

Commanditaire : WPO

# SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN NORD COTE D'OR



Période de suivi : Année 2022

Rédaction du rapport d'étude : Novembre 2022

Réalisé par :



**SILVA**  
ENVIRONNEMENT

LE CHAMP DE LA CURE

58230 SAINT AGNAN

TEL : 06 75 47 29 17

CONTACT : ALBA BÉZARD

WEB : SILVA-ENVIRONNEMENT.COM

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	1
A. SUIVI ACOUSTIQUE DES CHIROPTERES AU SOL.....	4
I. Matériel et méthode .....	4
I.1. Protocole appliqué pour l'étude .....	4
I.2. Matériel utilisé pour l'étude .....	7
I.3. Conditions météorologiques.....	7
II. Résultats .....	8
III. Comparaison suivi 2010/2020/2021/2022 .....	11
IV. Zoom sur la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe.....	20
V. Synthèse.....	32
B. SUIVI ACOUSTIQUE DES CHIROPTERES EN NACELLES D'EOLIENNES .....	33
I. Matériel et méthode.....	33
I.1. Matériel utilisé .....	33
I.2. Analyse des enregistrements .....	34
I.3. Période d'étude et éoliennes équipées .....	35
II. Résultats .....	35
II.1. Activité enregistrée.....	35
II.2. Diversité spécifique .....	39
II.3. Statuts des espèces et sensibilité à l'éolien.....	40
II.4. Corrélation de l'activité avec les paramètres biologiques et environnementaux.....	42
III. Synthèse.....	46
C. SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE.....	47
A. Méthodologie .....	47
I.1 Dates de prospection.....	47
I.2 Surface prospectée .....	48
I.3 Notion de stratification .....	48
I.4 Coefficients correcteurs.....	49
I.5 Formules d'estimation de la mortalité .....	52
II. Résultats.....	55
II.1 Coefficients correcteurs .....	55
II.2 Mortalité des chiroptères.....	60
II.3 Mortalité de l'avifaune.....	63
III. Synthèse.....	65
D. SYNTHÈSE ET DISCUSSION.....	65
I. Suivi acoustique des chiroptères au sol.....	65

II.	Suivi acoustique des chiroptères en nacelle.....	66
III.	Suivi de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune.....	67
	III.1 Bilan du suivi 2022.....	67
IV.	Efficacité du bridage en place.....	70
V.	Limites et observations.....	70
E.	MESURES ENVIRONNEMENTALES 2022.....	72
F.	CONCLUSION.....	73
	BIBLIOGRAPHIE.....	74
	ANNEXE 1 : Listes rouges chiroptères régionales et nationales.....	79
	ANNEXE 2 : Données des écoutes chiroptères au sol par zone.....	82
	ANNEXE 3 : Fiches espèces.....	91
	ANNEXE 4 : Synthèse données suivi mortalité 2022.....	103
	ANNEXE 5 : Données brutes tests de prédation.....	103
	ANNEXE 6 : Données brutes tests observateur.....	103
	ANNEXE 7 : Fiche suivi mortalité.....	104

## Liste des figures

Figure 1 :	Référentiel de numérotation des éoliennes utilisé dans ce rapport.....	3
Figure 2:	Localisation des points d'écoute 5 minutes.....	5
Figure 3:	Localisation des points d'écoute fixes longs.....	6
Figure 4:	Écoutes actives au détecteur d'ultrasons.....	7
Figure 5:	Enregistreurs automatiques Batloggers.....	7
Figure 6:	Proportion des espèces recensées en 2022 (tous points confondus).....	10
Figure 7:	Localisation des zones d'études délimitées en 2010.....	11
Figure 8:	Nombre d'espèces recensées par point d'écoute en 2022.....	12
Figure 9:	Nombre d'espèces recensées par point d'écoute en 2010.....	13
Figure 10:	Comparaison du nombre d'espèces recensées par zone en 2010/2020/2021/2022.....	14
Figure 11:	Nombre de contacts par point d'écoute en 2022.....	15
Figure 12:	Nombre de contacts par point d'écoute en 2010.....	16
Figure 13:	Comparaison du nombre de contacts par zone en 2010/2020/2021/2022.....	17
Figure 14:	Comparaison du niveau d'activité des points d'écoute 5 minutes en 2010/2020/2021/2022.....	17
Figure 15:	Niveau d'activité mesuré lors du suivi de 2022.....	18
Figure 16:	Niveau d'activité mesuré lors du suivi de 2010.....	19
Figure 17:	Répartition de la Barbastelle d'Europe lors de l'étude de 2022.....	21
Figure 18:	Répartition de la Barbastelle d'Europe lors de l'étude de 2010.....	22
Figure 19:	Répartition de la Noctule commune lors de l'étude de 2022.....	24
Figure 20:	Répartition de la Noctule commune lors de l'étude de 2010.....	25
Figure 21:	Répartition de la Sérotine commune lors de l'étude de 2021.....	27
Figure 22:	Répartition de la Sérotine commune lors de l'étude de 2010.....	28
Figure 23:	Répartition de la Pipistrelle commune lors de l'étude de 2020.....	30
Figure 24:	Répartition de la Pipistrelle commune lors de l'étude de 2010.....	31
Figure 25:	Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2018).....	34
Figure 26:	Localisation des Batcorders sur le parc Eoles Yonne.....	35
Figure 27:	Nombre total de contacts par éolienne suivie.....	36
Figure 28:	Nombre de contacts par mois et par éolienne.....	38

Figure 29: Nombre de contacts par jour et par éolienne .....	38
Figure 30: Nombre de contacts par espèces .....	39
Figure 31: Répartition des groupes d'espèces en fonction des mois pour les 3 éoliennes suivies .....	40
Figure 32: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius.....	41
Figure 33: Nombre de contacts en fonction des classes de température.....	43
Figure 34: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent.....	44
Figure 35: Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée par Ecosphère en 2017) .....	45
Figure 36: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015) .....	46
Figure 37: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit .....	46
Figure 38: Éoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2021 .....	47
Figure 39 : Méthode de prospection .....	48
Figure 40 : Leurre en tissu employé pour les tests observateur.....	50
Figure 41: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation .....	50
Figure 42: Représentation des cercles concentriques pour le calcul du coefficient d'Arnett.....	53
Figure 43: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur.....	55
Figure 44: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi.....	60
Figure 45: Nombre de cadavres par espèces.....	61
Figure 46: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Nord Côte d'Or.....	62
Figure 47: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Nord Côte d'Or). .....	63
Figure 48: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Nord Côte d'Or).....	64
Figure 49: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2022).....	68

## Liste des tableaux

Tableau 1: Conditions météorologiques.....	8
Tableau 2: Espèces recensées lors de l'étude menée en 2022.....	9
Tableau 3: Ratio de nuits positives/nuits de fonctionnement des Batcorders.....	36
Tableau 4: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFEPM, 2013).....	41
Tableau 5: Évaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur.....	41
Tableau 6: Proportion cumulée des contacts en fonction des classes de température.....	43
Tableau 7: Proportion cumulée des contacts en fonction des classes de vent.....	44
Tableau 8: Taux de persistance des cadavres par période.....	55
Tableau 9: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies.....	56
Tableau 10: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité.....	59
Tableau 11 : Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Nord Côte d'Or.....	60
Tableau 12: Estimations de mortalité d'après les 3 protocoles.....	62
Tableau 13 : Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Nord Côte d'Or.....	63
Tableau 14: Estimations de mortalité d'après les 3 protocoles.....	64
Tableau 15: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2022.....	66
Tableau 16: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien.....	67
Tableau 17: Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien.....	69
Tableau 18: Paramètres du bridage recommandés pour le parc de Nord Côte d'Or.....	70

# INTRODUCTION

Situé en région Bourgogne-Franche-Comté, le parc éolien Entre Tille et Venelle se compose de 16 éoliennes Envision 2.5-131 d'une capacité de 2,5 MW chacune. Sa mise en service a débuté au deuxième trimestre 2020.

Conformément à la réglementation, l'exploitant d'un parc doit s'assurer que la construction et l'exploitation de son parc ne dégradent pas l'état de conservation des populations de ces espèces.

En effet, l'article 12 de l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation stipule que :  
*« L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.*

*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 ».*

L'article 4 de l'arrêté préfectoral n°378 en date du 18/05/18 portant autorisation d'exploiter stipule que :  
*Afin de limiter l'impact des engins sur les chiroptères, notamment la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, un plan de bridage est mis en place sur les éoliennes E1, E7, E8, E9, E11. Ce bridage est activé pendant la période du 1er juin au 30 septembre de chaque année, sur les 3 premières heures de la nuit, lorsque la vitesse du vent à 100 m est inférieure à 5 m.s-1 et la température extérieure est supérieure à 13°C.*

*En complément, les éoliennes E1, E4, E8, E10, sont chacune équipées d'un système de détection en continu des chiroptères. Un suivi comportemental de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune, de la Noctule commune et de la Barbastelle durant l'exploitation du parc est également mis en place chaque année pendant 3 ans après la mise en service. Ce suivi spécifique permet d'évaluer les éventuels impacts des éoliennes sur ces espèces et d'étudier leur comportement et l'intégration du parc dans leur aire de vie.*

*Les suivis chiroptérologiques précités permettent, à l'issue d'une période de 3 ans à compter de la mise en service des aérogénérateurs, d'évaluer l'efficacité du plan de bridage susmentionné et, le cas échéant, de l'adapter sur proposition justifiée du pétitionnaire et après accord de l'inspection des installations classées. »*

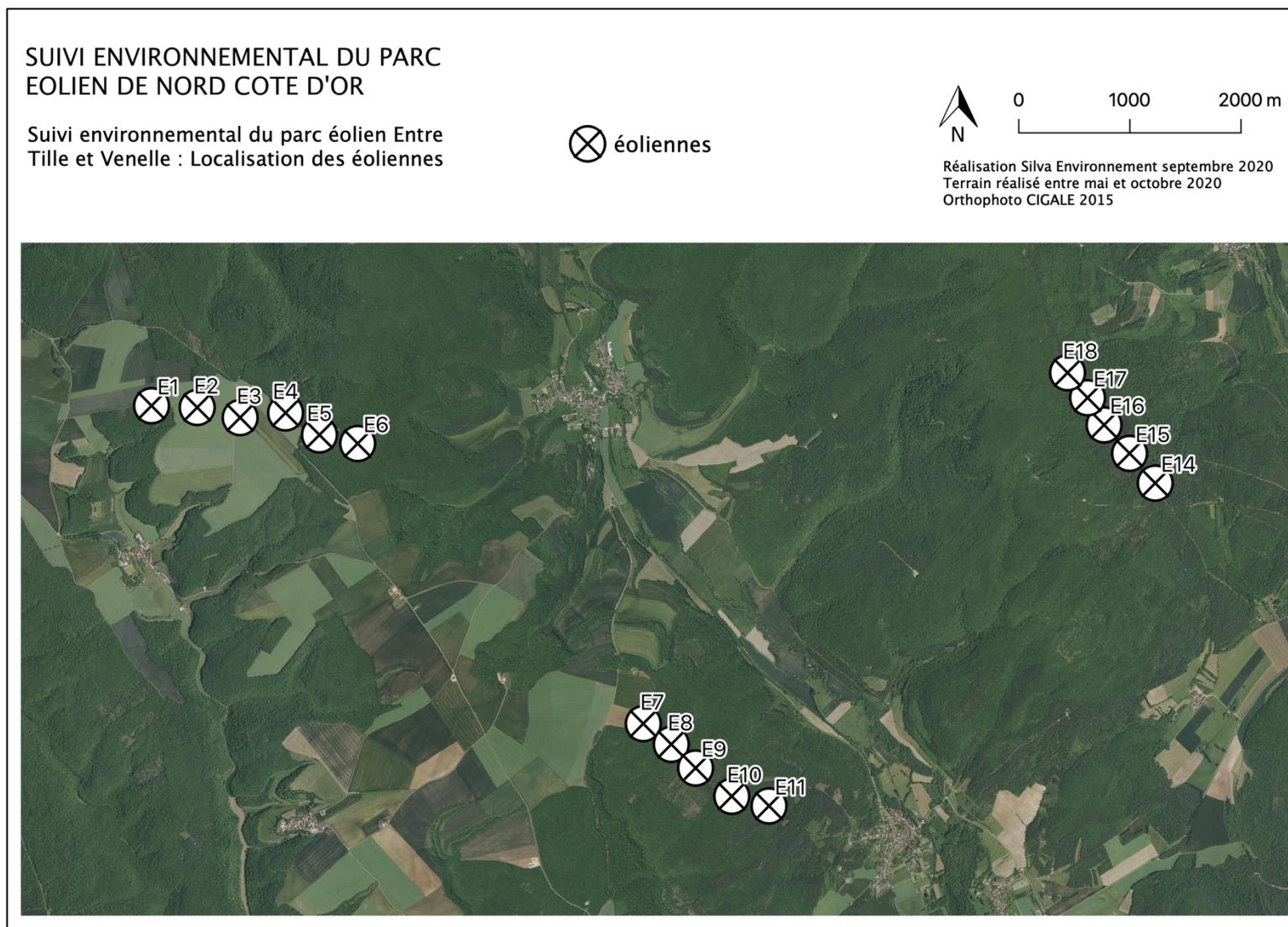
Ainsi, le suivi environnemental du parc éolien Entre Tille et Venelle s'étale sur 3 années et comporte 4 volets :

- Un suivi d'activité ornithologique (nidification, hivernage et migration) : 2021
- Un suivi chiroptérologique à hauteur de nacelle : 2020 à 2022
- Un suivi chiroptérologique au sol : 2020 à 2022
- Un suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères : 2021 reconduit en 2022

Pour mener à bien ce travail, Velocita a missionné les bureaux d'études CAEI et Silva Environnement.

Le présent document présente les résultats issus du suivi mené en 2022 sur le parc éolien Entre Tille et Venelle.  
Cette étude comporte le suivi acoustique des chiroptères au sol et en nacelle.

Figure 1 : Référentiel de numérotation des éoliennes utilisé dans ce rapport



## A. SUIVI ACOUSTIQUE DES CHIROPTERES AU SOL

D'après l'article 6 de l'arrêté portant autorisation d'exploiter du parc éolien Entre Tille et Venelle, un suivi acoustique des chiroptères au sol doit être mené pendant les trois années qui suivent la mise en service du parc : *« Un suivi comportemental de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune, de la Noctule commune et de la Barbastelle durant l'exploitation du parc est également mis en place chaque année pendant 3 ans après la mise en service. Ce suivi spécifique permet d'évaluer les éventuels impacts des éoliennes sur ces espèces et d'étudier leur comportement et l'intégration du parc dans leur aire de vie. »*

### I. Matériel et méthode

#### I.1. Protocole appliqué pour l'étude

Afin de pouvoir comparer les résultats à ceux issus de l'état initial réalisé entre 2010 et 2012, nous avons repris la méthodologie d'Axeco.

14 nuits d'écoute réparties en 3 campagnes (printemps, été, automne) ont été réalisées aux dates suivantes :

- 5 soirées en période printanière (21/05, 25/05, 26/05, 27/05, 28/05/22)
- 4 soirées en période estivale (19/08, 23/08, 24/08, 25/08/22)
- 5 soirées en période automnale (17/09, 20/09, 21/09, 22/09, 23/09/22)

Deux types de points d'écoute ont été réalisés :

- 251 points d'écoute de 5 minutes
- 10 points d'écoute fixes longs

La durée totale d'écoute est de 7265 minutes, soit 121 heures.

Durant les 5 minutes d'écoute, le nombre de contacts pour chaque espèce et/ou groupe d'espèces est relevé (Barataud, 2012). Cette méthode permet ensuite de calculer un indice d'activité.

L'Indice d'Activité (IA), paramètre semi quantitatif, met en évidence la fréquentation d'une zone par les chiroptères. Il tient compte de la détectabilité de chaque espèce en fonction du milieu (Annexe 2, Barataud, 2012). L'Indice d'activité, global ou spécifique, correspond au nombre de contacts par unité de temps (1 heure).

NB : Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue. On compte alors un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé (Barataud, 2012).

