une évaluation objective et réaliste des données.

#### Applications « Shiny » (CEFE)

L'application « Shiny », développée par Aurélien Besnard & Cyril Bernard (CEFE-UMR5175 Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive – Montpellier) permet d'obtenir une estimation de la mortalité et indique un intervalle de confiance de 95% dans lequel chacune des valeurs présente une probabilité identique d'être la valeur cherchée (mortalité réelle). Cette notion d'intervalle de confiance constitue un indicateur de précision du modèle robuste.

Cette application utilise plusieurs formules développées qui sont présentées plus bas.

#### Modèles d'extrapolation de la mortalité par éolienne

En se basant sur les données collectées dans le cadre de suivis, plusieurs formules mathématiques permettent de fournir une estimation des niveaux de mortalité sur la période suivie, par éolienne et à l'échelle du parc éolien. Les formules les plus utilisées sont : Erickson (2000), Jones (2009), et Huso (2012). Les formules de Jones et d'Huso, plus récentes, présentent a priori une fiabilité plus importante puisqu'elles donnent un poids plus important à la disparition des cadavres.

**Tableau 8 : Formules utilisées**

Formules		Commentaires
Erickson	$\frac{N \times l}{tm \times d}$	Calcul impossible si la persistance est égale à 0
Erickson (+ coef. surfac.)	$a \times \frac{N \times l}{tm \times d}$	Calcul impossible si la persistance est égale à 0
Jones	$a \times \frac{N}{d \times e \times P}$	Calcul impossible si la persistance est égale à 0
Huso	$a \times \frac{N}{d \times e \times P}$	Dérivée de Winkelmann, mais calcul possible si la persistance est égale à 0

Il est important de noter que des travaux de recherche sont en cours dans plusieurs pays (Portugal, Suisse, Allemagne, Etats-Unis, entre autres) sur ces modèles d'estimation de mortalité et les paramètres sont à considérer avec attention. Ces formules pourraient donc évoluer.

**Tableau 9 : Variables utilisées dans les calculs**

Variables	Nom	Formule
N (a)	Nombre de cadavres trouvés	
Nb	Nombre de cadavres retrouvés tués par une autre cause que les éoliennes	
d	Taux d'efficacité de recherche (détection)	
l	Durée de l'intervalle entre 2 visites (fréquence de passage)	
Tm (ou P)	Durée moyenne de persistance d'un cadavre (prédation)	
a	Coefficient de correction surfacique	
i	Intervalle effectif	$-\log(0.01) \times tm$
e	Coefficient correcteur de l'intervalle	$\frac{Min(I : i)}{I}$
P Jones*	Coefficient de persistance des cadavres	$e^{-0.5 \times l/tm}$
P Huso*	Coefficient de persistance des cadavres	$tm \times \frac{1 - e^{-\frac{l}{tm}}}{l}$

\*Dans les calculs de P Jones et P Huso, l prend la valeur minimale entre l et i (LPO Drôme, 2010).

## Détermination de l'écart-type

L'écart-type permet de calculer la dispersion d'un ensemble de données autour de la moyenne. Plus la valeur de l'Écart-type est faible plus les valeurs sont regroupées autour de la moyenne. Plus il est élevé, plus les données sont dispersées autour de la moyenne et plus la moyenne sera imprécise.

La fonction utilisée renvoie à l'écart-type d'un échantillon d'une population (N-1).

## Détermination des coefficients correcteurs

Au-delà d'un nombre de passages et d'une fréquence suffisante de recherche de cadavres, la détermination de coefficients correcteurs par la réalisation de tests statistiquement robustes est l'une des composantes principales de la pertinence des estimations de mortalité par les formules citées.

### Types de leurres

Ces tests sont réalisés à l'aide d'un minimum de 20 cadavres provenant de fournisseurs spécialisés et agréés. Ces leurres, préalablement décongelés simulent des chauves-souris (jeunes rats, souris...) ou des oiseaux de différentes tailles (pigeons, cailles, poussins...).

**Tableau 10 : Types de leurres utilisés pour les tests de détection et prédation**

Type de lure	Taille	Exemple
Oiseaux	Grande	Faisant, buse
	Moyenne	Pigeon, caille
	Petite	Poussin, passereau
Mammifères	Petite	Souris, jeune rat

**Photo 3 : Exemples de leurres en situation de tests**



**Poussin**



**Caille**



**Souris**



**Souris**

Les leurres utilisés pour les tests de détection sont en général réutilisés pour les tests de prédation.

**Tableau 11 : Nature des leurres utilisés pour les premiers tests de détection et prédation**

Type de leurres	Test de détection	Test de prédation
Pigeon	3	2
Caille	0	0
Poussin	7	7
Souris	10	6
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>15</b>

**Tableau 12 : Nature des leurres utilisés pour les seconds tests de détection et prédation**

Type de leurres	Test de détection	Test de prédation
Pigeon	2	1
Caille	3	2
Poussin	5	4
Souris	10	8
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>15</b>

### Tests de détection (efficacité de l'observateur)

Deux tests d'efficacité des observateurs permettant d'évaluer leur capacité de détection sont réalisés avec des leurres simulant des chauves-souris et des leurres simulant des oiseaux.

20 leurres ont été disposés sous l'éolienne la plus représentative de la diversité des habitats (ici l'éolienne E03). Ces tests ont été réalisés le 10 juillet et le 23 octobre 2023.

Le « taux de détection » ou « efficacité du découvreur » (nommé  $d$ ) est calculé comme suit :

$$d = \frac{\text{nombre de cadavres découverts}}{\text{nombre de cadavres déposés}}$$

Plusieurs observateurs sont testés afin d'assurer un éventuel remplacement lors de l'étude. Le taux de détection utilisé dans les formules est la moyenne de l'efficacité des découvreurs.

### Tests de prédation (persistance des cadavres)

Deux tests de prédation permettant d'évaluer la persistance des cadavres sont réalisés avec des leurres simulant des chauves-souris et des leurres simulant des oiseaux. Trois leurres ont été disposés sous chacune des éoliennes. Les cadavres ont été déposés le 10 juillet 2023 pour le premier test et le 23 octobre 2023 pour le second. Des visites quotidiennes sont réalisées jusqu'à la disparition des leurres avec des passages obligatoires les J+1, J+2, J+3, J+4, J+7, J+10 et J+14.

$$T_m = \frac{((CR \text{ à } J+1 - CR \text{ à } J+3) \times \text{nb de jours } (J+1)) + ((CR \text{ à } J+3 - CR \text{ à } J+6) \times \text{nb de jours } (J+3)) + \dots + (CF \times \text{nb de jours final})}{\text{nombre de cadavres au départ}}$$

CR : Nombre de cadavres restant ; CF : Nombre de cadavres final

## 3-2-7- Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

### Difficultés de recherche

Outre les difficultés d'observation liées à la végétation, à la topographie, à la nature du sol et aux conditions météorologiques, la recherche de cadavres reste un exercice difficile pour l'observateur. La performance de l'observateur peut varier en fonction des personnes et du temps passé sur le parc (baisse de l'attention).

### Limites de l'extrapolation

Les méthodes d'extrapolation et les tests de prédation et de détection, permettant de corriger certains biais, donnent une estimation de la mortalité des éoliennes qu'il convient d'interpréter avec précaution.

Dans le cadre des estimations de la mortalité, les modèles affichent une précision acceptable lorsque la persistance est importante, c'est-à-dire lorsque le ratio  $T_m/I$  est grand. Plus ce ratio diminue, plus la précision des modèles est faible. Cela peut par exemple s'observer à travers les intervalles de confiance (voir modèle Shiny dans les parties suivantes), dont l'ampleur des écarts grandit au fur et à mesure que le ratio  $T_m/I$  diminue.

### Variabilité de l'attractivité des leurres

La persistance des cadavres est évaluée à l'aide de plusieurs types de leurres dont l'attractivité variable peut biaiser ou lisser les coefficients.

## 3-3- Méthodologie du suivi des chiroptères en hauteur

### 3-3-1- Résumé

Le suivi de l'activité des chiroptères en nacelle a été réalisé de mars à décembre 2023 pour un total de 3 649 heures d'enregistrement réparties sur 282 dates, à l'aide d'un enregistreur de type BATLOGGER WE X1 positionné dans la nacelle de l'éolienne 2 à environ 80 m de hauteur. Une coupure a eu lieu la nuit du 10 octobre.

**Tableau 13 : Synthèse de l'année de suivi à l'aide du BATLOGGER WE X1**

Type	Suivis	Périodes de suivi		Durées d'enregistrement		Nombre de contacts	Activité (c/h)	Diversité (hors groupes d'espèces)	Taux de présence*
		Début	Fin	Nombre de nuits	Nombre d'heures				
BATLOGGER WE X1	2023-E02	06/03/2023	11/12/2023	282	3 649	3 250	0,89	6	28 %

\*Le taux de présence correspond au nombre de nuits ayant permis d'enregistrer des chiroptères par rapport au nombre total de nuit d'enregistrement exprimé en %.

### 3-3-2- Cadre méthodologique

La méthodologie utilisée pour conduire cette étude est principalement basée sur les préconisations du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (DGPR, 2016), du « Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres » (SFPEM, 2016) et du « Protocole de suivi des parcs éoliens terrestres » (DGPR, DGALN, MTES, 2018).

### 3-3-3- Généralités sur les techniques de suivi

Le suivi des chiroptères a été réalisé à l'aide d'enregistrements ultrasoniques permettant de détecter les espèces présentes et d'évaluer leur niveau d'activité. Le suivi en continu permet d'obtenir une vision fine de l'évolution de l'activité tout au long de la période d'activité, de mettre en évidence l'existence ou non de pics d'activité à risques et comprendre sous quelles influences ils se forment en vue d'envisager les paramètres d'un éventuel plan de régulation.

Les principales préconisations du « Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres » (SFPEM, 2016), de Michel BARATAUD (expert en bioacoustique) et du bureau d'étude Biotope (développeur du logiciel Sono Chiro) ont été reprises quant aux protocoles de terrain, aux configurations du matériel et aux critères de vérification des fichiers audio.

Le paramétrage des enregistreurs automatiques, détaillé dans le rapport, a été adapté au site de manière à pouvoir enregistrer l'ensemble des espèces potentiellement présentes.

Les microphones omnidirectionnels utilisés sont protégés par une coque en plastique ainsi que par une membrane hydrophobe et sont connectés à des câbles blindés pour limiter les perturbations électromagnétiques. Les données stockées sur cartes SD sont récupérées régulièrement. Les enregistrements passifs débutent 1 heure avant le coucher du soleil pour finir 1 heure après le lever du jour.

Il est important de préciser que l'utilisation de détecteur d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces. Selon le type de contact et leur qualité, les taux d'activité sont calculés par espèce, par groupe d'espèces ou par « chiroptère sp. ».

### 3-3-4- Périodes de suivi et durées d'enregistrement

Le « Protocole de suivi des parcs éoliens terrestres » (DGPR, DGALN, MTES, 2018) prévoit la réalisation au minimum un suivi de l'activité en hauteur entre les semaines 31 et 43 (début août à fin octobre).

**Tableau 14 : Périodes de suivi d'activité des chiroptères en hauteur (DGPR, DGALN, MTES, 2018)**

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
	Début janvier à mi-mai	Mi-mai à fin juillet	Début août à fin octobre	Début novembre à fin décembre
Suivi d'activité en hauteur (chiroptères)	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

L'exploitant a préféré étendre le suivi à l'ensemble de la période favorable à l'activité des chiroptères. Le détail des périodes et des durées d'enregistrements est donné dans le tableau suivant :

**Tableau 15 : Périodes et durées d'enregistrement**

Durées d'enregistrement	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Nombre de nuits	26	30	31	30	31	31	30	30	30	13	282
Nombre d'heures	363,7	370,8	335,4	300,3	322,5	364,4	403,6	456,8	503,8	228,2	3649,3

Dans le cadre de cette mission, l'enregistrement de l'activité des chiroptères en continu permet de couvrir l'essentiel de leur cycle biologique conformément aux recommandations de la SFEPM pour la partie nord de la France (cf. tableau ci-dessous) :

**Tableau 16 : Cycle d'activité et périodes d'inventaires des chiroptères (SFEPM, 2016)**

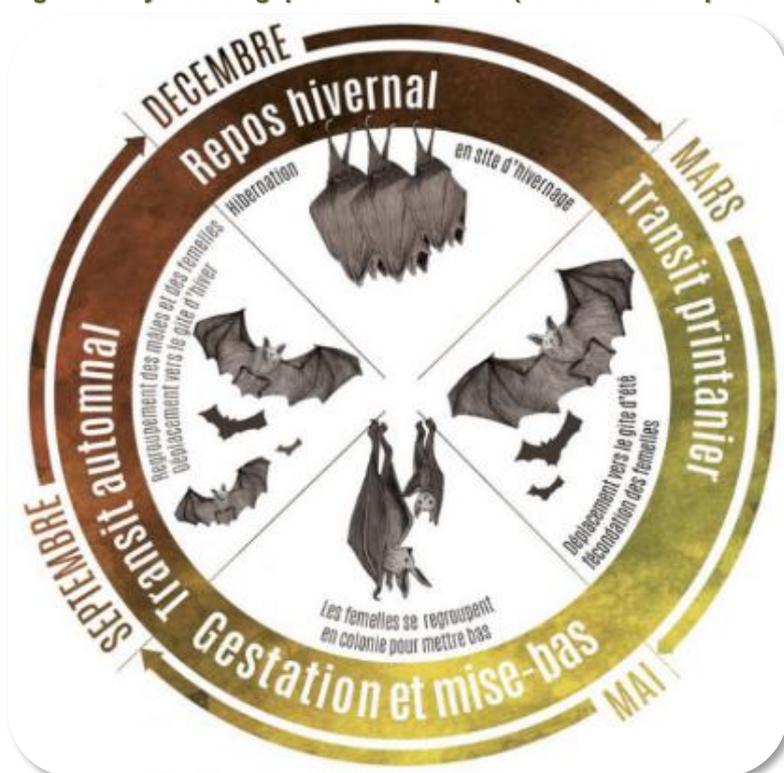
Mois	Phases du cycle des chiroptères	Recherche de gîtes	Mesure de l'activité
Janvier	Période d'hibernation		
Février			
Mars	Début du transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas ; migration		
Avril			
Mai	Mise-bas et élevage des jeunes		
Juin			
Juillet			
Août	Transit des gîtes de mise-bas vers les gîtes d'hibernation et/ou les gîtes de regroupement automnal ; migration		
Septembre			
Octobre	Fin du transit et de la migration ; début de l'hibernation		
Novembre			
Décembre	Période d'hibernation		

Périodes favorables

Périodes potentiellement favorables

Cette période de suivi permet ainsi de suivre l'essentiel du cycle biologique des chiroptères :

**Figure 2 : Cycle biologique des chiroptères (source : CEN Aquitaine)**



### 3-3-5- Choix de l'éolienne suivie

Le dispositif a été positionné dans l'éolienne 2 à environ 80 m de hauteur. Cette éolienne a été choisie dans un souci de cohérence avec le suivi réalisé l'année passée, ainsi que pour sa proximité avec les structures paysagères importantes pour les chiroptères.

### 3-3-6- Présentation du dispositif

#### *Détail de l'installation*

Les interventions sur la structure de la nacelle (perçage, fixation...), ainsi que la pose et la dépose du matériel en hauteur lors de son installation, de son retrait, voire de son changement ont été réalisées par l'exploitant assisté par le personnel habilité du bureau d'études ALTIFAUNE.

Pour l'installation de la platine supportant le micro et la sonde, la structure de la nacelle a été percée à l'aide d'une scie cloche ( $\varnothing$  5 cm) puis a été rejointée au silicone pour assurer sa fixation et son étanchéité.

L'enregistreur de type BATLOGGER WE X1 est alimenté via une prise AC220V et inclut une batterie de secours. Le microphone omnidirectionnel utilisé est protégé par une coque ainsi que par une membrane hydrophobe et est connecté à un câble blindé pour limiter les perturbations électromagnétiques. Le dispositif est équipé d'un contrôleur de micro et de sondes externes. Les données sont stockées sur cartes SD de grandes capacités et sont régulièrement récupérées. Le bon fonctionnement du dispositif est régulièrement contrôlé à distance. En cas de nécessité et avec l'autorisation de l'exploitant, le personnel habilité du bureau d'études ALTIFAUNE peut récupérer les données en nacelle.

**Photo 4 : Détail du dispositif d'enregistrement en nacelle**



**Emplacement des branchements du boîtier**



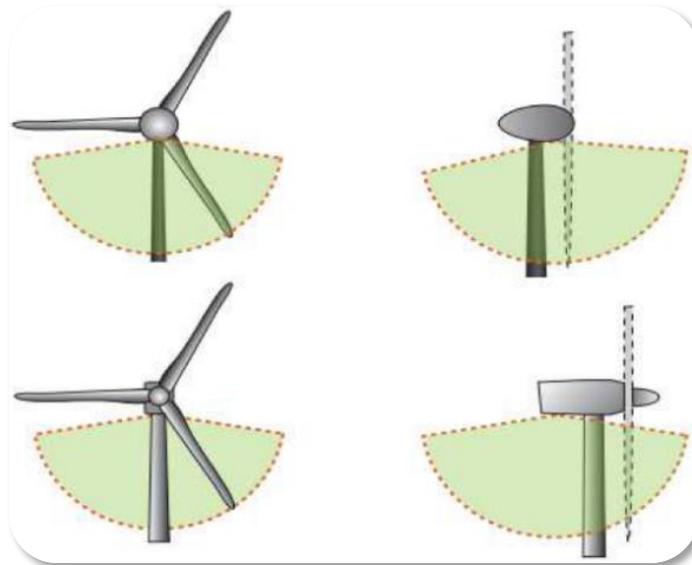
**Fixation et position du micro sous le spot d'éclairage**



**Position finale du microphone ultrasonique (à l'extérieur de la nacelle) et du coffret (dans la nacelle)**



**Figure 3 : Orientation préférentielle des micros omnidirectionnels**



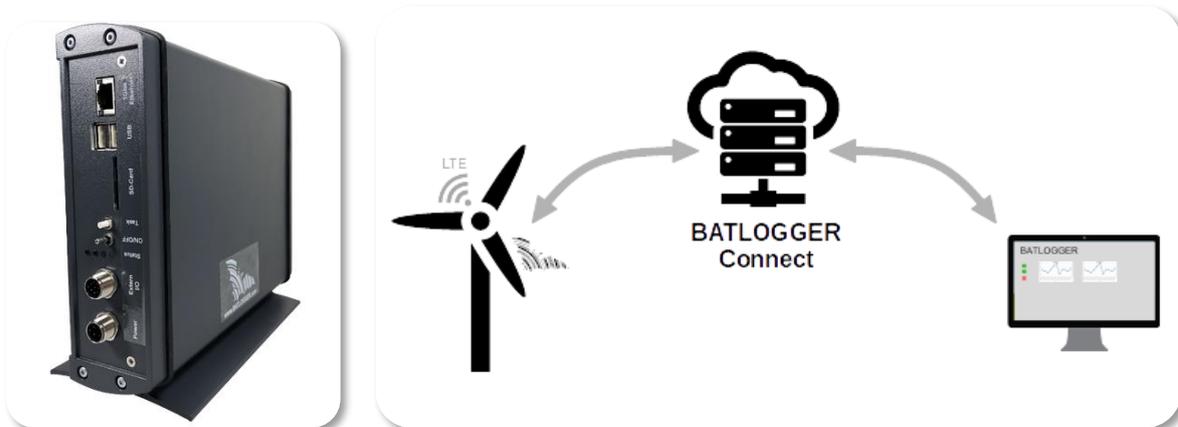
**Caractéristiques et paramétrages du dispositif**

Le dispositif retenu et son paramétrage offrent une plage d'enregistrement recouvrant l'ensemble des espèces de chiroptères présentes dans la région donnée.

**Tableau 17 : Principales caractéristiques des enregistreurs automatiques**

Détecteur enregistreur	Gamme de fréquence des micros	Taux d'échantillonnage par défaut	Format de fichiers utilisés	Mémoire	Alimentation	Autonomie
BATLOGGER WE X1	10-150 kHz	312,5 kHz	WAV	SD ≥ 256 go	Secteur	Continu

**Photo 5 : BATLOGGER WE X1 et dispositif de contrôle à distance (Elekon)**



**Habilitations et équipements du personnel**

Le personnel du bureau d'études ALTIFAUNE est habilité à intervenir en nacelle (autorisations « risque électrique » et « travail en hauteur » jointes en annexe) et dispose du matériel nécessaire à l'intervention (harnais, doubles-longes, stops-chute et descendeurs sur rail...), des EPI classiques (casques à jugulaire, gants, lunettes et chaussures de sécurité) et des outils (perceuse électroportative, forets adaptées, visserie inox, silicone...).

**3-3-7- Méthode d'analyse bioacoustique**

L'analyse bioacoustique des séquences d'enregistrements des chiroptères a pour objectif d'attribuer une espèce ou à défaut un groupe d'espèces à chacun des enregistrements ultrasoniques effectués sur le terrain.

**Enregistrement des séquences**

Les séquences d'enregistrements du présent suivi sont issues d'un appareil de type BATLOGGER WE-X1.

## Traitement préliminaire des enregistrements à l'aide du logiciel Kaléidoscope

Afin de pouvoir calculer un indice d'activité en contacts/heure où le contact est l'occurrence par tranches de 5 secondes (Barataud, 2012), les fichiers audios bruts sont préalablement découpés en fichiers de 5 secondes à l'aide du logiciel Kaléidoscope.

**Tableau 18 : Principaux paramètres de réglage de Kaléidoscope**

Réglages	Valeur
Split to max duration	5 s
Input files	WAC ou WAV
Output files	WAV
Time expansion factor input	1
Time expansion factor output	10
Split channels	Si stéréo
Delete noise files	Si parasites
Signal of interest	8-128 kHz / 1-100 ms
Maximum inter-syllabe gap	1 000 ms
Minimum number of pulses	1

## Traitement préliminaire des enregistrements par le logiciel SonoChiro

Avec les appareils autonomes, les enregistrements peuvent être réalisés sur de longues périodes, voire en continu, sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères, induisant la production d'un grand volume de données. De fait, l'utilisation d'un logiciel de traitement automatique des enregistrements ultrasonores de chiroptères comme SonoChiro devient indispensable pour le bioacousticien. Ce logiciel permet de prétraiter les enregistrements de manière à détecter ceux contenant des signaux émis par les chiroptères et de les classer par espèce ou par groupe d'espèces en attribuant un indice de confiance allant de 0 à 10.

**Tableau 19 : Codification des espèces et des groupes d'espèces par le logiciel SonoChiro**

Type	Code	Nom français	Nom scientifique
Groupes	ENVsp	Sérotule	<i>Eptesicus sp. + Nyctalus sp. + Vespertilio sp.</i>
	MyoHF	Murin « haute fréquence »	<i>Myotis sp. hors blythii/myotis</i>
	MyoLF	Murin « basse fréquence »	<i>Myotis blythii/myotis</i>
	Myosp	Murin – toutes espèces	<i>Myotis sp.</i>
	NlaTt	Grande Noctule ou Molosse	<i>Nyctalus lasiopterus + Tadarida teniotis</i>
	Pip35	Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius/Savi	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii + Hypsugo savii</i>
	Pip50	Pipistrelle du groupe commune/pygmée	<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>
	PipMi	Pipistrelle ou Minioptère	<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus + M. schreibersii</i>
	Plesp	Oreillard – toutes espèces	<i>Plecotus sp.</i>
	RhiHF	Rhinolophe « haute fréquence »	<i>Rhinolophus euryale/hipposideros</i>
Rhisp	Rhinolophe – toutes espèces	<i>Rhinolophus sp.</i>	
Espèces	Barbar	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
	Eptnil	Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>
	Eptser	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
	Hypsav	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>
	Minsch	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	Myoalc	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>
	Myobec	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
	Myobly	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>
	Myobra	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>
	Myocap	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
	Myodas	Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>
	Myodau	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
	Myoema	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>
	Myomyo	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
	Myomys	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
	Myonat	Murin de Natterer « septentrional »	<i>Myotis nattereri sensu stricto</i>
	MyospA	Murin sp. A (Natterer type méridional)	<i>Myotis cf. nattereri sp. A</i>
	Nyclas	Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>
	Nyclei	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
	Nycnoc	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>
	Pipkuh	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	Pipnat	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
	PippiM	Pipistrelle commune type « Méditerranéen »	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	PippiT	Pipistrelle commune type « Tempéré »	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	Pippyg	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
	Pleaur	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>
	Pleaus	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>
	Plemac	Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>
	Rhieur	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
	Rhifer	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	Rhihip	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	Tadten	Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Vesmur	Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	

Le tableur résultant du traitement préliminaire apporte les différentes informations suivantes.

**Tableau 20 : Présentation des métadonnées issues du traitement préliminaire SonoChiro**

Champs	Description	Exemple
Dossier	Lien du dossier	C:/CHIRO_EN_MER/2020/Z100/Data KAL/
Fichier	Nom du dossier	Z100_2020_001.wav
Id	Identification automatique retenue	Noctule de Leisler
Contact	Contact principal ou secondaire	Principal
Groupe	Détermination automatique du groupe d'espèces	ENVsp
IGp	Indice de groupe	6
Espec	Détermination automatique de l'espèce	Nyclei
ISp	Indice d'espèce	4
Annee	Année de suivi	2020
Mois	Mois de suivi	6
Jour	Jour de suivi	01
Heure	Heure de suivi	22
Minute	Minute de suivi	15
Date	Date de suivi	01/06/2020
Temps	Horaire complet de suivi	22:15
Date_nuit	Date de nuit de suivi	01/06/2020
Lieu	Lieu de suivi	Z100
NbCris	Nombre de cris	8
Fdom	Fréquence dominante	24
IntMed	Intervalles	563
Iqual	Indice de qualité	7
Ics	Indice de cris sociaux	0
Ibuz	Indice de buzz	0

Après vérification des sons, le bureau d'études ALTIFAUNE les attribue à une espèce ou à un groupe d'espèces et complète les données à l'aide des champs spécifiques suivants.

**Tableau 21 : Présentation des métadonnées ajoutées par ALTIFAUNE**

Champs	Description	Exemple
Vérif	Vérification ou non du fichier	Nyclei
Attrib	Attribution du contact après vérification	Nyclei
Nom vernaculaire	Nom français	Noctule de Leisler
Nom scientifique	Nom latin	<i>Nyctalus leisleri</i>
Coucher	Heure de coucher du soleil	21:10
Coucher plus	Temps entre le cri et le coucher du soleil (h)	0
Moins de H	Classe d'heure après le coucher du soleil	1

### Protocole d'analyse bioacoustique

Les analyses bioacoustiques sont ensuite réalisées sur la base des enregistrements au format WAV et des tableaux d'analyse préliminaire créés par le logiciel SonoChiro. La vérification d'enregistrements résultant du traitement automatique réalisé par SonoChiro permet l'attribution d'un identifiant de type « espèce », « groupe d'espèces » ou « parasite » à chaque ligne d'enregistrement. Ainsi, un champ « attribution » est ajouté dans le tableur fourni par SonoChiro et correspond à l'attribution définitive de la ligne d'enregistrement. Les vérifications ne pouvant pas être réalisées pour l'ensemble des enregistrements, le protocole suivant décrit la méthode utilisée.

#### Cas de l'analyse qualitative

Pour un point donné et une ou plusieurs nuits consécutives d'enregistrements données, chaque espèce identifiée par SonoChiro fait l'objet de l'analyse suivante : un à quatre enregistrements disposant de l'indice de confiance « espèce » (ISp) le plus grand sont analysés jusqu'à confirmer la présence de l'espèce identifiée en analyse préliminaire. En cas d'égalité des ISp, on départagera les différents enregistrements à l'aide de l'Indice de confiance « groupe » (IGp), de l'indice de qualité (IQual) et/ou du nombre de cris (NbCris) ; les valeurs les plus élevées offrant les meilleures chances d'identification.

À partir de quatre erreurs d'identification de la part de SonoChiro, l'ensemble des identifications de cette espèce sont déclarées comme étant des erreurs et l'espèce n'est pas jugée présente sur ce point au cours de cette période d'enregistrement. Dans le cas d'identifications incertaines, la même analyse est reportée sur le groupe d'espèce concerné.

#### Cas de l'analyse quantitative

Pour un point donné et une ou plusieurs nuits consécutives d'enregistrements données, chaque espèce identifiée par SonoChiro fait l'objet de l'analyse suivante : en se basant sur les indices « IGp » et « ISp » et en tenant compte des vérifications réalisées lors de l'analyse qualitative, au moins quatre enregistrements sont analysés pour chaque indice en commençant par les plus bas. Cela permet d'évaluer le taux d'erreur à un indice donné :

- 75 à 100 % des vérifications confirment l'espèce proposée : tous les enregistrements sont validés sur la période donnée ;

- 75 à 100 % des vérifications infirment l'espèce proposée, mais aboutissent à l'identification d'un même groupe ou d'une même espèce : tous les enregistrements ayant cet indice de confiance sont validés selon ce groupe ou cette espèce pour la période donnée et on passe à l'indice immédiatement supérieur ;
- Moins de 75 % des vérifications confirment ou infirment l'espèce proposée : on vérifie plus d'enregistrements jusqu'à ce qu'un groupe ou une espèce se démarque. Si c'est le cas, l'ensemble des contacts pour la période donnée sont validés selon ce groupe ou cette espèce hormis les enregistrements vérifiés ayant conduit à l'identification d'un autre groupe ou une autre espèce. Si ce n'est pas le cas, l'ensemble des contacts pour la période donnée sont classés en « chirosp » ou bien « parasi » si ce dernier est prépondérant.

Pour la réalisation des analyses du présent suivi, ces deux méthodes d'analyse ont été réalisées simultanément. L'analyse qualitative est principalement utilisée pour les groupes d'espèces particulièrement cryptiques tels que les Murins ou pour les espèces évoluant rarement en hauteur telles que les Rhinolophes. L'analyse quantitative quant à elle est utilisée pour tous les groupes d'espèces et espèces identifiés par SonoChiro dans la base de données afin de leur attribuer une identification.

### 3-3-8- Détermination des niveaux d'activité en hauteur

En l'absence de référentiels d'activité des chiroptères reconnus au niveau national, l'évaluation des niveaux d'activité est réalisée à partir des référentiels Vigie-Chiro (MNH) construits à partir de la méthode développée par Alexandre Haquart (2015). Les tableaux de référentiels d'activité permettent de comparer le site d'étude avec une référence nationale et de conclure sur l'importance du site pour les chauves-souris. Ils sont déclinés pour plusieurs protocoles.

Pour l'évaluation de l'activité en hauteur, les référentiels du protocole « point fixe » ont tendance à sous-estimer le niveau d'activité des espèces évoluant généralement au sol comme les murins et les rhinolophes et dans une moindre mesure les espèces de lisière et de haut-vol évoluant plus souvent à des distances détectables par les enregistreurs.

Le bureau d'études ALTIFAUNE utilise un référentiel spécifique basé sur le référentiel national du protocole « point fixe », sur la hauteur du micro, ainsi que sur les distances des émissions et les coefficients de détection des chiroptères (Barataud, 2012).

Pour établir ce référentiel, les Quantiles du référentiel Vigie-Chiro (Q25 %, Q75 % et Q98 %) sont divisés par le rapport de la hauteur de l'enregistreur sur la distance des émissions (Barataud, 2012) lorsque cette dernière est inférieure à la hauteur d'enregistrement et sont inchangés lorsque la distance des émissions est supérieure à la hauteur de l'enregistreur, notamment en raison de la grande distance de détection. Les résultats obtenus sont arrondis à la valeur absolue supérieure et en cas de valeur identique, la valeur de la référence supérieure (Réf. Q25 %, Réf. Q75 % et Réf. Q98 %) est augmentée d'un.

**Tableau 22 : Référentiel d'activité utilisé pour un enregistreur positionné à 80 m de hauteur**

Nom français	Nom scientifique	Protocole « point fixe » (Vigie-Chiro/MNH, 2020)			Détectabilité en milieu ouvert		Référentiel ALTIFAUNE		
		Q25%	Q75%	Q98%	Dist.	Coéf.	Réf. Q25%	Réf. Q75%	Réf. Q98%
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	19	215	15	1,67	1	4	41
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	8	290	10	2,50	1	2	37
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	9	49	150	0,17	1	9	49
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	2	14	138	30	0,83	1	6	52
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	4	30	330	150	0,17	4	30	330
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	4	30	348	10	2,50	1	2	7
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	2	9	58	10	2,50	1	4	44
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	2	17	157	10	2,50	1	2	8
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1	2	4	15	1,67	1	3	20
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	5	56	562	-	-	1	2	3
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	3	23	1347	15	1,67	5	56	562
Murin de grande taille	<i>Myotis cf. myotis</i>	1	4	27	20	1,25	1	5	253
Murin groupe Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	2	10	109	15	1,67	1	2	21
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	3	17	161	100	0,25	3	17	161
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	4	24	220	80	0,31	4	24	220
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	2	9	64	40	0,63	1	5	32
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotis</i>	1	2	13	40	0,63	1	2	7
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	1	5	30	40	0,63	1	3	15
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	8	236	5	5,00	1	2	15
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	41	500	3580	30	0,83	16	188	1343
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	18	194	2075	30	0,83	7	73	779
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	7	36	269	30	0,83	3	14	101
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	8	156	1809	25	1,00	3	49	566
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	2	10	45	10	2,50	1	2	6
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	3	13	50	0,50	1	2	9
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	4	28	260	40	0,63	2	14	130
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	4	30	279	40	0,63	2	15	140

**Tableau 23 : Niveau d'activité en fonction de l'activité mesurée**

Classes d'activité mesurée en fonction des référentiels		Niveau d'activité / d'intensité des émissions
Activité < Q25 %	Activité < Réf. Q25 %	Faible
Q25 % < Activité < Q75 %	Réf. Q25 % < Activité < Réf. Q75 %	Modéré
Q75 % < Activité < Q98 %	Réf. Q75 % < Activité < Réf. Q98 %	Fort
Activité > Q98 %	Activité > Réf. Q98 %	Très fort

### 3-3-9- Évaluation des enjeux

L'évaluation du niveau d'enjeu des chiroptères repose en grande partie sur leurs statuts de protection et de conservation.

#### Statuts de conservation

Les statuts de conservation correspondent à une évaluation des menaces pesant sur chaque espèce au niveau régional, national, communautaire et/ou mondial.

Pour les chiroptères, les ouvrages de référence sont les listes rouges UICN régionales (LRR), nationales (LRF), européennes (LRE) et mondiales (LRM). Le statut de conservation des espèces est évalué selon les niveaux suivants :

**Tableau 24 : Statuts de conservation de la faune**

EX : considérée comme éteinte	EN : en danger	LC : préoccupation mineure	NAa : introduite
EW : éteinte à l'état sauvage	VU : vulnérable	DD : données insuffisantes	NAb : occasionnelle ou marginale
CR : en danger critique d'extinction	NT : quasi menacée	NA : non applicable	NE : non évaluée

#### Statuts de protection

Les statuts de protection correspondent aux différentes réglementations s'appliquant au niveau régional (PR), national (PN) et communautaire (DH2 et DH4).

Pour les chiroptères, les statuts de protection pris en compte sont :

- Au niveau communautaire : la Directive « Habitats » : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (Annexe 2 : DH2) ou une protection stricte (Annexe 4 : DH4).
- Au niveau national (PN) : les vertébrés protégés menacés d'extinction en France (Arrêté interministériel du 9 juillet 1999, modifié) et les mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français (Arrêté interministériel du 23 avril 2007, modifié).

### Évaluation des enjeux

Le niveau d'enjeu des espèces de faune observées sur le site et ses alentours est évalué d'après leur statut de protection au niveau national, leur intérêt communautaire, leur statut de conservation au niveau national et/ou régional, et lorsqu'il existe, selon le niveau d'enjeu régional attribué à ces espèces. En l'absence de ce dernier, les différents critères d'évaluation précités constituent la base de la définition du niveau d'enjeu régional, auxquels peuvent s'additionner des particularités spécifiques propres à chaque espèce au sein de l'entité géographique considérée (tendance des populations, patrimonialité et responsabilité régionale, aire de répartition...).

**Tableau 25 : Principaux critères de hiérarchisation des enjeux faunistiques**

Critères d'évaluation avant pondération	Niveau d'enjeu
Absence de statut de protection avec un statut de conservation ≤ LC	Très faible
Absence de statut de protection avec un statut de conservation = NT	Faible
Protection nationale (PN) et/ou communautaire (DH4) avec un statut de conservation ≤ NT	
Absence de statut de protection avec un statut de conservation = VU	Modéré
Protection nationale et/ou communautaire (DH4) avec un statut de conservation = VU	
Protection nationale et communautaire (DH2 ou DO1) avec un statut de conservation ≤ NT	Fort
Absence de statut de protection avec un statut de conservation = EN	
Protection nationale et/ou communautaire (DH4) avec un statut de conservation = EN	
Protection nationale et communautaire (DH2 ou DO1) avec un statut de conservation ≥ VU	Très fort
Espèce menacée d'extinction avec un statut de conservation ≥ CR	

Très faible
  Faible
  Modéré
  Fort
  Très fort

Le niveau d'enjeu est dans un second temps pondéré pour obtenir un enjeu local. Cette pondération par espèce repose sur l'écologie, la répartition, l'effectif, la date d'observation, les tendances évolutives, la représentativité, l'état de conservation de l'entité concernée et/ou de la fonctionnalité intrinsèque du site.

A noter que la notion d'habitats d'espèces est également prise en compte lors de l'évaluation des enjeux de la faune. Le niveau d'enjeu attribué à un habitat d'espèce donné est directement corrélé aux espèces présentes et/ou potentielles sur le secteur, à son état de conservation, à sa fonctionnalité avérée ou potentielle et au contexte global dans lequel s'inscrit le site d'étude.

### 3-3-10-Evaluation des sensibilités

Le niveau de sensibilité des habitats ou des espèces est déterminé à partir des retours d'expérience connus sur les effets de ce type de projet sur les taxons concernés, ainsi que de ses effets attendus au niveau local (dérangements, pertes de territoires...).

La sensibilité d'une entité donnée est évaluée au niveau local en pondérant sa sensibilité connue à ce type de projet selon sa localisation, son écologie, sa tolérance aux dérangements et aux perturbations, sa capacité d'adaptation et de régénération, etc. Les espèces sensibles sont ainsi identifiées à l'échelle du projet au regard des données de l'état initial et des retours d'expérience.

A noter que le niveau de sensibilité local retenu pour une entité n'est pas nécessairement corrélé au niveau d'enjeu ni au niveau de sensibilité global connu pour cette entité.

**Tableau 26 : Hiérarchisation des niveaux de sensibilité**

Niveau de sensibilité				
Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

### 3-3-11-Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

#### *Limites générales des inventaires*

Il est important de préciser que l'utilisation de détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Les conditions météorologiques, l'environnement d'enregistrement et la présence de parasites peuvent aussi altérer les séquences sonores et donc leur analyse. De même, certaines espèces sont difficilement identifiables ou différenciables, comme les murins ou les Sérotules.

Il est aussi important de préciser (Barataud, 2012) que le recours à un référentiel standard pour juger de l'abondance d'activité des chiroptères présente de nombreux biais, notamment liés à la zone géographique, à l'habitat, à la saison, au type de matériel de détection... Par exemple :

- Les abondances d'activité et les richesses spécifiques sont très différentes entre les forêts fraîches et les forêts méridionales ;
- Les milieux ouverts secs (prairies, landes, cultures) ont en moyenne 3 à 5 fois moins d'activité que les milieux forestiers ;
- Les plantations de résineux ou de peupliers ont 2 à 3 fois moins d'activité que les forêts sub-naturelles ;
- Jusqu'à mi-juillet seuls les adultes sont contactés, puis le nombre de chiroptères augmente de 40 à 60 % avec l'arrivée des juvéniles ;
- Certains types d'activité, comme les chants sociaux, peuvent générer un nombre très important de contacts...

De plus, en l'absence de référentiels d'activité des chiroptères reconnus au niveau national, l'évaluation des niveaux d'activité, réalisée à partir des référentiels Vigie-Chiro (MNH), ne permet pas systématiquement de présenter des niveaux d'activité, notamment pour les groupes d'espèces n'ayant pu être déterminées jusqu'au taxon en raison des limites de l'analyse bioacoustique.



## ***Limites de l'évaluation des enjeux, sensibilités et impacts***

---

Malgré l'utilisation de critères environnementaux, l'évaluation des enjeux, des sensibilités et des impacts reste relative.

### ***Difficultés rencontrées***

---

Les principales difficultés rencontrées sont liées à des paramètres extérieurs comme les conditions météorologiques (foudre, pluie, gel, vent...) ou la présence de parasites pouvant influencer sur la qualité des enregistrements et donc sur leur analyse.

### **3-4- Proposition de mesures**

---

En fonction des résultats du suivi de l'activité des chiroptères et du suivi de la mortalité, des mesures pourront être proposées afin de réduire l'impact du parc éolien, comme la régulation des éoliennes, la gestion des structures paysagères ou de l'occupation du sol.

## 4- Résultats du suivi de la mortalité

### 4-1- Intervalle de passage

Le suivi a été effectué lors de 47 passages réalisés entre le 17 mai et le 27 octobre 2023. Conformément aux recommandations du précédent suivi, ainsi que pour limiter les biais, le nombre de passe a été doublé entre les semaines 20 et 43.

La durée de l'intervalle entre deux passages a été calculée mois par mois afin d'obtenir une estimation de la mortalité plus fiable. Le tableau ci-dessous montre la répartition des passages au cours des mois de suivi ainsi que la durée de l'intervalle moyen mensuel

**Tableau 27 : Pression de recherche et intervalles de passages**

Recherche de cadavres	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Total / Moyenne
Nombre de passages	4	9	8	9	9	8	<b>47</b>
Intervalle moyen	4,25	3,33	3,88	3,44	3,33	3,1	<b>3,69</b>

### 4-2- Surfaces prospectées

En général, les surfaces prospectées évoluent en fonction de la saison, de l'activité agricole (fauche, pâturage) et de la reprise de la végétation sur les zones remaniées. Le parc éolien du Bois de l'Arche se situe majoritairement en milieu ouvert (cultures) pour toutes les éoliennes. Ainsi ce parc éolien dispose de 6 périodes :

- En mai les cultures sont hautes et la majorité des éoliennes sont peu prospectables ;
- En juin la moitié des éoliennes sont prospectables ;
- En juillet, la surface prospectable est équivalente à celle de juin ;
- En juillet et en août, une partie des éoliennes deviennent entièrement prospectables et les autres ont une surface majoritairement non prospectable ;
- En septembre, les cultures sont fauchées et toutes les éoliennes sont entièrement prospectables ;
- En octobre, quelques cultures redeviennent hautes ce qui les rend non prospectables.

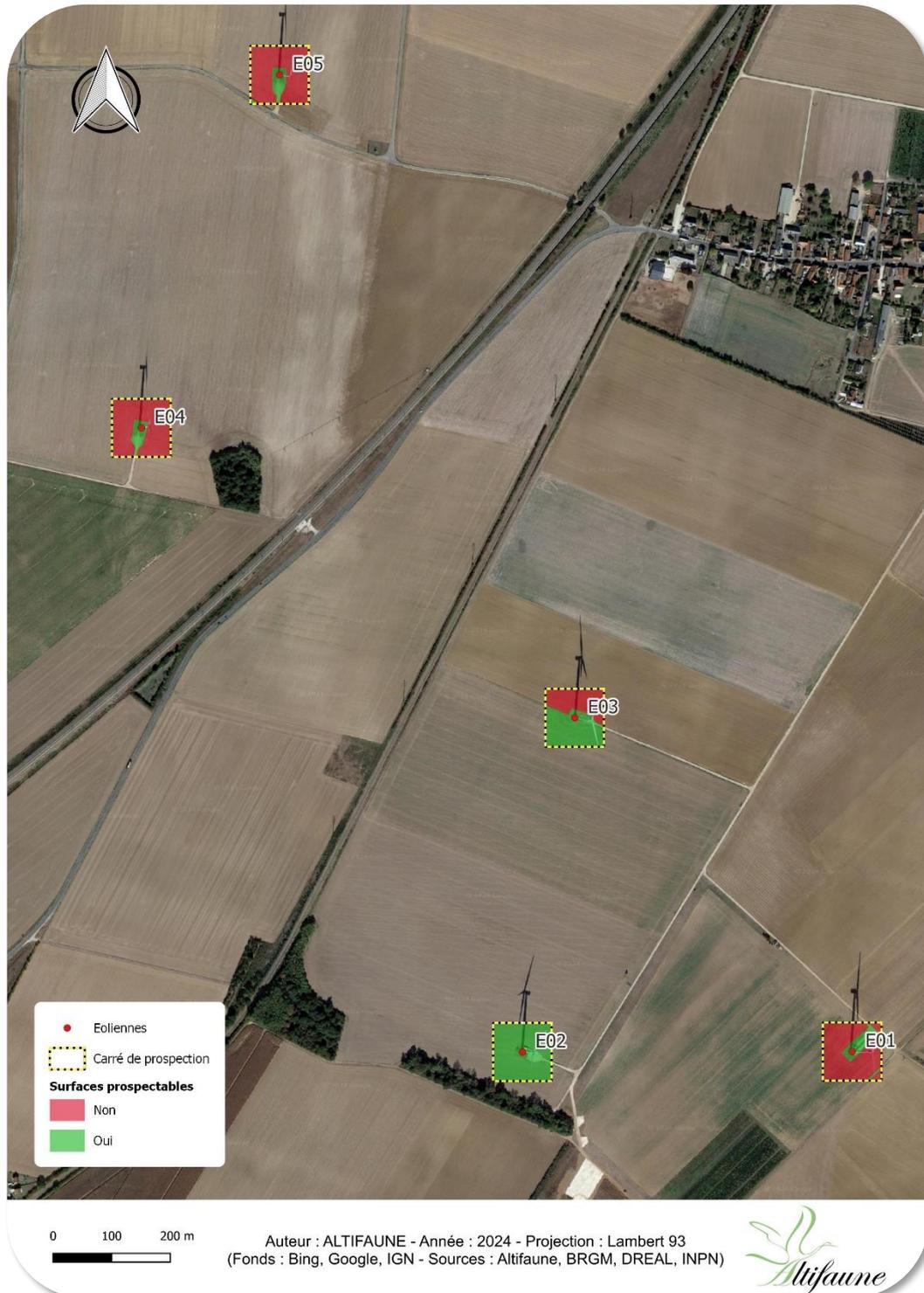
Pour chaque éolienne, la part des habitats prospectables a été calculée au sein d'un carré de 100 m de côté. Le tableau ci-dessous présente ces surfaces (en %) en fonction des habitats et des différents mois de l'année.

**Tableau 28 : Surfaces prospectables en fonction des habitats et du mois**

Période	Eol.	Surfaces prospectables (%)				Surfaces non prospectables (%)			
		Plateformes et pistes	Friches	Cultures	Total	Plateformes et pistes	Friches	Cultures	Total
Mai	1 – NX8232	13,48	3,37	0	<b>16,84</b>	0	0	83,25	<b>83,25</b>
	2 – NX8233	6,51	3,74	89,85	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>
	3 – NX8234	2,63	8,75	46,54	<b>57,91</b>	0	0	42,28	<b>42,28</b>
	4 – NX8235	5,15	5,51	0	<b>10,66</b>	0	0	89,43	<b>89,43</b>
	5 – NX8236	6,28	5,37	0	<b>11,65</b>	0	0	88,44	<b>88,44</b>
Juin	1 – NX8232	13,48	3,37	0	<b>16,84</b>	0	0	83,25	<b>83,25</b>
	2 – NX8233	6,51	3,74	89,85	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>
	3 – NX8234	2,63	8,75	46,54	<b>57,91</b>	0	0	42,28	<b>42,28</b>
	4 – NX8235	5,15	5,51	0	<b>10,66</b>	0	0	89,43	<b>89,43</b>
	5 – NX8236	6,28	5,37	88,44	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>
Juillet	1 – NX8232	13,48	3,37	83,25	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>
	2 – NX8233	6,51	3,74	0	<b>10,25</b>	0	0	89,85	<b>89,85</b>
	3 – NX8234	2,63	8,75	42,28	<b>53,65</b>	0	0	46,54	<b>46,54</b>
	4 – NX8235	5,15	5,51	0	<b>10,66</b>	0	0	89,43	<b>89,43</b>
	5 – NX8236	6,28	5,37	88,26	<b>99,91</b>	0	0	0,18	<b>0,18</b>
Août	1 – NX8232	13,48	3,37	83,25	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>
	2 – NX8233	6,51	3,74	0	<b>10,25</b>	0	0	89,85	<b>89,85</b>
	3 – NX8234	2,63	8,75	42,28	<b>53,65</b>	0	0	46,54	<b>46,54</b>
	4 – NX8235	5,15	5,51	89,43	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>
	5 – NX8236	6,28	5,37	88,44	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>
Septembre	1 – NX8232	13,48	3,37	83,25	<b>100</b>	0	0	0	<b>0</b>

Période	Eol.	Surfaces prospectables (%)				Surfaces non prospectables (%)			
		Plateformes et pistes	Friches	Cultures	Total	Plateformes et pistes	Friches	Cultures	Total
	2 – NX8233	6,51	3,74	89,85	100	0	0	0	0
	3 – NX8234	2,63	8,75	88,82	100	0	0	0	0
	4 – NX8235	5,15	5,51	89,43	100	0	0	0	0
	5 – NX8236	6,28	5,37	88,44	100	0	0	0	0
	1 – NX8232	13,48	3,37	83,25	100	0	0	0	0
Octobre	2 – NX8233	6,51	3,74	89,85	100	0	0	0	0
	3 – NX8234	2,63	8,75	88,82	100	0	0	0	0
	4 – NX8235	5,15	5,51	89,43	100	0	0	0	0
	5 – NX8236	6,28	5,37	0,18	11,83	0	0	88,26	88,26
Moyenne annuelle		6,81	5,35	48,16	60,32	0	0	39,79	39,79

Carte 2 : Surfaces de prospection pendant le mois de mai



### Carte 3 : Surfaces de prospection pendant le mois de juin



0 100 200 m

Auteur : ALTIFAUNE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Altifaune, BRGM, DREAL, INPN)



Carte 4 : Surfaces de prospection du mois de juillet



0 100 200 m

Auteur : ALTIFAUNE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Altifaune, BRGM, DREAL, INPN)



### Carte 5 : Surfaces de prospection du mois d'août



0 100 200 m

Auteur : ALTIFAUNE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Altifaune, BRGM, DREAL, INPN)



## Carte 6 : Surfaces de prospection du mois de septembre



0 100 200 m

Auteur : ALTIFAUNE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Altifaune, BRGM, DREAL, INPN)



### Carte 7 : Surfaces de prospection du mois d'octobre



0 100 200 m

Auteur : ALTIFAUNE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Altifaune, BRGM, DREAL, INPN)



## Carte 8 : Occupation du sol



Le site se situe dans un contexte de cultures majoritaires et les habitats autour des 5 éoliennes sont similaires.

## 4-3- Tests d'évaluation et coefficients correcteurs (d et p)

### 4-3-1- Tests de détection (efficacité de recherche)

#### Premier test de détection

Le premier test de détection a été effectué le 10 juillet 2023. Des cadavres issus de magasins spécialisés ont été utilisés comme leurres (10 souris et 10 oiseaux). Ces leurres ont été déposés autour d'une seule éolienne, E03, comme le préconise le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (DGPR *et al.*, 2018).

Le tableau suivant présente les résultats du test de détection de Lucas Laplante (LL), Paul Delattre (PD), Clémence Gagelin (CG) et Maxime Tournier (MT) qui ont effectué les recherches de cadavres dans le cadre du suivi de la mortalité en 2023 (« 1 » signifie que le leurre a été détecté par l'observateur et « 0 » signifie que le leurre n'a pas été détecté par l'observateur).

**Tableau 29 : Résultats du premier test de détection**

Leurre	Eolienne	Détection			
		LL	PD	CG	MT
Souris 1	E03	1	0	0	0
Souris 2		1	0	0	1
Souris 3		1	0	0	0
Souris 4		0	1	0	1
Souris 5		1	0	1	0
Souris 6		1	0	0	1
Souris 7		1	0	0	1
Souris 8		1	0	0	0
Souris 9		1	0	0	1
Souris 10		1	0	0	0
Poussin 1		1	0	1	1
Poussin 2		1	1	1	1
Poussin 3		1	1	0	1
Poussin 4		1	1	1	1
Poussin 5		1	1	1	1
Poussin 6		1	1	1	1
Poussin 7		1	1	1	1
Pigeon 1		1	1	1	1
Pigeon 2		1	1	1	1
Pigeon 3		1	1	1	1
Résultats (/20)		19	10	10	15
Efficacité du chercheur de cadavres (Z)		0,95	0,5	0,5	0,75

D'après le tableau précédent, le premier observateur (LL) obtient une efficacité de détection des leurres égale à **95%**. Deux observateurs (PD et CG) obtiennent une efficacité de **50%**. MT montre un pourcentage intermédiaire de **75%** de détection.

#### Deuxième test de détection

Le second test de détection a été effectué le 23 octobre 2023. Les leurres ont été déposés autour de l'éolienne E03, comme au premier test. Le tableau suivant présente les résultats du second test de détection réalisé par les mêmes intervenants.

**Tableau 30 : Résultats du second test de détection**

Leurre	Eolienne	Détection			
		LL	PD	CG	MT
Caille 1	E03	1	1	0	1
Caille 2		1	1	1	1
Caille 3		0	1	0	1
Pigeon 1		1	1	1	1
Pigeon 2		1	1	1	1
Poussin 1		1	1	1	1
Poussin 2		1	1	1	0
Poussin 3		0	1	1	1
Poussin 4		1	0	1	1
Poussin 5		1	1	1	0
Souris 1		1	1	0	0
Souris 2		0	0	0	0
Souris 3		0	0	0	0
Souris 4		1	0	0	1
Souris 5		1	0	1	1
Souris 6		0	0	1	1

Leurre	Eolienne	Détection			
		LL	PD	CG	MT
Souris 7		1	1	1	1
Souris 8		1	1	1	1
Souris 9		1	0	1	0
Souris 10		1	1	1	0
Résultats (/20)		15	13	14	13
Efficacité du chercheur de cadavres (Z)		0,75	0,65	0,7	0,65

D'après le tableau précédent, le premier observateur (LL) obtient une efficacité de détection des leurres égale à **75%**. Deux observateurs (PD et MT) obtiennent une efficacité de détection des leurres égale à **65%**, tandis que CG montre un pourcentage intermédiaire de **70%** de détection.

A partir des résultats des tests de détection réalisés, un taux moyen a pu être calculé par observateur pour l'ensemble des éoliennes (tableau suivant).

**Tableau 31 : Résultats des tests de détection**

Mois	Moyenne de LL	Moyenne de PD	Moyenne de CG	Moyenne de MT
Printemps	0,95	0,5	0,5	0,75
Automne	0,75	0,65	0,7	0,65
<b>Coefficient (d) moyen</b>	<b>0,85</b>	<b>0,58</b>	<b>0,6</b>	<b>0,70</b>

Les taux de détection obtenus ont été répartis mensuellement en fonction du nombre de passages de chacun des observateurs pour obtenir un coefficient mensuel (tableau ci-dessous). Le coefficient obtenu pendant le test du mois de juillet sera utilisé pour les mois de mai à juillet et le coefficient obtenu au second test du mois d'octobre sera utilisé pour les mois d'août à octobre.