Figure 2: Localisation des points d'écoute 5 minutes

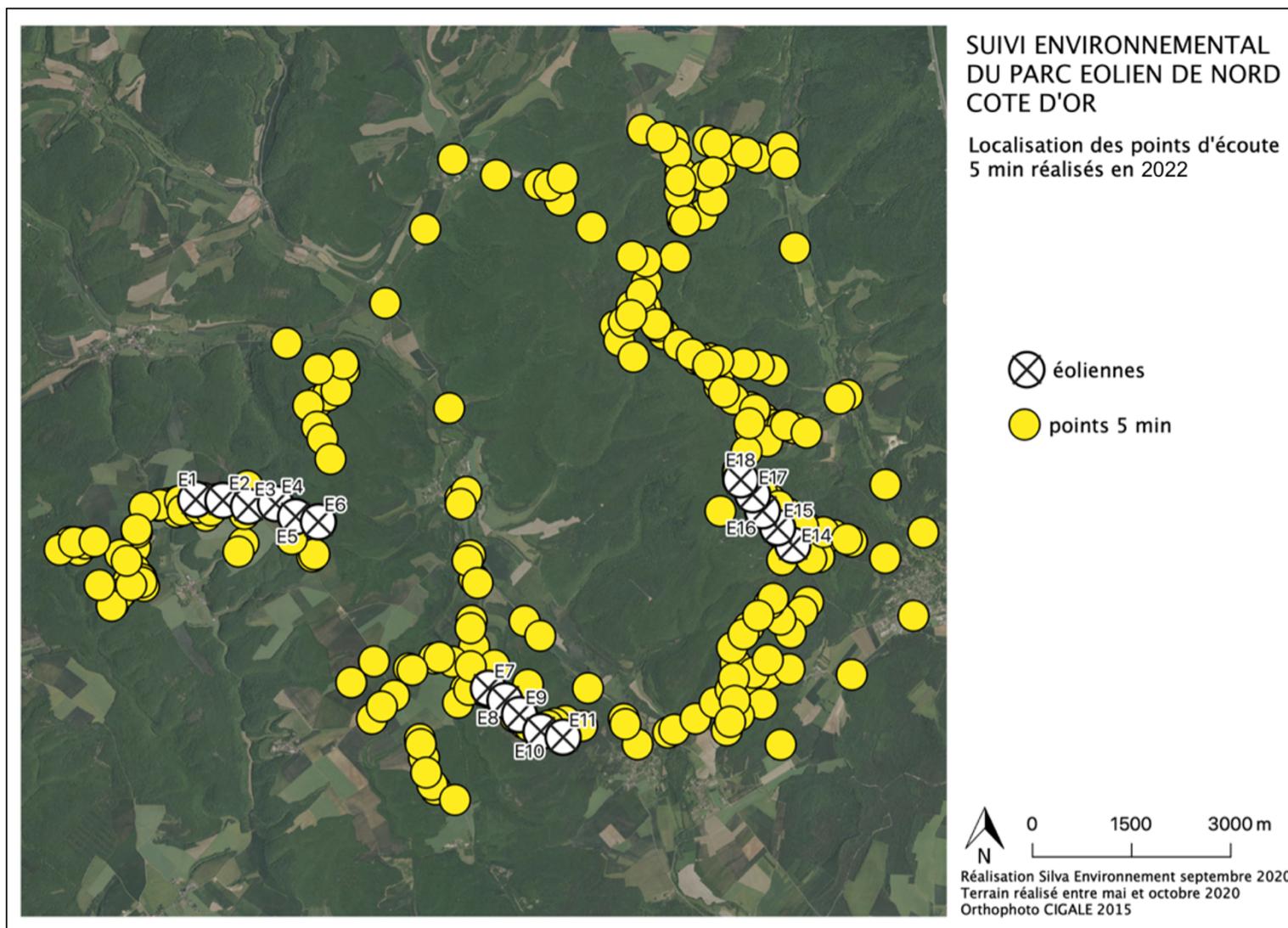
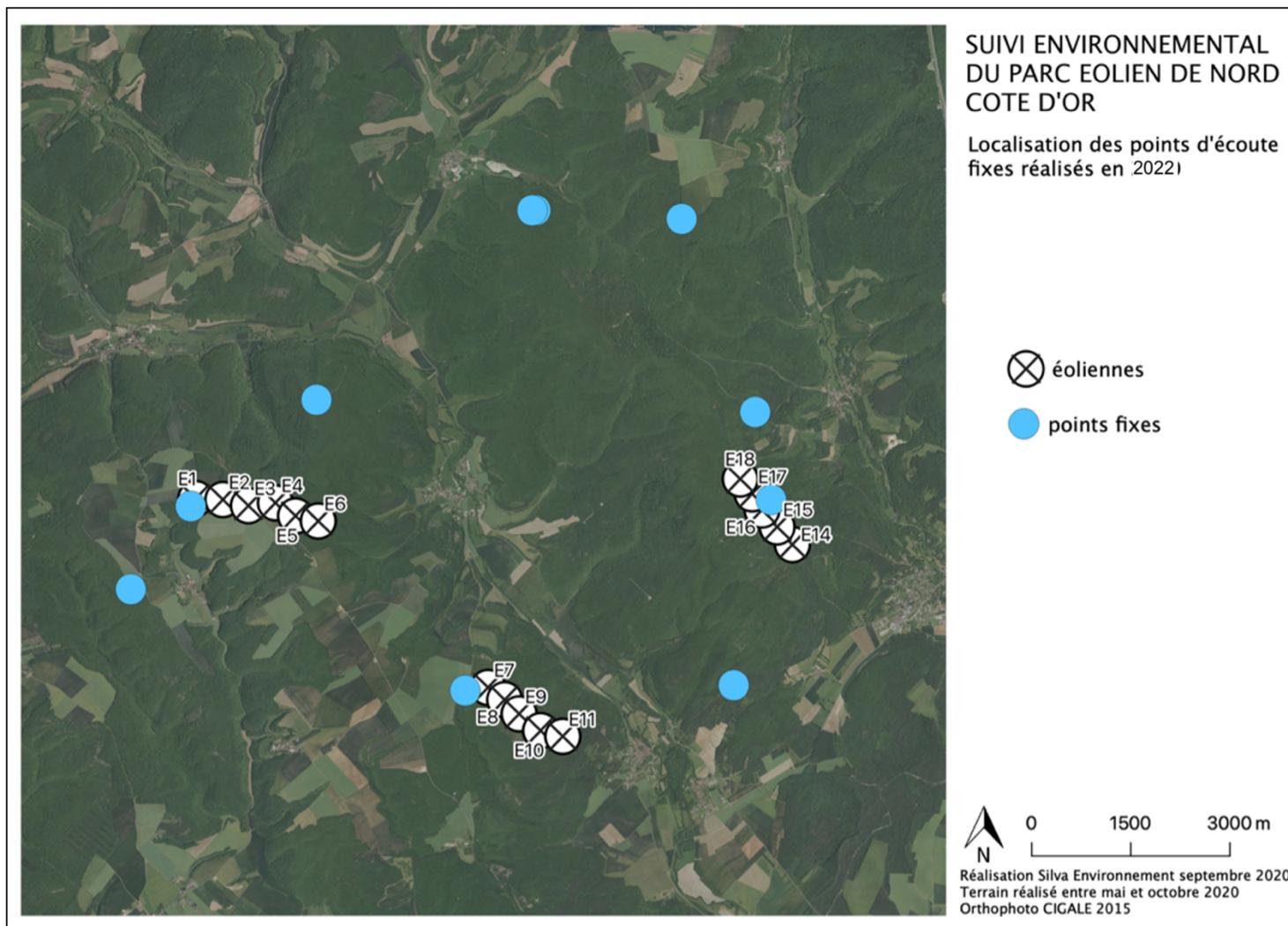


Figure 3: Localisation des points d'écoute fixes longs



## I.2. Matériel utilisé pour l'étude

Le matériel utilisé pour l'étude acoustique active (points de 5 minutes) se compose d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D1000X, utilisé en modes hétérodyne et expansion de temps (Figure 4).

Figure 4: Écoutes actives au détecteur d'ultrasons



Toutes les espèces de chauves-souris ne sont pas identifiables in situ. Certains signaux ont donc été enregistrés afin d'être analysés à l'aide du logiciel de bioacoustique BatSound.

Les points d'écoutes fixes longs ont été effectués à l'aide de détecteurs/enregistreurs automatiques Batlogger de Elekon Ag (Figure 5). Les données sont analysées à l'aide du logiciel BatSound.

Figure 5: Enregistreurs automatiques Batloggers



## I.3. Conditions météorologiques

Les sorties ont été effectuées lors de soirées propices aux déplacements et à l'activité de chasse des chauves-souris : absence de précipitation et de vent fort, températures clémentes, absence de pleine lune (Tableau 1).

Tableau 1: Conditions météorologiques

Date	Heure	Température	Couv. nuageuse	Lune
23/05/22	22h00	12°C	2/3	Descendante
24/05/22	22h00	13°C	1/3	Descendante
25/05/22	22h00	14°C	2/3	Descendante
26/05/22	22h00	14°C	2/3	Descendante
27/05/22	22h00	13°C	2/3	Descendante
19/08/22	22h00	24°C	0/3	Descendante
22/08/22	22h00	24°C	0/3	Descendante
23/08/22	22h00	24°C	1/3	Descendante
24/08/22	22h00	25°C	0/3	Descendante
19/09/22	22h00	21°C	1/3	Descendante
20/09/22	22h00	20°C	1/3	Descendante
21/09/22	22h00	19°C	1/3	Descendante
22/09/22	22h00	19°C	1/3	Descendante
23/09/22	22h00	17°C	1/3	Descendante

## II. Résultats

### *II.1. Diversité spécifique suivi 2022*

Au total, 13 espèces ont été contactées lors des 14 soirées d'écoutes. 2 duos d'espèces et 3 groupes d'espèces ont également été recensés :

- L'Oreillard gris/Oreillard roux
- Le Murin de Brandt/Murin à moustaches
- Le groupe des Pipistrelles indéterminées
- Le groupe des Noctules/Sérotines indéterminées
- Le groupe des Murins indéterminés

Ces espèces sont, dans de nombreux cas, difficiles à dissocier du fait de la ressemblance de leur signaux acoustiques.

Le tableau 2 précise, pour chacune des espèces recensées, leur statut de protection national et leur statut sur les listes rouges régionales. Les fiches espèces sont rassemblées en Annexe 3. Les données brutes sont présentées en Annexe 2.

Tableau 2: Espèces recensées lors de l'étude menée en 2022

Espèces	Nom scientifique	Statut LR France	Statut LR Bourgogne	Directive Habitat
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	An IV
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	DD	An IV
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	LC	An IV
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	DD	An IV
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	NT	An IV
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	NT	An II et IV
Oreillard gris/Oreillard roux	<i>Plecotus auritus/austriacus</i>	LC	DD	An IV
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	LC	NT	An II et IV
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	NT	An II et IV
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	VU	VU	An IV
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	NT	An IV
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	An IV
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	NT	VU	An II et IV
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC	NT	An II et IV

La Pipistrelle commune est une espèce ubiquiste capable de chasser dans tous les milieux. Elle chasse le plus souvent le long de structures linéaires (haies, lisières forestières...) mais aussi en milieu urbain sous des lampadaires. Son terrain de chasse est souvent situé à moins de 1km de son secteur de maternité, pour s'y rendre, elle utilise les mêmes routes de vol chaque année. Cette espèce apparaît comme très sensible au risque de mortalité dû aux éoliennes.

La Pipistrelle de Nathusius chasse le plus souvent le long de structures linéaires (haies, lisières forestières...) mais aussi en milieux urbains sous des lampadaires et en plein ciel. Elle vole majoritairement entre 3 et 20 mètres de hauteur mais elle peut voler beaucoup plus haut en période de migration notamment. La Pipistrelle de Nathusius apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes.

La Sérotine commune exploite tout type de milieux, mais a une préférence pour des milieux semi-ouverts (lisières forestières, prairies avec haies). Cette espèce chasse quasi exclusivement en lisière. La Sérotine commune est jugée sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes.

La Noctule commune et la Noctule de Leisler peuvent chasser sur un grand nombre d'habitats (du massif forestier à la prairie en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Elles volent souvent à haute altitude (30 à 100 mètres voire plus durant les phases de migration). De ce fait, la Noctule commune et la Noctule de Leisler apparaissent comme très sensibles au risque de mortalité lié aux éoliennes.

La Barbastelle d'Europe est une espèce inféodée aux milieux forestiers. Elle affectionne les forêts clairsemées, avec une grande diversité de structures et la présence de chemins forestiers. Sa technique de chasse ainsi que sa hauteur de vol en fait une espèce peu exposée au risque de mortalité éolien. Cette espèce est considérée comme très peu sensible à l'éolien.

Le complexe des oreillards sp. comprend l'Oreillard roux et l'Oreillard gris. L'Oreillard roux est une espèce typiquement forestière qui chasse presque exclusivement en forêt. L'Oreillard gris est quant à lui plus éclectique dans ses terrains de chasse (milieux forestiers, prairies, périphérie urbaine). Ces deux espèces sont jugées peu sensibles à l'éolien.

L'habitat de chasse du Petit Rhinolophe est très hétérogène. Il peut chasser en lisière de forêt, de ripisylves, au sein de parcs et de jardins en milieu urbain. Sa faible hauteur de vol fait que cette espèce est peu sensible au risque de mortalité lié à l'éolien.

Le groupe des Murins chasse préférentiellement en milieu forestier. Il s'agit généralement d'espèces dites « glaneuses », qui chassent à l'intérieur de la végétation, dans les feuillages, au sol ou encore au-dessus de l'eau. Les techniques de chasse sont très diversifiées, mais les vols sont toujours bas ce qui en fait des espèces peu sensibles à l'éolien.

### II.2. Nombre de contacts suivi 2022

L'espèce la plus contactée sur la zone est la Pipistrelle commune avec plus de 81% des contacts (5710 contacts, Figure 6). Son activité associée est faible à moyenne en fonction des points d'écoute.

La seconde espèce la plus contactée est la Sérotine commune avec 2,9% des contacts. Son activité sur le site est très faible à moyenne en fonction des points d'écoute

Toutes les autres espèces contactées ont une activité très faible.

Figure 6: Proportion des espèces recensées en 2022 (tous points confondus)

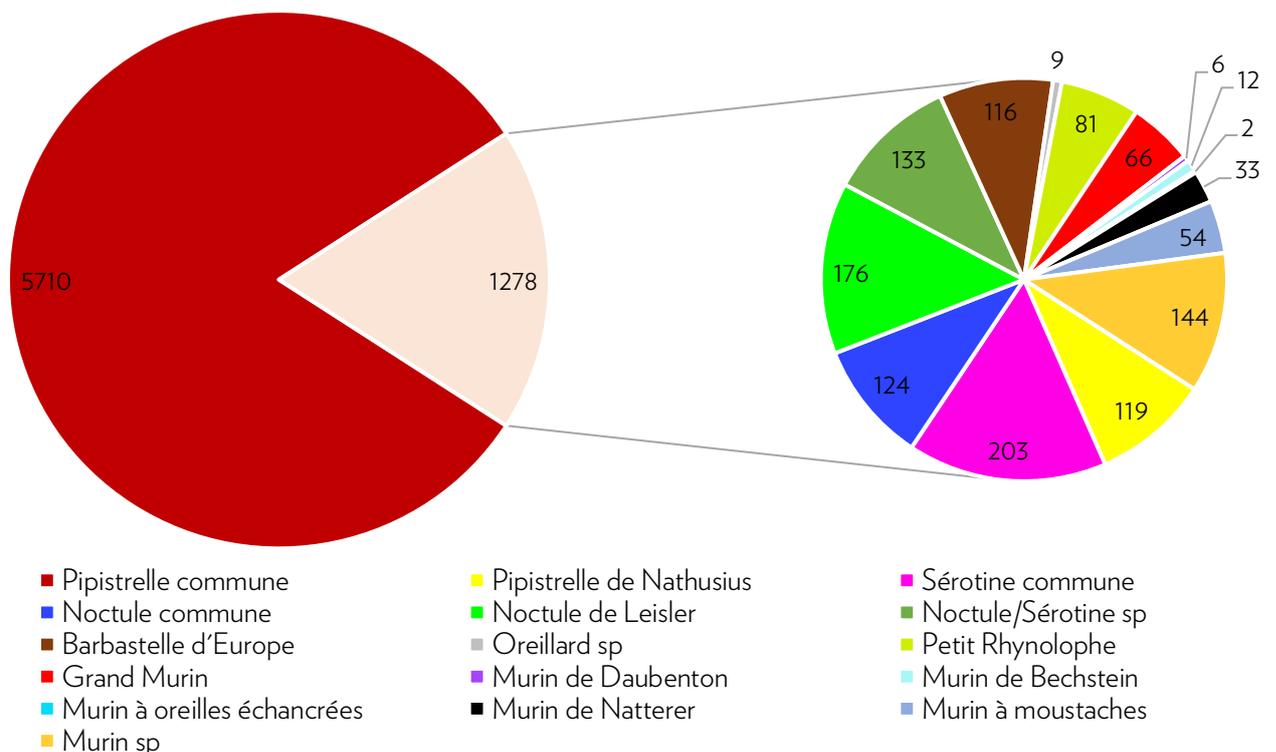




Figure 8: Nombre d'espèces recensées par point d'écoute en 2022

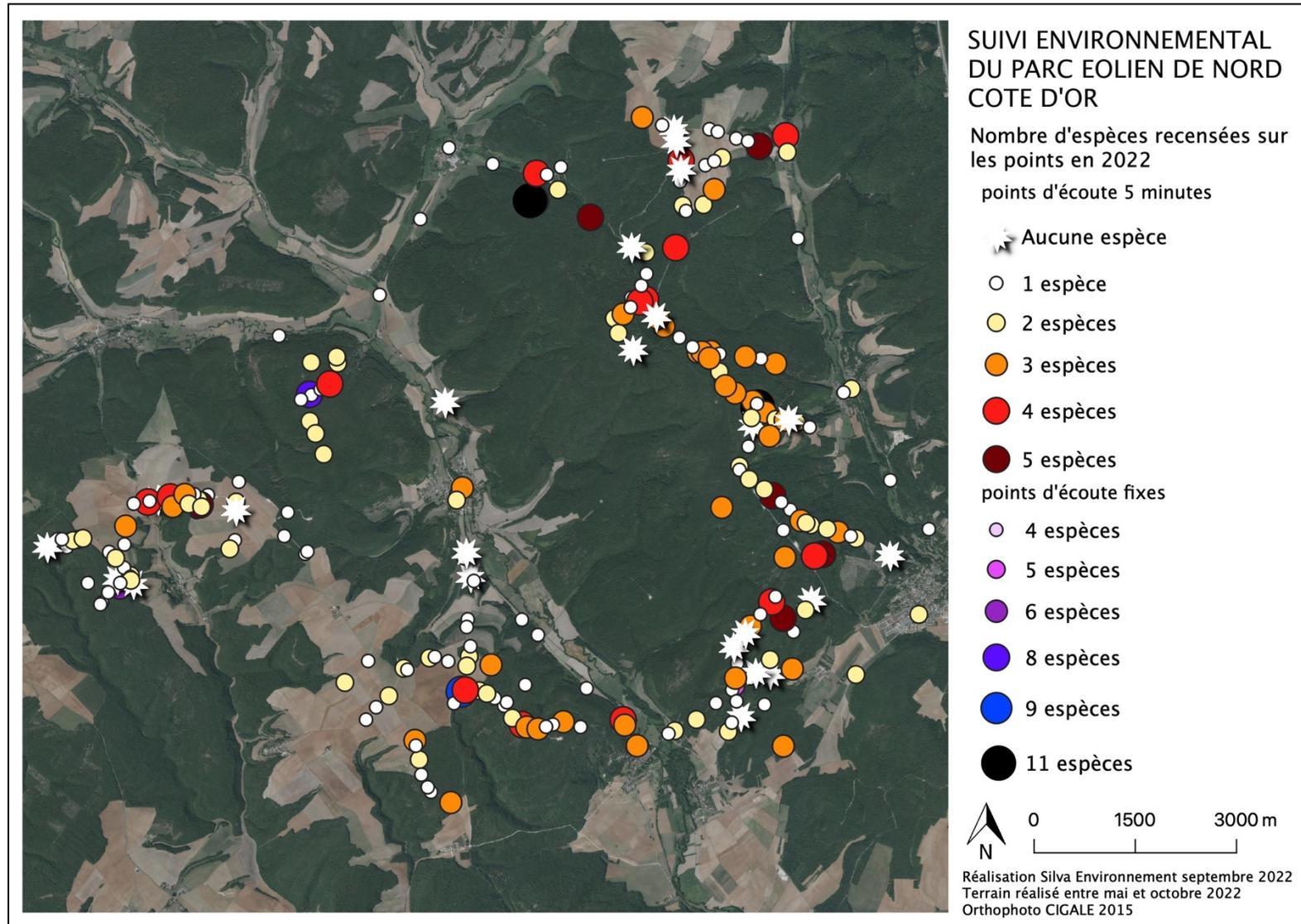


Figure 9: Nombre d'espèces recensées par point d'écoute en 2010

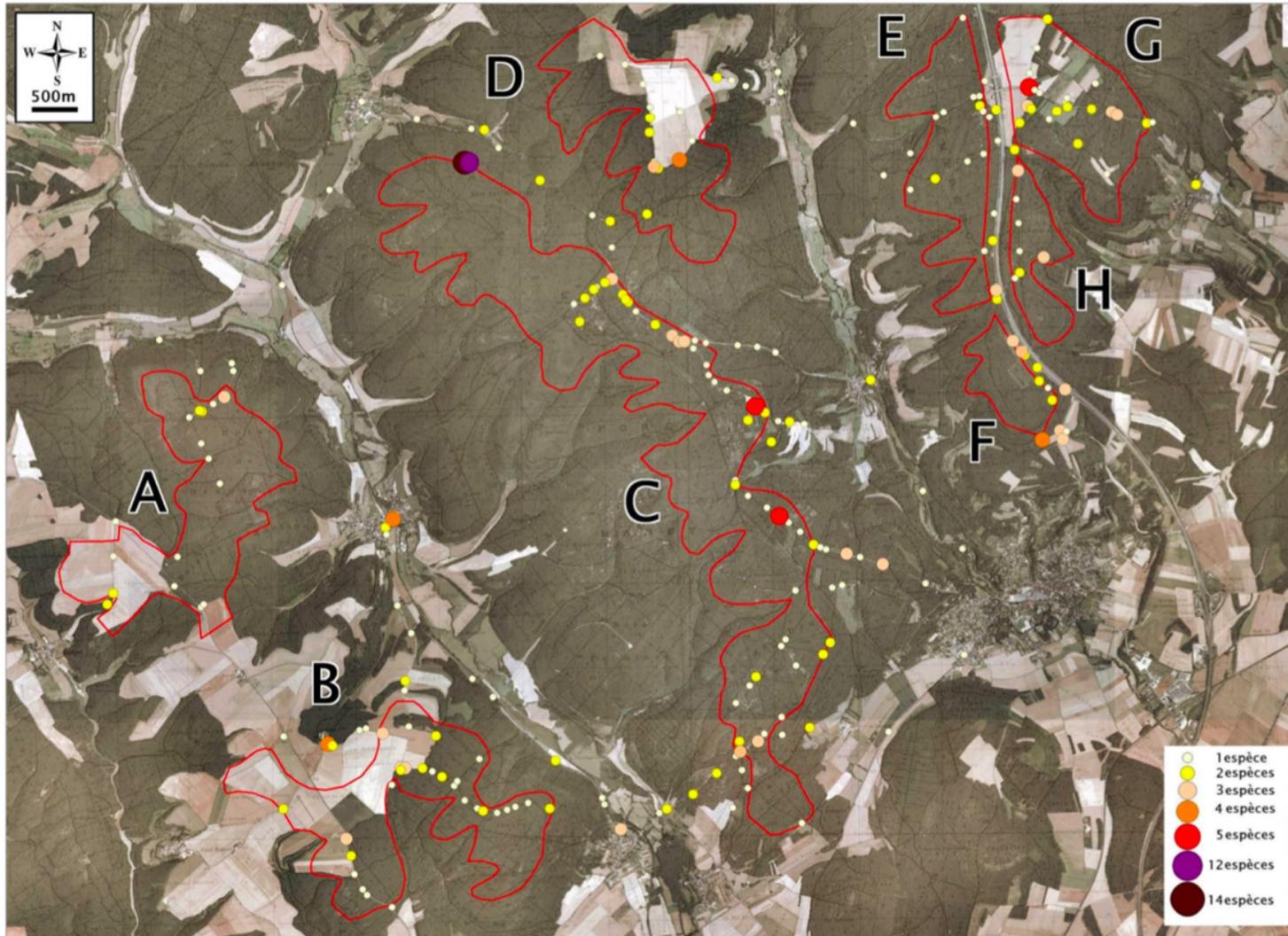
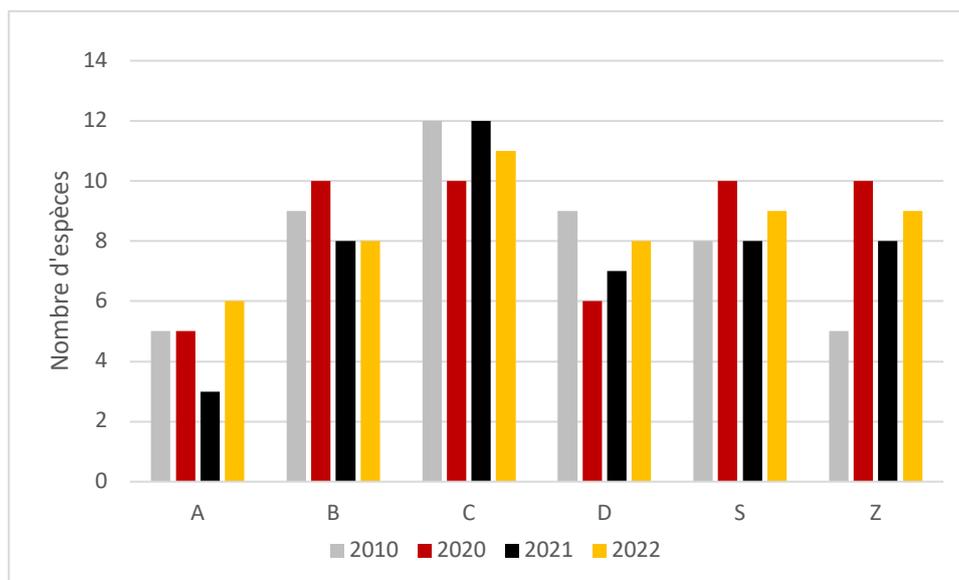


Figure 10: Comparaison du nombre d'espèces recensées par zone en 2010/2020/2021/2022



### *III.2. Nombre de contacts*

Le nombre de contacts semble quasiment stable entre le suivi de 2010/2011 et celui mené en 2022 et ce, malgré la présence des éoliennes (Figures 11 et 12).

Si l'on compare le nombre de contacts par zones, nous remarquons que les résultats sont proches en valeurs pour toutes les zones à l'exception de la zone S pour laquelle le nombre de contacts était près de trois fois supérieur en 2010 en comparaison à 2020/2021/2022 (Figure 13). Ces résultats sont difficilement interprétables du fait du laps de temps qui s'est écoulé entre les deux études.

Figure 11: Nombre de contacts par point d'écoute en 2022

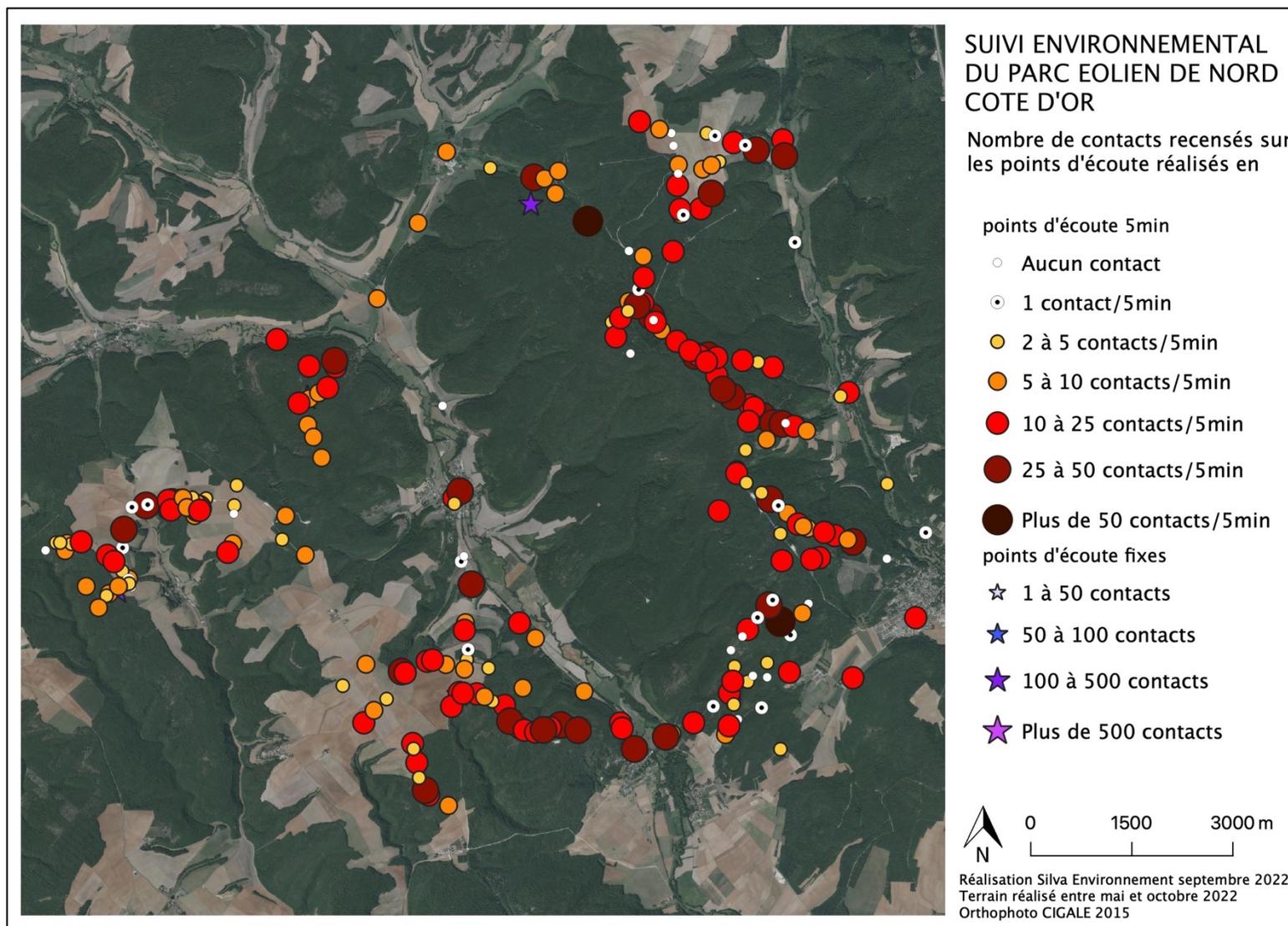


Figure 12: Nombre de contacts par point d'écoute en 2010

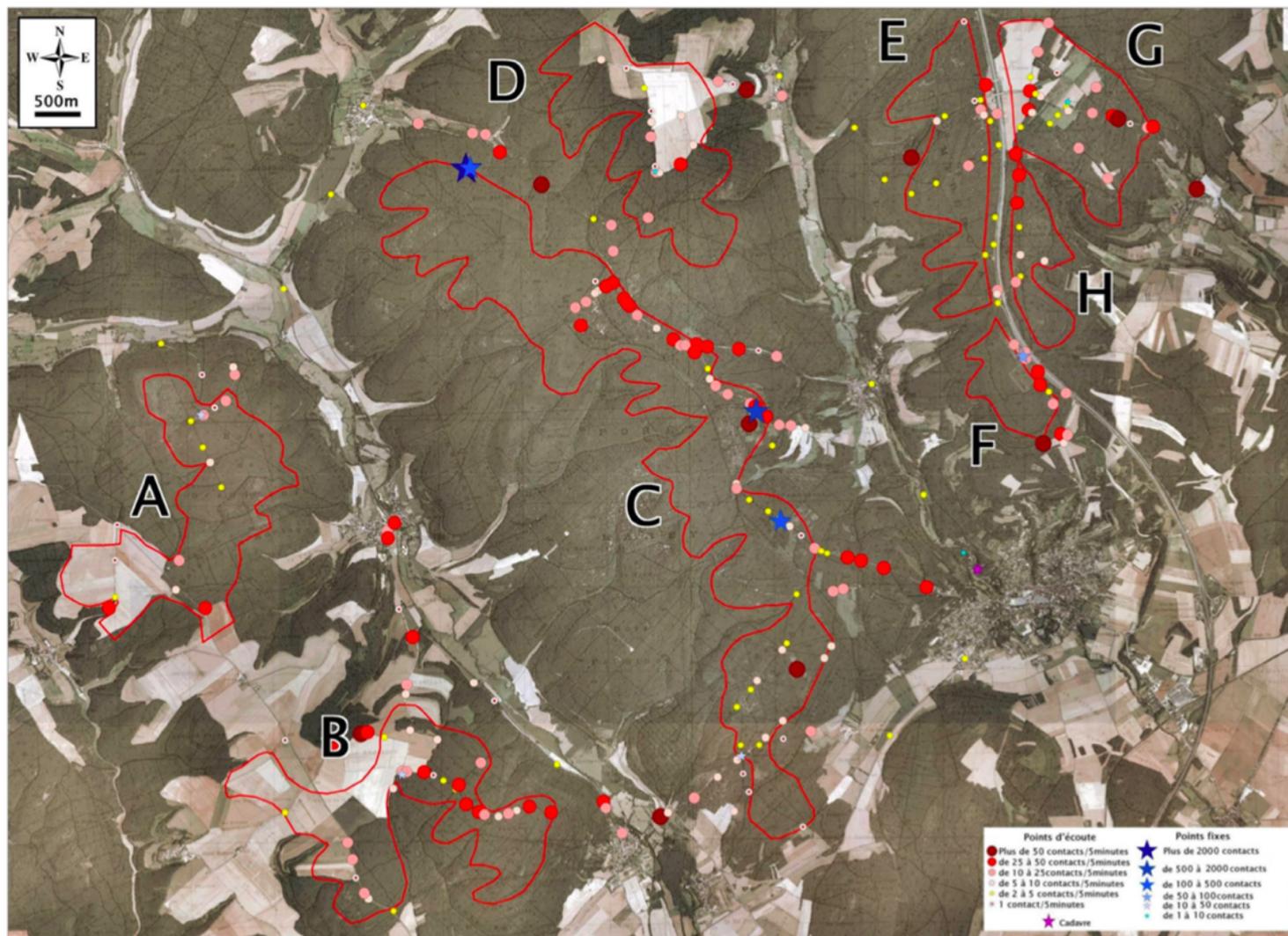
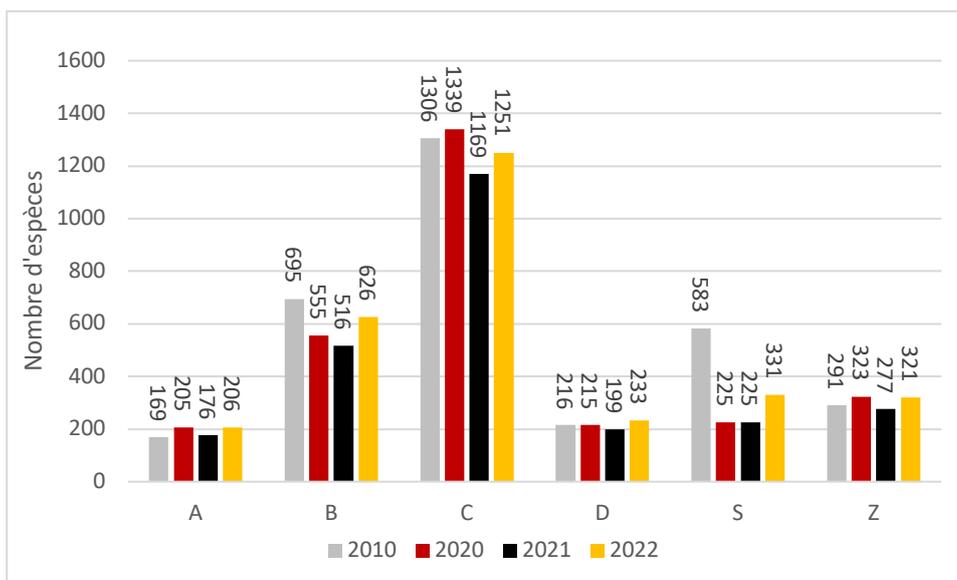


Figure 13: Comparaison du nombre de contacts par zone en 2010/2020/2021/2022



### III.3. Niveau d'activité

Si l'on reprend le même référentiel que celui utilisé dans l'état initial, nous remarquons que l'activité est jugée forte sur une majorité de points 5 minutes (Figure 14). Ce résultat apparaissait déjà en 2010/2011 et n'a semblé-t-il pas diminué avec l'apparition des éoliennes (Figures 15 et 16).