**Tableau 32 : Répartition mensuelle du coefficient de détection**

Coefficient	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Taux de détection (d)	0,95	0,95	0,68	0,69	0,71	0,70

### 4-3-2- Tests de prédation (persistance des cadavres)

Les cadavres ont été répartis sous chacune des éoliennes du parc. Un observateur s'est rendu sur le site le lendemain de la pose puis tous les jours jusqu'au 4<sup>ème</sup> jour, puis le 7<sup>ème</sup>, 10<sup>ème</sup> et 14<sup>ème</sup> jour pour vérifier la présence ou la disparition des cadavres.

#### Premier test de prédation

Le premier test de prédation a été effectué le 10 juillet 2023. Au total, 15 cadavres provenant de magasins spécialisés ont été utilisés comme leurres (9 cadavres d'oiseaux, 6 cadavres de souris).

Les résultats du test de prédation sont présentés dans le tableau ci-dessous : sachant que « 1 » signifie que le leurre est toujours présent et « 0,5 » signifie que le cadavre est resté au minimum une demi-journée mais n'a pas été retrouvé à J+1.

**Tableau 33 : Résultats du premier test de prédation**

Leurre	Eolienne	Persistance des leurres													
		J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6	J+7	J+8	J+9	J+10	J+11	J+12	J+13	J+14
Souris 1	E01	1	1	1	1	1									
Poussin 1		0,5													
Poussin 2		0,5													
Souris 2	E02	0,5													
Souris 3		1	1	1	1	1	1	1							
Poussin 3		0,5													
Pigeon 1	E03	1	1												
Poussin 5		0,5													
Poussin 6		0,5													
Souris 4	E04	0,5													
Souris 5		0,5													
Souris 6		0,5													
Pigeon 2	E05	1	1	1	1	1									
Poussin 7		0,5													
Poussin 8		1													
<b>Nombre d'oiseaux restants (/7)</b>		6	2	1	1	1									
<b>Nombre de souris restants (/8)</b>		4	2	2	2	2	1	1	1						
<b>Ensemble des cadavres restants (/15)</b>		10	4	3	3	3	1	1	1						

Le tableau suivant présente le nombre de jours moyen de persistance des leurres par éolienne et par groupe.

**Tableau 34 : Nombre de jours de persistance des leurres au second test de prédation**

Groupe	E01	E02	E03	E04	E05	Moyenne sur le parc
Oiseaux	0,5	0,5	0,67	-	1,5	<b>0,79</b>
Souris	3	3,25	-	0,5	-	<b>2,25</b>
Ensemble des leurres	1,33	2,33	0,67	0,5	1,5	<b>1,26</b>

Le nombre moyen de jours de persistance des leurres sur la totalité du parc est de **1,26 jours**. Cette valeur est plus faible pour les oiseaux qui persistent en moyenne seulement **0,79 jour**, tandis que les souris persistent **2,25 jours**. Dans les deux cas les cadavres disparaissent rapidement sur le parc ce qui indique une forte prédation.

### Deuxième test de prédation

Le second test de prédation a été effectué le 23 octobre 2023. Le test s'est déroulé dans les mêmes conditions que le premier test avec le même nombre total de cadavres. Cette fois ci ce sont 7 cadavres d'oiseaux et 8 cadavres de souris qui ont été répartis sous l'ensemble des éoliennes.

Les résultats du test de prédation sont présentés dans le tableau ci-dessous : sachant que « 1 » signifie que le lure est toujours présent et « 0,5 » signifie que le cadavre est resté au minimum une demi-journée mais n'a pas été retrouvé à J+1.

**Tableau 35 : Résultats du second test de prédation**

Leurre	Eolienne	Persistance des leurres													
		J+1	J+2	J+3	J+4	J+5	J+6	J+7	J+8	J+9	J+10	J+11	J+12	J+13	J+14
Souris 5	NX 8232	1													
Souris 6		1													
Poussin 4		1	1	1											
Caille 2	NX 8233	1	1	1											
Souris 7		1	1	1											
Souris 8		1													
Souris 1	NX 8234	1													
Poussin 1		1	1												
Pigeon 1		1	1	1	1										
Souris 4	NX 8235	1	1	1	1										
Poussin 2		1	1	1	1										
Poussin 3		1													
Souris 2	NX 8236	1	1												
Souris 3		1	1	1	1										
Caille 1		0,5													
Nombre d'oiseaux restants (/7)		6,5	5	4	2										
Nombre de souris restants (/8)		8	4	3	2										
Ensemble des cadavres restants (/15)		14,5	9	7	4										

Le tableau suivant présente le nombre de jours moyen de persistance des leurres par éolienne et par groupe.

**Tableau 36 : Nombre de jours de persistance des leurres au second test de prédation**

Groupe	E01	E02	E03	E04	E05	Moyenne sur le parc
Oiseaux	1,5	1	2	4	0,5	<b>1,8</b>
Souris	2	2	1	1,5	2	<b>1,7</b>
Ensemble des leurres	1,67	1,67	1,67	2,33	1,5	<b>1,76</b>

D'après les résultats du second test de prédation, le nombre moyen de jours de persistance des leurres est de **1,76 jours**, légèrement plus longtemps qu'au premier test de prédation. Cette durée reste très courte est suggère une prédation encore forte sur le site. Contrairement au test de juillet, cette fois les cadavres d'oiseaux persistent aussi longtemps que ceux de souris, avec respectivement une persistance de **1,8 jours** et de **1,7 jours**.

Les durées de persistance moyennes ont été réparties mensuellement (tableau suivant). Les résultats du premier test de prédation réalisé en juillet ont été utilisés du mois de mai à juillet. Les résultats du second test de prédation réalisé en octobre ont été utilisés pour les mois d'août à octobre

**Tableau 37 : Répartition mensuelle de la durée de persistance**

Groupe	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre
Oiseaux	0,79	0,79	0,79	1,8	1,8	1,8
Chiroptères/Souris	2,25	2,25	2,25	1,7	1,7	1,7
Ensemble des leurres	1,26	1,26	1,26	1,76	1,76	1,76

D'après les tests de prédateurs effectués sur le parc de Bois de l'Arche, la pression de prédation est forte tout au long de l'année. Toutefois, le fait d'avoir doubler le nombre de passages entre les semaines 20 et 34 permet en partie d'atténuer ce biais.

## 4-4- Résultats bruts de la mortalité

### 4-4-1- Espèces concernées

Au total, lors des 47 passages réalisés entre 17 mai 2023 au 24 octobre 2023, 2 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés sur le parc éolien lors des suivis (tableau descriptif des cadavres en annexe). Aucun cadavre de chiroptère n'a été retrouvé.

**Tableau 38 : Répartition des cadavres par espèce et par éolienne**

Groupe	Nom français	Nom latin	E01	E02	E03	E04	E05	Total
Avifaune	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>					1	1
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		1				1
Total Avifaune			0	0	1	0	0	1

Au total, 2 espèces d'oiseaux ont été retrouvées, dont un hors protocole car il était à plus de 100 mètres de l'éolienne, hors du carré de prospection.

**Photo 6 : Planche photographique des cadavres retrouvés**



**Faucon hobereau**



**Etourneau sansonnet**

### 4-4-2- Répartition spatiale du cadavre et éloignement au mât

Le Faucon hobereau a été retrouvé sur la piste de l'éolienne E05 à 56 mètres au sud du mât. L'Etourneau sansonnet quant à lui a été trouvé hors des zones de prospection, au sein de la prairie entourant l'éolienne E02, à 175 mètres à l'ouest du mât. La détection des cadavres est plus facile sur les pistes qu'au sein des autres milieux, c'est pourquoi la probabilité d'une découverte y est plus importante. Lors de la découverte de l'Etourneau, la culture présente était basse, augmentant la probabilité de découverte.

La carte suivante localise les cadavres découverts lors du suivi de la mortalité.

Carte 9 : Localisation des cadavres sur le parc éolien du Bois de l'Arche en 2023



0 100 200 m

Auteur : ALTIFAUNE - Année : 2024 - Projection : Lambert 93  
(Fonds : Bing, Google, IGN - Sources : Altifaune, BRGM, DREAL, INPN)



### 4-4-3- Répartition saisonnière de la mortalité

Seuls deux cadavres ont été retrouvés au mois de mai, il est donc difficile de mettre en avant une saisonnalité dans la mortalité de l'avifaune sur ce parc. A cette période de l'année, les individus des deux espèces étaient probablement nicheurs dans les environs et devaient utiliser les zones de cultures pour l'alimentation.

### 4-4-4- Enjeu des espèces impactées

Le tableau ci-dessous présente les espèces impactées retrouvées pendant le suivi de la mortalité avec leur statut de protection et de conservation.

**Tableau 39 : Statut de protection et de conservation des espèces impactées**

Groupe	Espèces		Statut de conservation				Statut de protection		Enjeu régional
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRR**	France*	Europe	Monde	National	Europe	
Avifaune	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	NT	LC	LC	LC	PN3	-	Faible
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	LC	LC	-	-	Très faible

\*Liste rouge française des oiseaux nicheurs utilisée ; \* Liste rouge régionale Centre

Aucune des deux espèces ne présente de statut de conservation défavorable.

### 4-4-5- Evolution de la mortalité sur le parc

Deux suivis ont déjà été réalisés par Ecosphère les années précédentes. Le premier en **2015** dans le cadre d'un suivi post implantation avec 24 passages entre mai et novembre. Au cours de ce suivi, **13 cadavres** ont été trouvés :

- 2 Canard colvert sous les éoliennes E04 et E05 ;
- 1 Canard sp sous l'éolienne E04 ;
- 2 Etourneau sansonnet sous les éoliennes E01 ;
- 1 Faucon crécerelle sous l'éolienne E03 et E05 ;
- 1 passereau sp sous l'éolienne E03 ;
- 2 Roitelet sp sous les éoliennes E03 et E04 ;
- 1 Noctule de Leisler sous l'éolienne E01 ;
- 1 Pipistrelle commune sous l'éolienne E03 ;
- 2 Pipistrelle de Nathusius sous les éoliennes E01 et E05.

Seule l'éolienne E02 ne comptabilise aucune mortalité.

Le second suivi a eu lieu en **2022** avec 33 passages entre mai et octobre. Au cours de cette période, **8 cadavres** ont été trouvés sous les éoliennes du parc :

- 3 Pigeons ramiers (E01, E02, E04) ;
- 1 Etourneau sansonnet (E05) ;
- 1 Tourterelle des bois (E04) ;
- 1 Pie bavarde (E04) ;
- 1 oiseau indéterminé (E05) ;
- 1 Noctule commune (E02).

Seule l'éolienne E03 ne comptabilise aucune mortalité.

A titre de comparaison, durant le suivi de mortalité de **2023**, seuls **2 cadavres** d'avifaune ont été trouvés sous les éoliennes E02 et E05, sur 47 passages effectués.

Ainsi, la **mortalité a bien diminué entre 2015 et 2023**, en passant de 9 cadavres à 2 cadavres pour l'avifaune, et de 4 cadavres à 0 cadavres pour les chiroptères.

## 4-5- Extrapolation des résultats du suivi de la mortalité

Les résultats de l'application Shiny, développée par Aurélien & Cyril Besnard (CEFE-UMR5175 Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive – Montpellier) sont présentés indépendamment pour l'avifaune et les chiroptères. Les intervalles de confiance permettent d'évaluer la perspicacité des résultats obtenus et de délimiter l'estimation recherchée. Dans les tableaux, cela se traduit par une borne inférieure (nommée IC 2.5) et une borne supérieure (nommée IC 97.5) qui donnent un intervalle de confiance à 95 %. Lorsque la borne inférieure est égale à 0 et la borne supérieure égale à x, il y a la même probabilité que l'estimation réelle soit 0 ou x, ou toute autre valeur comprise entre les deux.

### 4-5-1- Résultats de la mortalité de l'avifaune

Le tableau suivant présente les estimations de la mortalité de l'avifaune sur le parc et par éolienne à l'année. Pour rappel, deux cadavres d'avifaune ont été trouvés sur le parc, mais un seul a été utilisé pour les estimations, le second étant hors protocole.

Tableau 40 : Estimation de la mortalité (nombre d'oiseaux impactés par an)

Extrapolation des résultats	Parc		Eolienne
	Médiane	IC 95%	
<b>ERICKSON</b>	3,17	[0 – 12,36]	0,63
<b>HUSO</b>	3,71	[0 – 13,6]	0,74
<b>JONES</b>	4,31	[0 – 17,9]	0,86
<b>MOYENNE</b>	<b>3,73</b>	-	<b>0,75</b>

On constate que les estimations varient selon les formules. Les intervalles de confiance sont assez rapprochés et donc l'incertitude quant au nombre de mortalités réelles est plutôt faible. Ainsi, une estimation de 4 cadavres pour le parc est relativement fiable et représente la mortalité effective probable.

### 4-5-2- Résultats de la mortalité des chiroptères

Aucun cadavre de chiroptère n'a été trouvé lors du suivi 2023 et donc aucune estimation n'est réalisable.

### 4-5-3- Conclusion et limites des estimations

Les résultats des formules utilisées pour estimer la mortalité sont à prendre avec précaution. En effet, ces formules possèdent plusieurs biais notamment liés aux résultats des tests de prédation et de détection qui peuvent être très variables en fonction de la période, des éoliennes, de la végétation et des personnes. Les différentes formules sont considérées non-biaisées lorsque la probabilité de détection et la durée de la persistance des cadavres sont constantes dans le temps, ce qui n'est pas le cas sur le terrain.

Le principal biais des estimations dans cette étude est le faible nombre de cadavres trouvés. La prédation est également importante, participant à l'augmentation des incertitudes. Cependant, l'écart entre les bornes reste relativement faible. Ainsi, les estimations du nombre de cadavres sur le parc peuvent être prises en compte de manière relativement fiable.

## 4-6- Synthèse de la mortalité

Lors du suivi de 2023, 2 cadavres d'avifaune ont été trouvés sur le mois de mai (dont un hors protocole) soit lors de la période de nidification des deux espèces. Bien que le jeu de donnée soit faible, les estimations de la mortalité sont relativement fiables. Ainsi, une mortalité de **4 cadavres pour l'avifaune** est prédite sur le parc à l'année.

**Tableau 41 : Synthèse des résultats de la mortalité 2023 et comparaison avec les années antérieures**

Année	Résultats de la mortalité	Mortalité constatée		Mortalité estimée	
		Sur la totalité du parc/an	Par éolienne/an	Sur la totalité du parc/an	Par éolienne/an
2015	Avifaune	9	1,8	27	5,4
	Chiroptère	4	0,8	20,25	4,05
	<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>2,6</b>	<b>47,25</b>	<b>9,45</b>
2022	Avifaune	7	1,4	75,5	15,1
	Chiroptère	1	0,2	14,9	2,98
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1,6</b>	<b>91,1</b>	<b>18,22</b>
2023	Avifaune	1	0,8	3,73	0,75
	Chiroptères	0	0	-	-
	<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>0,8</b>	<b>3,73</b>	<b>0,75</b>

Le nombre de cadavres retrouvés en 2023 est plus faible que les années précédentes. La mortalité estimée est également bien plus faible et est relativement fiable.

**Tableau 42 : Synthèse des espèces impactées par le parc**

Espèces	Années			Total	Hiver	Printemps	Été	Automne	Statut de conservation*	Enjeu régional
	2015	2022	2023							
Avifaune	Canard colvert	2		2		1	1		LC	Très faible
	Canard sp	1		1		1			-	-
	Etourneau sansonnet	2	1	1	4		2	1	LC	Très faible
	Faucon crécerelle	1			1			1	LC	Faible
Faucon hobereau			1	1		1			NT	Faible
Passereau sp	1			1				1	-	-
Pie bavarde		1		1				1	LC	Très faible
Pigeon ramier		3		3		2	1		LC	Très faible
Oiseau sp		1		1				1	-	-
Roitelet sp	2			2				2	-	-
Tourterelle des bois		1		1				1	LC	Faible
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		
Noctule commune		1		1			1		NT – DH4	Faible
Noctule de Leisler	1			1			1		NT – DH4	Faible
Pipistrelle commune	1			1			1		LC – DH4	Faible
Pipistrelle de Nathusius	2			2				2	NT – DH4	Faible
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		

\*Liste rouge régionale Centre pour les oiseaux, et Centre-Val-de-Loire pour les chiroptères

Les espèces impactées sur les trois années de suivis possèdent toutes un enjeu régional très faible à faible. De plus, la plupart n'ont été impactées qu'une seule année sur les trois. Enfin, le premier suivi est trop espacé dans le temps par rapport aux autres, ce qui ne permet pas de savoir s'il y a un impact récurrent sur ces espèces.

## 5- Potentialités en termes d'habitats naturels

Le site s'inscrit dans une trame ouverte de grandes cultures agricoles globalement peu favorables aux chiroptères. Nous pouvons noter la présence de quelques boisements, notamment au Sud de l'éolienne n° E02 mais ils correspondent à des petites surfaces non connectées entre-elles, ce qui ne semble pas favorable aux chiroptères.

Carte 10 : Degré d'ouverture des milieux



---

## ***Routes et pistes forestières***

---

Les routes et pistes forestières constituent des structures paysagères pouvant être utilisées comme corridors de déplacement pour relier des zones de chasse entre elles, ou les secteurs de gîtes aux zones de chasse. Ces habitats s'accompagnent très souvent d'accotements enherbés favorables aux invertébrés et donc à la chasse des espèces de lisière notamment.

Sur le site, ces espaces sont peu représentés, les abords des routes ne sont que très peu végétalisés.

## ***Boisements***

---

Les boisements de feuillus constituent des habitats potentiellement favorables aux espèces forestières et les peuplements matures constituent des secteurs favorables de gîtes arboricoles pour des espèces comme la Barbastelle d'Europe ou les Noctules.

Sur le site, ces habitats sont présents en sous forme de bosquets et de boisements en périphérie des cultures, créant trois espaces non connectés entre eux. Malheureusement, seulement quelques espèces de chiroptères savent composer avec des vides végétaux de plusieurs centaines de mètres.

Les boisements de résineux sont potentiellement bien moins attractifs pour les chiroptères que les boisements de feuillus, notamment en termes de gîtes et les potentialités en termes de chasse, dépendent souvent de la présence d'autres éléments, comme les zones humides, les sous-bois, les corridors... Sur le site, ces habitats sont absents.

## ***Pelouses, garrigues, landes et coupes forestières***

---

Avec la reprise de la végétation sur les coupes forestières, les friches et landes peuvent présenter des potentialités en termes de chasse pour les chiroptères. Sur le site, deux espaces en friche sont présents mais non connectés entre eux par des corridors écologiques permettant aux chiroptères de se déplacer.

## ***Espaces agricoles (cultures et prairies)***

---

Ces espaces sont globalement peu favorables, mais peuvent néanmoins constituer des zones de chasse à certaines périodes. Sur le site, ces espaces sont très bien représentés sous forme de grandes cultures.

## ***Zones humides***

---

Les zones humides présentent des potentialités en termes de territoire de chasse en raison de l'émergence, à certaines périodes, d'invertébrés aquatiques, mais aussi comme zone d'abreuvement.

Sur le site même, ces espaces sont absents. Une mare se situe à 800 mètres du site au Sud-Ouest mais elle n'est pas suffisamment ouverte pour permettre une utilisation par les chiroptères. Une station de pompage offre une retenue d'eau à 600 mètres du site au Nord-Ouest de l'éolienne n°NX8236 et semble favorable aux activités de chasse des chiroptères.

### **5-1- Potentialités en termes de gîtes**

---

A proximité du site, les boisements et bosquets de feuillus constitués de sujets matures présentent des potentialités en termes de gîtes arboricoles. Les communes voisines offrent également des potentialités de gîtes en bâtis (Beauvilliers et Les Villages-Volvéens).

### **5-2- Potentialités en termes de corridors et de zones de chasses**

---

Les haies et les lisières de boisements constituent des corridors de déplacement exploitables pour le transit et la chasse notamment par les espèces de lisières. Seulement quelques espèces sont favorisées sur site car les lisières ne sont pas connectées entre-elles.

Les cultures sont peu attractives en raison de la faible disponibilité en proies qu'elles offrent pour les chiroptères. Toutefois ces milieux peuvent selon leur stade de développement être attractifs pour l'entomofaune et donc également pour les chiroptères.

## 6- Résultats du suivi des chiroptères en hauteur

### 6-1- Rappel des durées d'enregistrement en nacelle

Le suivi de l'activité des chiroptères en nacelle a été réalisé de mars à décembre 2023 pour un total de 3 649 heures d'enregistrement réparties sur 282 dates, à l'aide d'un enregistreur de type BATLOGGER WE X1 positionné dans la nacelle de l'éolienne 2 à environ 80 m de hauteur. Une coupure a eu lieu la nuit du 10 octobre.

### 6-2- Données globales des enregistrements réalisés en nacelle

Lors des 3 575 heures d'enregistrement réalisées en nacelle en 2023, 3 250 contacts de 6 espèces et de 2 groupes de chiroptères ont été enregistrés. Deux contacts n'ont pas permis de déterminer le groupe ou le taxon.

Sur l'ensemble du suivi, l'activité globale en nacelle est très faible avec 0,89 contact/heure et un taux de présence de 28 % des nuits d'enregistrement.

Tableau 43 : Données globales des enregistrements réalisés en nacelle

Espèce ou groupe d'espèces	Nombre de contacts	Part des contacts	Activité (contacts/heure)	Taux de présence (282 nuits)
Pipistrelle commune	1523	46,86%	0,417	20,2%
Pipistrelle de Kuhl	1104	33,97%	0,303	14,5%
Noctule de Leisler	303	9,32%	0,083	14,2%
Noctule commune	135	4,15%	0,037	5,3%
Sérotule	90	2,77%	0,025	7,4%
Pipistrelle de Nathusius	86	2,65%	0,024	7,1%
Sérotine commune	4	0,12%	0,001	1,1%
Oreillard sp.	3	0,09%	0,001	1,1%
Chiroptère indéterminé	2	0,06%	0,001	0,7%
<b>Total</b>	<b>3250</b>	<b>100%</b>	<b>0,89</b>	<b>28%</b>
Diversité	9			
Durées (h)	3649,25			
Activité (c/h)	0,89			

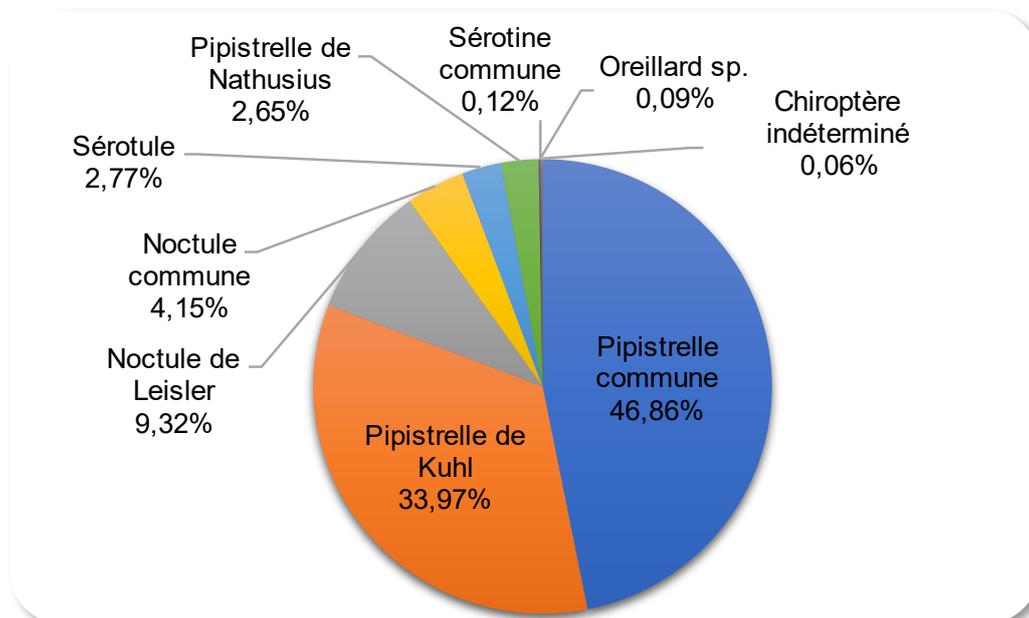
### 6-3- Composition globale du cortège

Le cortège est principalement composé d'espèces de lisière classiquement contactées en hauteur et ponctuellement d'espèces de haut vol.

Sur la période de suivi, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée avec 46,86 % des contacts enregistrés. Proche, la Pipistrelle de Kuhl représente 33,97 % des contacts.

La Noctule de Leisler, la Noctule commune, le groupe des sérotules et la Pipistrelle de Nathusius représentent respectivement 9,32 %, 4,15 %, 2,77 % et 2,65 % des contacts enregistrés. Les autres espèces comptent chacune pour moins de 1 % des contacts enregistrés.

Graphique 1 : Répartition spécifique des contacts



## 6-4- Répartition mensuelle des contacts

Sur la période de suivi, l'activité mensuelle des chiroptères est marquée par un pic principal en septembre (3,76 contacts/heure) qui s'amorce en août (1,73 contact/heure), correspondant soit à la période de transit automnal durant laquelle les individus se déplacent de leurs gîtes estivaux à leurs gîtes hivernaux, soit à des activités de chasse plus importantes dues à l'émergence d'insectes. Cette activité mensuelle est principalement expliquée par deux nuits de forte activité sur le site.

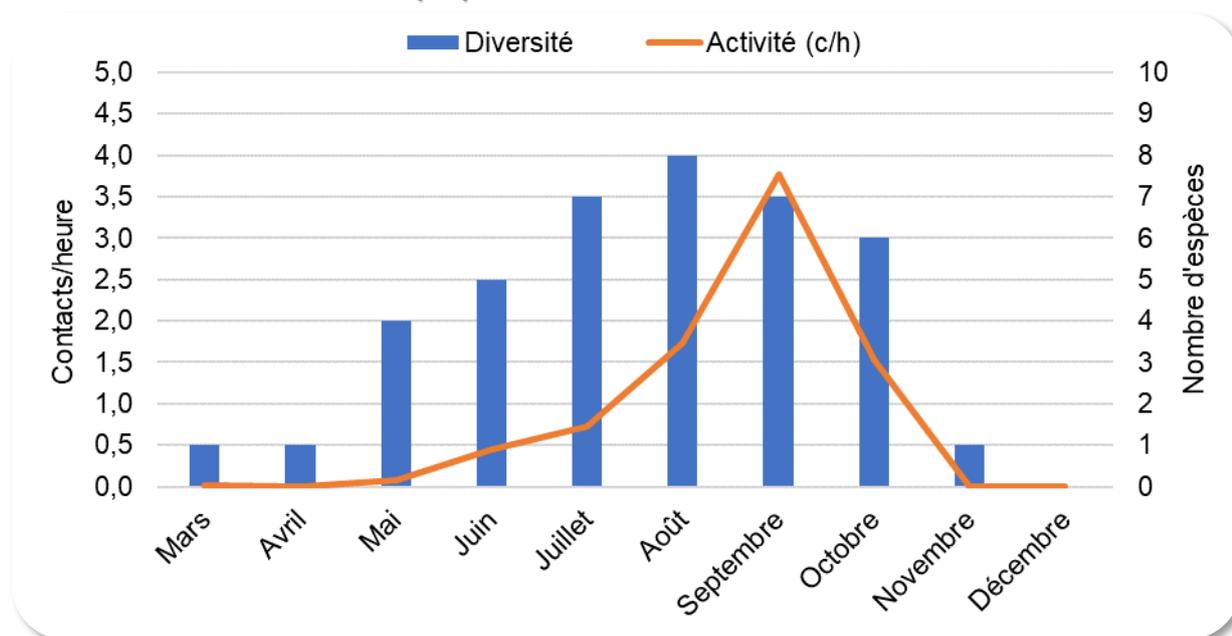
Sur le reste de la période d'enregistrement, l'activité est très faible.

Il est à noter qu'aucun chiroptère n'a été enregistré au cours du mois de décembre, et très peu l'ont été durant les mois de novembre, mars et avril.

**Tableau 44 : Activité mensuelle en contacts/heure**

Espèce ou groupe d'espèces	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Chiroptère indéterminé					1			1			2
Noctule commune					5	114	16				135
Noctule de Leisler		2	18	1	28	63	185	6			303
Oreillard sp.						3					3
Pipistrelle commune	3		4	51	150	317	904	94			1523
Pipistrelle de Kuhl			1	38	20	99	355	589	2		1104
Pipistrelle de Nathusius				43	28	2	6	7			86
Sérotine commune						1	3				4
Sérotule			4	1	3	30	50	2			90
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>134</b>	<b>235</b>	<b>629</b>	<b>1519</b>	<b>699</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3250</b>
<b>Diversité</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
<b>Durées (h)</b>	<b>363,7</b>	<b>370,8</b>	<b>335,4</b>	<b>300,3</b>	<b>322,5</b>	<b>364,4</b>	<b>403,6</b>	<b>456,8</b>	<b>503,8</b>	<b>228,2</b>	<b>3649,3</b>
<b>Activité (c/h)</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,08</b>	<b>0,45</b>	<b>0,73</b>	<b>1,73</b>	<b>3,76</b>	<b>1,53</b>	<b>0,004</b>	<b>0</b>	<b>0,89</b>

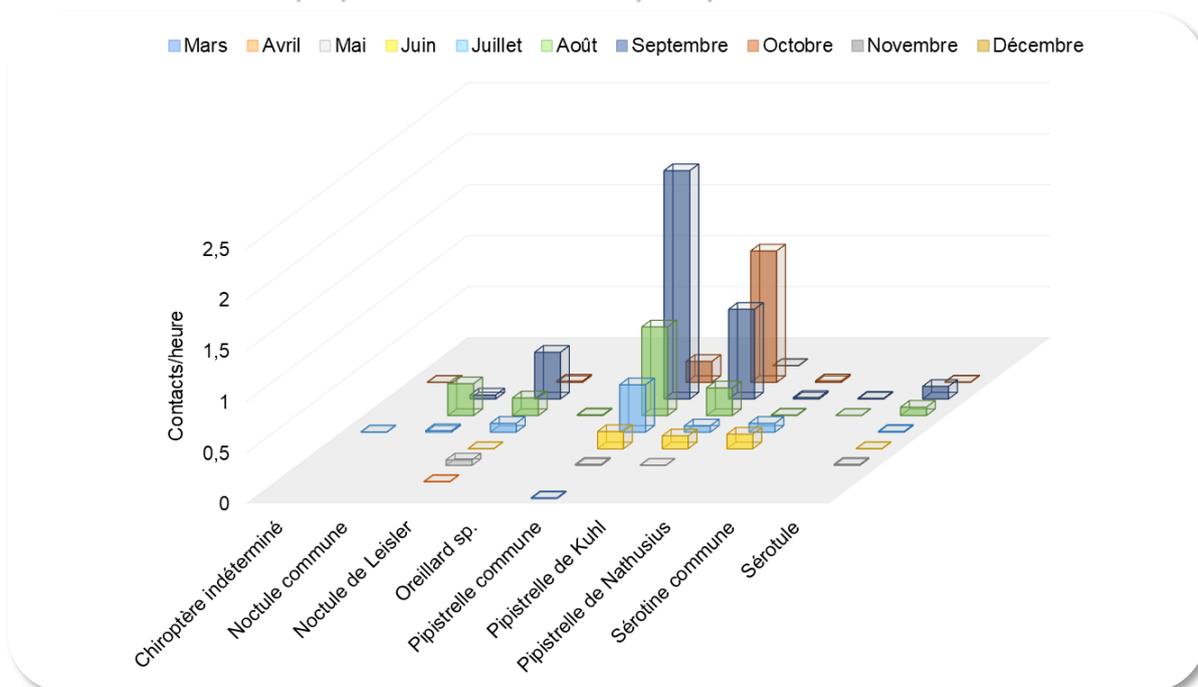
**Graphique 2 : Activité mensuelle en contacts/heure**



En 2023, le pic d'activité de septembre est lié à l'activité de la Pipistrelle commune en grande partie, ainsi qu'à celle de la Pipistrelle de Kuhl et de la Noctule de Leisler en plus faible proportion. La Pipistrelle de Kuhl a son pic d'activité en octobre.

Le groupe des Oreillards, la Sérotine commune, la Noctule commune et le groupe des sérotules sont présentes de manière ponctuelle sur le site.

**Graphique 3 : Activité mensuelle par espèce en contacts/heure**



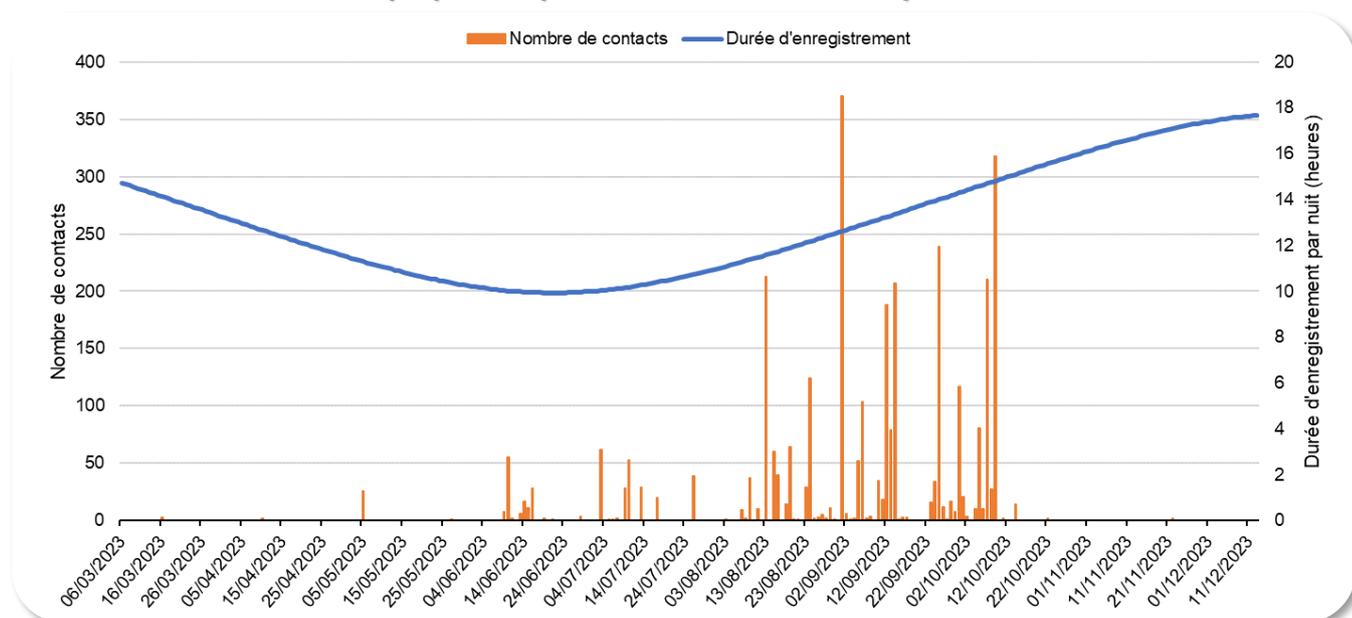
## 6-5- Répartition annuelle des contacts par nuit

Sur la période de suivi, 1 pic d'activité atteint 370 contacts la nuit du 01/09/2023 (soit 11,4 % de l'ensemble des contacts enregistrés) et 1 autre pic atteint les plus de 318 (soit 9,8 % de l'ensemble des contacts) la nuit du 09/10/2023.

Ces 2 pics d'activité représentent 21,2 % de l'ensemble des contacts enregistrés :

- La nuit du 01/09/2023, sur les 370 contacts enregistrés 67,3 % d'entre eux sont dû à la Pipistrelle commune et 18,4 % à la Noctule de Leisler ;
- La nuit du 09/10/2023 sur les 318 contacts enregistrés 98,7 % d'entre eux sont dû à la Pipistrelle de Kuhl.

**Graphique 4 : Répartition annuelle des contacts par nuit**



Au total, sur les 282 nuits d'enregistrement réalisées en 2023, 79 nuits ont permis d'enregistrer des contacts de chiroptères, soit 28 % des nuits d'enregistrement. Au cours de ces 79 nuits, deux montrent des pics d'activité importants (le 01/09/2023 et le 09/10/2023).

## 6-6- Répartition horaire des contacts

Une forte activité en début de nuit et, dans une moindre mesure, en fin de nuit peut indiquer la présence de gîtes à proximité du site.

Sur la période de suivi, 60,1 % des contacts ont été enregistrés lors des 3 premières heures de la nuit et 76,1 % des contacts ont été enregistrés lors des 5 premières heures.

Le pic d'activité est noté entre 1 h et 2 h après le coucher du soleil avec 27,2 % des contacts enregistrés sur cette tranche horaire.

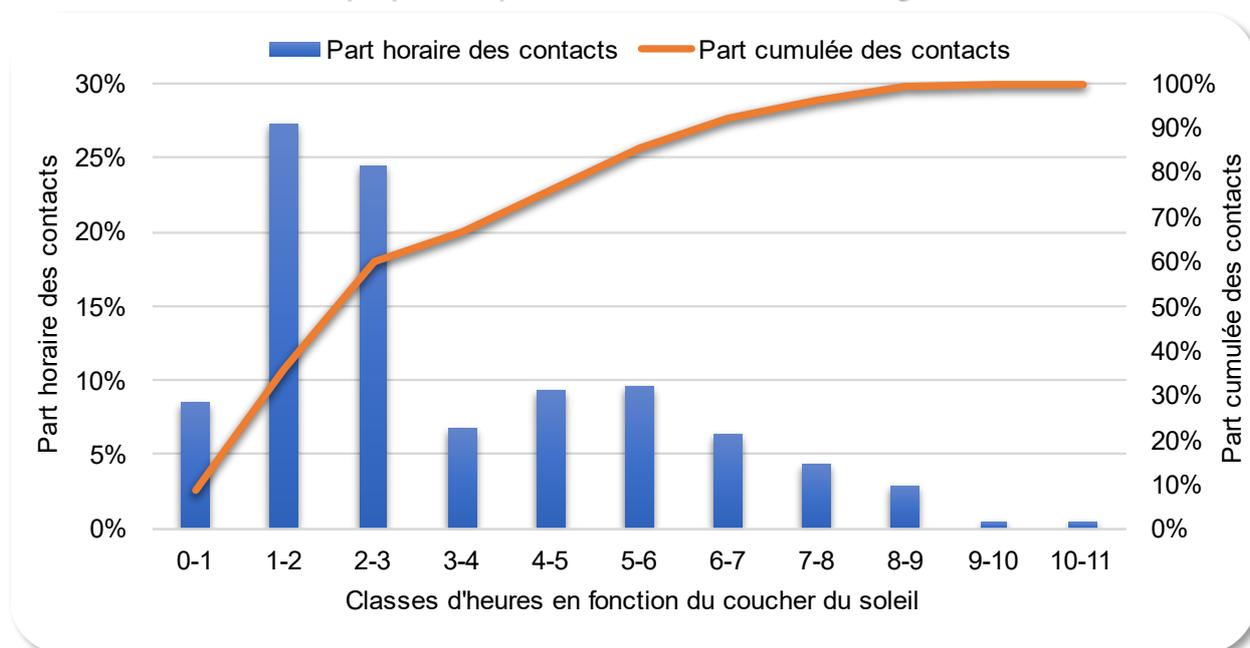
**Tableau 45 : Répartition horaire des contacts enregistrés**

Espèce ou groupe d'espèces	Classes d'heures en fonction du coucher du soleil											Total
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	
Chiroptère indéterminé		1	1									2
Noctule commune		51	57	3	9	8	6	1				135
Noctule de Leisler	9	83	105	24	33	23	20	4	1	1		303
Oreillard sp.			3									3
Pipistrelle commune	94	280	320	130	177	229	100	128	40	12	13	1523
Pipistrelle de Kuhl	148	410	258	46	69	45	70	6	51	1		1104
Pipistrelle de Nathusius	23	38	6	4	5	1	7	2				86
Sérotine commune		1	1			2						4
Sérotule	2	20	43	12	7	3	2	1				90
<b>Total</b>	<b>276</b>	<b>884</b>	<b>794</b>	<b>219</b>	<b>300</b>	<b>311</b>	<b>205</b>	<b>142</b>	<b>92</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>3250</b>
Diversité	5	8	9	6	6	7	6	6	3	3	1	9
<b>Part horaire des contacts</b>	<b>8,5%</b>	<b>27,2%</b>	<b>24,4%</b>	<b>6,7%</b>	<b>9,2%</b>	<b>9,6%</b>	<b>6,3%</b>	<b>4,4%</b>	<b>2,8%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,4%</b>	<b>100%</b>
<b>Part cumulée des contacts</b>	<b>8,5%</b>	<b>35,7%</b>	<b>60,1%</b>	<b>66,9%</b>	<b>76,1%</b>	<b>85,7%</b>	<b>92,0%</b>	<b>96,3%</b>	<b>99,2%</b>	<b>99,6%</b>	<b>100%</b>	

L'activité présente un pic d'activité de deux heures en début de nuit, entre 1 h et 3 h après le coucher du soleil. Le reste de la nuit l'activité est plutôt faible.

Cette répartition de l'activité laisse penser à un comportement de chasse sur le site et ne semble pas indiquer la présence d'un gîte à proximité puisqu'il n'y a pas de pic d'activité en fin de nuit qui correspondrait à un retour au gîte.

**Graphique 5 : Répartition horaire des contacts enregistrés**



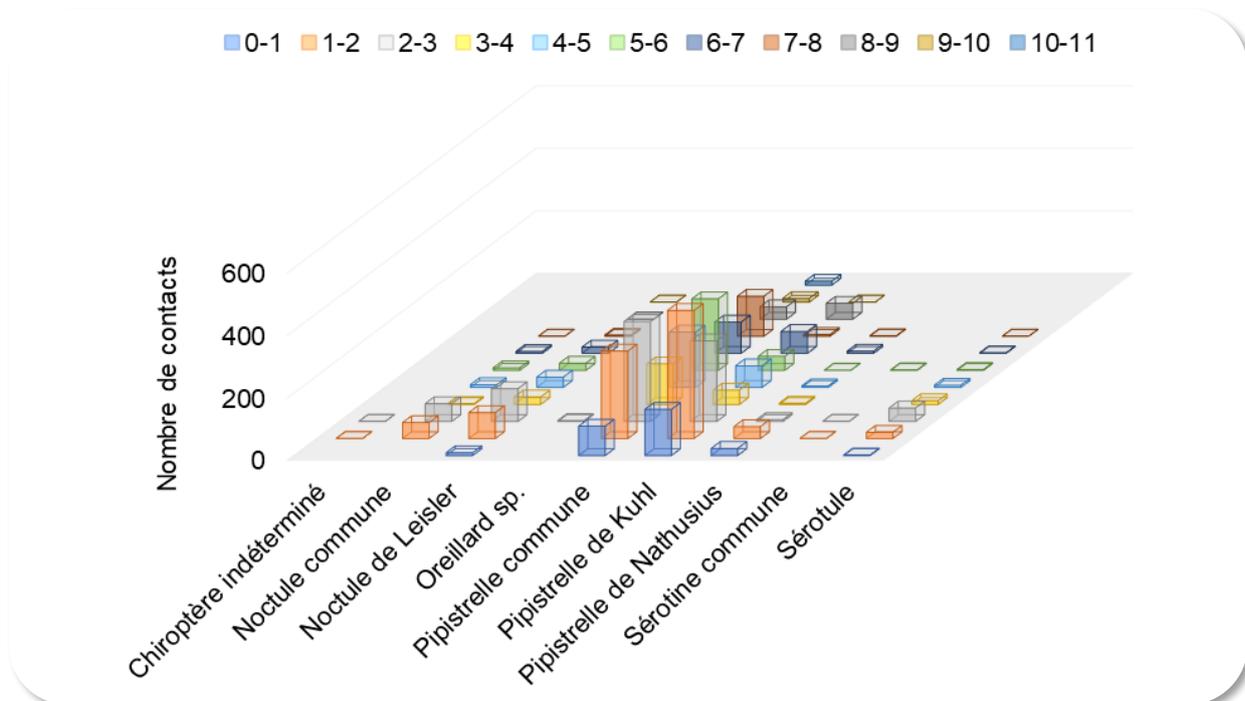
L'activité sur le site tout au long de la nuit est principalement portée par la Pipistrelle commune.

Concernant les espèces les plus contactées :

- La Pipistrelle commune présente un pic d'activité en début de nuit et son activité est moins importante le reste de la nuit mais reste tout de même la plus élevée de toutes les espèces confondues. Cette répartition de l'activité dans la nuit est potentiellement due à l'utilisation du site comme zone de chasse et ne semble pas indiquer la présence de gîtes à proximité immédiate du site ;

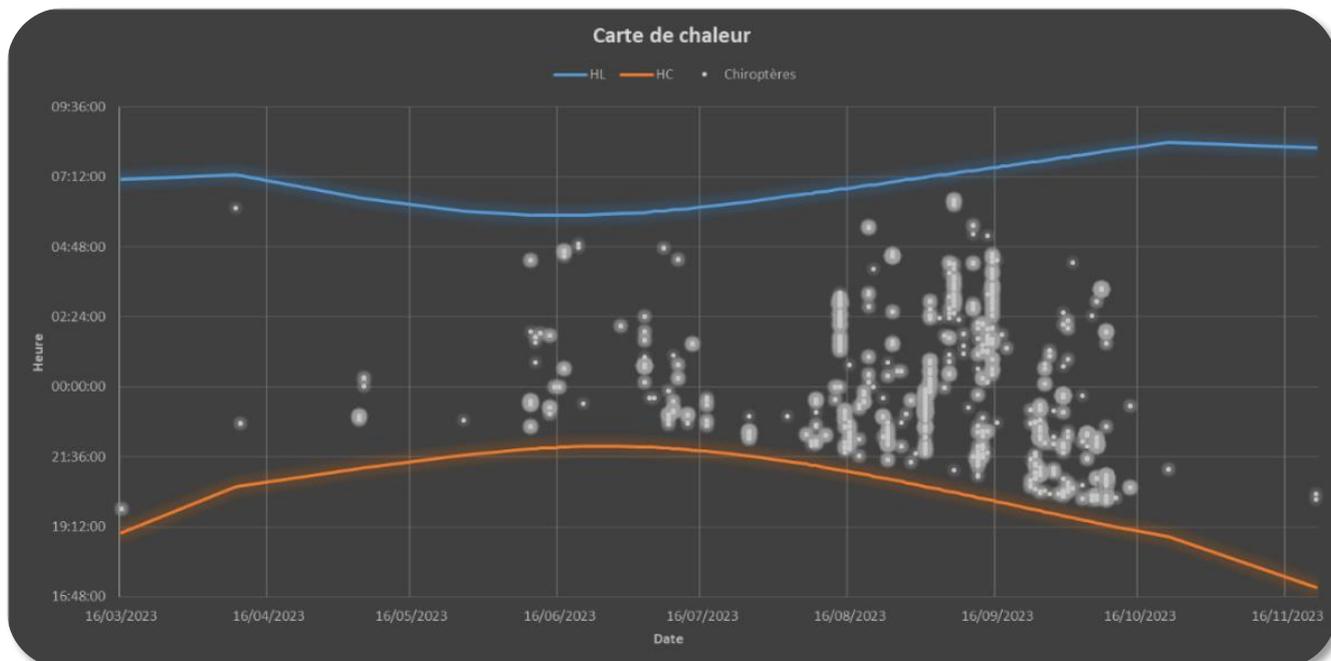
- La Pipistrelle de Kuhl présente un pic d'activité entre la première et la deuxième heure après le coucher du soleil ;
- Les autres espèces sont très peu représentées sur le site, la plupart ont un pic d'activité se situant aussi entre la première et la deuxième heure après le coucher du soleil ;
- L'Oreillard non déterminé et la Sérotine commune ne sont présents que très ponctuellement sur le site.

**Graphique 6 : Répartition horaire des contacts spécifiques enregistrés**



La carte de chaleur suivante illustre la répartition des contacts par rapport aux heures de coucher et de lever du soleil sur toute la période d'enregistrement.

**Graphique 7 : Répartition horaire des contacts selon les heures de lever et de coucher du soleil**



L'activité est très faible jusqu'en juin, où elle se concentre surtout sur les deux premières heures de la nuit. A partir de mi-août l'activité s'intensifie et se répartit sur toute la nuit jusqu'à mi-septembre. Ensuite, et ce jusqu'à la mi-octobre, l'activité se concentre à nouveau sur les premières heures de la nuit. A partir de mi-octobre, l'activité des chiroptères sur site est quasiment nulle. Aucun contact n'a été enregistré en dehors des heures de la nuit.

## 6-7- Évaluation des niveaux d'activité

En l'absence de référentiels d'activité des chiroptères reconnus au niveau national, l'évaluation des niveaux d'activité est réalisée à partir d'un référentiel spécifique basé sur le référentiel national du protocole « point fixe » (Vigie-Chiro, MNHN 2020), sur la hauteur du micro, ainsi que sur les distances des émissions et les coefficients de détection des chiroptères (Barataud, 2012).

Le tableau suivant présente les niveaux d'activités calculés pour les espèces contactées à partir du référentiel d'activité adapté par ALTIFAUNE (cumul des contacts par nuit).

En 2023, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont peu fréquentes sur le site, avec un taux de présence compris entre 10 % et 25 % des nuits d'enregistrements. L'ensemble des autres espèces et groupes d'espèces sont rares, soit un taux de présence inférieur à 10 % des nuits d'enregistrements.

Seule la Sérotine commune a un niveau d'activité exclusivement faible. Les autres espèces ont un niveau d'activité globalement faible à modéré et ponctuellement fort. La Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl ont un niveau d'activité fort lors de 3 nuits respectives. La Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius ont un niveau d'activité fort de 2 nuits respectives.

**Tableau 46 : Évaluation des niveaux d'activité**

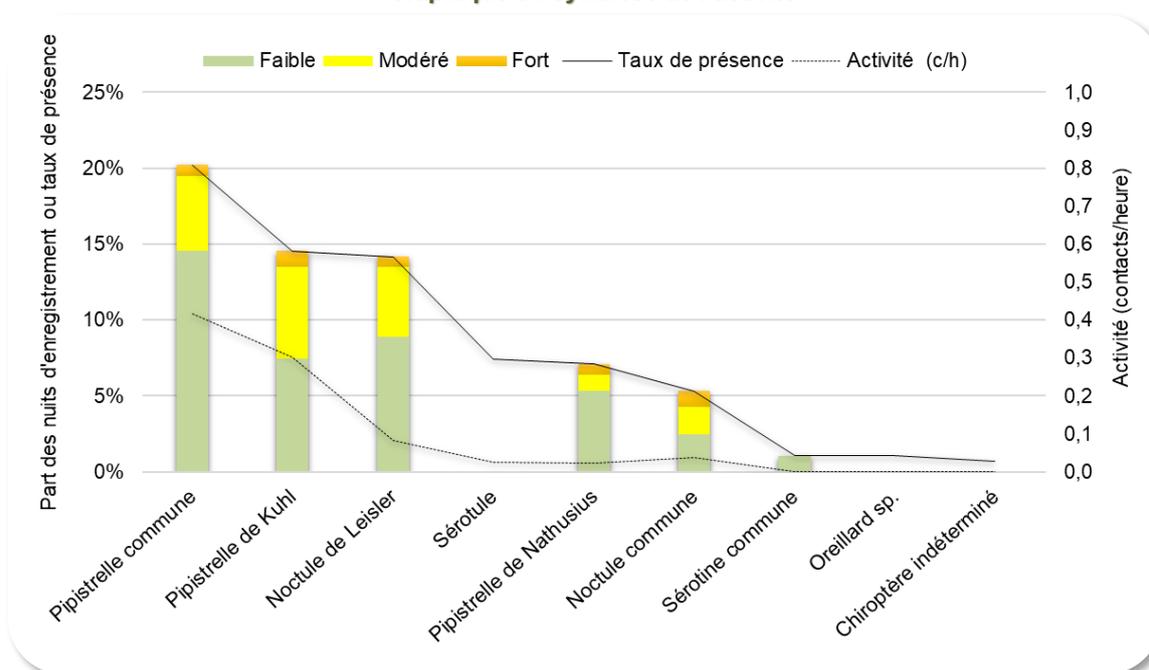
Espèce ou groupe d'espèces		Référentiel Altifaune			Taux de présence (% de 282 nuits)	Niveau d'activité par nuit (% de 282 nuits)		
Nom français	Nom scientifique	Q25	Q75	Q98		Faible	Modéré	Fort
Chiroptère indéterminé					0,7%			
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	3	17	161	5,3%	2,5%	1,8%	1,1%
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	4	24	220	14,2%	8,9%	4,6%	0,7%
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>				1,1%			
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16	188	1343	20,2%	14,5%	5,0%	0,7%
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	7	73	779	14,5%	7,4%	6,0%	1,1%
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	14	101	7,1%	5,3%	1,1%	0,7%
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	14	130	1,1%	1,1%		
Sérotule					7,4%			

**Tableau 47 : Niveaux d'activité en fonction de l'activité mesurée et taux de présence**

Activité mesurée	Niveaux d'activité	Taux de présence	Niveau de présence
Activité ≤ Q25 %	Faible	Taux de présence ≤ 10 %	Rare
Q25 % < Activité ≤ Q75 %	Modéré	10 % < Taux de présence ≤ 25 %	Peu fréquent
Q75 % < Activité ≤ Q98 %	Fort	25 % < Taux de présence ≤ 50 %	Fréquent
Activité > Q98 %	Très fort	Taux de présence > 50 %	Très fréquent

Le graphique suivant présente les niveaux d'activité spécifique pour les espèces traitées par le référentiel, ainsi que l'activité moyenne (contacts/heure) et les taux de présence de l'ensemble des espèces et groupes d'espèces contactés.

**Graphique 8 : Synthèse de l'activité**



## 6-8- Evaluation du niveau d'enjeu des espèces présentes

Le niveau d'enjeu des espèces de chiroptères contactées sur le site est dans un premier temps évalué selon le statut de protection au niveau national et communautaire et selon le statut de conservation en France.

La région Centre-Val de Loire dispose d'une liste rouge des chauves-souris établie en 2012. Les enjeux locaux ont donc été évalués en fonction de cette dernière.

Le niveau d'enjeu est dans un second temps pondéré pour obtenir un enjeu local. Pour les chiroptères, cette pondération par espèce repose sur l'écologie, la date d'observation et le niveau de fréquentation du site (taux de présence et niveaux d'activité) qui traduit de l'importance de ce dernier pour l'espèce.

Il est à noter que la Noctule commune présente un statut jugé vulnérable sur la Liste Rouge France et est donc classée en danger d'extinction.

Malgré tout, en raison de leur faible niveau d'activité sur le site et de leurs enjeux régionaux jugés comme faibles, l'ensemble des espèces présentent un enjeu local jugé faible en 2023.