Figure 14: Comparaison du niveau d'activité des points d'écoute 5 minutes en 2010/2020/2021/2022

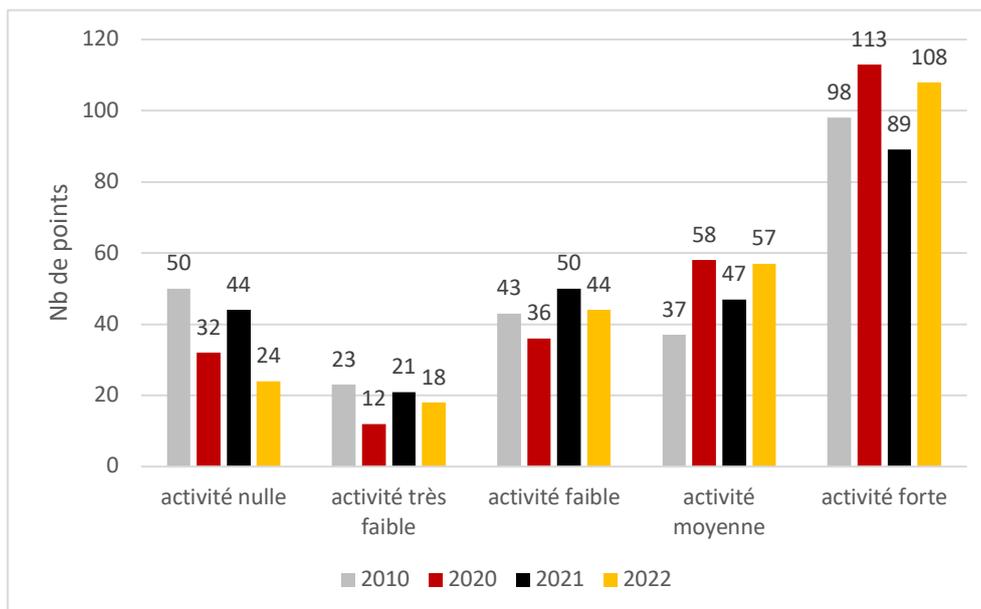


Figure 15: Niveau d'activité mesuré lors du suivi de 2022

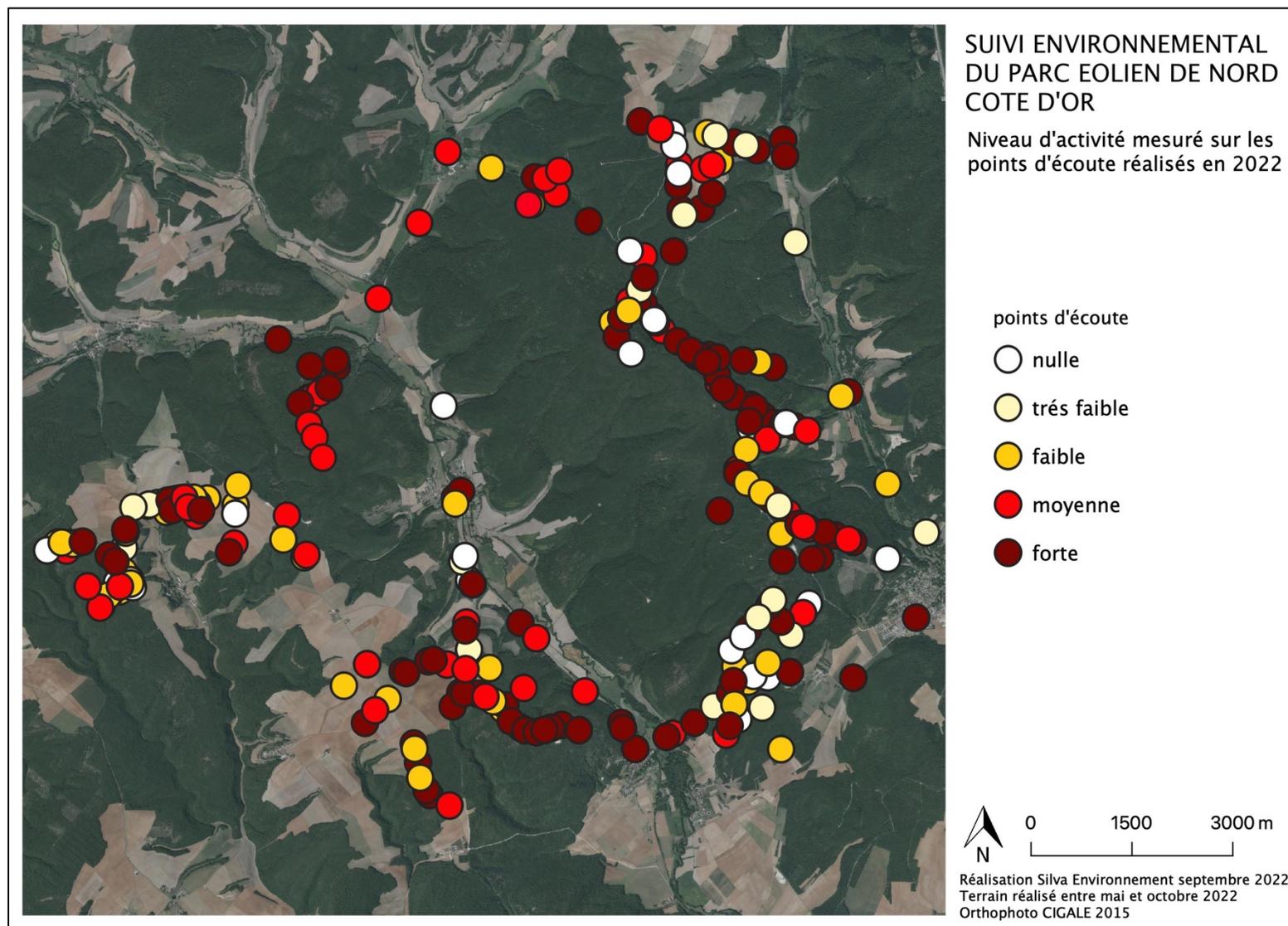
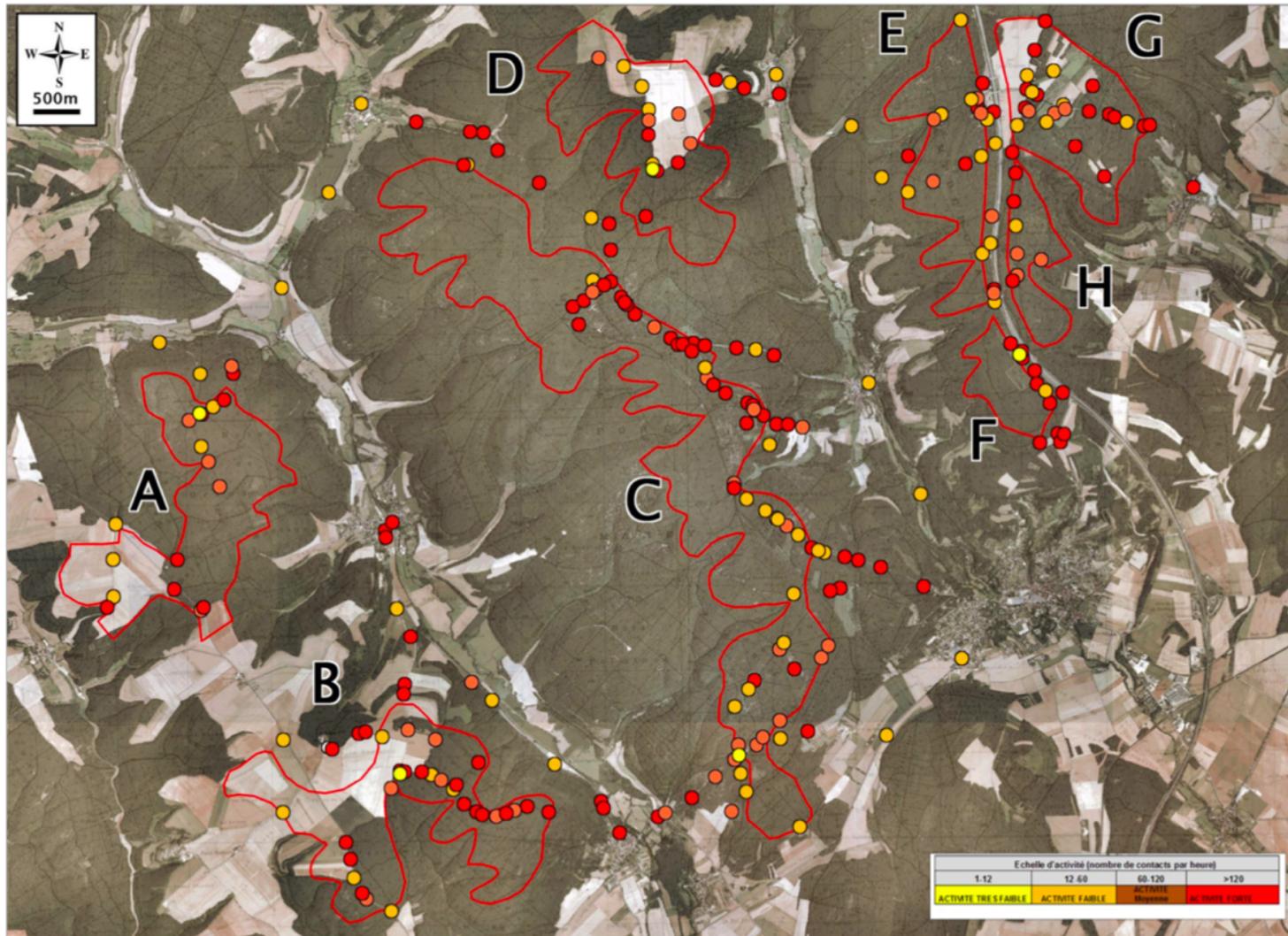


Figure 16: Niveau d'activité mesuré lors du suivi de 2010



## IV. Zoom sur la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe

### IV.1. Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* (quasi menacée en Bourgogne.) est une espèce de taille moyenne, au pelage foncé. Cette espèce a le régime alimentaire le plus spécialisé parmi les chauves-souris françaises : elle consomme essentiellement des papillons nocturnes. Elle chasse en lisière ou dans les couloirs forestiers et évite les milieux ouverts (Meschede & Heller, *op. cit*; Arlettaz & al, *op. cit*. ; Bensettiti & Gaudillat, *op. cit*). Elle semble exploiter les zones forestières les plus productives avec un recouvrement important de la strate arbustive et une litière conséquente (Sierro, 1999). Les terrains de chasse, relativement localisés, peuvent être situés jusqu'à 11 km du gîte. (CPEPESC Lorraine, *op. cit*).

Bien que signalée dans les quatre départements, la Barbastelle semble être surtout présente en Côte d'Or.

Si l'on compare la présence de la Barbastelle d'Europe en 2010 et 2022 (Figures 17 et 18), nous remarquons que la répartition de l'espèce est proche ces deux années. En revanche, le nombre de contacts semble être stable (112 contacts en 2010 contre 116 en 2022). A noter que cette espèce émet des signaux ultrasonores peu puissants, nous pouvons donc penser que la fréquence de contact est sous-estimée.

En 2022, la Barbastelle a été identifiée sur l'ensemble des zones. A noter que cette espèce n'avait pas été recensée sur la zone Z en 2010.

Figure 17: Répartition de la Barbastelle d'Europe lors de l'étude de 2022

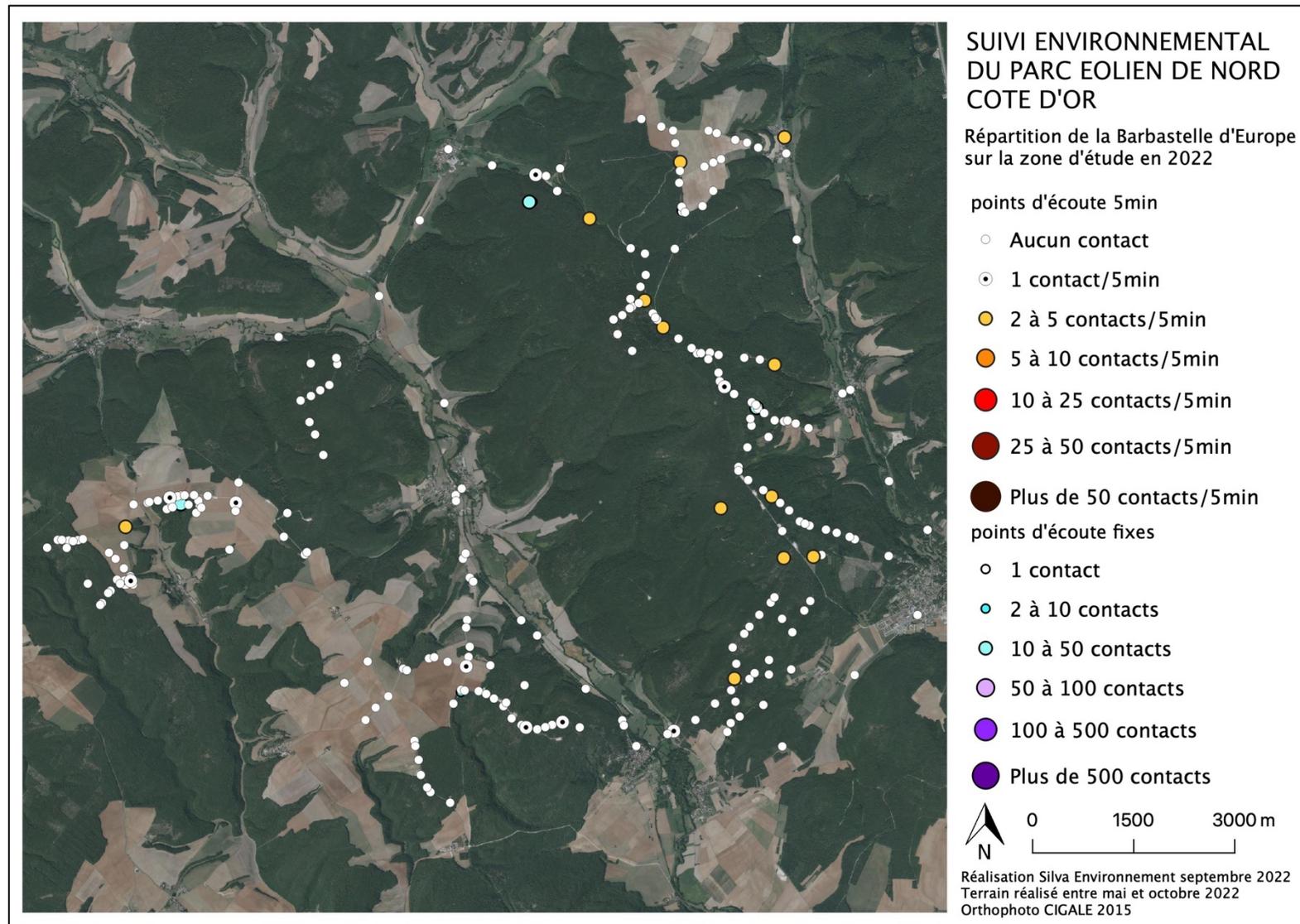
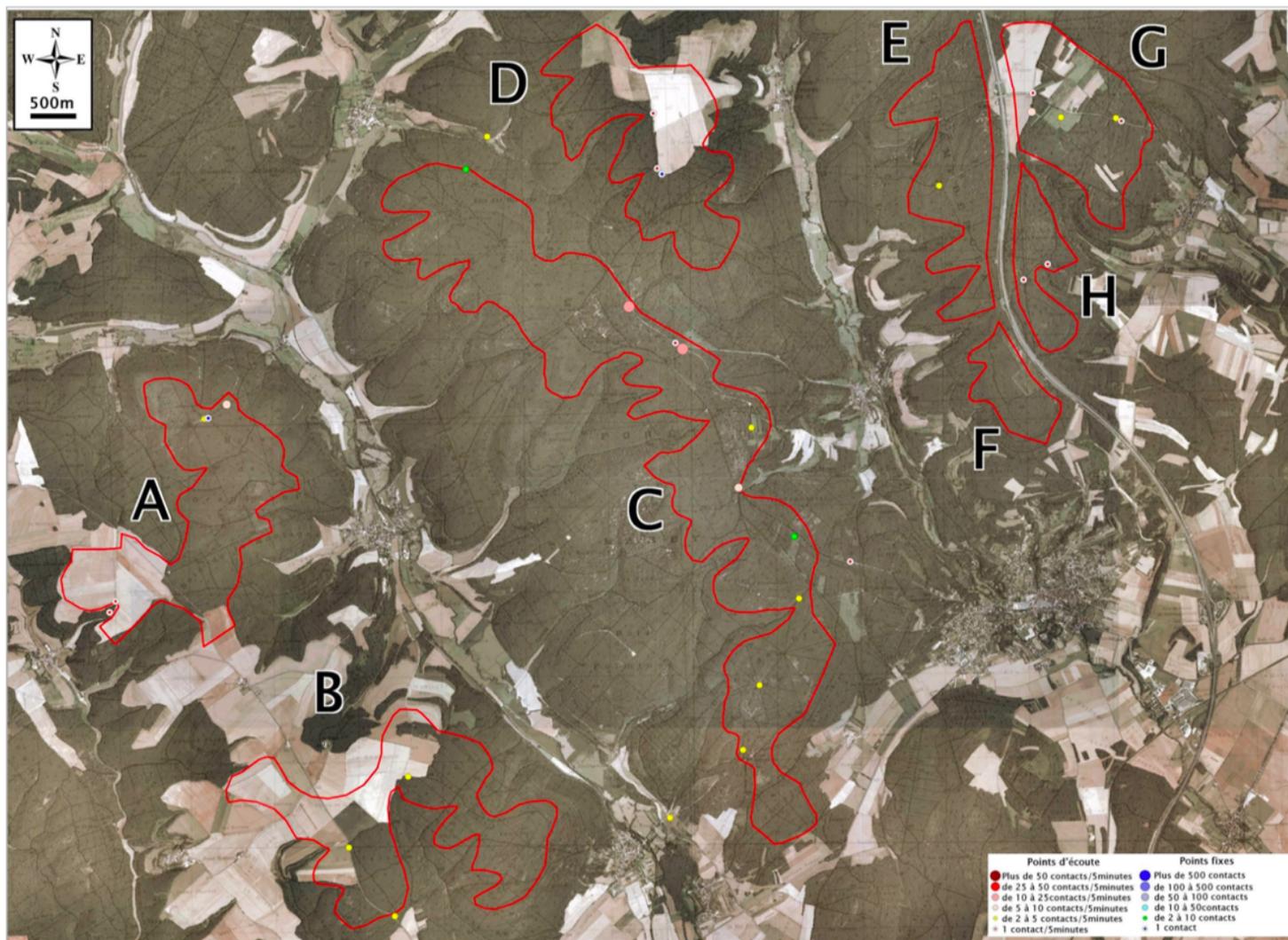


Figure 18: Répartition de la Barbastelle d'Europe lors de l'étude de 2010



#### *IV.2. Noctule commune*

La Noctule commune *Nyctalus noctula* (statut indéterminé en Bourgogne du fait du peu de données) est l'un des plus grands chiroptères européens. Cette espèce est initialement forestière, mais elle s'est bien adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Exclusivement insectivore, elle se nourrit principalement de gros coléoptères et des papillons s'échappant de la canopée. Elle peut faire plusieurs kilomètres pour regagner son territoire de chasse. Son vol rapide (50 km/h) ne lui permet pas de sélectionner les animaux qu'elle capture, mais les proies ne peuvent pas lui échapper.