**Tableau 48 : Niveau d'enjeu des chiroptères contactés lors du suivi**

Nom vernaculaire	Statut						Régional	Niveau d'enjeu			Local
	LR CVL*	LRF	LRE	LRM	PN	DH		Activité	Taux de présence	Niveau d'activité	
Chiroptère indéterminé	-	-	-	-	PN2	-	-	0,001	0,7%	-	-
Noctule commune	NT	VU	LC	LC	PN2	DH4	Faible	0,037	5,3%	Faible à modéré	Faible
Noctule de Leisler	NT	NT	LC	LC	PN2	DH4	Faible	0,083	14,2%	Faible à modéré	Faible
Oreillard sp.	-	-	-	-	PN2	-	-	0,001	1,1%	-	-
Pipistrelle commune	LC	NT	-	LC	PN2	DH4	Faible	0,417	20,2%	Faible à modéré	Faible
Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	LC	LC	PN2	DH4	Faible	0,303	14,5%	Faible à modéré	Faible
Pipistrelle de Nathusius	NT	NT	LC	LC	PN2	DH4	Faible	0,024	7,1%	Faible à modéré	Faible
Sérotine commune	LC	NT	-	LC	PN2	DH4	Faible	0,001	1,1%	Faible	Faible
Sérotule	-	-	-	-	PN2	-	-	0,025	7,4%	-	-

\*LRCVL : Liste Rouge Centre-Val de Loire

**Tableau 49 : Niveau d'enjeu et d'activité en fonction de l'activité mesurée et du taux de présence**

Niveau d'activité	Taux de présence	Niveau de présence	Niveau d'enjeu
Faible	Taux de présence ≤ 10 %	Rare	Faible
Modéré	10 % < Taux de présence ≤ 25 %	Peu fréquent	Modéré
Fort	25 % < Taux de présence ≤ 50 %	Fréquent	Fort
Très fort	Taux de présence > 50 %	Très fréquent	Très fort

## 6-9- Evaluation du niveau de sensibilité des espèces présentes

### 6-9-1- Méthode d'évaluation de la sensibilité

Le niveau de sensibilité des espèces est déterminé à partir des retours d'expérience connus sur les effets des parcs éoliens sur les taxons concernés, ainsi que des résultats du suivi de la mortalité réalisé sur le site en 2023. La sensibilité au risque de collision et de barotraumatisme est dans un premier temps évalué d'après les résultats des suivis de mortalité réalisés en France et en Europe de 2003 à 2023 (DURR, 2023) et du suivi de la mortalité réalisé sur le site en 2023.

La sensibilité d'une entité donnée est ensuite évaluée au niveau local en pondérant sa sensibilité connue à ce type de projet selon la date d'observation et le niveau de fréquentation du site (taux de présence et niveau d'activité) qui traduit de l'importance de ce dernier pour l'espèce.

Il est à noter que le niveau de sensibilité local retenu pour une entité n'est pas nécessairement corrélé au niveau d'enjeu ni au niveau de sensibilité globale connue pour cette entité.

## 6-9-2- Sensibilité liée au comportement de vol

Le classement des espèces présentes en plusieurs groupes permet de mieux appréhender le risque de mortalité par collision ou par barotraumatisme :

- Les espèces de bas vol évoluent près du sol, parfois en milieux encombrés, comme les sous-bois, et regroupent la Barbastelle, la plupart des Murins et des Rhinolophes ;
- Les espèces de lisières utilisent essentiellement les éléments structurants du paysage pour évoluer du sol à environ 50 m de hauteur (ponctuellement plus haut) et regroupent les Oreillards, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée, ainsi que la Sérotine commune ;
- Les espèces de haut vol évoluent en hauteur parfois importantes et regroupent les Noctules, le Molosse de Cestoni et le Vespère de Savi ;
- Les espèces migratrices qui évoluent en hauteur lors de leurs migrations ou de leurs transits pour se rendre dans leurs gîtes ou à leurs zones de chasse regroupent le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle de Nathusius.

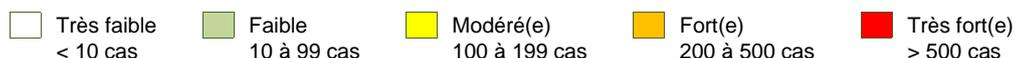
## 6-9-3- Evaluation de la sensibilité au risque de mortalité

En 2023, bien que certaines espèces présentent une sensibilité forte à très forte au risque de mortalité à l'échelle nationale, leurs niveaux d'activité ainsi que leurs enjeux à l'échelle locale amènent à considérer le niveau de sensibilité local comme faible pour l'intégralité des espèces contactées sur le site.

**Tableau 50 : Evaluation de la sensibilité locale des chiroptères**

Nom français	Nom scientifique	Enjeu régional	Niveau d'activité retenu	Enjeu local	Mortalité 2023		Sensibilité locale
					France*	Site	
Chiroptère indéterminé		-	-	-	-	-	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Faible	Faible	Faible	269	-	Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus Leisleri</i>	Faible	Faible à modéré	Faible	243	-	Faible
Oreillard sp.	Oreillard sp.	-	-	-	-	-	-
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Faible	Faible à modéré	Faible	1931	-	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Faible	Faible	Faible	411	-	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Faible	Faible à modéré	Faible	415	-	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Faible	Faible	Faible	72	-	Faible
Sérotule	<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio sp.</i>	-	-	-	-	-	-

\* DURR (2023)



## 6-10- Synthèse du suivi nacelle 2023

Lors des 3 649 heures d'enregistrement réalisées en nacelle en 2023, 3 250 contacts de 6 espèces et de 2 groupes de chiroptères ont été enregistrés. Deux contacts n'ont pas pu être déterminés. Sur l'ensemble du suivi, l'activité globale en nacelle est très faible avec 0,9 contact/heure avec un taux de présence de 28 % des nuits d'enregistrement.

Le cortège est principalement composé d'espèces de lisière classiquement contactées en hauteur et ponctuellement d'espèces de haut vol.

En 2023, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont peu fréquentes sur le site, avec un taux de présence compris entre 10 % et 25 % des nuits d'enregistrements. L'ensemble des autres espèces et groupes d'espèces sont rares, soit un taux de présence inférieur à 10 % des nuits d'enregistrements.

Il est à noter que 5 espèces présentent une activité forte durant 2 à 3 nuits sur les 282 nuits d'enregistrements.

Sur la période de suivi, 1 pic d'activité atteint 370 contacts la nuit du 01/09/2023 (soit 11,4 % de l'ensemble des contacts enregistrés) et 1 autre pic atteint les plus de 318 contacts la nuit du 09/10/2023 (soit 9,8 % de l'ensemble des contacts enregistrés). Ces deux pics représentent 21,2 % de l'ensemble des contacts enregistrés.

Sur la période de suivi, l'activité mensuelle des chiroptères est marquée par un pic principal en septembre (3,76 contacts/heure) qui s'amorce en août (1,73 contact/heure), correspondant à la période de transit automnal. Cette activité mensuelle est principalement expliquée par deux nuits de forte activité sur le site.

Sur la période de suivi, 60,1 % des contacts ont été enregistrés lors des 3 premières heures de la nuit et 76,1 % des contacts ont été enregistrés lors des 5 premières heures. Le pic d'activité est noté entre 1 h et 2 h après le coucher du soleil avec 27,2 % des contacts enregistrés.

L'activité est plus importante en début de nuit, entre 1 h et 3 h après le coucher du soleil. Le reste de la nuit l'activité est plutôt faible. Cette répartition de l'activité laisse penser à un comportement de chasse sur le site et ne semble pas indiquer la présence d'un gîte à proximité puisqu'il n'y a pas de pic d'activité en fin de nuit qui correspondrait à un retour au gîte.

Parmi les espèces contactées, toutes présentent un enjeu local jugé faible en 2023, en raison de leur faible niveau d'activité sur le site et de leurs enjeux régionaux jugés comme faibles.

Bien que certaines espèces présentent une sensibilité forte à très forte au risque de mortalité à l'échelle nationale, leurs niveaux d'activité ainsi que leurs enjeux à l'échelle locale amènent à considérer le niveau de sensibilité local comme faible pour l'intégralité des espèces contactées sur le site, en 2023.

## 7- Conclusion générale des suivis effectués

### 7-1- Conclusion sur le suivi de mortalité

Globalement une faible mortalité est observée sur le parc de Bois de l'Arche. Les estimations de la mortalité de l'avifaune pour 2023 sont relativement fiables et prédisent une mortalité faible sur le parc. Les espèces impactées ne possèdent pas d'enjeu important et sont représentées par des individus probablement nicheurs.

Concernant les chiroptères, aucun individu n'a été trouvé lors du suivi de 2023.

La faible mortalité relevée cette année comparativement à celle observée durant les suivis précédents peut être en partie imputée à des facteurs stochastiques mais elle suggère aussi que les mesures de bridage instaurées sur le site du Bois de l'Arche contribuent efficacement à réduire la mortalité sur site.

**Tableau 51 : Synthèse des espèces impactées par le parc en 2023**

Espèces	Total	Période				Statut de conservation*	Enjeu régional
		Hiver	Printemps	Été	Automne		
Avifaune	Etourneau sansonnet	1	1			LC	Faible
	Faucon hobereau	1	1			NT	Faible
Total brut (par/an)		2	2				
Total estimé (par/an)		3,73					

\*Liste rouge régionale Centre

### 7-2- Conclusion sur le suivi des chiroptères en nacelle

Le site semble globalement peu attractif et présente un faible enjeu pour les chiroptères sur l'ensemble de la période d'enregistrement probablement en raison du manque de structuration paysagère qu'offre ce secteur. Le cortège est peu diversifié et la majorité de l'activité se concentre sur deux dates en septembre et octobre, pour lesquelles des individus semblent chasser activement. En dehors de ces deux dates, l'activité est globalement très faible. Seules la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl semblent montrer de l'intérêt pour le site.

L'attractivité du site pour ces espèces est concentrée durant la période de transit automnal et peut résulter d'une disponibilité en proies amenant les individus à exploiter le secteur pour la chasse.

La présence de gîte à proximité du site est peu probable étant donné la répartition de l'activité horaire observée durant le suivi de 2023.

### 7-3- Conclusion sur l'impact du parc

Le site se situant au milieu de cultures, il présente une structure paysagère peu favorable à un cortège diversifié d'espèces et est relativement peu attractif pour l'avifaune et les chiroptères. Il est utilisé principalement pour la chasse par les chiroptères et peut également être fréquenté par des espèces d'avifaune pour l'alimentation. L'activité des chiroptères lors de la période transit automnal (août à septembre) n'est néanmoins pas négligeable, notamment lors de deux nuits.

De plus une mortalité relativement faible est observée en 2023 et concerne des individus nicheurs pour l'avifaune tandis qu'aucun chiroptère n'a été impacté.

Ainsi le parc éolien de Bois de l'Arche ne semble pas présenter d'impacts significatifs sur les populations d'avifaune et des chiroptères au cours de l'année 2023.

## 8- Mesures et préconisations

### 8-1- Mesures de réduction de la mortalité

De manière générale, les systèmes de détection de l'avifaune (SDA) ou le bridage des éoliennes lors de conditions de vol favorables aux chauves-souris (températures douces, vents faibles et absence de pluie) permettent de réduire le risque de mortalité de ces taxons par collision ou par barotraumatisme.

### 8-2- Mesures mises en place en 2016 suite aux préconisations de 2015

#### 8-2-1- Mesure en faveur de l'avifaune

Aucune préconisation n'avait été formulé concernant l'avifaune.

#### 8-2-2- Mesure en faveur des chiroptères

Au vu de la mortalité en 2015, soit deux Pipistrelles de Nathusius, une Noctule commune et une Pipistrelle commune découverts sur la période de juillet à octobre, un bridage a été préconisé par le bureau d'étude Ecosphère. Le tableau qui suit présente les modalités de ce bridage :

Tableau 52 : Plan de bridage en faveur des chiroptères mis en place de 2016 à 2022

Eoliennes concernées	Période		Température	Vitesse du vent	Nébulosité / humidité (H) / précipitations	Plage horaire
	Début	Fin				
BdA1 et BdA5	15 juillet	30 septembre	-	< 6 m/s	-	6 premières heures de la nuit

### 8-3- Mesures mises en place en 2023 suite aux préconisations de 2022

#### 8-3-1- Mesure en faveur de l'avifaune

Aucune préconisation n'avait été formulé concernant l'avifaune.

#### 8-3-2- Mesure en faveur des chiroptères

Au vu de la mortalité résiduelle constatée en 2022, soit une Noctule commune courant juillet, le bureau d'étude Ecosphère a préconisé de renforcer le bridage. Le tableau qui suit présente les modalités de ce bridage :

Tableau 53 : Plan de bridage en faveur des chiroptères mis en place en 2023

Eoliennes concernées	Période		Température	Vitesse du vent	Nébulosité / humidité (H) / précipitations	Plage horaire
	Début	Fin				
Toutes	1 <sup>er</sup> juillet	31 août	-	< 4,5 m/s	-	6 premières heures de la nuit
	1 <sup>er</sup> septembre	30 septembre		< 6 m/s		

### 8-4- Préconisations pour l'année 2024

#### 8-4-1- Préconisations concernant l'avifaune

Au vu de la mortalité plutôt faible du parc, aucune mesure n'est préconisée si ce n'est des mesures préventives. Ainsi, il conviendrait d'éviter le dépôt de fumier à moins de 100 mètres des éoliennes car ils sont très attractifs pour la faune. De plus, le maintien de l'entretien des plateformes (défavorabilisation) qui peuvent s'enfricher avec le temps, permettrait également de limiter l'attractivité de certaines éoliennes.

#### 8-4-2- Préconisation concernant les chiroptères

Au vu du faible impact engendré par le parc sur les chiroptères et de la faible activité enregistrée en 2023, aucun ajustement du plan de bridage n'est à envisager. Le bridage mis en place est tout de même à conserver.



## 9- Synthèse globale du suivi environnemental de 2023

En 2023, la mortalité brute de l'avifaune est faible et celle des chiroptères est nulle. La mortalité estimée est également faible et rend compte de la mortalité réelle probable du parc car les estimations sont relativement fiables.

L'activité des chiroptères sur le parc est globalement faible. Elle est tout de même marquée par une activité notable concentrée sur deux nuits lors de la période de transit automnal.

L'impact du parc de Bois de l'Arche en 2023 sur l'avifaune et les chiroptères, semble donc non significatif.

Au vu de l'absence de mortalité et des niveaux d'activités observés, aucune mise à jour du bridage n'est préconisée sur le parc éolien Bois de l'Arche. Il est tout de même recommandé de maintenir le bridage actuel à l'avenir.

Le prochain suivi aura lieu conformément à la réglementation au 20 ans d'exploitation du parc éolien, en 2026.

## 10- Bibliographie

Les principaux documents consultés sont présentés ci-dessous :

- ARNETT E., ERICKSON W., KERNS J., et HORN J., 2005 – Relationship between bats and wind turbine in Pennsylvania and west Virginia: An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality and behavioral interactions with wind turbines – Bats and Wind Cooperative, 168 p.
- BESNARD A. – L'estimation des mortalités : éléments clés pour leur réalisation... et leur bon usage – UMR5175 Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive Labex CEMEB.
- BRINKMANN R., BEHR O., NIERMANN I., et REICH M., 2011 – Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres. – Environnement et espaces vol. 4, 457 p., éditions Cuvillier, Göttingen.).
- CORNUT J., VINCENT S., 2010 – Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes – LPO Drôme, 37 et 43p.
- DGPR, DGALN, MTES et al., 2018 – Protocole suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – DGPR, DGALN, MTES, MNHN, LPO, SFPEM, SER, FEE, 20 p.
- ERICKSON W., STICKLAND D., JOHNSON G. et KERN W., 2000 – Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from wind plants – National Avian, Wind Power Planning Meeting III – San Diego, California, p.172-182.
- GARNIER L., GISCLARD D., SIMON D., WALEAU A., et al., 2019 – Evaluation de l'impact des parcs éoliens de Puech de l'Homme, Plo de la Rouquette et la Bessière sur l'avifaune et les chiroptères 2013 à 2018 – LPO Tarn, 64 p.
- GUEGNARD A., CONDETTE A., 2013 – Retour sur 10 années de suivi de mortalité en Vendée, Deuxième séminaire national sur l'énergie éolienne et la protection de la biodiversité – LPO Vendée, 27 p.
- HEITZ C., JUNG L., 2016 – Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions – Ecosphère, 149 p.
- HUSO M., 2010 – An estimator of wildlife fatality from observed carcasses – Environmentrics, 19 p.
- JONES G., COOPER BOHANNON R., BARLOW K. et PARSONS K., 2009 – Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat population in Britain – Scoping and method development report – Bat conservation Trust, 150 p.
- ROUX D., GAY N., TRAN M., 2013 – Suivi des oiseaux et des chiroptères sur un parc éolien, Comportement et mortalité à Bollène (84) entre 2009 et 2012 – ONCFS, CNERA, CN'AIR, Faune sauvage n°298, 7 p.
- SEGALASSES ENERGIE, 2013 – Implantations d'éoliennes à Brusque, Peux-et-Couffouleux et Camarès (12) – Etude d'impact – Cabinet ECTARE, 263 p.
- THAURONT M., D'AGOSTINO-PLAISANCE A., D'AGOSTINO R. et al., 2015 – Parcs éoliens Lomont – Pays de Montbéliard, Expertise chiroptères et suivi de la mortalité – Ecosphère, 63 p.
- WALEAU A., GISCLARD D., TALHOET S., et al., 2017 – Evaluation de l'impact du parc éolien de Merdelou – Fontanelles sur l'avifaune et les chiroptères – LPO Aveyron, LPO Tarn, 37 p.
- CE, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the « Habitats » Directive 92/43/EEC. 90 p.
- CGDD, 2013. Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. 232 p.
- CGDD, 2018. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. 134 p.
- DGPR, 2016. Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. 188 p.
- DREAL-Midi-Pyrénées, 2014. Projets et espèces protégées, Appui à la mise en œuvre de la réglementation « Espèces protégées » dans les projets d'activités, d'aménagements ou d'infrastructures. 92 p.
- MEDDE, 2013. Les conditions d'application de la réglementation relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvages et le traitement des dérogations. 20 p.
- MEDDE, 2013. Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. 232 p.
- MEDDE, 2014. Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres. 32 p.
- MEDDM, 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 188 p.
- MEDDTL, 2012. Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel (ERC). 9 p.
- SFPEM, 2016. Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. 36 p.
- SFPEM, 2016. Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres. 12 p.

- SFPEM, 2016. Suivis des impacts des projets éoliens terrestres sur les populations de chiroptères. 18 p.
- UICN, 2011. La compensation écologique, état des lieux et recommandations. 44 p.
- ALBOUY S. ET RUFRAÏ X. (2000). Parcs éoliens et avifaune : risques et enjeux en Languedoc-Roussillon. Contribution au schéma régional d'implantation d'éoliennes en Languedoc-Roussillon. DIREN, SECA. 8 p. et 1 carte.
- ANONYME (1997). Suivi ornithologique du Parc éolien de Port-la-Nouvelle – Rapport final. 65 p.
- ARTHUR L. ET LEMAIRE M. (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- BARRE K. (2017). Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Sciences agricoles. Muséum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS. 363 p.
- COLLECTIF (2002) Les Chiroptères de la Directive habitats. Pages 7 à 27.
- DIETZ C. ET VON HELVERSEN O. – NILL D. (2009). L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 400 p.
- DISCA T. ET GCLR (en cours). Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site internet, ONEM.
- DUPIEUX N. (2004). Démarche d'harmonisation des protocoles de suivi scientifique des sites du programme Loire nature. Programme Loire nature, mission scientifique, 15 p.
- DURR T. (2019). Verluste Fledermäuse (Tableau de synthèse sur la mortalité des chauves-souris par l'éolien en Europe, 2019) : [https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/wka\\_fmaus\\_eu.xls](https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/wka_fmaus_eu.xls)
- MICHEL BARATAUD (2012). Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope – MNHN (Collection Inventaires & biodiversité). 344 p.
- Poitou-Charentes Nature (2013). Déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des chiroptères en Poitou-Charentes. 109 p.
- RUFRAÏ V. ET GCLR (2011) – Les gîtes importants pour la conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats en Languedoc-Roussillon. Le Vespère n°2, GCLR, pages 124 à 178.
- TANGUY A. ET GOURDAIN P. (2011). Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres (volet 2) – Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC). MNHN – MEDDTL. 195 p.
- UICN FRANCE (2013). La compensation écologique : État des lieux et recommandations. Paris, France.

Principaux sites internet consultés :

- [eolien-biodiversite.com](http://eolien-biodiversite.com)
- [eurobats.org](http://eurobats.org)
- [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr)
- [inpn.mnhn.fr](http://inpn.mnhn.fr)
- [plan-actions-chiropteres.fr](http://plan-actions-chiropteres.fr)
- [sfepm.org](http://sfepm.org)

## Annexe 1 : Fiche incidence



Parc éolien XXXX  
Déclaration d'incident faune volante  
Procédure administrative – Mois Année

### Fiche de notification : Déclaration d'incident faune volante

Données brutes et analyse d'un incident  
lié au fonctionnement d'un parc éolien

#### 1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	29/04/2024
Rédacteur (Point contact administration)	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Coordonnées de l'exploitant ICPE (Titulaire des autorisations)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nom du parc tel que mentionné sur les arrêtés d'autorisation : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li>N°ICPE OREOL : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> </ul>
Localisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Commune(s) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li>Département(s) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> </ul>

#### 2. Données brutes

Date de découverte	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de la découverte	<p>Le ou les individus ont été découverts :</p> <p><input type="checkbox"/> Au cours d'un suivi environnemental</p> <p><input type="checkbox"/> Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</p>
Qualité de la personne ayant découvert	<p>Qualité :</p> <p><input type="checkbox"/> Promeneur / riverain</p> <p><input type="checkbox"/> Exploitant agricole</p> <p><input type="checkbox"/> Intervenant (exploitant, maintenancier, paysagiste...)</p> <p><input type="checkbox"/> Bureau d'étude environnemental</p> <p><input type="checkbox"/> Autre, préciser : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</p> <p>Nom de la société le cas échéant : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</p>
Informations sur l'individu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li>Type d'espèce identifiée : <input type="checkbox"/> Avifaune <input type="checkbox"/> Chiroptère</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espèce présumée : Nom commun : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Nom scientifique : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Liste rouge nationale : Cliquez ici pour choisir dans la liste déroulante Liste locale ou régionale établie selon la méthodologie UICN : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> </ul>
<p>Contexte de la découverte de l'individu n°1 <i>Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numéro de l'éolienne (selon plan du site joint) et identifiant OREOL : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li>Estimation de la distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. <input type="checkbox"/> Information non disponible</li> <li>Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Est / Sud / Ouest, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. <input type="checkbox"/> Information non disponible</li> <li>Estimation de la date de la mort de l'individu : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. <input type="checkbox"/> Information non disponible</li> </ul> 
<p>Informations particulières relatives à l'individu n°1 <i>Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etat de l'individu découvert : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort sans blessure visible <input type="checkbox"/> Mort avec blessure visible <input type="checkbox"/> Fragment(s) / Ossement(s) <input type="checkbox"/> Information non disponible</li> <li>Si individu mort, état du cadavre découvert : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Information non disponible</li> <li>Individu bagué : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Indéterminé Si oui, n° bague : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. <input type="checkbox"/> Information non disponible</li> </ul>

### 3. Analyse

Etat initial de l'étude d'impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espèce était-elle identifiée dans l'état initial de l'étude d'impact ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, préciser : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li>L'espèce faisait-elle l'objet de mesures ERC ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, les détailler : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> </ul>
Fonctionnement de l'éolienne impliquée	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'éolienne fait-elle l'objet d'une mesure de <u>régulation statique</u> en lien avec l'individu découvert ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, préciser le type de mesure et sa programmation : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. La régulation était-elle programmée pour fonctionner au moment de l'incident ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> <i>Information non disponible</i> La régulation était-il effectivement en fonctionnement ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non → Décrire le dysfonctionnement : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. <input type="checkbox"/> <i>Information non disponible</i> La programmation de la mesure de régulation était-elle adaptée ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non → Préciser les mesures correctives et améliorations possibles en parties 5 &amp; 6</li> <li>L'éolienne fait-elle l'objet d'une <u>régulation dynamique</u> avec présence d'un Système de Détection Automatisé (SDA) en lien avec l'individu découvert ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, préciser le type de dispositif et les modalités de paramétrage pour l'espèce concernée : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Le système était-il programmé pour fonctionner au moment de l'incident ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> <i>Information non disponible</i> Le système était-il effectivement en état de marche ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non → Décrire le dysfonctionnement : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. <input type="checkbox"/> <i>Information non disponible</i> La programmation du système était-elle adaptée ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non → Préciser les mesures correctives et améliorations possibles en parties 5 &amp; 6</li> </ul>

<p>Contexte de l'incident, lorsque celui-ci peut être déterminé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexte : <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Travaux agricoles récents</li> <li><input type="checkbox"/> Période de migration de l'espèce</li> <li><input type="checkbox"/> Individu ou couple cantonné connu à proximité</li> <li><input type="checkbox"/> Indéterminé</li> <li><input type="checkbox"/> Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> </ul> </li> <li>• Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li>• Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette blessure / mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li>• Hypothèse(s) avancée(s) : <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Jeune en phase d'apprentissage</li> <li><input type="checkbox"/> Migrateur</li> <li><input type="checkbox"/> Nicheur potentiel</li> <li><input type="checkbox"/> Hivernant</li> <li><input type="checkbox"/> Autre hypothèse, préciser : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> </ul> </li> </ul>															
<p>Causes probables de l'incident</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Collision</li> <li><input type="checkbox"/> Barotraumatisme</li> <li><input type="checkbox"/> Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> <li><input type="checkbox"/> Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</li> </ul>															
<p>Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc</p>	<p>Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Date</th> <th style="width: 33%;">Lieu</th> <th style="width: 33%;">Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Date	Lieu	Nombre												
Date	Lieu	Nombre														

#### 4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

## 5. Mesures et actions correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

## 6. Éléments complémentaires transmis

Joindre à cette fiche tout élément complémentaire utile à la compréhension et à l'analyse de l'incident, notamment :

- Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site, avec si possible une croix estimant le lieu de découverte à titre indicatif
- Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*
- Suivis environnementaux et éléments pertinents de l'étude d'impact, *sauf si déjà transmis*
- Rapport d'autopsie, radiographie et/ou analyses toxicologiques, *si réalisées*
- Autre, à préciser : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

## Annexe 2 : Tableau descriptif des cadavres retrouvés

Tableau 54 : Description des cadavres découverts

Date de découverte	Suivi	Eol.	Nom français	Nom latin	Sexe	Age	Etat du cadavre	Distance au mât (m)	Cause présumée
30/05/2023	Mortalité	E02	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Indéterminé	Adulte	Frais	56	Collision
17/05/2023	Mortalité	E05	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Indéterminé	Adulte	Avancé	175	Collision

# Annexe 3 : Origine des cadavres utilisés pour les tests de prédation et détection

## Handelsdocument

Voor het vervoer van niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten binnen de Europese Unie overeenkomstig Verordening (E.G) nr. 1069/2009