La Noctule commune est présente en Bourgogne surtout en été, dans les quatre départements.

En 2010, 86 contacts de Noctule commune avaient été dénombrés contre 32 en 2020, 103 en 2021 et 124 en 2022. Cette espèce, malgré le faible nombre de contacts, est présente sur l'ensemble des zones (Figures 19 et 20).

Figure 19: Répartition de la Noctule commune lors de l'étude de 2022

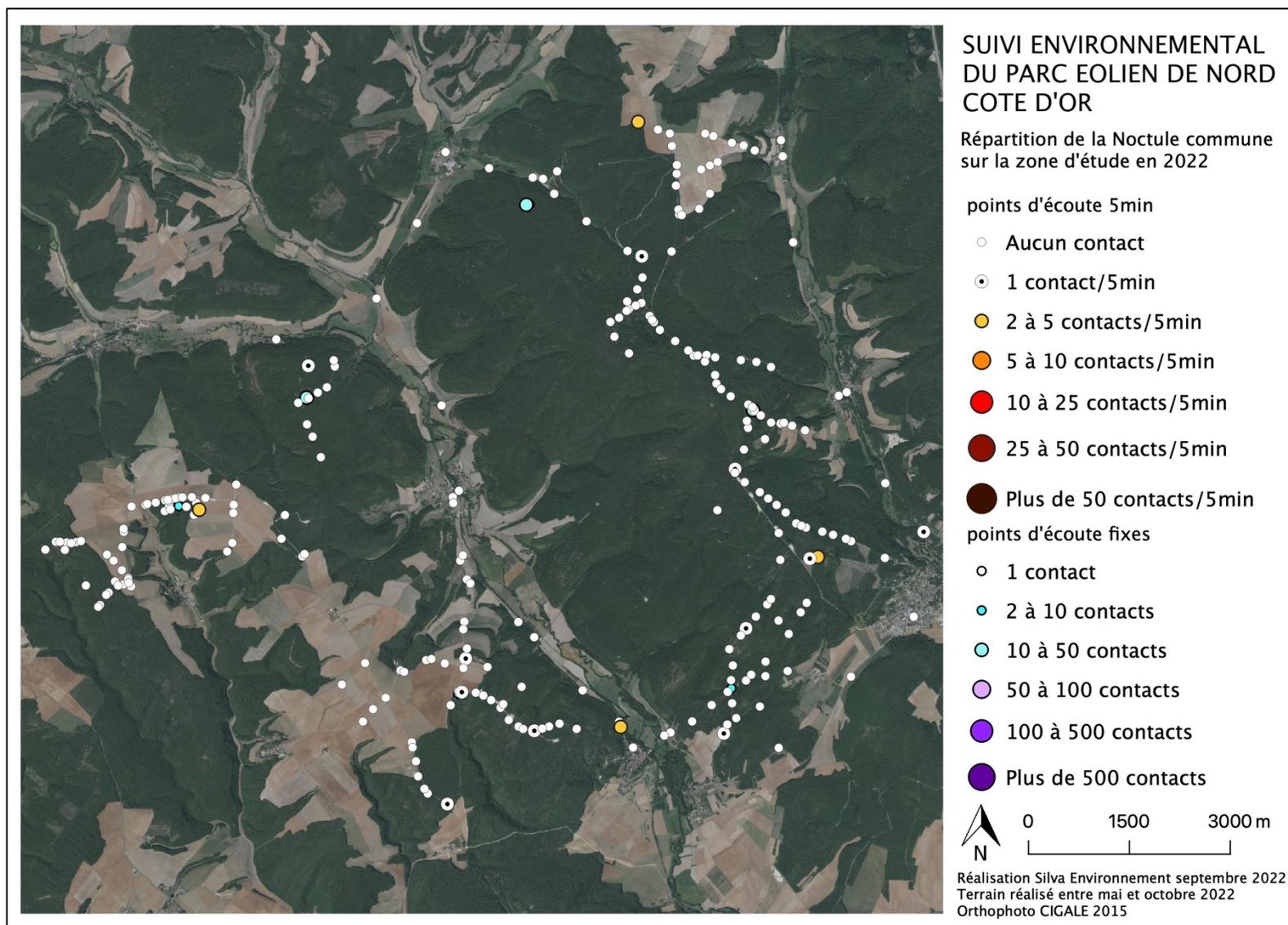
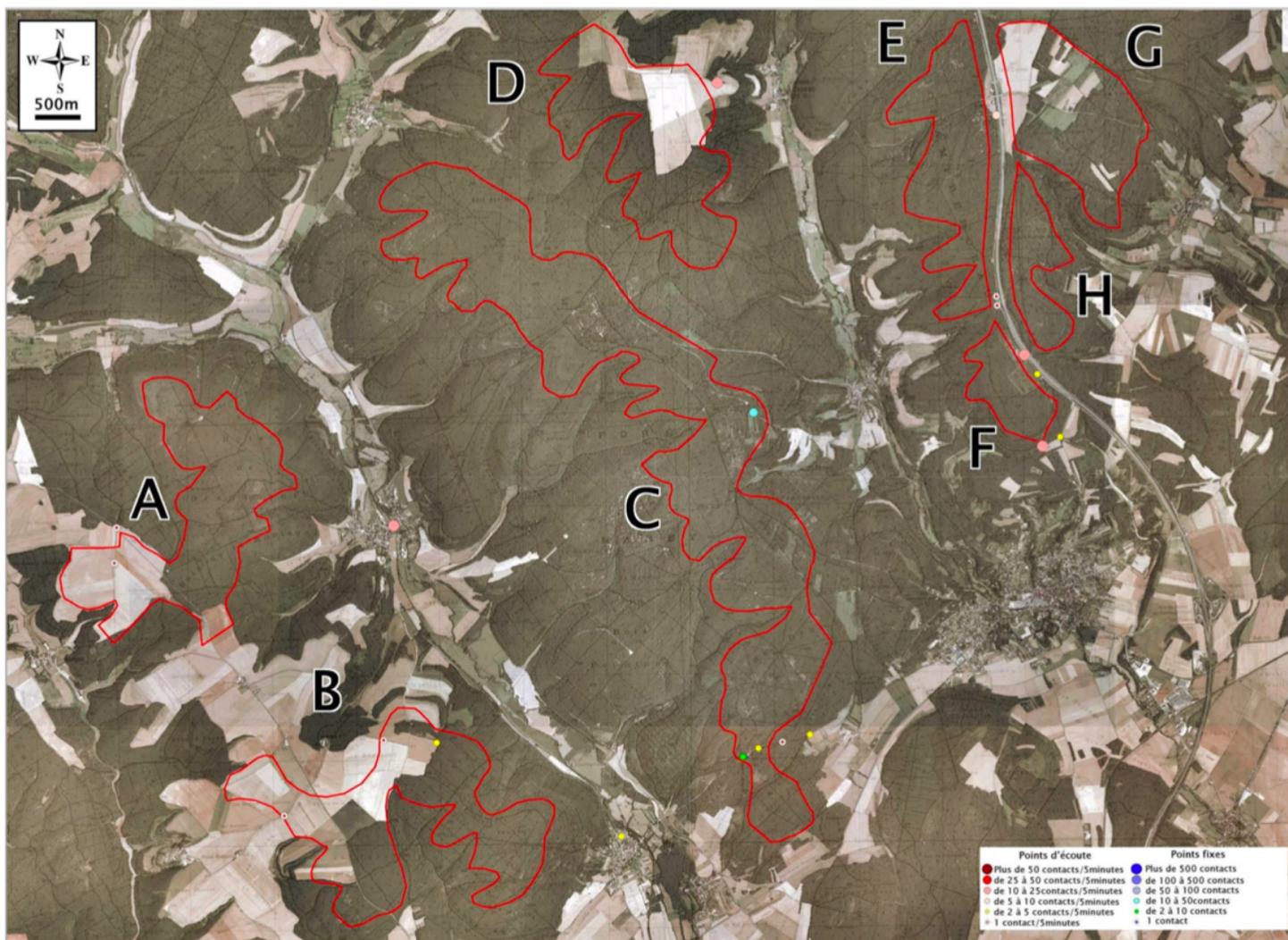


Figure 20: Répartition de la Noctule commune lors de l'étude de 2010



### *IV.3. Sérotine commune*

La Sérotine commune *Eptesicus serotinus* (classée en préoccupation mineure sur les listes rouges de Bourgogne) est une grande espèce très robuste. Très anthropophile, cette espèce aime les combles calmes. Les colonies comptent parfois plusieurs centaines d'individus rassemblés, dans le même gîte, en plusieurs petits groupes. La Sérotine sait profiter des petites proies volantes quand elles sont abondantes mais son régime alimentaire est principalement composé de Coléoptères et de Lépidoptères. Les Diptères, Hyménoptères et Trichoptères font aussi partie de son régime alimentaire.

En Bourgogne, la Sérotine commune est présente dans les quatre départements.

En 2010, 720 contacts de Sérotine commune avaient été dénombrés contre 266 en 2020, 140 en 2021 et 203 en 2022. Une grande quantité des contacts avaient été enregistrés lors de points fixes en 2010. Cette espèce est présente sur l'ensemble des zones (Figures 21 et 22).

Figure 21: Répartition de la Sérotine commune lors de l'étude de 2022

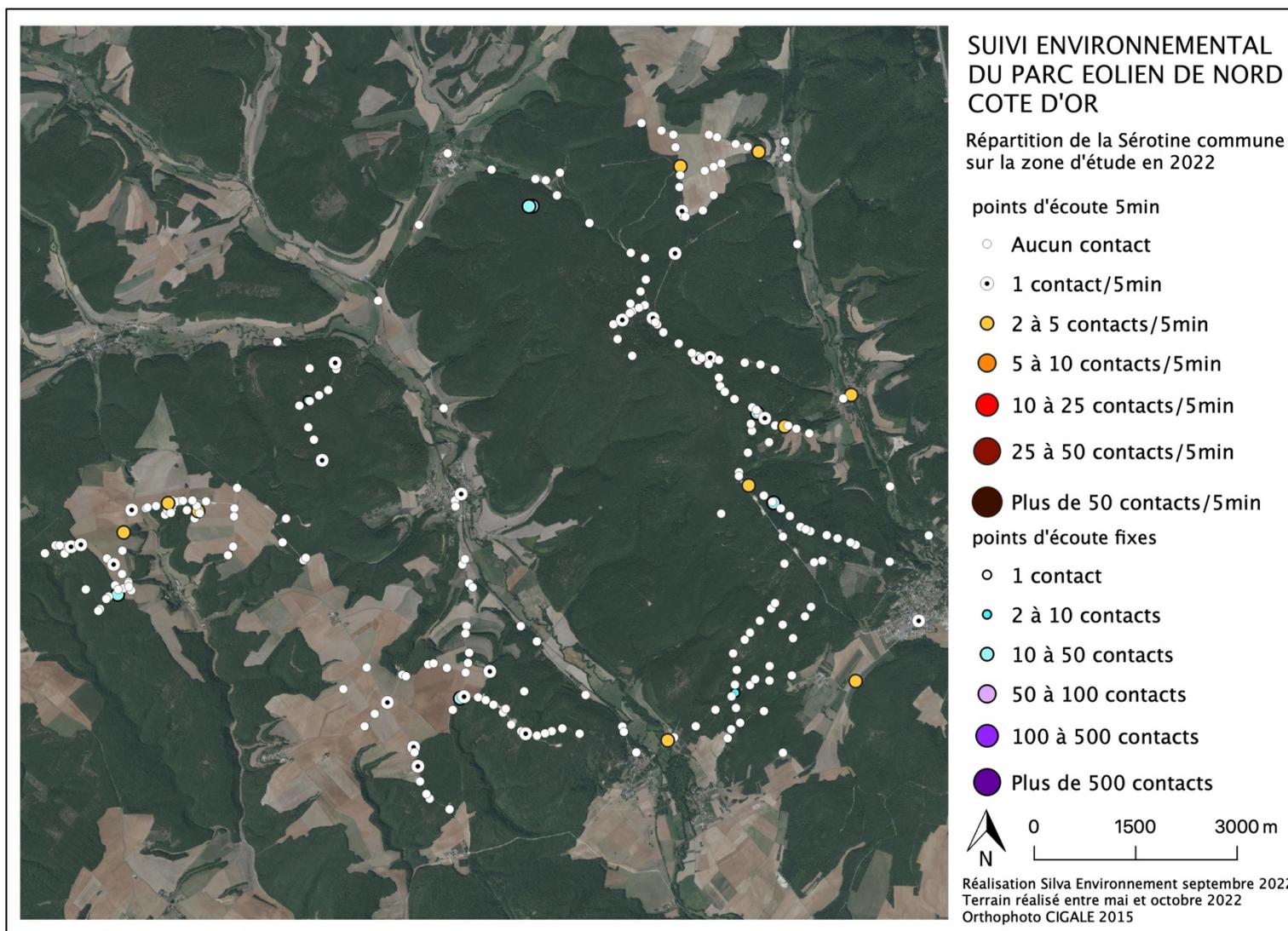
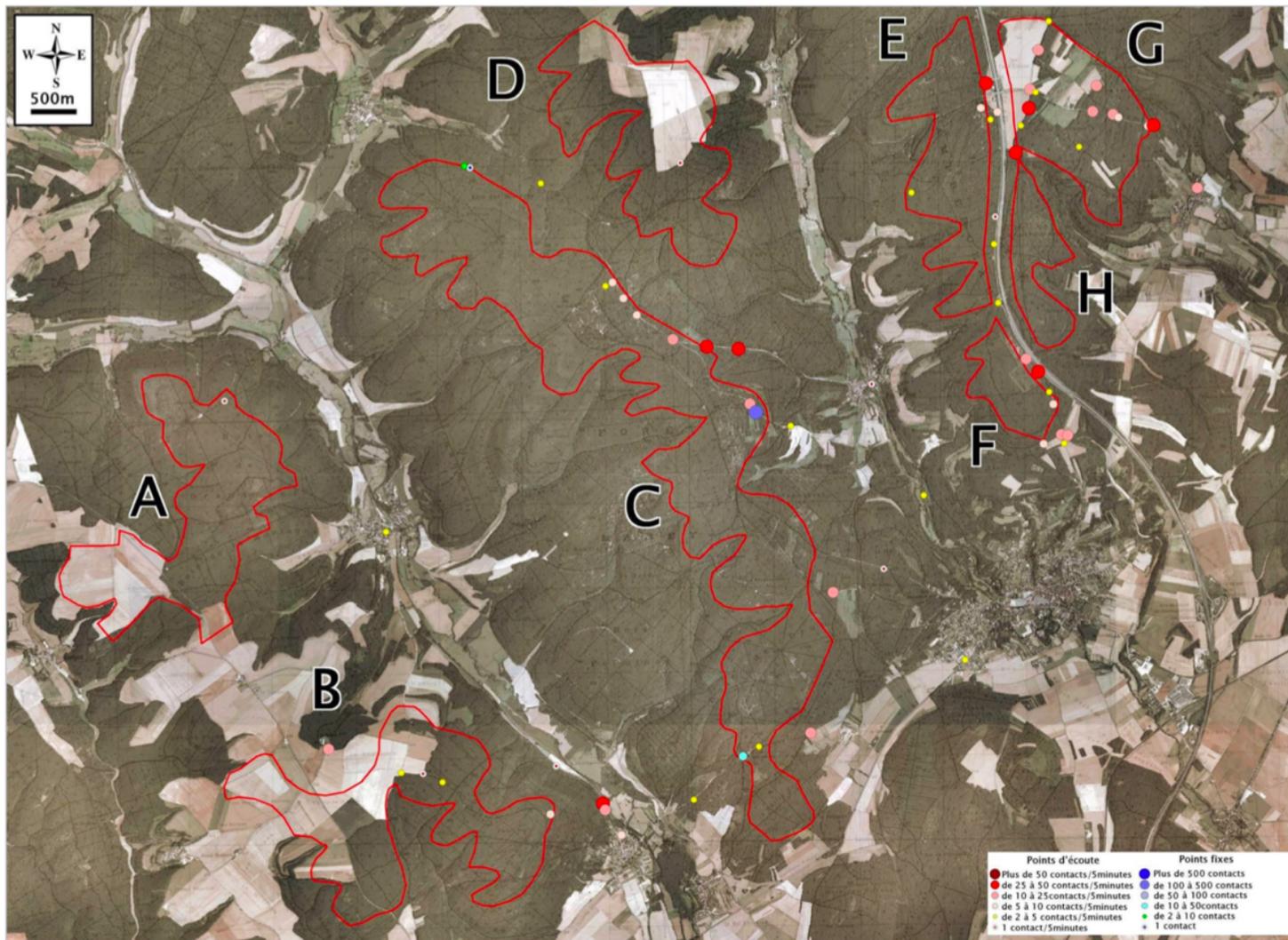


Figure 22: Répartition de la Sérotine commune lors de l'étude de 2010



#### *IV.4. Pipistrelle commune*

La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* (préoccupation mineure sur les listes rouges de Bourgogne) est une petite Chauve-souris essentiellement sédentaire. Cette espèce anthropophile, relativement commune et abondante, se rencontre partout dans les villages comme dans les grandes villes. Elle est fréquente dans les toitures, le lambrissage des murs ou des toits, entre les doubles murs et dans les bardages. Cette espèce capture de petits insectes au-dessus des jardins, des étangs, autour des lampadaires et fréquemment aux abords des habitations

La Pipistrelle commune est l'espèce de chauve-souris la plus abondante en Europe et est répandue dans toute la France. En Bourgogne, la Pipistrelle commune est largement présente, été comme hiver, dans les quatre départements.

En 2010, 3143 contacts de Pipistrelle commune avaient été dénombrés contre 4522 en 2020, 3808 en 2021 et 5710 en 2022. Cette espèce est présente et largement prédominante sur l'ensemble des zones étudiées (Figures 23 et 24).