EUROPESE UNIE

Handelsdocument

Deel I: Gegevens betreffende de zending	I.1. Verzender Naam ANIMALFOODS / KIEZEBRINK BELGIE Adres OUDE HEERWEG RUITER NR71 ET 73 Postcode 9250 WAASMUNSTER				I.2. Referentienummer document BE709/0014 00/		I.2.a. Lokaal referentienummer 040412		
					I.3. Bevoegde centrale autoriteit FOD VOLKSGEZONDHEID + FAVV				
					I.4. Bevoegde lokale autoriteit FAVV SECTOR TRANSFORMATIE				
	I.5. Geadresseerde : BARF FOOD France SARL PLACE DE LA MARIE 2 60240 COURCELLES LES GISORS FRANCE				I.6.				
					I.7.				
	I.8. Land van oorsprong BELGIE		ISO-code BE	I.9. Regio van oorsprong WAASMUNSTER		Code 9250	I.10. Land van bestemming FRANKRIJK		ISO-code FR
							I.11. Regio van bestemming COURCELLES		Code 60240
	I.12. Plaats van oorsprong Inrichting <input type="checkbox"/> CAT 3 INTERMEDIAR BEDRIJF Naam _____ Erkeningsnummer _____ Adres OUDE HEERWEG 71-73 Postcode 9250 WAASMUNSTER				I.13. Plaats van bestemming ZIE I 5 Inrichting <input type="checkbox"/> Overige <input type="checkbox"/> Naam _____ Erkeningsnummer _____ Adres _____ Postcode _____				
	I.14. Plaats van lading WAASMUNSTER				I.15. Datum van vertrek 19/04/2021				
	I.16. Vervoermiddelen Vliegtuig <input type="checkbox"/> Vaartuig <input type="checkbox"/> Treinwagon <input type="checkbox"/> Wegvoertuig X Andere <input type="checkbox"/> Identificatie GZM 312				I.17. Vervoerder ZIE I1 Naam _____ Erkeningsnummer _____ Adres _____ Postcode _____ Lidstaat _____				
I.18. Omschrijving van de goederen CAT 3 MATERIAAL - NIET VOOR HUMANE CONSUMPTIE						I.19. Productcode (GS-code)			
						I.20. Hoeveelheid +/- 300 KG			
I.21. Temperatuur producten Omgevingstemperatuur <input type="checkbox"/> Gekoeld <input type="checkbox"/> Bevroren X						I.22. Aantal verpakkingen +/- 30			
I.23. Zegelnummer/Containernummer						I.24. Aard van de verpakking KARTON			
I.25. Goederen gecertificeerd voor: Diervoeder X Technisch gebruik <input type="checkbox"/>									
I.26. Doorvoer door een derde land <input type="checkbox"/> Derde land _____ ISO-code _____ Punt van uitgang _____ Code _____ Punt van binnenkomst _____ Nummer GIP _____				I.27. Doorvoer door de lidstaten <input type="checkbox"/> Lidstaat _____ ISO-code _____ Lidstaat _____ ISO-code _____ Lidstaat _____ ISO-code _____					
I.28. Uitvoer <input type="checkbox"/> Derde land _____ ISO-code _____ Punt van uitgang _____ Code _____				I.29.					
I.30.									
I.31. Identificatie van de goederen Erkeningsnummer van inrichtingen _____ Soort (wetenschappelijke benaming) _____ Aard van de goederen ZIE HANDELSDOCUMENT _____ Categorie 3 _____ Soort behandeling VERVOEDERING _____ Verwerkingsbedrijf BVBA ST DENIS _____ Partijnummer BE 709 _____									

Deel II: Certificering	II. Informatie over de gezondheid	II.a. Referentienummer certificaat 040412	II.b.
	II.1. Verklaring van de verzender  Ondergetekende verklaart het volgende:		
	II.1.1. de informatie in deel I is feitelijk correct;		
	II.1.2. alle voorzorgen zijn getroffen om verontreiniging van de dierlijke bijproducten of de afgeleide producten met ziekteverwekkers en versleping tussen de diverse categorieën te voorkomen.		
	<b>Opmerkingen</b> <b>Deel I:</b>		
	- Vak I.9. en I.11.: indien van toepassing.		
	- Vak I.12., I.13. en I.17.: erkenningsnummer of registratienummer.		
	- Vak I.14.: invullen indien verschillend van "I.1. Verzender".		
	- Vak I.25.: technisch gebruik: ander gebruik dan voor dierlijke consumptie.		
	- Vak I.31.: <b>Diersoort:</b> voor categorie 3-materiaal en de daarvan afgeleide producten die voor voedermiddelen bestemd zijn.		
	<b>Aard van de goederen:</b> een van de onderstaande goederen invullen: "bijproducten van bijenteelt", "bloedproducten", "bloed", "bloedmeel", "afgeleide producten" (voorbij het eindpunt is geen handelsdocument vereist), "gistingsresiduen", "inhoud van het maag-darmkanaal", "hondenklauwen" (voorbij het eindpunt is geen handelsdocument vereist), "vismeeel", "smaakgevende ingewanden", "gelatine", "kanen", "huiden" (voorbij het eindpunt is geen handelsdocument vereist), "gehydrolyseerde eiwitten", "organische meststoffen", "voeder voor gezelschapsdieren", "verwerkte dierlijke eiwitten", "verwerkt voeder voor gezelschapsdieren" (voorbij het eindpunt is geen handelsdocument vereist), "rauw voeder voor gezelschapsdieren", "gesmolten vet", "compost", "verwerkte mest", "visolie", "melkproducten", "centrifuge- en separatorslib uit melkverwerking", "dicalciumfosfaat", "tricalciumfosfaat", "collageen", "eiproducten", "serum van paardachtigen", "jachttrofeeën", "wol" (voorbij het eindpunt is geen handelsdocument vereist), "haar", "varkenshaar", "veren", "dierlijke bijproducten voor verwerking".		
	<b>Categorie:</b> categorie 1, 2 of 3. Voor categorie 3 de onderverdelingen 3a tot en met 3p aangeven (overeenkomstig artikel 10 van Verordening (EG) nr. 1069/2009). In het geval van dierlijke bijproducten die voor rauw voeder voor gezelschapsdieren bestemd zijn, de categorie 3a of 3b (i of ii) invullen, naargelang de dierlijke bijproducten genoemd worden in artikel 10, onder a), dan wel onder b) i) of ii), van Verordening (EG) nr. 1069/2009. In het geval van huiden en daarvan afgeleide producten categorie 3b(iii) of 3n invullen, naargelang de dierlijke bijproducten of afgeleide producten genoemd worden in artikel 10, onder b) iii), dan wel onder n), van Verordening (EG) nr. 1069/2009. Indien de zending uit meer dan een categorie bestaat, de hoeveelheid en, indien van toepassing, het aantal recipiënten per categorie vermelden.		
	<b>Soort behandeling:</b> voor de behandeling van huiden die a) niet voldoen aan de voorschriften van Verordening (EG) nr. 853/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 houdende vaststelling van specifieke hygiënevoorschriften voor levensmiddelen van dierlijke oorsprong of b) geen volledig looiprocedé hebben ondergaan of c) niet "wet blue" zijn of d) geen "pickled pelt"-huiden zijn of e) niet zijn gekalkt (behandeling met kalk en in pekels met een pH van 12 tot 13 gedurende ten minste 8 uur), een van de volgende behandelingen invullen: a) gedroogd; b) gedurende minimaal 14 dagen vóór de verzending nat of droog gezouten; c) gedurende zeven dagen gezouten met zeezout waaraan 2 % natriumcarbonaat is toegevoegd. Voor categorie 3-materiaal en daarvan afgeleide producten die voor voedermiddelen bestemd zijn: zo nodig de aard en de methoden van de behandeling beschrijven.		
	<b>Partijnummer:</b> partijnummer of oormerknummer, indien van toepassing.		
De kleur van de handtekening moet verschillen van die van de gedrukte tekst.			
Handtekening:			
Gedaan te .....WAASMUNSTER..... op		(datum)	
(plaats)		19/11/21	
DE CALUWE DENIS			
(handtekening van de verantwoordelijke persoon/verzender)			
(naam in blokletters)			

## Annexe 4 : Présentation des principales espèces de chiroptères

### Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

#### Description (INPN, 2020)

Longueur (T+C) : 4,8 à 7,2 cm. Longueur avant-bras : 3,8 à 4,7 cm. Envergure : 26,0 à 34,0 cm. Poids : 8 à 23,5 g. Dents (38) : I2/3, C1/1, P2/2, M3/3. Echolocation (fréquence terminale) : 21-26 kHz.

Espèce de taille moyenne aux membranes alaires et à la face brunes. Le pelage court et dense est brun terne et un peu plus clair sur le ventre. Les oreilles sont courtes et larges au sommet bien arrondi et le tragus est en chapeau de champignon, comme chez toutes les Noctules. Ses ailes sont longues et étroites avec l'envers velu le long de l'avant-bras. On peut la confondre avec les autres Noctules, mais la taille de l'avant-bras permet de les différencier.

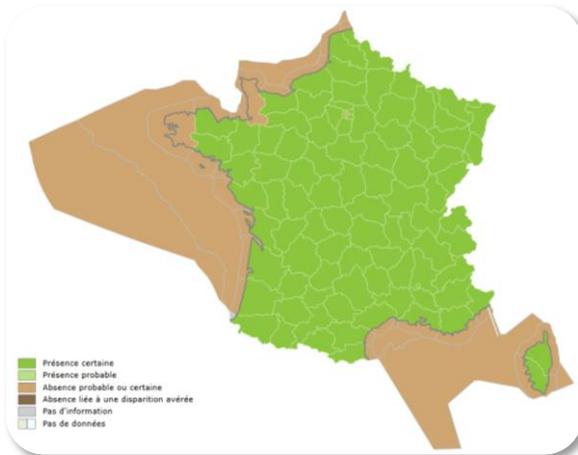
Espèce forestière, elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les milieux fréquentés pour la chasse sont variés : forêts caduques, boisements divers, eaux calmes, mais aussi les vergers et les parcs, voire les éclairages urbains. Les femelles chassent essentiellement à moins d'une dizaine de kilomètres, l'envol se fait dès le coucher du soleil. Elle chasse au vol, parfois au-dessus des canopées, et peut aussi voler très bas, comme au ras de l'eau. Ses proies sont de petite et de moyenne taille : Diptères, Lépidoptères, Coléoptères, Héméroptères, Chrysopidés et aussi Epheméroptères, Trichoptères ou Chironomes.

Pour l'hibernation, l'espèce n'est pas cavernicole, elle occupe essentiellement des cavités arboricoles parfois mixtes avec la Noctule commune. En France, les gîtes de mise bas sont rares, mais on en découvre chaque année du Nord de la France à la Corse. Les nurseries en cavité arboricole, comptent habituellement de 20 à 40 femelles, parfois 100, et peuvent atteindre 150 dans les bâtiments. Les naissances s'échelonnent de mi-juin à début juillet, les jumeaux ne sont pas rares. Les jeunes sont presque tous volants début août. À la fin de l'été, le retour des femelles revenant de l'est de l'Europe sonne le début des parades, les mâles vont former des harems regroupant jusqu'à dix femelles et s'accoupler.

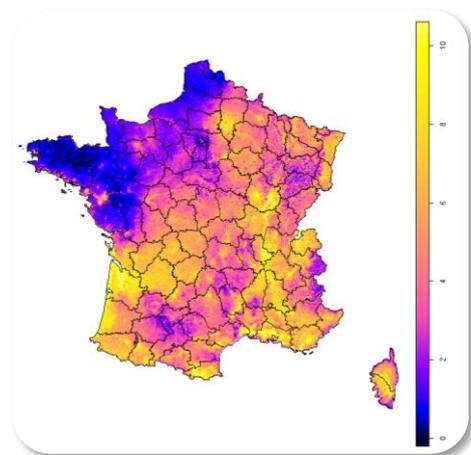
C'est une espèce migratrice sur presque toute son aire de distribution, ce sont essentiellement les femelles qui sont concernées. Elle accomplit de très longs déplacements (pouvant atteindre 1567 km entre le Nord de l'Allemagne et l'Espagne). Son espérance de vie moyenne est estimée à 2,7 ans, la plus vieille connue a atteint l'âge de onze ans.

Extrait de l'ouvrage : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénone) ; MNHN, Paris, 544p.

Carte de distribution (INPN, 2020)



Carte prédictive de distribution (Vigie-chiro, 2020)



#### Etat de conservation – Directive Habitats (INPN, 2020)

	Alpin	Atlantique	Continental	Méditerranéen
<b>Aire de répartition</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (aire de répartition)	Stables	Inconnues	Stables	Stables
<b>Populations</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (populations)	Stables	Inconnues	Stables	Stables
<b>Habitat d'espèce</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (habitat d'espèce)	Stables	Stables	Stables	Stables
<b>Perspectives futures</b>	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
Tendance (perspectives futures)		Inconnues	Inconnues	Inconnues
<b>Etat de conservation</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
<b>Tendance générale</b>				

#### Statut de conservation (INPN, 2020)

Monde : LC Europe : LC France : NT Haut-de-France : -

#### Statut de protection (INPN, 2020)

Communautaire : DH4 France : PN2

#### Enjeu Haut-de-France

-

#### Sensibilité à l'éolien : nombre de cadavres (DURR, 2023)

Europe : 813 France : 243

## Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

### Description (INPN, 2020)

Longueur (T+C) : 3,6 à 5,1 cm. Longueur avant-bras : 2,8 à 3,45 cm. Envergure : 18,0 à 24,0 cm. Poids : 3 à 8 g. Dents (34) : I2/3, C1/1, P2/2, M3/3. Echolocation (fréquence terminale) : 45-48 kHz.

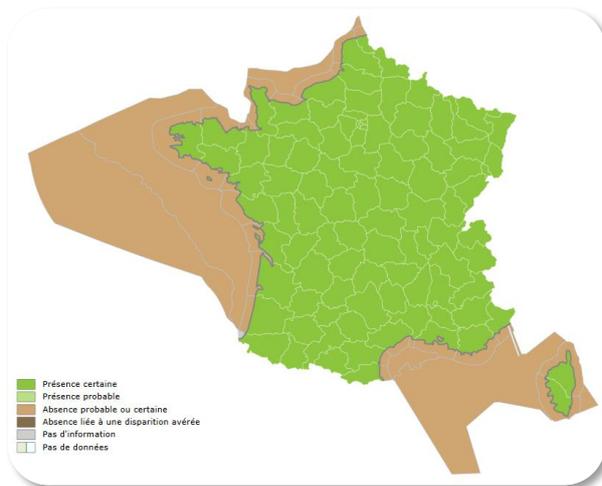
Petite chauve-souris au pelage dorsal de brun sombre à brun roux, celui du ventre est plus clair, mais le contraste est peu marqué. La face et les membranes sont brun noir et contrastent avec le pelage. Les oreilles sont petites et triangulaires et le tragus long et arrondi. Elle peut être confondue avec les autres pipistrelles, une clé de détermination est nécessaire pour une identification rigoureuse.

Cette espèce fréquente tous les types de milieux, même les zones fortement urbanisées. Pour la chasse, on note une préférence pour les zones humides, les jardins et parcs, puis les milieux forestiers et enfin les milieux agricoles. Peu lucifuge, elle est capable de s'alimenter autour des éclairages. Elle est active dans le premier quart d'heure qui suit le coucher du soleil. Les distances de prospection varient en fonction des milieux, mais dépassent rarement quelques kilomètres. Très opportuniste, elle chasse les insectes volants, préférentiellement les Diptères, mais aussi des Lépidoptères, Coléoptères, Trichoptères, Neuroptères, Cigales et Ephémères. Elle hiberne, de novembre à fin mars, préférentiellement dans des endroits confinés dans les bâtiments non chauffés tels que les greniers, les églises, les fissures des abris sous roche, les lézardes de mur et de rocher, mais aussi dans les tunnels, les bunkers, les fortifications, les cavités d'arbre, et rarement en milieu cavernicole. Bien qu'elle hiberne le plus souvent en solitaire, elle peut se révéler très grégaire et former des grands rassemblements. Pour la mise bas, elle se regroupe en colonies de 30 à une centaine de femelles, essentiellement dans des gîtes fortement anthropiques comme les maisons, granges, garages. Les jumeaux ne sont pas rares. Le développement des jeunes est rapide et ils sont volants à quatre semaines. Les parades sont observées de mi-juillet à octobre.

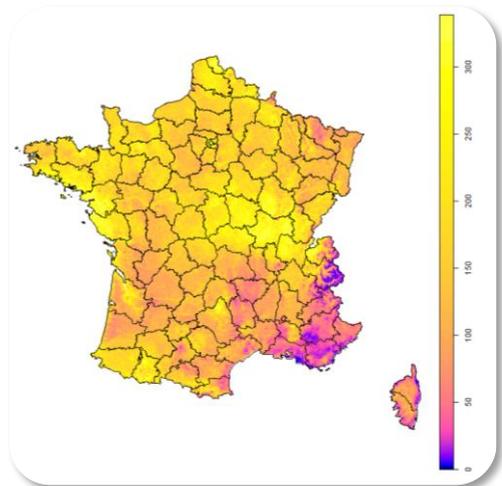
La plus grande longévité connue est de 16 ans et 7 mois. L'espérance de vie moyenne est de 2,2 ans.

Extrait de l'ouvrage : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544p.

Carte de distribution (INPN, 2020)



Carte prédictive de distribution (Vigie-chiro, 2020)



### Etat de conservation – Directive Habitats (INPN, 2020)

	Alpin	Atlantique	Continental	Méditerranéen
<b>Aire de répartition</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (aire de répartition)	Stables	Stables	Stables	Stables
<b>Populations</b>	Favorable	Défavorable inadapté	Défavorable inadapté	Favorable
Tendance (populations)	Stables	En déclin	En déclin	Stables
<b>Habitat d'espèce</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (habitat d'espèce)	Stables	En déclin	En déclin	Stables
<b>Perspectives futures</b>	Favorable	Défavorable mauvais	Défavorable inadapté	Défavorable inadapté
Tendance (perspectives futures)	Stables	En déclin	En déclin	Stables
<b>Etat de conservation</b>	Favorable	Défavorable mauvais	Défavorable inadapté	Défavorable inadapté
<b>Tendance générale</b>	Stables	En déclin	En déclin	Stables

### Statut de conservation (INPN, 2020)

Monde : LC      Europe : LC      France : NT      Haut-de-France : -

### Statut de protection (INPN, 2020)

Communautaire : DH4      France : PN2

### Enjeu Upper France

-

### Sensibilité à l'éolien : nombre de cadavres (DURR, 2023)

Europe : 3401      France : 1931

## Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

### Description (INPN, 2020)

Longueur (T+C) : 3,9 à 5,5 cm. Longueur avant-bras : 3,0 à 3,6 cm. Envergure : 21,0 à 26,0 cm. Poids : 5 à 10 g. Dents (34) : I2/3, C1/1, P2/2, M3/3. Echolocation (fréquence terminale) : entre 36 et 38 kHz.

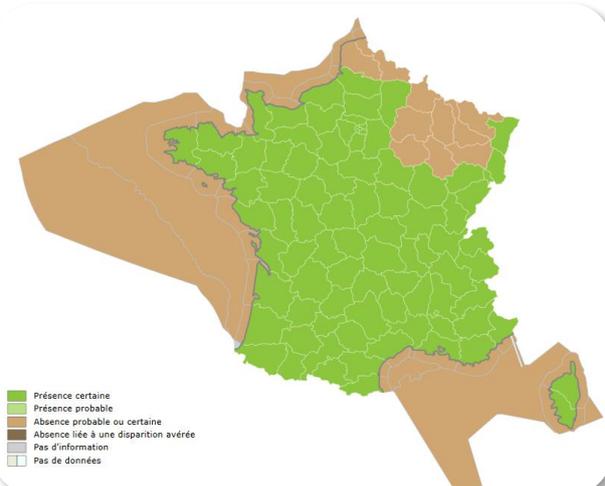
Petite chauve-souris à la face et aux membranes alaires brun sombre. Le pelage dorsal est assez variable de brun à caramel, et le ventre, plus clair, beige ou grisâtre. Les oreilles sont petites et triangulaires, et le tragus long et arrondi. Il est possible de la confondre avec les autres Pipistrelles, une clé de détermination est nécessaire pour une identification rigoureuse.

Elle fréquente les milieux anthropisés, les zones sèches à végétation pauvre, à proximité des rivières ou des falaises et occupe aussi les paysages agricoles, les milieux humides et les forêts de basse altitude. Pour la chasse, elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Elle devient active dans la première demi-heure succédant au coucher du soleil. Elle prospecte souvent en petits groupes et capture ses proies soit à la gueule, soit en s'aidant de ses membranes. Opportuniste, elle consomme des Culicidés, des Lépidoptères, des Chironomes, des Hyménoptères, des Brachycères, des Tipulidés et des Coléoptères. Pour hiberner, elle s'installe préférentiellement dans des anfractuosités des bâtiments frais où elle peut se mêler à des essaims d'autres espèces de Pipistrelles. Elle colonise parfois les caves et les fissures de falaise. Les colonies de mise-bas sont essentiellement constituées de femelles, de 20 à plus de cent individus. Elles occupent préférentiellement les bâtiments et s'insinuent dans tous types d'anfractuosités (fissures, volets, linteaux...), et occupent plus rarement une cavité arboricole ou une écorce décollée. Les naissances débutent de mai à début juin en fonction de la zone géographique. Les jumeaux sont fréquents. Les femelles sont très fidèles à leur colonie de naissance. Les parades ont lieu de la fin août au mois de septembre et l'espèce utilise alors des gîtes intermédiaires.

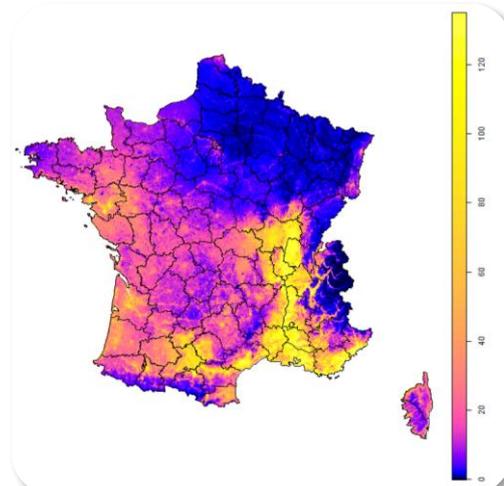
Rien ne laisse supposer que cette espèce soit migratrice, en revanche elle semble étendre depuis quelques décades son aire de distribution vers le nord. La longévité maximale est de huit ans et l'espérance de vie moyenne est estimée entre 2 et 2,3 ans.

Extrait de l'ouvrage : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544p.

Carte de distribution (INPN, 2020)



Carte prédictive de distribution (Vigie-chiro, 2020)



### Etat de conservation – Directive Habitats (INPN, 2020)

	Alpin	Atlantique	Continental	Méditerranéen
<b>Aire de répartition</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (aire de répartition)	Stables	Stables	En amélioration	Stables
<b>Populations</b>	Défavorable inadéquat	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (populations)	Inconnues	Stables	En amélioration	Stables
<b>Habitat d'espèce</b>	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (habitat d'espèce)	Stables	Stables	En déclin	
<b>Perspectives futures</b>	Défavorable inadéquat	Favorable	Favorable	Défavorable inadéquat
Tendance (perspectives futures)		Stables	Stables	Inconnues
<b>Etat de conservation</b>	Défavorable inadéquat	Favorable	Favorable	Défavorable inadéquat
<b>Tendance générale</b>	Inconnues			Stables

### Statut de conservation (INPN, 2020)

Monde : LC

Europe : LC

France : LC

Haut-de-France : -

### Statut de protection (INPN, 2020)

Communautaire : DH4

France : PN2

### Enjeu Haut-de-France

### Sensibilité à l'éolien : nombre de cadavres (DURR, 2023)

Europe : 661

France : 411

## Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

### Description (INPN, 2020)

Longueur (T+C) : 6,3-9,0 cm. Longueur avant-bras : 4,6-5,8 cm. Envergure : 31,5-38,1 cm. Poids : 18-35 g. Dents (32) : I2/3, C1/1, P1/2, M3/3. Echolocation (pic d'écholocation) : 24-30 kHz.

D'assez grande taille, elle a une allure robuste. Ses oreilles sont noires, relativement grandes, triangulaires avec le sommet arrondi, et avec 5 plis sur le bord postérieur. Les tragus sont courts, arrondis et larges, atteignant environ le tiers de l'oreille, et courbés vers l'avant du museau. Les ailes sont larges. Sa mâchoire est forte. Le pelage est long et soyeux. Les poils dorsaux sont brun sombre à la base, souvent plus clairs à leur extrémité. Le pelage ventral est plus clair, brun-jaune ou gris brun, mais sans démarcation le long du cou (contrairement à la Sérotine de Nilsson). La face et les ailes sont très sombres, tirant vers le chocolat noir. Elle peut se confondre avec la Sérotine de Nilsson et la Sérotine bicolore.

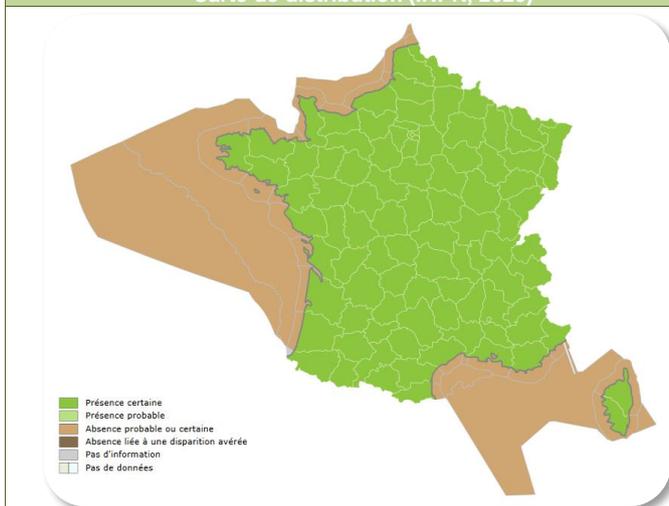
Crépusculaire à nocturne, elle se met généralement en chasse quinze minutes après le coucher de soleil durant 1 à 2 heures et demie. Elle chasse en petite escadrille ou en solitaire. Elle hiberne de novembre à fin mars et ne quittera pas son gîte si la température baisse et risque de mourir si celle-ci s'effondre. Les mâles sont solitaires tandis que les femelles vont se regrouper pour la mise bas en colonie de 10 à 50 individus. La femelle donne naissance à un jeune, courant juin. Celui-ci tentera ses premiers vols à environ vingt jours et il quittera pour la première fois son lieu de naissance entre 4 et 5 semaines. Très fidèle à son gîte, elle y reviendra tant qu'il reste accessible. La plus vieille Sérotine commune baguée a atteint l'âge de 24 ans.

Opportuniste, elle se nourrit de nombreux insectes, Coléoptères, Lépidoptères, Trichoptères, Diptères et Hyménoptères, qu'elle capture en vol. Elle chasse le plus souvent à hauteur de végétation, survolant les vergers, les prairies, les pelouses, les plans d'eau ou les éclairages publics. La taille moyenne de son domaine vital est d'environ 15 km<sup>2</sup>.

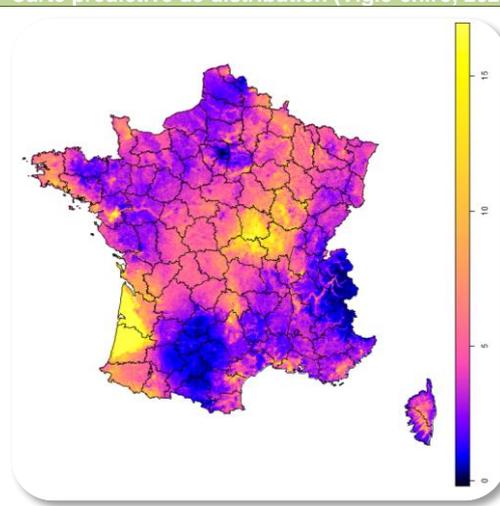
Espèce de plaine, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes. Elle gîte en hiver dans des anfractuosités très diverses : entre l'isolation et les toitures, dans des greniers, dans des églises... En été, elle s'installe dans des bâtiments très chauds, au sein de combles. Espèce lucifuge, elle ne tolère pas l'éclairage des accès à son gîte.

Extrait de l'ouvrage : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544p.

Carte de distribution (INPN, 2020)



Carte prédictive de distribution (Vigie-chiro, 2020)



### Etat de conservation – Directive Habitats (INPN, 2020)

	Alpin	Atlantique	Continental	Méditerranéen
Aire de répartition	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (aire de répartition)	Stables	Stables	Stables	Stables
Populations	Inconnu	Favorable	Favorable	Favorable
Tendance (populations)	Inconnues	Stables	Stables	Stables
Habitat d'espèce	Favorable	Défavorable inadéquat	Favorable	Défavorable inadéquat
Tendance (habitat d'espèce)	Stables	En déclin	En déclin	En déclin
Perspectives futures	Inconnu	Défavorable inadéquat	Défavorable inadéquat	Défavorable inadéquat
Tendance (perspectives futures)		Inconnues	Stables	Inconnues
Etat de conservation	Inconnu	Défavorable inadéquat	Défavorable inadéquat	Défavorable inadéquat
Tendance générale		Stables	Stables	Stables

### Statut de conservation (INPN, 2020)

Monde : LC

Europe : LC

France : NT

Haut-de-France : -

### Statut de protection (INPN, 2020)

Communautaire : DH4

France : PN2

### Enjeu Haut-de-France

### Sensibilité à l'éolien : nombre de cadavres (DURR, 2023)

Europe : 165

France : 72

## Noctule commune (*Nyctalus noctula*)

Description (INPN, 2020)

Longueur (T+C) : 6,0 à 9,0 cm. Longueur avant-bras : 4,7 à 5,9 cm. Envergure : 32 à 45 cm. Poids : 17 à 45 g. Dents (34) : I2/3, C1/1, P2/2, M3/3. Echolocation (pics d'énergie) : 20 kHz.