Figure 23: Répartition de la Pipistrelle commune lors de l'étude de 2022

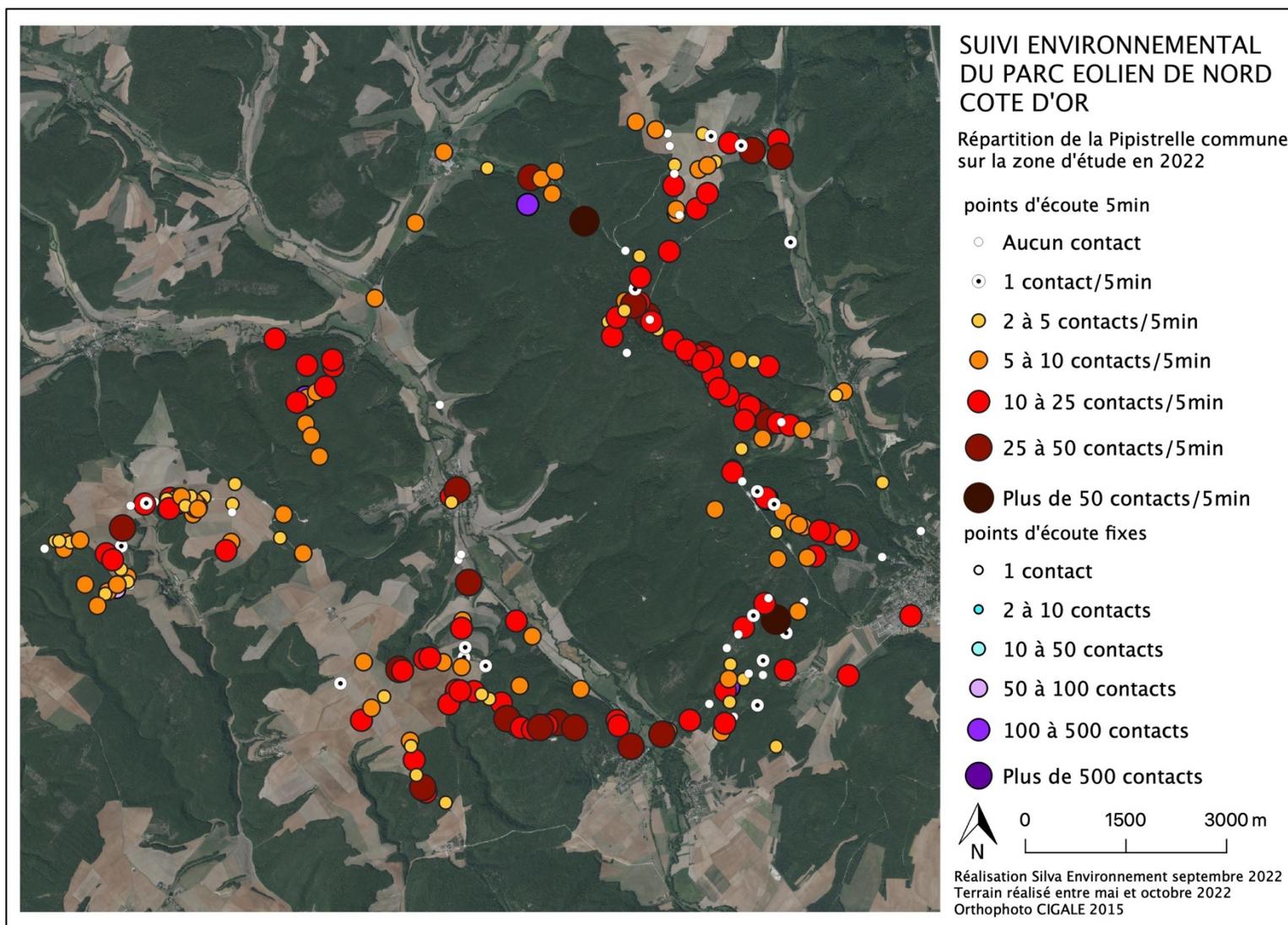
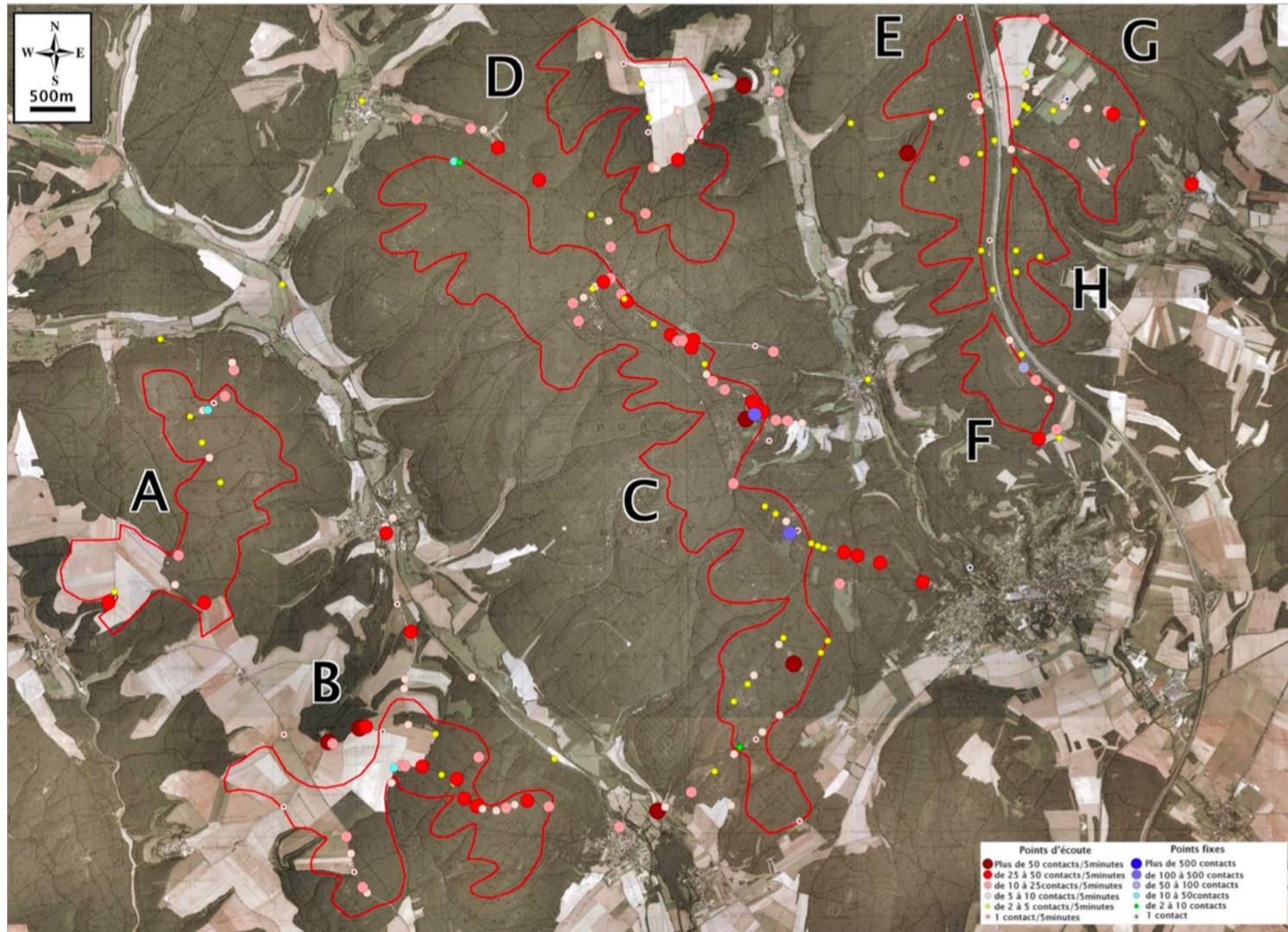


Figure 24: Répartition de la Pipistrelle commune lors de l'étude de 2010



## V. Synthèse

Au total, 13 espèces sur les 24 présentes en Bourgogne ont été contactées lors des 14 soirées d'écoute :

- La Pipistrelle commune
- La Pipistrelle de Nathusius
- La Sérotine commune
- La Noctule commune
- La Noctule de Leisler
- La Barbastelle d'Europe
- L'Oreillard gris/Oreillard roux
- Le Grand Murin
- Le Petit Rhinolophe
- Le Murin de Daubenton
- Le Murin de Natterer
- Le Murin à moustaches
- Le Murin de Bechstein
- Le Murin à oreilles échanquées

L'espèce la plus contactée sur la zone est la Pipistrelle commune avec plus de 88% des contacts.

Si l'on compare les résultats du suivi mené en 2010 par rapport à celui mené en 2022 nous constatons que :

- La diversité spécifique semble légèrement diminuer (17 espèces en 2010 contre 13 espèces en 2022)
- Le nombre de contacts est proche en valeurs pour la majorité des points d'écoute
- Le niveau d'activité des points d'écoute 5 minutes est proche en valeur par rapport à 2010

La Barbastelle a été identifiée sur l'ensemble des zones en 2022 (contrairement au suivi mené en 2010). La Noctule commune et la Sérotine commune, sont toujours présentes sur l'ensemble des zones. Enfin, la Pipistrelle commune est largement présente et prédominante sur l'ensemble des zones étudiées.

## B. SUIVI ACOUSTIQUE DES CHIROPTERES EN NACELLES D'EOLIENNES

Le suivi automatique en altitude apparait comme une formidable avancée technologique dans la perception de l'activité des chauves-souris en continu.

Il se justifie d'abord par la grande disparité d'activité altitudinale (notamment en milieu boisé entre une situation en sous-bois ou au-dessus de la canopée).

Il permet également de rechercher efficacement l'éventuelle présence d'une activité migratoire, de transit ou bien de haut vol, perception très difficile depuis le sol selon les espèces et selon les obstacles acoustiques (canopée notamment).

Enfin, il représente une réponse adaptée aux importants biais de l'échantillonnage ponctuel quand on sait combien l'activité des chauves-souris est très hétérogène dans le temps (d'une nuit à l'autre) sous l'influence d'un cumul de facteurs bioclimatiques.

### I. Matériel et méthode

#### I.1. Matériel utilisé

Le suivi automatique en altitude est rendu possible depuis plusieurs années par l'apparition d'enregistreurs d'ultrasons automatiques qui peuvent fonctionner en autonomie complète sur de longues durées. C'est notamment le cas du Batcorder.

Cet appareil a l'avantage de fonctionner en expansion de temps ce qui permet de déterminer un plus grand nombre d'espèces.

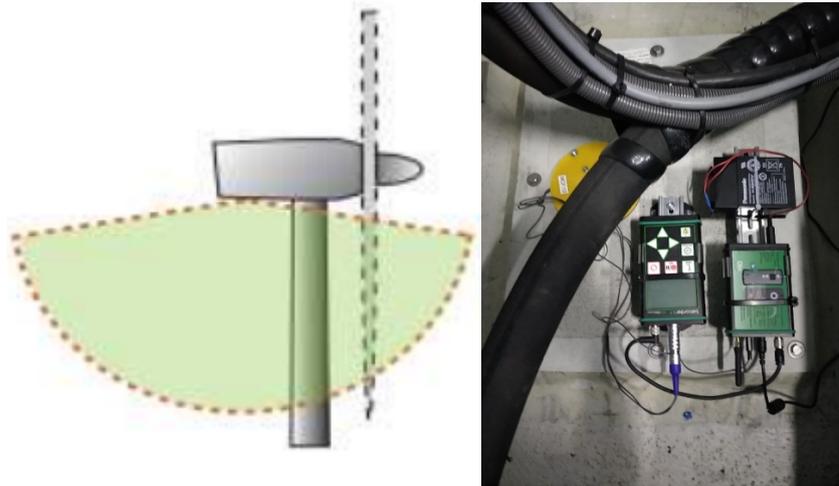
De plus, un module spécifique éolien a été développé par la société Ecoobs (Figure 20) de manière à :

- Réduire les bruits parasites pouvant intervenir au niveau de l'éolienne (le micro est encastré dans le plancher de la nacelle) ;
- Assurer un suivi complet sur de grandes périodes de temps grâce à une batterie externe indirectement connectée au 230V via un régulateur de charge ;
- Suivre l'état de fonctionnement du matériel via l'envoi de sms journaliers.

L'installation du dispositif a été réalisée conjointement avec des techniciens spécialisés. Un onduleur a été installé pour lisser les éventuelles surtensions susceptibles d'endommager le dispositif.

Un trou de 10cm de diamètre a été percé au niveau d'une trappe amovible située dans la nacelle à l'arrière du mât (Figure 25). Le dispositif a fonctionné en continu du 29/04/22 au 31/10/22 pour les quatre éoliennes (jusqu'au 05/12 pour E8).

Figure 25: Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2018)



## I.2. Analyse des enregistrements

L'analyse des enregistrements est effectuée à l'aide d'un groupe de trois logiciels développés par Eco-Obs (BcAdmin, BcAnalyze et Batident).

Ces logiciels permettent :

- D'importer les enregistrements, de les organiser
- De confronter ces enregistrements aux conditions environnementales ( $T^{\circ}C$ , vitesse de vent)
- D'effectuer une analyse semi-automatique basée sur une sonothèque de référence (détermination des groupes d'espèces).
- D'effectuer une analyse manuelle plus fine de chaque séquence d'enregistrement via des mesures classiques, pour valider ou corriger les résultats de l'approche semi-automatique.

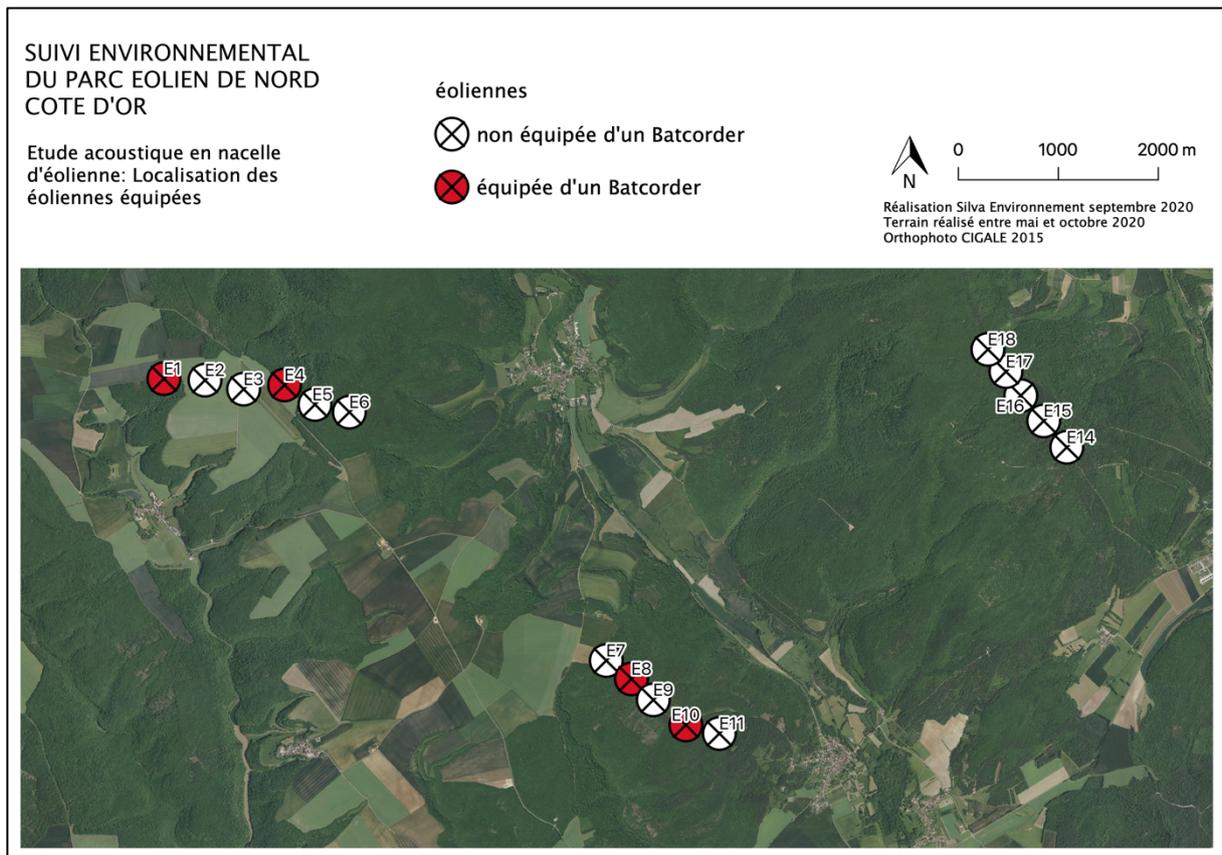
L'identification semi-automatisée des espèces est basée sur des algorithmes de classement et des analyses statistiques relevant du logiciel R développé par R Core Team. Elle nous permet d'obtenir un dégrossissement des séquences que nous analysons par la suite manuellement pour contrôler et corriger les erreurs d'identification.

L'activité est quantifiée en nombre de contacts. "Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé" (Extrait de Barataud, 2012).

### I.3. Période d'étude et éoliennes équipées

Le dispositif a été installé le 29/04/22. L'enregistreur a été installé au niveau du plancher de la nacelle soit à 110m de hauteur. Conformément à l'arrêté préfectoral, 4 éoliennes ont été équipées (E1, E4, E8 et E10, Figure 26). Ce protocole est conforme au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018) qui impose un enregistreur pour 8 éoliennes.