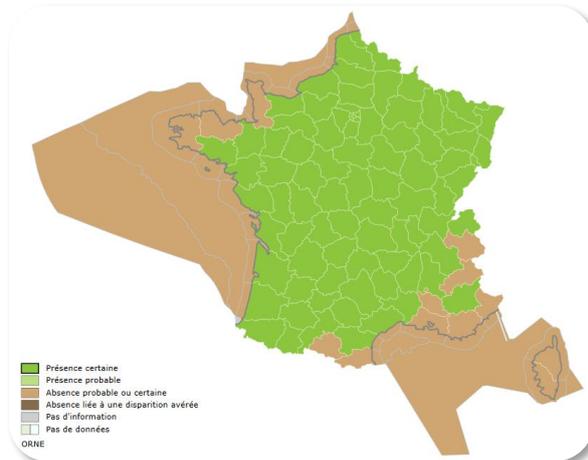
La Noctule commune figure parmi les grandes espèces d'Europe. Son pelage, court et dense, est brun-roussâtre avec des reflets dorés sur le dos et la face ventrale est légèrement plus claire. Les oreilles sont larges à la base, avec un sommet arrondi et un tragus court en forme de champignon. Les ailes longues et fines, montrent une pilosité importante le long de l'avant-bras, sur leur partie envers. Elle peut être confondue avec les autres espèces de Noctule mais la taille de l'avant-bras est souvent discriminante.

Espèce forestière, elle s'est adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Elle exploite une grande diversité de territoires : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres, halos de lumière... Elle quitte son gîte quand il fait encore clair voire jour. Mobile, elle exploite des superficies variables, jusqu'à 50 ha. Elle chasse le plus souvent à haute altitude, en groupe, et consomme ses proies en vol. Exclusivement insectivore, et opportuniste son régime alimentaire va des micro-Diptères aux Coléoptères. Elle hiberne de novembre à mars, souvent en groupe mixte, en forêt (larges cavités, loges de pics, ...) comme en ville (disjointements en béton des corniches de pont, d'immeuble, ...). A l'est et au sud de l'Europe, elle fréquente davantage les cavités. En été, la Noctule commune est présente dans les mêmes types de gîtes qu'en hiver, en solitaire, ou en petits essaims. En quelques semaines, l'essentiel des femelles va migrer vers des territoires de mise-bas à l'est et au nord de l'Europe et il ne restera plus que des mâles et quelques très rares colonies de parturition dispersées en France. Elles mettent bas à partir de mi-juin, d'un ou deux petits. Elles peuvent être aptes à la reproduction dès leur première année. L'émancipation est atteinte au bout de sept à huit semaines.

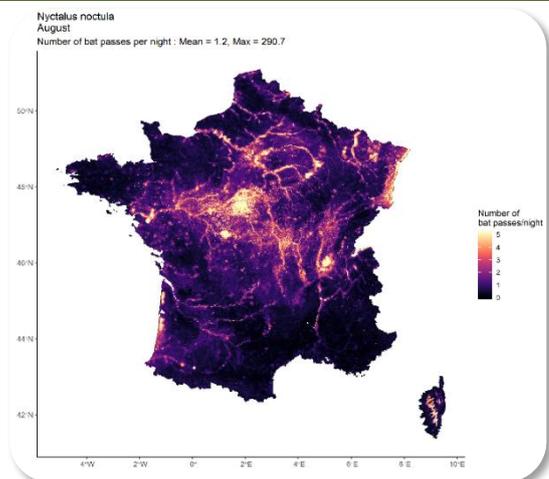
C'est une espèce réellement migratrice capable d'accomplir des parcours de plusieurs centaines de kilomètres (jusqu'à 1 546 km). Une partie des populations européennes montre des tendances sédentaires. Comparée à toutes les autres espèces, la Noctule commune montre une très courte espérance de vie estimée à 2,2 ans. Actuellement, le record de longévité connu n'est que de douze ans.

Extrait de l'ouvrage : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544p.

Carte de distribution (INPN, 2020)



Carte prédictive de distribution (Vigie-chiro, 2022)



### Etat de conservation – Directive Habitats (INPN, 2020)

	Alpin	Atlantique	Continental	Méditerranéen
Aire de répartition	Favorable	Favorable	Favorable	Inconnu
Tendance (aire de répartition)	Stables	Stables	Inconnues	Inconnues
Populations	Favorable	Favorable	Favorable	Inconnu
Tendance (populations)	Stables	Stables	Inconnues	Inconnues
Habitat d'espèce	Favorable	Défavorable inadéquat	Favorable	Inconnu
Tendance (habitat d'espèce)	Stables	Stables	Inconnues	Inconnues
Perspectives futures	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
Tendance (perspectives futures)		Inconnues	Inconnues	Inconnues
Etat de conservation	Favorable	Défavorable inadéquat	Favorable	Inconnu
Tendance générale		Stables		

### Statut de conservation (INPN, 2021)

Monde : LC Europe : LC France : VU Région : -

### Statut de protection (INPN, 2020)

Communautaire : DH4 France : PN2

### Enjeu Occitanie (DREAL Occitanie, 2019)

Fort

### Sensibilité à l'éolien : nombre de cadavres (DURR, 2022)

Europe : 1616 France : 147

## Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

Description (INPN, 2020)

Longueur (T+C) : 4,6-5,5 cm. Longueur avant-bras : 3,2-3,7 cm. Envergure : 22-25 cm. Poids : 6-15,5 g. Dents (34). Echolocation (fréquence terminale) : 34 et 42 kHz.

C'est la plus grande des Pipistrelles. Le pelage dorsal, long et laineux, est de couleur châtain à brun, le ventre est plus terne et plus clair. Les membranes et les parties nues sont d'un brun foncé. La moitié de l'uropatagium au niveau dorsal est bien velu. Elle peut être confondue avec les autres pipistrelles, une clé de détermination est nécessaire pour une identification rigoureuse.

Espèce forestière, elle chasse préférentiellement en milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte. Elle quitte son gîte en moyenne 50 minutes après le coucher du soleil. Elle patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur. Elle consomme essentiellement des Chironomes, et occasionnellement des Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères, Hyménoptères et Coléoptères.

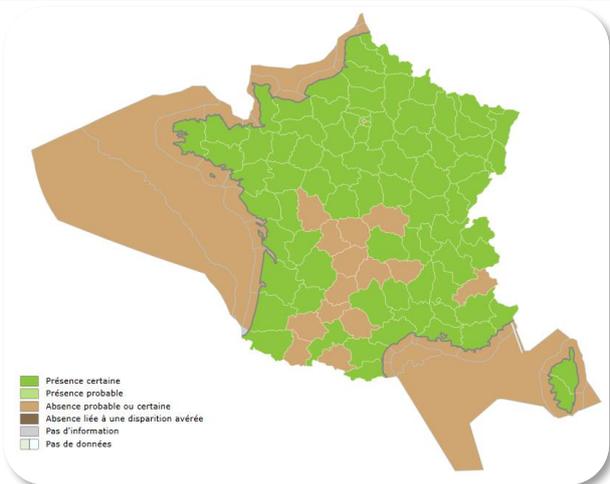
Espèce migratrice, elle entreprend des déplacements saisonniers sur de très grandes distances (souvent plus de 1000 km) pour rejoindre ses lieux de mise-bas ou ses gîtes d'hibernation. Ses gîtes hivernaux se situent dans les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce mais aussi au sein des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais. Elle hiberne en solitaire ou en petits groupes d'une douzaine, voire une cinquantaine d'individus, parfois en mixité avec les trois autres Pipistrelles.

Son comportement migratoire induit des disparités fortes quant à sa présence et à son comportement estival. Certaines régions n'abritent que des mâles, en essais ou solitaires, d'autres des colonies de mise-bas (de 20 à 200 femelles) et sur d'autres secteurs géographiques il peut y avoir les deux sexes. Les mises-bas ont lieu début juin principalement en gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis. Les jumeaux sont fréquents. Les premiers jeunes sont volants au plus tard mi-juillet. Les femelles sont fidèles à leur lieu de naissance. Les accouplements ont lieu début août à septembre, les mâles se constituent un harem de 2 à 5 femelles.

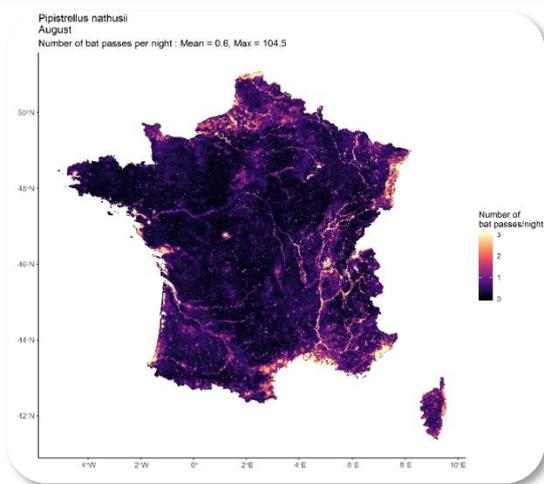
La plus ancienne baguée a atteint treize ans, l'espérance de vie moyenne approche trois ans, un peu moins pour un mâle.

Extrait de l'ouvrage : ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544p.

Carte de distribution (INPN, 2020)



Carte prédictive de distribution (Vigie-chiro, 2022)



### Etat de conservation – Directive Habitats (INPN, 2020)

	Alpin	Atlantique	Continental	Méditerranéen
Aire de répartition	Inconnu	Inconnu	Favorable	Inconnu
Tendance (aire de répartition)	Inconnues	Inconnues	Inconnues	Inconnues
Populations	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
Tendance (populations)	Inconnues	Inconnues	Inconnues	Inconnues
Habitat d'espèce	Favorable	Favorable	Favorable	Défavorable inadéquat
Tendance (habitat d'espèce)	Stables	Inconnues	Inconnues	En déclin
Perspectives futures	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu
Tendance (perspectives futures)		Inconnues	Inconnues	Inconnues
Etat de conservation	Inconnu	Inconnu	Inconnu	Défavorable inadéquat
Tendance générale				Inconnues

### Statut de conservation (INPN, 2021)

Monde : LC Europe : LC France : NT Région : -

### Statut de protection (INPN, 2020)

Communautaire : DH4 France : PN2

### Enjeu Occitanie (DREAL Occitanie, 2019)

Modéré

### Sensibilité à l'éolien : nombre de cadavres (DURR, 2021)

Europe : 1662 France : 303

## Annexe 5 : CV des intervenants

### CV de Jérôme FUSELIER



## JÉRÔME FUSELIER

Responsable "Environnement"  
Expert naturaliste



### Chez Altifaune depuis 2013

- **Responsable "Environnement"** Depuis 2013  
Aide à la définition de politiques environnementales et planification des politiques territoriales.  
Accompagnement pour le développement de projets et la mise en valeur de sites.  
Réalisation d'expertises écologiques (faune terrestre et volante) et rédaction de dossiers réglementaires (études d'impact, évaluations des incidences Natura 2000...).
- Recherche et mise en œuvre de mesures compensatoires. Soutien local aux structures environnementales.

### Autres expériences

- **Expert naturaliste** 2011-2013  
Ingénierie éolienne  
Réalisation de suivis scientifiques et de dossiers réglementaires. Gestion, mise en valeur, entretien et aménagements écologiques de sites en collaboration avec les réseaux scientifiques et les DREAL.
- **Chef d'entreprise** 2009-2011  
Aménagements écologiques, entretien d'espaces naturels et de jardins biologiques.
- **Chargé de mission "Environnement"** 2001-2008  
ADENA  
Elaboration de plans de gestion, réalisations d'études et de suivis scientifiques, gestion des milieux (Life mares temporaires, lagunes, roselières, prairies, dunes, canaux) et des espèces (oiseaux, amphibiens, tortues, odonates), animations pédagogiques et encadrement de chantiers (RNN du Bagnas et ZSC "Notre-Dame de l'Agenouillade").

### Diplômes

- 2000 DESS "Droit et gestion de l'environnement" (Université de Montpellier)
- 1999 Maîtrise "Géographie et gestion des milieux naturels" (Université de Montpellier)
- 1998 Licence "Aménagement du territoire, environnement et dynamique littorale" (Université de Montpellier)

### Compétences

- Gestion administrative et financière
- Relations clients et institutionnels
- Gestion d'équipe et des agences
- Pilotage et gestion de projets
- Suivi et accompagnement de chantiers
- Gestion des habitats et des espèces
- Inventaires et suivis scientifiques
- Information et sensibilisation
- Cartographie et logiciels SIG

### Habilitations - Sécurité

- SST (Sauveteur Secouriste du Travail)
- Habilitation électrique opérations d'ordre non électrique (BO-HO-HOV)
- Autorisation pour les travaux en hauteur

### Contact

- 06 18 93 88 14
- j.fuselier@altifaune.fr
- www.altifaune.fr
- Agence Sud - Pézenas (34)

### CV de Gaëtan HARTANE



## GAËTAN HARTANÉ

Chef de projet  
Expert naturaliste



### Compétences

- Pilotage de projets  
Encadrement des équipes
- Avifaune : identification visuelle et acoustique
- Faune terrestre : lépidoptères, odonates, reptiles, amphibiens, espèces patrimoniales
- Chiroptères : identification visuelle et acoustique (dont analyse de sonogramme). Maîtrise du matériel de suivi (enregistreurs passifs et actifs)
- Maîtrise de l'outil SIG (QGIS)
- Travail en hauteur : contrôle d'arbres, pose de nichoirs, installation d'enregistreurs en éolienne et sur mât de mesures

### Habilitations - Sécurité

- SST (Sauveteur Secouriste du Travail)
- Habilitation électrique opérations d'ordre non électrique (BO-HO-HOV)
- CACES Plateformes Elévatrices Mobiles de Personnel (débutant)
- Autorisation pour les travaux en hauteur

### Contact

- 📞 | 07 68 35 60 27
- ✉ | [g.hartane@altifaune.fr](mailto:g.hartane@altifaune.fr)
- 🖱 | [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)
- 📍 | Agence Sud - Pézenas (34)

### Chez Altifaune depuis 2016

- Chef de projet Depuis janv 2020  
Réalisation d'expertises écologiques (faune terrestre et volante), rédaction de dossiers réglementaires (études d'impact, évaluations des incidences Natura 2000...), suivi de mesures et de chantiers, coordination des équipes et des missions.
- Chargé d'études "Environnement" janv 2018 - déc 2019
- Chargé d'études "Faune" avril 2016 - janv 2018

### Autres expériences

- Technicien "Faune" 2015 (stage 3 mois)  
LPO Hérault  
Inventaires ornithologiques sur deux ZPS, suivi de la reproduction de la Pie-grièche à poitrine rose, cartographie, analyse statistique des données, rédaction du rapport d'étude, sensibilisation auprès des acteurs/usagers.
- Technicien "Environnement" 2014 (stage 2 mois)  
Ecologistes de l'Euzière  
Inventaires et suivis floristiques (transects et quadrats), identification d'arbres gîtes pour les chiroptères, étude sur la Diane et la Proserpine.

### Diplômes et formations

- 2016 Formation "Identification et écologie acoustique des chiroptères - niveau 1 et 2" (CPIE Brenne-Berry)
- 2015 Licence professionnelle "Etude et développement des environnements naturels" (Université Montpellier 2)
- 2014 Licence 2 "Géosciences, biologie, environnement" (Université Montpellier 2)
- 2013 DUT "Génie biologique" (IUT Montpellier)



# LUCAS LAPLANTE

## Technicien "Faune"



### Compétences

- Ornithologie, herpétologie
- Botanique, entomologie, mammalogie
- Maîtrise des méthodes de diagnostic de milieux naturels et des relevés de terrain
- Suivis écologiques : état des lieux, analyses statistiques, rédaction de rapports, proposition de mesures de gestion
- Cartographie et logiciels de SIG : maîtrise de QGIS et ArcGIS
- Photographie naturaliste

### Contact

- 04 67 21 33 35
- agence-nord@altifaune.fr
- www.altifaune.fr
- Agence Nord - Hesdin (62)

### Chez Altifaune depuis 2023

- Technicien "Faune" Depuis 2023  
Suivi mortalité et rapace de parcs éoliens et réalisation des rapports associés.

### Autres expériences

- Stage "Suivi démographique sur un site Natura 2000" 2022  
Deux-Sèvres Nature Environnement

Suivi démographique par CMR d'une population de Sonneur à ventre jaune sur un site Natura 2000 : photo-interprétation de données photo, estimation de paramètres démographiques, application de modèles statistiques ;  
Inventaires herpétologiques via le protocole POPReptile ;  
Participation à des sessions de comptages et de transpondages de colonies de chiroptères

- Etude aranéologique à Bray-les-Dunes 2021 (stage 4 mois)  
Université catholique de Lille (59)  
Comparaison des cortèges d'araignées entre les différentes strates dunaires, encadrée par Sylvain Lecigne à l'Université catholique de Lille
- Stage "Mise en place du programme POPAmphibien du Nord-Pas-de-Calais" 2021 (stage 5 mois)  
Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de Calais (59)
- Stage "Suivi de populations d'amphibiens" 2021 (stage 2 mois)  
Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de Calais (59)

### Diplômes

- 2022 Master "Ecologie opérationnelle" (Université catholique de Lille, 59)
- 2020 Licence Sciences de la vie : Biologie (Université catholique de Lille, 59)
- 2017 Bac scientifique (Lycée Sacré-Coeur de Tourcoing, 59)



## PAUL DELATTRE

Technicien "Faune"



### Compétences

- Ornithologie
- Maîtrise des méthodes de diagnostic de milieux naturels et des relevés de terrain
- Techniques de gestion de milieux naturels
- Cartographie et logiciels de SIG : maîtrise de QGIS et ArcGis
- Apiculture
- Réglementation des espaces et espèces protégés
- Technique de baguage

### Contact

- 📞 | 04 67 21 33 35
- ✉ | [agence-nord@altifaune.fr](mailto:agence-nord@altifaune.fr)
- 🌐 | [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)
- 📍 | Agence Nord - Hesdin (62)

### Chez Altifaune depuis 2023

- Technicien "Faune" Depuis 2023  
Suivi mortalité et rapace de parcs éoliens et réalisation des rapports associés.

### Autres expériences

- Technicien "suivi mortalité éolien" 2022  
Biotope, Rinxent (62)
- Apiculteur 2021  
La Ruche Verte (59)
- Animateur nature / environnement 2017-2020  
Maison du marais, St Omer (62)
- Garde nature/ornithologue 2015-2017  
EDEN 62 / PNR Caps et marais d'Opale

Suivi blongios nain, suivi cygne tuberculé, gros œuvre dans la gestion d'espace naturel, aménagement d'espaces naturels pour le public en collaboration avec une équipe en insertion et baguage.

### Diplômes

- 2019 BTSA "Gestion et protection de la nature" (MFR de Rollancourt, 62)
- 2017 Attestation spécial passager (Qualification professionnelle des membres d'équipage de pont de bateau de moins de 13 passagers)
- 2017 Bac professionnel "Gestion des milieux naturels et de la faune" (MFR de Marconne, 62)



## CHLOÉ FOURNIOLS

Responsable du pôle "Suivi de mortalité"  
Chargée d'études "Faune"



### Compétences

- Spécialisation sur la faune, principalement en ornithologie
- Maîtrise des méthodes de diagnostic de « milieux naturels » et relevés de terrain
- Techniques de gestion de milieux naturels, droit à l'environnement, biologie de la conservation
- Connaissance et mise en pratique des différentes méthodes de suivi avifaune (IPA, IKA, STOC-EPS, EFP...).
- Cartographie et logiciels de SIG : bonne maîtrise de QGIS

### Contact

- 📞 | 04 67 21 33 35
- ✉ | [agence-sud@altifaune.fr](mailto:agence-sud@altifaune.fr)
- 🌐 | [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)
- 📍 | Agence Sud - Pézenas (34)

### Chez Altifaune depuis 2020

#### ● Responsable du pôle "Suivi de mortalité"

Depuis 2022

Réalisation d'expertises écologiques des volets "Faune" (ornithologie et faune terrestre) dans le cadre d'études d'impact réglementaires. Gestion des suivis de mortalité éoliens.

#### ● Chargée d'études "Faune"

Depuis 2021

Réalisation d'expertises et des volets "Faune" (ornithologie et faune terrestre) dans le cadre d'études d'impacts réglementaires.

#### ● Technicienne "Faune"

2020-2021

Réalisation d'expertises et des volets faune (ornithologie et faune terrestre) dans le cadre d'études d'impacts réglementaires.

### Autres expériences

#### ● Technicienne stagiaire

2019 (stage 6 mois)

Fédération départementale des chasseurs (31)

Suivi GPS de faune sauvage, élaboration de protocoles, tests du matériel, saisie et analyse des données, cartographie, propositions de mesures ERC, rédactions de compte rendus, sensibilisation.

#### ● Technicienne recherche

Laboratoire EDB Toulouse et ENSFEA

2016 (stage 2 mois)

Extraction d'ADN de mouette tridactyle et microbien, PCR, traitements et analyses des données, rédaction de rapport, allocation du sexe.

### Diplômes

- 2019 Master 2 "Ecosystèmes et anthropisation" (Université Toulouse III et ENSAT)
- 2018 Master 1 "Biodiversité, Ecologie et Evolution" (Université Toulouse III)
- 2017 Licence "Biologie des organismes populations et écosystèmes" (Université Toulouse III)



## JULES TEULIÈRES-QUILLET

Responsable du pôle "Chiroptères"  
Chargé de projet "Faune et Chiroptères"



### Compétences

- Maîtrise du matériel de suivi des chiroptères : enregistreurs fixes (SM2, SM3, SM4, SMmini, Batmod et Batlogger), enregistreur en temps réel (D240X, EMT, U384)
- Identification morphologique des reptiles, amphibiens, entomofaune et mammafaune de France.
- Identification des traces et indices de présence de la faune.
- Cartographie et logiciels de SIG : bonne maîtrise de QGIS et ArcGIS
- Travail en hauteur : contrôle d'arbres, pose de nichoirs, installation d'enregistreurs en éolienne et sur mât de mesures
- Suivi de nombreuses animations et prospections naturalistes de terrain en chiroptérologie et herpétologie

### Habilitations - Sécurité

- Habilitation électrique opérations d'ordre non électrique (BO-HO-HOV)
- Autorisation pour les travaux en hauteur
- CACES Plateformes Elévatrices Mobiles de Personnel (débutant)
- SST : Sauveteur Secouriste du Travail

### Contact

- 📞 | 04 67 21 33 35
- ✉ | [agence-sud@altifaune.fr](mailto:agence-sud@altifaune.fr)
- 🖱 | [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)
- 📍 | Agence Sud - Pézenas (34)

### Chez Altifaune depuis 2020

- Responsable de pôle "Chiroptères"  
Chargé de projet "Faune et Chiroptères" Depuis 2022  
Réalisation d'expertises et des volets faune (Chiroptères et Faune terrestre) dans le cadre d'études d'impacts réglementaires.
- Chargé d'études "Faune" 2020-2022

### Autres expériences

- Chargé d'études 2019 (CDD 6 mois)  
Bureau d'études ETEN Environnement, Nègrepelisse (82)  
Réalisation d'expertises et des volets faune (Faune terrestre et volante) dans le cadre d'études d'impacts réglementaires, d'étude d'incidence Natura 2000. Réalisation de suivis de chantiers.
- Technicien "Cistude" 2018 (stage 6 mois)  
Conservatoire d'Espaces Naturels Savoie  
Suivis d'une réintroduction de Cistudes d'Europe par radiopistage au nord du lac du Bourget (73) et contribution à la définition d'un plan de gestion du Savières en faveur de l'espèce.
- Technicien "Lézard vivipare" 2016 (stage 5 mois)  
Station d'écologie théorique et expérimentale de Moulis (09)  
Etude de la répartition à fine échelle du lézard vivipare dans les Pyrénées et identification des populations menacées.
- Technicien 2014  
UMR CNRS LETG, Rennes  
Etude de la réponse de communautés et populations animales à l'urbanisation des paysages.

### Diplômes

- 2018 Master 2 professionnel "Biologie de la conservation : Biodiversité et Gestion" (Université de Liège, Belgique)
- 2017 Master 1 "Biodiversité, Ecologie, Evolution" parcours Patrimoine naturel et biodiversité (Université Rennes 1)
- 2016 Licence "Biologie des organismes" (Université Rennes 1)
- 2015 DUT "Génie biologique option Agronomie (IUT Paul-Sabatier, Auch)



## DAVID MARTINS-BALTAR

Chargé d'études "Faune"



### Compétences

- Chiroptérologie
- Maîtrise des méthodes de diagnostic de milieux naturels et de relevés de terrain
- Techniques de gestion de milieux naturels, génie écologique, droit de l'environnement, biologie de la conservation
- Cartographie et logiciels de SIG : bonne maîtrise de QGIS
- Travail en hauteur : contrôle d'arbres, pose de nichoirs, installation d'enregistreurs en éolienne et sur mât de mesures

### Habilitations - Sécurité

- Habilitation électrique opérations d'ordre non électrique (BO-HO-HOV)
- Autorisation pour les travaux en hauteur
- CACES Plateformes Elévatrices Mobiles de Personnel (débutant)
- SST : Sauveteur Secouriste du Travail
- Formation Diagnostic phytosanitaire et parasitologie de l'arbre

### Contact



04 67 21 33 35



agence-sud@altifaune.fr



www.altifaune.fr



Agence Sud - Pézenas (34)

### Chez Altifaune depuis 2022

- **Chargé d'études "Faune"** Depuis déc. 2022  
Réalisation d'expertises et des volets faune (Ornithologie et Chiroptérologie) dans le cadre d'études d'impacts réglementaires.
- **Technicien "Faune"** mars 2022 - déc. 2022

### Autres expériences

- **Technicien "Chiroptérologue"** 2021 (stage 6 mois)  
Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin

Réalisation de prospections diurnes et d'inventaires acoustique de chiroptères, ainsi que d'autres missions variées dans le cadre de la mise en place du PNA chiroptère.

- **Projet tutoré** 2020 (stage 5 mois)  
Conservatoire d'espaces naturels Nouvelle Aquitaine

Analyse diachronique de l'évolution de l'occupation des sols et création de cartes des continuités écologiques pour l'Azuré des mouillères sur la commune de Sare.

- **Vice-secrétaire et Co-référent Chiroptère du Groupe Naturaliste de l'Université de Montpellier** 2019-2020

Organisation d'un suivi des populations des chiroptères dans les bâtiments de la faculté. Organisation d'une formation à l'identification visuelle et acoustique des chiroptères.

### Diplômes

2021 Licence professionnelle "Biologie appliquée aux Ecosystèmes Exploités" (Université de Pau et des Pays de l'Adour)

2020 Licence d'Ecologie et de Biologie des Organismes (Université de Montpellier II)



## TIFFANY FERRER

Chargée d'études "Chiroptères"



### Compétences

- Spécialisation en chiroptérologie
- Maîtrise des protocoles d'inventaires naturalistes / bioacoustique
- Maîtrise des méthodes de diagnostic de milieux naturels et des relevés de terrain
- Techniques de gestion de milieux naturels, droit de l'environnement
- Cartographie et logiciels de SIG : maîtrise de QGIS
- Adhérente associations naturalistes : Fiber Nature, GCLR

### Formations

- La biologie et la physiologie des chiroptères d'Europe (F.Schwaab)
- Identification acoustique des chauves-souris (A.Haquart)

### Contact



04 67 21 33 35



agence-sud@altifaune.fr



www.altifaune.fr



Agence Sud - Pézenas (34)

### Chez Altifaune depuis 2023

- Chargée d'études "Chiroptères"

Depuis 2022

Réalisation d'expertises et des volets faune (Ornithologie et Faune terrestre) dans le cadre d'études d'impacts réglementaires.