Figure 26: Localisation des Batcorders sur le parc Eoles Yonne



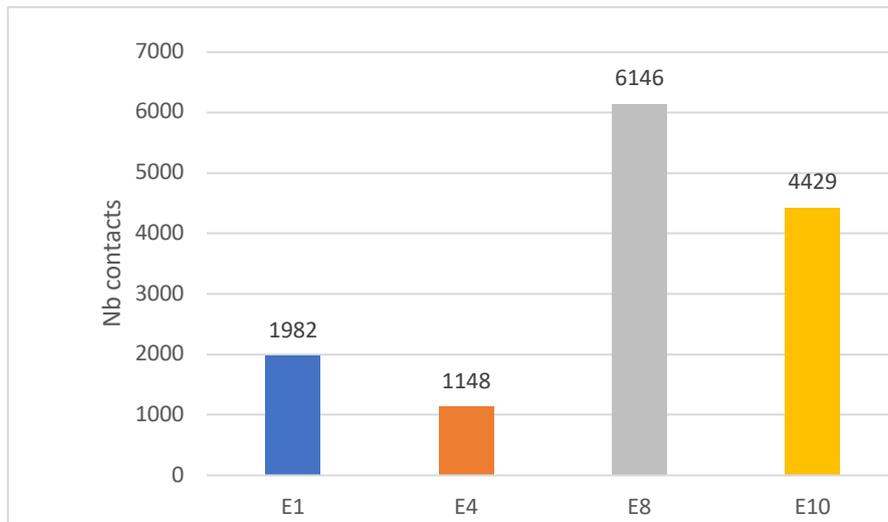
## II. Résultats

### II.1. Activité enregistrée

1148 à 4429 contacts ont été enregistrés sur les 4 éoliennes équipées d'un Batcorder (E1: 1982 contacts, E4 : 1148 contacts, E8 : 6146 contacts, E10 : 4429 contacts, Figure 22). Nous remarquons que les chiffres sont proches en valeur pour E1/E4 et E8/E10. Ceci est à rapprocher du fait que les éoliennes E1/E4 sont positionnées sur la même ligne. Il en va de même pour E8 et E10 qui font partie d'une ligne de 5 éoliennes situées au sud du parc éolien Nord Côte d'Or.

Nous remarquons que l'activité est plus de trois fois supérieure sur E8/E10 par rapport à E1/E4 (Figure 27).

Figure 27: Nombre total de contacts par éolienne suivie



Le nombre de nuits où nous avons obtenu des enregistrements de chauves-souris est faible puisqu'il varie de 71 à 108 jours de la manière suivante (Tableau 3) :

- E1 : 86 nuits pour lesquels il y a eu des enregistrements de chauves -souris/185 nuits de suivi
- E4 : 71 nuits pour lesquels il y a eu des enregistrements de chauves -souris/185 nuits de suivi
- E8 : 108 nuits pour lesquels il y a eu des enregistrements de chauves -souris/210 nuits de suivi
- E10 : 95 nuits pour lesquels il y a eu des enregistrements de chauves -souris/185 nuits de suivi

Tableau 3: Ratio de nuits positives/nuits de fonctionnement des Batcorders

E1

	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct
Nombre de contacts de chauves-souris	23	439	685	269	359	137	93
Nombre de nuits de fonctionnement du Barcorder	2	31	30	31	31	30	30
Nb de nuits pour lesquelles des contacts de chauves-souris ont été enregistrés	1	15	15	13	19	14	9
Ratio nb de nuits positives/nb de nuits de fonctionnement	0,50	0,48	0,50	0,42	0,61	0,47	0,30

E4

	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct
Nombre de contacts de chauves-souris	3	98	378	138	318	100	113
Nombre de nuits de fonctionnement du Barcorder	2	31	30	31	31	30	30
Nb de nuits pour lesquelles des contacts de chauves-souris ont été enregistrés	1	8	16	9	14	12	11
Ratio nb de nuits positives/nb de nuits de fonctionnement		0,26	0,53	0,29	0,45	0,40	0,37

E8

	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Nombre de contacts de chauves-souris	1	212	1805	315	2808	850	153	2	2
Nombre de nuits de fonctionnement du Barcorder	2	31	30	31	31	30	31	30	5
Nb de nuits pour lesquelles des contacts de chauves-souris ont été enregistrés	1	9	24	16	25	18	14	1	0
Ratio nb de nuits positives/nb de nuits de fonctionnement	0,50	0,29	0,80	0,52	0,81	0,60	0,45	0,03	0,00

E10

	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct
Nombre de contacts de chauves-souris	36	264	1538	519	1395	529	184
Nombre de nuits de fonctionnement du Barcorder	2	31	30	31	31	30	30
Nb de nuits pour lesquelles des contacts de chauves-souris ont été enregistrés	2	11	20	16	21	13	12
Ratio nb de nuits positives/nb de nuits de fonctionnement		0,35	0,67	0,52	0,68	0,43	0,40

La tendance d'activité est globalement identique sur les 4 éoliennes (Figure 28).

Ainsi, nous remarquons que l'activité globale est faible pour le mois de mai et augmente de juin à fin août pour diminuer de septembre à novembre (Figure 29).

Si l'on considère chaque éolienne, différents pics d'activité sont présents à des périodes différentes. Nous observons ainsi :

- Plusieurs pics d'activité en juin sur E1 (01/06 : 102 contacts, 11/06 : 165 contacts, 29/06 : 134 contacts).
- Une activité globalement constante sur E4 de début juin à fin août.
- Deux pics d'activité en juin (12/06 et 29/06) et une hausse d'activité du 16 au 23/08 (jusqu'à 466 contacts le 17/08) sur E8
- Deux pics d'activité en juin (11/12/06 et 29/06), un en juillet (13/07 : 211 contacts) et une augmentation d'activité du 17 au 21/08 (jusqu'à 351 contacts le 21/08) sur E10

Les pics d'activité ayant lieu après le 15/08 peuvent être liés au début de la migration automnale tandis que les pics d'activité observés début août sont plutôt liés à l'activité d'émancipation des jeunes de l'année.

Figure 28: Nombre de contacts par mois et par éolienne

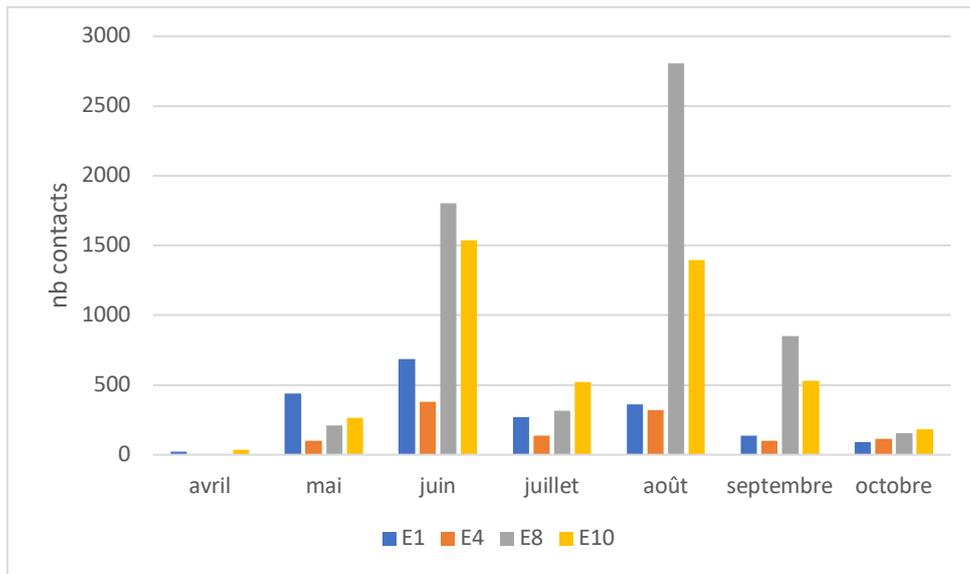
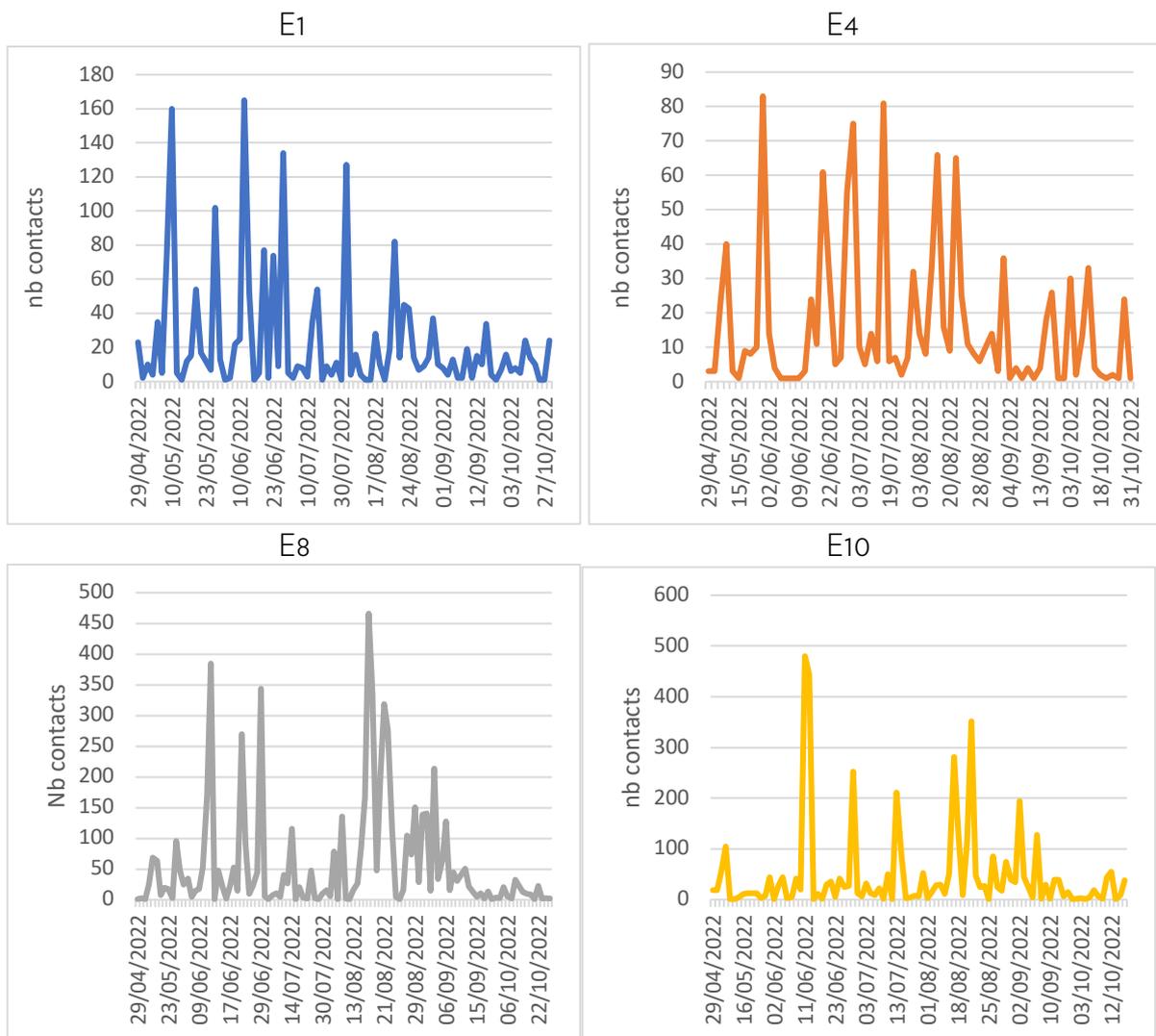


Figure 29: Nombre de contacts par jour et par éolienne



## II.2. Diversité spécifique

Au moins 5 espèces ont été identifiées lors du suivi mené en nacelle :

- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.

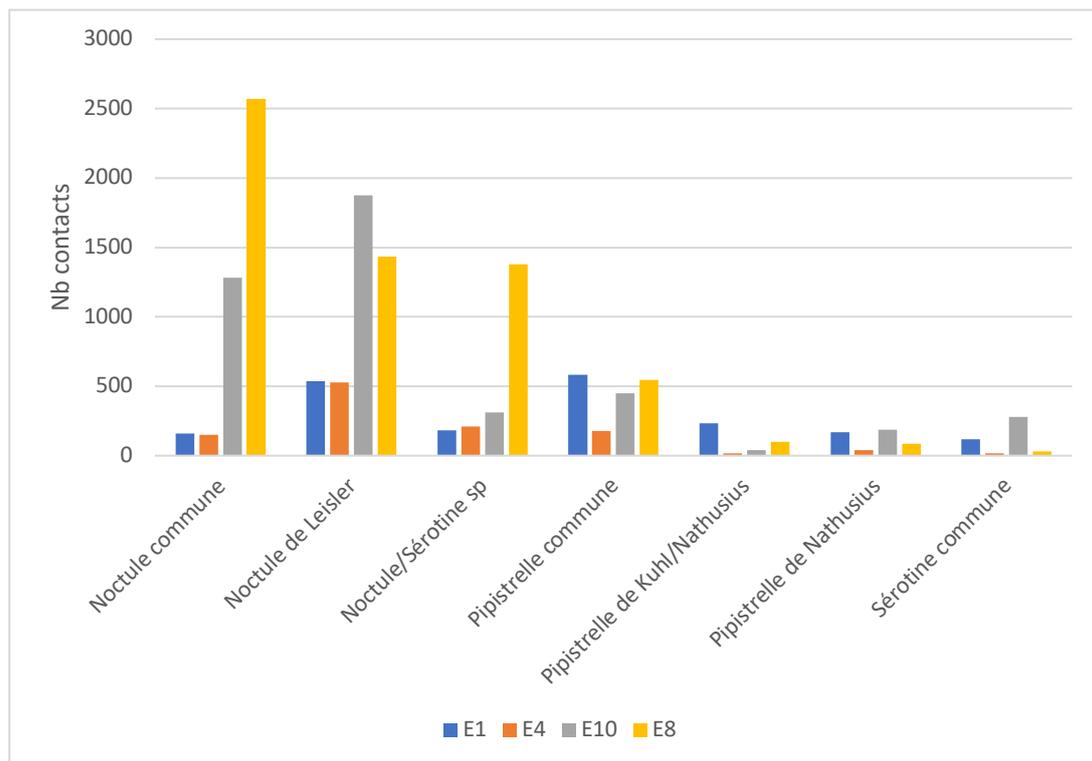
Certaines séquences n'ont pas permis une identification à l'espèce. On note alors les groupes d'espèces :

- Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- Noctule/Sérotine sp

Sur l'ensemble de la période d'étude et pour les 4 éoliennes, il a été comptabilisé 13705 contacts de chiroptères, qui se répartissent de la façon suivante (Figure 30) :

- le groupe des Noctules/Sérotines représente 80,8% des contacts totaux (4167 contacts de Noctule commune, 4372 contacts de Noctule de Leisler, 2085 contacts de Noctule/Sérotine indéterminée et 451 contacts de Sérotine commune).
- le groupe des Pipistrelles représente 19,2% des contacts totaux (1757 contacts de Pipistrelle commune, 484 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 389 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius).

Figure 30: Nombre de contacts par espèces



Si l'on s'intéresse à la répartition des deux groupes d'espèces au cours des 6 mois de suivi (Figure 31), nous observons que :

- Le groupe des Pipistrelles est majoritaire en mai (et en juin uniquement sur E1)
- Le groupe Noctules/Sérotines est largement majoritaire de juin à octobre (sauf pour juin sur E1)

Figure 31: Répartition des groupes d'espèces en fonction des mois pour les 3 éoliennes suivies



### II.3. Statuts des espèces et sensibilité à l'éolien

Dans le cadre des projets éoliens, les chiroptères n'ont fait l'objet d'inventaires approfondis que depuis 2005 et restent donc, à l'heure actuelle, assez mal connus. Les principales espèces impactées par le développement éolien sont les Noctules et les Pipistrelles. La période la plus sensible se situe aux mois d'août et septembre (émancipation des jeunes et transit automnal), (SFEPM, 2004).

Par ailleurs, les cas de mortalité constatés concernent principalement les espèces migratrices dont les déplacements se font à haute altitude (50 à 100 m voire plus), telles que les Pipistrelles et les Noctules avec respectivement 53,4 % et 21% des chiroptères impactés par l'éolien, soit près de 75 % des cadavres.

Parmi les espèces les plus impactées, nous retrouvons la Pipistrelle commune, les Pipistrelles de Nathusius/Kuhl, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

A partir du nombre de collisions recensées et du statut de menace régional d'une espèce (liste rouge), il est possible d'établir une note de risque à l'éolien (Tableau 4).

Tableau 4: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFPEM, 2013)

Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien				
	0	1	2	3	4
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR, EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Le Tableau 5 définit donc le risque que représente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFPEM (SFPEM, 2013, suivi post-installation).

Tableau 5: Évaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur

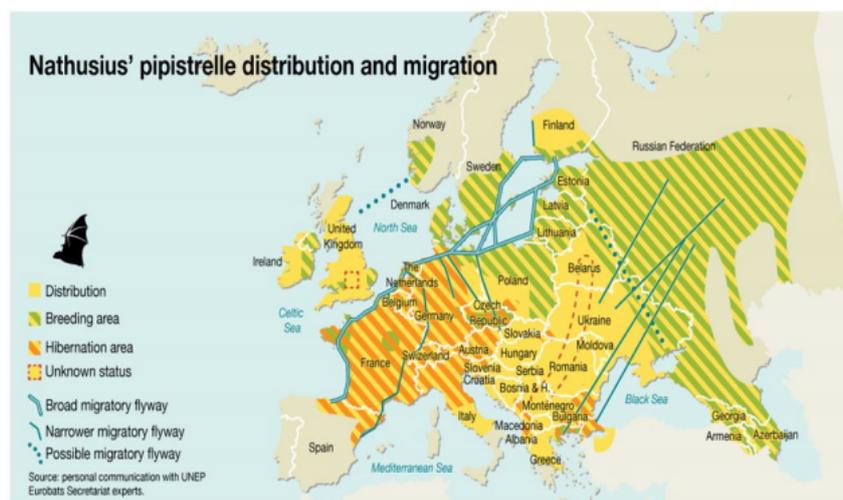
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Sensibilité à l'éolien				Note de risque
			1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (>500)	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT=3				753	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU=4				1616	4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT=3				2569	3,5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT=3				1662	3,5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT=3			130		3

Parmi les 6 espèces identifiées, 3 d'entre elles sont dites « grandes migratrices » :

- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) : record de distance 1546 km (Strelkov, 1969)
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) : record de distance 1567 km (Olhendorf et al, 2000)
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) : record de distance 1905 km (Petersons, 1990)

Actuellement la direction des migrations automnales et printanières est principalement orientée selon un axe nord-est/sud-ouest (Cf Figure 32 : Kurvitz et al, 2011, représentant la distribution et la migration de la Pipistrelle de Nathusius). Comme pour les oiseaux, ces informations ont majoritairement été collectées grâce à des opérations de baguage menées en Europe du nord-est et des lectures de bagues dans le sud-ouest européen.