### Autres expériences

- Technicienne "chiroptères"

2022

Bureau d'études Envol Environnement (21)

Inventaires nocturnes des chauves-souris (détecteur d'ultrasons Petterson D240X) et pose d'enregistreurs d'ultrasons (Audiomoth, SM2, SM3). Détections et identifications des données (logiciel Batsound). Recherche de gîtes. Inventaires amphibiens et ornithologiques.

- Médiatrice de l'environnement

Association Païolive (07)

2021 (service civique)

Participation à l'inventaire général de la biodiversité du Bois de Païolive et des Gras : captures de chauves-souris, suivi du pélobate cultripède, suivi bioacoustique du hibou grand-duc, suivi du faucon pèlerin, inventaire des papillons de jours. Rapports de prospection. Education et sensibilisation à l'environnement.

- Technicienne écologue

Bureau d'études Nateco (66)

2019

Suivi de mortalité de la faune volante post-implantation de parcs éoliens. Réalisation de tests correctifs (détection et prédation).

- Assistante écologue

Bureau d'études Nateco (66)

2019

Etude statistique de l'influence des modifications des paramètres dans la méthodologie des protocoles nationaux afin d'optimiser les suivis de mortalité. Pose de SM2, initiation à l'écologie acoustique des chiroptères. Biospéléologie.

### Diplômes

2020 Licence 3 SVT parcours Biologie/Ecologie (Université de Perpignan via Domitia)

2019 DUT Génie biologique option Génie de l'environnement (IUT Perpignan)



## MAXIME TOURNIER

Chargé d'études "Avifaune"



### Compétences

- Spécialisation en ornithologie
- Maîtrise des méthodes de diagnostic de milieux naturels et des relevés de terrain
- Maîtrise des méthodes de relevés de terrain (IPA, capture-marquage-recapture, ...)
- Connaissance et mise en pratique des différentes méthodes de suivi avifaune (IPA, IKA, STOC-EPS, EFP...)
- Cartographie et logiciels de SIG : maîtrise de QGIS

### Contact

- 📞 | 04 67 21 33 35
- ✉ | [agence-nord-est@altifaune.fr](mailto:agence-nord-est@altifaune.fr)
- 🌐 | [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)
- 📍 | Agence Nord-Est - Chaumont (52)

### Chez Altifaune depuis 2023

- Chargé d'études "Avifaune" Depuis 2023

Réalisation d'expertises écologiques des volets "Faune" (ornithologie et faune terrestre) dans le cadre d'études d'impact réglementaires. Suivi mortalité et rapace de parcs éoliens et réalisation des rapports associés.

### Autres expériences

- Service civique 2022-2023

Syndicat des territoires de l'Est Cantal (SYTEC)

Suivis de populations de Milan royal et Grand corbeau; Observations de rapaces ; Prospection et écoute de rapaces nocturnes (participation au protocole national Enquête Rapaces Nocturnes), Animations sur les vautours (partenariat LPO), Inventaire hebdomadaire populations de reptiles, Inventaires Gentiane pneumonanthe et Azuré des mouillères.

- Stage "Dynamiques de feux de forêts de Pin sylvestre en Laponie Finlandaise" 2021 (stage 6 mois)

Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier (ISEM), 34

Traitements statistiques (R et suite office); Modélisations cartographiques (QGIS) ; Rédaction et recherches bibliographiques aux normes d'un article de recherche.

- La réponse au climat d'espèces de pins au sud du Massif central 2020 (stage 2 mois)

Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier (ISEM), 34

### Diplômes

- 2021 Master Chrono-Environnements et Paléo-écologie (Université de Montpellier, 34)
- 2019 Licence "Biologie et Ecologie (Université de Perpignan, 66)
- 2015 DUT Génie biologique, option sciences de l'environnement (IUT de Perpignan, 66)



# CLÉMENCE GAGELIN-BERTHOD

Chargée d'études "Avifaune"



## Compétences

- Connaissances naturalistes : avifaune, entomofaune, botanique
- Connaissance des différents dispositifs de protection des sites naturels et des principales normes environnementales
- Fonctionnement des plans de gestion
- Maîtrise des méthodes de relevés de terrain (IPA, capture-marquage-recapture, ...)
- Connaissance et mise en pratique des différentes méthodes de suivi avifaune (IPA, IKA, STOC-EPS, EFP...)
- Cartographie et logiciels de SIG : maîtrise de QGIS

## Formations

Formations naturalistes OSI-Biodiversita : botanique, ornithologie et entomologie (Hautes-Alpes et Val d'Anniviers)

## Contact



04 67 21 33 35



agence-nord-est@altifaune.fr



www.altifaune.fr



Agence Nord-Est - Chaumont (52)

## Chez Altifaune depuis 2023

### ● Chargée d'études "Avifaune"

Depuis 2023

Réalisation d'expertises écologiques des volets "Faune" (ornithologie et faune terrestre) dans le cadre d'études d'impact réglementaires. Suivi mortalité et rapace de parcs éoliens et réalisation des rapports associés.

## Autres expériences

### ● Chargée d'études "biodiversité"

2021-2022

Fédération départementale des chasseurs du Doubs (25)

Organisation du déménagement de la collection Mourey (collection naturaliste) et inventaire de cette collection ; Suivis naturalistes (odonates, rhopalocères, amphibiens, botanique) dans le cadre des plans de gestion ; Soutien aux autres activités de la fédération (comptages cervidés, prospection indices de présence du loup); Rédaction d'un dossier pour un projet de restauration de mares ; Suivis entomologiques dans le cadre de plans de gestion.

### ● Service civique

2020-2021

Fédération départementale des chasseurs du Doubs (25)

Appui à la gestion de zones humides : cartographie d'habitats, suivis naturalistes, aide à la rédaction de plans de gestion ; Suivi migratoire des oiseaux (programme ISNEA) et inventaires sur sites ; Suivis de la faune sauvage : grands prédateurs Loup/Lynx (pose et relèves de pièges-photos, gestion des données); Chantiers d'aménagement pour la restauration de milieux naturels et encadrement de chantiers de plantations de haies.

### ● Etude de l'évolution des vergers hautes-tiges dans le pays de Montbéliard

2019 (stage 6 mois)

Association Vergers Vivants (25)

Inventaire par photo-interprétation des vergers haute-tige depuis 1950 ; Inventaire terrain des vergers haute-tige en 2019, cartographie et estimation de la qualité des zones fruitières pour la biodiversité

## Diplômes

2019 Master "Gestion durable de l'environnement" (Université de Franche-Comté, 25)

2017 Licence "Sciences de la vie et de l'environnement" (Université de Franche-Comté, 25)



## AGNÈS BLAISE

Chargée d'études "Faune"



### Compétences

- Ornithologie (visuel & acoustique)
- Batraciens (visuel & acoustique)
- Maîtrise des méthodes de diagnostic de milieux naturels et des relevés de terrain
- Suivis écologiques : état des lieux, analyses statistiques, rédaction de rapports, proposition de mesures de gestion
- Cartographie et logiciels de SIG : maîtrise de QGIS
- Maîtrise de R studio

### Bénévolat

- 2022 : Eco-volontariat : soins et nourrissage d'oiseaux sauvages et de petits mammifères (Centre régional de sauvegarde de la faune sauvage LPO PACA)
- 2021 : Actions de suivi et de protection des migrations d'amphibiens aux abords des routes (LPO Strasbourg)

### Contact

- 📞 | 04 67 21 33 35
- ✉ | [agence-nord-est@altifaune.fr](mailto:agence-nord-est@altifaune.fr)
- 🌐 | [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)
- 📍 | Agence Nord-Est - Chaumont (52)

### Chez Altifaune depuis 2024

- Chargée d'études "Faune" Depuis janvier 2024

Réalisation d'expertises écologiques des volets "Faune" (ornithologie et faune terrestre) dans le cadre d'études d'impact réglementaires. Suivi mortalité et rapace de parcs éoliens et réalisation des rapports associés.

### Autres expériences

- Impacts de la Gambusie et des habitats sur la présence et la reproduction des amphibiens en contexte méditerranéen

Université de Liège 2023 (stage de 7 mois)

Cartographie QGIS. Collecte des données par protocole standardisé sur 3 mois d'expédition sur le terrain (Croatie). Manipulation d'amphibiens, poissons et invertébrés. Mesure de paramètres d'habitat. Analyse statistique sur R. Synthétisation.

- Etude de long terme de populations de *Hirundo rustica*

Charles University of Prague 2022 (stage de 2 mois)

Suivi quotidien de nichées et sessions nocturnes de captures d'adultes par filets. Prises de sangs et baguage de juvéniles, expérimentation in-situ sur le parasitisme de nichées.

- Projet de conservation et de restauration

Académie Nationale de recherche Polonaise

2021 (stage de 4 mois)

Chargée d'obtention des données de distribution de bivalves d'eau douce en France dans le cadre du projet COST CONFREMUS (QGIS, Excel, ressources INPN).

### Diplômes

- 2023 Master Ecophysiologie, Ecologie, Ethologie (Université de Strasbourg)
- 2020 Licence 3 - échange Erasmus - Conservation, Ecologie, Evolution (Université College Cork, Irlande)
- 2019 Licence Biologie des organismes, Ecologie, Ethologie, Evolution (Université de Rennes 1)



## INÈS BEAULATON

Chargée d'études  
"Environnement et urbanisme"



### Compétences

- Connaissances naturalistes générales
- Politiques publiques et espaces protégés
- Conduite et animations de groupe
- Création d'outils pédagogiques
- Cartographie et logiciels SIG : maîtrise de QGIS
- Anglais et Espagnol (niveau C1)
- Titulaire du BAFA

### Formation

- MOOC - Agroécologie (Institut Agro Montpellier)

### Bénévolat

- Coordinatrice Groupe jeune LPO Hérault (2021/2022) : sorties naturalistes et bénévolats

### Contact

- 📞 | 04 67 21 33 35
- ✉ | [agence-sud@altifaune.fr](mailto:agence-sud@altifaune.fr)
- 🌐 | [www.altifaune.fr](http://www.altifaune.fr)
- 📍 | Agence Sud - Pézenas (34)

### Chez Altifaune depuis 2023

- Chargée d'études "Environnement et urbanisme"

Depuis 2023

Rédaction de dossiers réglementaires (études d'impact, évaluations environnementales, études préalables agricoles, dossiers de défrichement, ...)

### Autres expériences

- Chargée de mission "Biodiversité"

Commune de Vailhauquès (34)

2021-2022

Coordinatrice de l'Atlas de Biodiversité Communale : médiation scientifiques, inventaires participatifs, animations nature, relation avec les partenaires et prestataires, collecte de données, protocoles de suivi, veille législative, scientifique et de terrain, SIG, concertation territoriale.

Coordinatrice de projets communaux pour la biodiversité : fauche tardive, extinction éclairage, plan 0 phyto, etc.

- Animatrice nature

Ecolothèque, St Jean-de-Védas (34)

2021-2022

Animations jeune public au sein d'une ferme pédagogique : thématiques environnementales (la biodiversité, l'eau, les énergies, les déchets, travaux manuels, ...).

Formations en interne : animer une balade nature, découverte de la mare, observation des insectes.

- Juriste chargée d'affaire environnement

2021 (stage 6 mois)

Procédures d'évaluations environnementales : ICPE, dossier loi sur l'eau, études d'impacts - Veille juridique et gestion de projet - Coordinatrice d'un atlas de zones humides

### Diplômes

2021 Master 2 "Droit et gestion de l'environnement et du développement durable" (Université de Montpellier)

2020 Master 1 "Droit des collectivités territoriales" (Université de Montpellier)

# Annexe 6 : Habilitations

Gaëtan HARTANE



**Adresse du centre de formation :**

Apave Exploitation France  
Montpellier Formation  
310 RUE DE LA SARRIETTE  
34130 SAINT AUNES

**Adresse client :**

ALTIFAUNE  
A l'attention de MME SAUGUES N  
2 RUE BELLEVUE  
34120 CASTELNAU DE GUERS

Objet : **Avis d'aptitude pour les travaux en hauteur**

Nom Prénom : **M HARTANE GAETAN**  
Référence : **THH005-0024**

A participé à la session de formation professionnelle : **Réactualiser son aptitude à l'utilisation des EPI contre les chutes de hauteur**

Organisé à : APAVE CENTRE DE FORMATION DE MONTPELLIER  
Le : 23/03/2023

Les résultats obtenus aux tests théoriques et pratiques nous conduisent à formuler un **avis favorable** sur l'aptitude du stagiaire à réaliser des interventions en hauteur.

**EPI selon normes** : EN 353-1, EN 353-2, EN 354, EN 355, EN 358, EN 360, EN 361, EN 362

**Ancrages selon normes** : EN 795 A, EN 795 B, EN 795 C, EN 795 D

**Système selon EN363** : Arrêt de chute, Maintien au travail, Retenue

**Type intervention** : Circulation horizontale, Circulation verticale, accès pylônes, double longe, sur cheminement, sur ligne de vie, sur terrasse, sur toiture, échelle fixe, échelle portable, échelle à crinoline

Nous vous rappelons que l'avis que nous donnons a pour objet de vous apporter un élément de choix pour la délivrance de l'autorisation pour les travaux en hauteur mais que seul l'employeur ou son représentant reste juge quant à la détermination de son attribution.

Fait à SAINT AUNES, le 3 avril 2023  
M GOUSSET Thibaut, Directeur Formation



## AUTORISATION POUR LES TRAVAUX EN HAUTEUR



### LE TITULAIRE

Nom : **HARTANE** Prénom : **GAETAN**  
Fonction : Chef de projet Signature :

**EPI selon normes** : EN 353-1, EN 353-2, EN 354, EN 355, EN 358, EN 360, EN 361, EN 362

**Ancrages selon normes** : EN 795 A, EN 795 B, EN 795 C, EN 795 D

**Système selon EN363** : Arrêt de chute, Maintien au travail, Retenue

**Type intervention** : Circulation horizontale, Circulation verticale, accès pylônes, double longe, sur cheminement, sur ligne de vie, sur terrasse, sur toiture, échelle fixe, échelle portable, échelle à crinoline

### L'EMPLOYEUR

Nom : **FUSELIER** Prénom : Jérôme  
Fonction : Responsable Signature :

Référence : THH005-0024

Date : 23/03/2023

Durée conseillée : **3 ans**

**ALTIFAUNE**  
37 Avenue de Verdun  
34120 PEZENAS  
EUR1 Au capital de 5000€  
Siret 792786 048 00050  
TVA Intra : 24 792 786 048



**Adresse du centre de formation :**

Apave Exploitation France  
Montpellier Formation  
310 RUE DE LA SARRIETTE  
34130 SAINT AUNES

**Adresse client :**

ALTIFAUNE  
A l'attention de MME SAUGUES N  
2 RUE BELLEVUE  
34120 CASTELNAU DE GUERS

Objet : **Avis et titre d'habilitation électrique**

Nom Prénom : **M HARTANE GAETAN**

Référence : **ELB080-0323**

Nous vous prions de trouver ci-dessous l'AVIS ET TITRE D'HABILITATION ÉLECTRIQUE attestant que votre salarié(e) a participé à la session de formation **ELB080 - Habilitation électrique initiale : opérations d'ordre non électrique (B0-H0-H0V) pour les exécutants ou chargés de chantier**

Organisé à : APAVE CENTRE DE FORMATION DE MONTPELLIER

Le 26/04/2023 Durée théorique : 1.00 jour(s)

Au cours de ce stage votre salarié(e) a acquis les connaissances et savoir-faire pour prendre en compte les risques d'origine électrique sur : **zones liées au service d'affectation**

Au vu de cet avis l'employeur peut lui délivrer un titre d'habilitation de symbole(s) :

**B0 ,H0 : favorable**

Fait à SAINT AUNES, le 27 avril 2023  
M GOUSSET Thibault, Directeur Formation




**À l'attention de l'employeur :** Avant de remettre le Titre d'habilitation à l'intéressé(e), l'employeur devra s'assurer :

- Que les symboles proposés sont cohérents avec les opérations confiées à la personne concernée,
- Que la personne concernée possède les compétences nécessaires à l'accomplissement des tâches confiées et présente un comportement adapté vis à vis du risque électrique.

L'avis que nous donnons a pour objet de vous apporter un élément de choix pour la délivrance du Titre d'habilitation. Seul l'employeur reste juge quant à la détermination et l'attribution des habilitations.

Titre remis au titulaire le : 16/05/2023

Signature :




**LE TITULAIRE**

Nom : HARTANE

Prénom : GAETAN

Fonction :

Chef de projet

Signature :



Personnel

Exécutant

Symbole

B0 , H0

Domaine de tension

BT , TBT , HTA

**L'EMPLOYEUR**

Nom : FUSELIER

Prénom : Jérôme

Fonction : Responsable

Signature :

Installations concernées

zones liées au service d'affectation

Indication supplémentaire

ALTIFAUNE

37 Avenue de Verdun

34120 PEZENAS

EUR/ au capital de 5000€

Siret : 792786 048 00050

RJA/ntra : 24 792 786 048

Document supplémentaire :

Référence

ELB080-0323

Date

Le 26/04/2023

Validité



**Adresse du centre de formation :**

Apave Exploitation France  
Montpellier Formation  
310 RUE DE LA SARRIETTE  
34130 SAINT AUNES

**Adresse client :**

ALTIFAUNE  
A l'attention de MME SAUGUES N  
2 RUE BELLEVUE  
34120 CASTELNAU DE GUERS

Objet : **Avis d'aptitude pour les travaux en hauteur**

Nom Prénom : **M TEULLIERES-QUILLET Jules**  
Référence : **THH005-0024**

A participé à la session de formation professionnelle : **Réactualiser son aptitude à l'utilisation des EPI contre les chutes de hauteur**

Organisé à : APAVE CENTRE DE FORMATION DE MONTPELLIER  
Le : 23/03/2023

Les résultats obtenus aux tests théoriques et pratiques nous conduisent à formuler un **avis favorable** sur l'aptitude du stagiaire à réaliser des interventions en hauteur.

**EPI selon normes :** EN 353-1, EN 353-2, EN 354, EN 355, EN 358, EN 360, EN 361, EN 362

**Ancrages selon normes :** EN 795 A, EN 795 B, EN 795 C, EN 795 D, EN 795 E

**Système selon EN363 :** Arrêt de chute, Maintien au travail, Retenue

**Type intervention :** Circulation horizontale, Circulation verticale, accès pylônes, double longe, sur cheminement, sur ligne de vie, sur terrasse, sur toiture, échelle fixe, échelle portable, échelle à crinoline

Nous vous rappelons que l'avis que nous donnons a pour objet de vous apporter un élément de choix pour la délivrance de l'autorisation pour les travaux en hauteur mais que seul l'employeur ou son représentant reste juge quant à la détermination de son attribution.

Fait à SAINT AUNES, le 3 avril 2023  
M GOUSSET Thibault, Directeur Formation



**AUTORISATION POUR LES TRAVAUX EN HAUTEUR**



**LE TITULAIRE**

Nom : **TEULLIERES-QUILLET** Prénom : **Jules**  
Fonction : Signature :

**EPI selon normes :** EN 353-1, EN 353-2, EN 354, EN 355, EN 358, EN 360, EN 361, EN 362

**Ancrages selon normes :** EN 795 A, EN 795 B, EN 795 C, EN 795 D, EN 795 E

**Système selon EN363 :** Arrêt de chute, Maintien au travail, Retenue

**Type intervention :** Circulation horizontale, Circulation verticale, accès pylônes, double longe, sur cheminement, sur ligne de vie, sur terrasse, sur toiture, échelle fixe, échelle portable, échelle à crinoline

**L'EMPLOYEUR**

Nom : **FUSELIER** Prénom : **Jérôme**  
Fonction : Responsable Signature :

Référence : **THH005-0024**

Date : **23/03/2023**

Durée conseillée : **3 ans**

**ALTIFAUNE**  
37 Avenue de Verdun  
34120 PEZENAS  
EURL Au Capital de 5000€  
Siret : 752786 048 00050  
TVA Intra : 24 752 786 048



**Adresse du centre de formation :**

Apave Exploitation France  
Montpellier Formation  
310 RUE DE LA SARRIETTE  
34130 SAINT AUNES

**Adresse client :**

ALTIFAUNE  
A l'attention de MME SAUGUES N  
2 RUE BELLEVUE  
34120 CASTELNAU DE GUERS

Objet : **Avis et titre d'habilitation électrique**

Nom Prénom : **M TEULIERES-QUILLET Jules**

Référence : **ELB080-0323**

Nous vous prions de trouver ci-dessous l'AVIS ET TITRE D'HABILITATION ÉLECTRIQUE attestant que votre salarié(e) a participé à la session de formation **ELB080 - Habilitation électrique initiale : opérations d'ordre non électrique (B0-H0-H0V) pour les exécutants ou chargés de chantier**

Organisé à : APAVE CENTRE DE FORMATION DE MONTPELLIER

Le 26/04/2023 Durée théorique : 1.00 jour(s)

Au cours de ce stage votre salarié(e) a acquis les connaissances et savoir-faire pour prendre en compte les risques d'origine électrique sur : **zones liées au service d'affectation**

Au vu de cet avis l'employeur peut lui délivrer un titre d'habilitation de symbole(s) :

**B0 ,H0 : favorable**

Fait à SAINT AUNES, le 27 avril 2023  
M GOUSSET Thibault, Directeur Formation




**À l'attention de l'employeur :** Avant de remettre le Titre d'habilitation à l'intéressé(e), l'employeur devra s'assurer :

- Que les symboles proposés sont cohérents avec les opérations confiées à la personne concernée,
- Que la personne concernée possède les compétences nécessaires à l'accomplissement des tâches confiées et présente un comportement adapté vis à vis du risque électrique.

L'avis que nous donnons a pour objet de vous apporter un élément de choix pour la délivrance du Titre d'habilitation. Seul l'employeur reste juge quant à la détermination et l'attribution des habilitations.

Titre remis au titulaire le :

Signature :



**LE TITULAIRE**

Nom : TEULIERES-QUILLET Prénom : Jules  
Fonction :

Signature :

Personnel Exécutant  
Symbole B0 , H0  
Domaine de tension BT , TBT , HTA

**L'EMPLOYEUR**

Nom : FUSELIER Prénom : Jérôme  
Fonction : Responsable

Signature :

Installations concernées zones liées au service d'affectation

Indication supplémentaire

**ALTIFAUNE**  
37 Avenue de Verdun  
34120 PEZENAS  
EUR1 au capital 96 5000€  
Siret : 752786 048 00060  
TVA Intra : 24 792 786 048

Document supplémentaire :

Référence ELB080-0323 Date Le 26/04/2023

Validité



**Adresse du centre de formation :**

Apave Exploitation France  
Montpellier Formation  
310 RUE DE LA SARRIETTE  
34130 SAINT AUNES

**Adresse client :**

ALTIFAUNE  
A l'attention de MME BECHADE F  
2 RUE BELLEVUE  
34120 CASTELNAU DE GUERS

Objet : **Avis d'aptitude pour les travaux en hauteur**

Nom Prénom : **M MARTINS-BALTAR David**  
Référence : **THH001-0040**

A participé à la session de formation professionnelle : **Utiliser des EPI contre les chutes de hauteur sur site non équipé**

Organisé à : APAVE CENTRE DE FORMATION DE MONTPELLIER  
Le : 10/01/2023

Les résultats obtenus aux tests théoriques et pratiques nous conduisent à formuler un **avis favorable** sur l'aptitude du stagiaire à réaliser des interventions en hauteur.

**EPI selon normes** : EN 353-1, EN 353-2, EN 354, EN 355, EN 358, EN 360, EN 361, EN 362

**Ancrages selon normes** : EN 795 A, EN 795 B, EN 795 C, EN 795 D

**Système selon EN363** : Arrêt de chute, Maintien au travail, Retenue

**Type intervention** : Circulation horizontale, Circulation verticale, accès pylônes, double longe, sur cheminement, sur ligne de vie, sur terrasse, sur toiture, échelle fixe, échelle portable, échelle à crinoline

Nous vous rappelons que l'avis que nous donnons a pour objet de vous apporter un élément de choix pour la délivrance de l'autorisation pour les travaux en hauteur mais que seul l'employeur ou son représentant reste juge quant à la détermination de son attribution.

Fait à SAINT AUNES, le 26 janvier 2023  
M GOUSSET Thibault, Directeur Formation



**AUTORISATION POUR LES TRAVAUX EN HAUTEUR**



**LE TITULAIRE**

Nom : **MARTINS-BALTAR** Prénom : **David**  
Fonction : Chargé d'études Faune Signature :

**EPI selon normes** : EN 353-1, EN 353-2, EN 354, EN 355, EN 358, EN 360, EN 361, EN 362

**Ancrages selon normes** : EN 795 A, EN 795 B, EN 795 C, EN 795 D

**Système selon EN363** : Arrêt de chute, Maintien au travail, Retenue

**Type intervention** : Circulation horizontale, Circulation verticale, accès pylônes, double longe, sur cheminement, sur ligne de vie, sur terrasse, sur toiture, échelle fixe, échelle portable, échelle à crinoline

**L'EMPLOYEUR**

Nom : **FUSELIER** Prénom : **Jérôme**  
Fonction : Responsable Signature :

Référence : THH001-0040

Date : 10/01/2023

**Durée conseillée : 3 ans**



**Adresse du centre de formation :**

Apave Exploitation France  
Montpellier Formation  
310 RUE DE LA SARRIETTE  
34130 SAINT AUNES

**Adresse client :**

ALTIFAUNE  
A l'attention de MME BECHADE F  
2 RUE BELLEVUE  
34120 CASTELNAU DE GUERS

Objet : **Avis et titre d'habilitation électrique**

Nom Prénom : **M MARTINS-BALTAR David**

Référence : **ELB080-0320**

Nous vous prions de trouver ci-dessous l'AVIS ET TITRE D'HABILITATION ÉLECTRIQUE attestant que votre salarié(e) a participé à la session de formation **ELB080 - Habilitation électrique initiale : opérations d'ordre non électrique (B0-H0-H0V) pour les exécutants ou chargés de chantier**

Organisé à : APAVE CENTRE DE FORMATION DE MONTPELLIER

Le 01/02/2023 Durée théorique : 1.00 jour(s)

Au cours de ce stage votre salarié(e) a acquis les connaissances et savoir-faire pour prendre en compte les risques d'origine électrique sur : **zones liées au service d'affectation**

Au vu de cet avis l'employeur peut lui délivrer un titre d'habilitation de symbole(s) :

**B0 ,H0V : favorable**

Fait à SAINT AUNES, le 3 février 2023  
M GOUSSET Thibault, Directeur Formation




**À l'attention de l'employeur :** Avant de remettre le Titre d'habilitation à l'intéressé(e), l'employeur devra s'assurer :

- Que les symboles proposés sont cohérents avec les opérations confiées à la personne concernée,
- Que la personne concernée possède les compétences nécessaires à l'accomplissement des tâches confiées et présente un comportement adapté vis à vis du risque électrique,

L'avis que nous donnons a pour objet de vous apporter un élément de choix pour la délivrance du Titre d'habilitation. Seul l'employeur reste juge quant à la détermination et l'attribution des habilitations.

Titre remis au titulaire le : 03/02/2023

Signature : 



**LE TITULAIRE**

Nom : MARTINS-BALTAR Prénom : David  
Fonction : Chargé d'études Faune

Signature : 

Personnel  
Exécutant

Symbole  
B0 , H0V

Domaine de tension  
BT , TBT , HTA

**L'EMPLOYEUR**

Nom : FUSELIER Prénom : Jérôme  
Fonction : Responsable

Signature : 

Installations concernées  
zones liées au service d'affectation

Indication supplémentaire

**Document supplémentaire :**

Référence	Date	Validité
ELB080-0320	Le 01/02/2023	03/02/2025