Figure 32: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius



Les couloirs de migration sont très difficiles à mettre en évidence et ils diffèrent vraisemblablement d'une espèce à l'autre. Cependant ces flux sont ou seraient particulièrement concentrés sur trois types de sites :

- Le littoral
- Les vallées alluviales
- Les cols de montagne

Outre ces flux concentrés, les informations collectées dans le reste de l'Europe font état de l'existence probable d'un front complémentaire de migration très large et plus diffus. Des espèces migratrices (baguées ou non) ont ainsi été contrôlées à distance du littoral et de certaines vallées alluviales.

En France, des cas de mortalité automnale de Pipistrelle de Nathusius, de Noctule commune et de Noctule de Leisler sont tous les ans référencés sous les parcs éoliens des plaines céréalières de Champagne Ardenne et de la Beauce.

La migration des chauves-souris en Europe se déroulerait donc selon un large front diffus orienté nord-est/sud-ouest au sein duquel des concentrations d'individus se formeraient au niveau des cols montagneux, des vallées alluviales et le long du littoral.

**Sur les quatre éoliennes suivies, un léger pic d'activité est observé en période automnale. Sans pour autant affirmer que le parc de Nord Côte d'Or se situe sur un axe migratoire, nous observons que 3 espèces migratrices ont été contactées en période de migration automnale sur les éoliennes E1, E4, E8 et E10.**

#### II.4. Corrélation de l'activité avec les paramètres biologiques et environnementaux

##### Influence de la température

Concernant la température, l'activité est globalement plus marquée à partir de 16°C (Loiret Nature Environnement, 2009) avec une augmentation de l'activité et des valeurs comprises entre 10 à 25°C (Brinkmann, 2011). Ces données sont néanmoins dépendantes de la situation géographique et de l'altitude.

A noter que la tolérance à la température est variable selon les espèces (Ecosphère, 2017). La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune semblent ainsi encore mobiles lors de faibles températures. Leur plus basse activité a été mesurée respectivement à 2°C et 1°C (Joiris, 2012).

Le suivi mené sur le parc Nord Côte d'Or met en évidence que le nombre de contacts augmente de manière significative au-delà de 15°C. En effet ; seulement 3,2% des contacts totaux ont été obtenus pour des températures inférieures à 15°C (toutes éoliennes confondues, Figure 33).

A noter que le plus grand nombre de contacts a été enregistré entre 17 et 21°C.

Figure 33: Nombre de contacts en fonction des classes de température

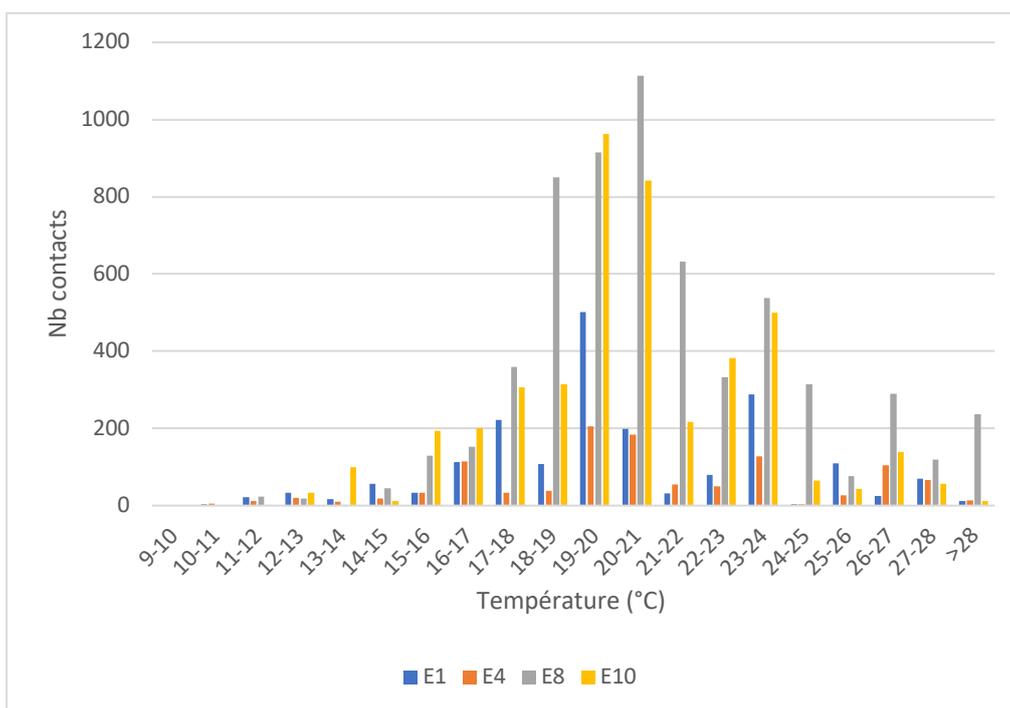


Tableau 6: Proportion cumulée des contacts en fonction des classes de température

température	E1	E4	E8	E10	total	proportion	proportion cumulée
9-10	0	0		1	1	0,01%	0,01%
10-11	4	5		0	9	0,07%	0,07%
11-12	21	11	23	2	57	0,42%	0,49%
12-13	34	20	18	33	105	0,77%	1,27%
13-14	16	10	2	100	128	0,94%	2,21%
14-15	57	19	45	11	132	0,97%	3,18%
15-16	34	33	129	193	389	2,87%	6,05%
16-17	113	115	152	200	580	4,27%	10,32%
17-18	222	33	359	307	921	6,79%	17,11%
18-19	107	38	851	315	1311	9,66%	26,77%
19-20	501	206	915	963	2585	19,05%	45,82%
20-21	199	184	1113	842	2338	17,23%	63,05%
21-22	31	55	632	217	935	6,89%	69,94%
22-23	79	50	332	382	843	6,21%	76,15%
23-24	288	128	537	499	1452	10,70%	86,85%
24-25	3	3	315	64	385	2,84%	89,68%
25-26	109	27	76	43	255	1,88%	91,56%
26-27	25	105	290	139	559	4,12%	95,68%
27-28	69	67	120	56	312	2,30%	97,98%
>28	12	14	237	11	274	2,02%	100,00%

## Influence de la vitesse de vent

La vitesse du vent apparaît comme un facteur clé de régulation de l'activité des chauves-souris en altitude. Des études ont par exemple montré que 94% des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6m/s (Loiret Nature Environnement, 2009) ou 6,5m/s (Behr, 2007). Ainsi, la mortalité est plus élevée en période de faible vent.

L'étude menée sur le parc d'Eoles Yonne confirme ces éléments bibliographiques puisque 96,7% des contacts ont été enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6m/s (Figure 34).

Figure 34: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent

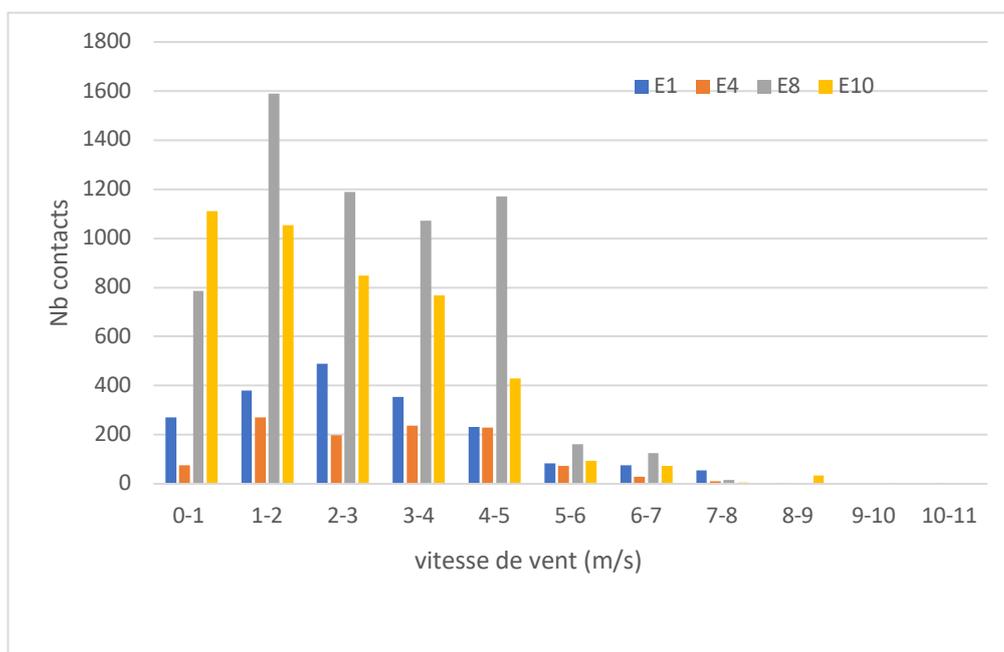


Tableau 7: Proportion cumulée des contacts en fonction des classes de vent

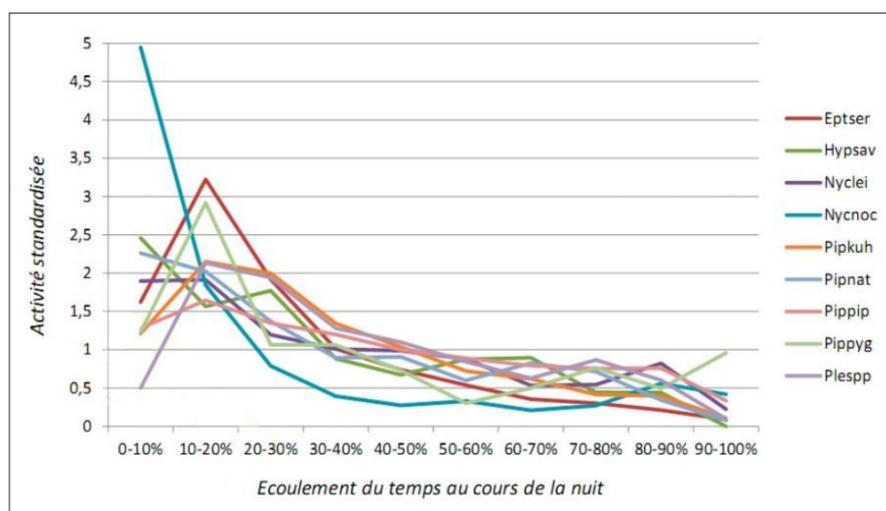
vitesse de vent (m/s)	nb contacts				total	proportion	proportion cumulée
	E8	E1	E4	E10			
0-0,5	97	135	31	200	463	3,40%	3,40%
0,5-1	688	137	45	911	1781	13,08%	16,48%
1-1,5	689	195	120	159	1163	8,54%	25,01%
1,5-2	901	186	150	896	2133	15,66%	40,68%
2-2,5	720	365	123	393	1601	11,75%	52,43%
2,5-3	470	124	76	456	1126	8,27%	60,70%
3-3,5	746	181	137	496	1560	11,45%	72,15%
3,5-4	325	172	101	272	870	6,39%	78,54%
4-4,5	780	168	61	202	1211	8,89%	87,43%

vitesse de vent (m/s)	E8	E1	E4	E10	total	proportion	proportion cumulée
4,5-5	390	63	172	227	852	6,26%	93,69%
5-5,5	91	62	36	25	214	1,57%	95,26%
5,5-6	71	21	38	70	200	1,47%	96,73%
6-6,5	106	16	25	57	204	1,50%	98,22%
6,5-7	20	60	8	15	103	0,76%	98,98%
7-7,5	11	42	12	4	69	0,51%	99,49%
7,5-8	5	14	8	2	29	0,21%	99,70%
8-8,5	0	3	0	29	32	0,23%	99,93%
8,5-9	0	1	1	5	7	0,05%	99,99%
9,5-10	0	0	0	1	1	0,01%	99,99%
10,5-11	0	0	1	0	1	0,01%	100,00%

### Influence de l'heure de la nuit

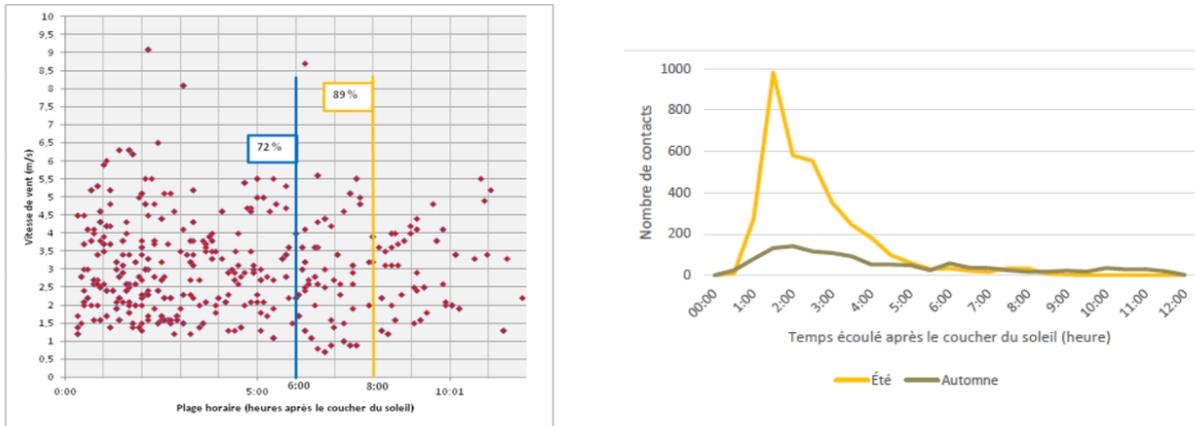
Le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes varie en fonction de leur activité qu'elle soit liée aux périodes de chasse ou de transit. Ainsi plus les chauves-souris sont actives, plus elles sont susceptibles d'être tuées par les éoliennes. Différentes études quantifient l'importance du début de la nuit (les 3 premières heures en général, Figure 35). D'autres études ont mis l'accent sur le premier quart de la nuit (Brinkmann, 2011) voire le premier tiers de la nuit (Behr, 2007).

Figure 35: Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée par Ecosphère en 2017)



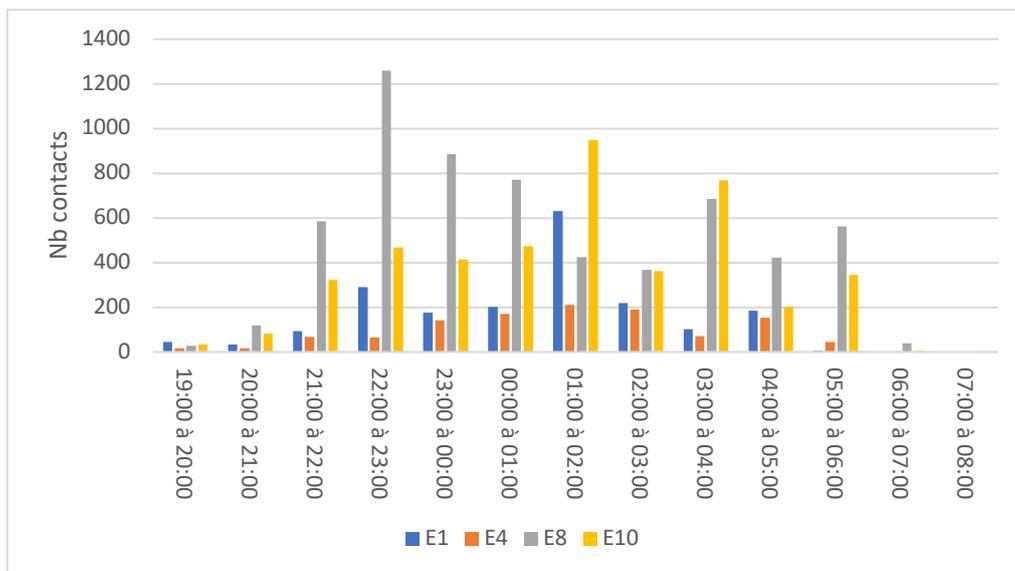
Haquart a aussi montré qu'une majorité d'espèces montre une phénologie horaire marquée avec un net pic d'activité dans les 2 premières heures de la nuit (Haquart, 2012, Figure 36). L'activité baisse ensuite de manière plus ou moins constante (Brinkmann, 2011) et serait ainsi plus faible vers la fin de la nuit, c'est-à-dire 4h à 7h après le coucher du soleil (Marchais, 2010).

Figure 36: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015)



Le suivi mené sur le parc éolien Nord Côte d'Or met en évidence que l'activité semble répartie sur l'ensemble de la nuit (bien qu'un pic d'activité existe entre 22h et 02h, Figure 37).

Figure 37: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit



### III. Synthèse

La pose d'un Batcorder au niveau d'E1, E4, E8 et E10 a permis de mettre en évidence une **activité globalement faible à l'exception de différents pics d'activité variables en durée et en amplitude selon les éoliennes.**

En proportion et toutes éoliennes confondues, **le groupe des Noctules/Sérotines est majoritaire sur l'année. 5 espèces de chauves-souris dont 3 grandes migratrices** ont été identifiées à l'aide des Batcorders positionnés en nacelle. :

- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

Les données acoustiques récoltées en nacelle ont été corrélées aux paramètres environnementaux. Nous constatons que :

- 96,7% de l'activité a été enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 6m/s
- 96,8% des contacts ont été obtenus pour des températures supérieures à 15°C
- l'activité est répartie sur l'ensemble de la nuit bien qu'un pic d'activité existe entre 22h et 02h

## C. SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE

Suite à la mortalité observée en 2021, un plan de régulation a été mis en place. Le suivi de mortalité a été reconduit en 2022 pour vérifier l'efficacité du bridage. Le suivi a concerné l'ensemble des 16 éoliennes du parc éolien de Nord Côte d'Or (Figure 38).

Figure 38: Éoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2022



### A. Méthodologie

#### I.1 Dates de prospection

Le présent suivi de mortalité concerne l'année 2022. Il s'est étendu sur 3 mois et demi et a été scindé en deux périodes:

- Période 1 : du 15 juin au 31 juillet

- Période 2 : du 1<sup>er</sup> août au 30 septembre

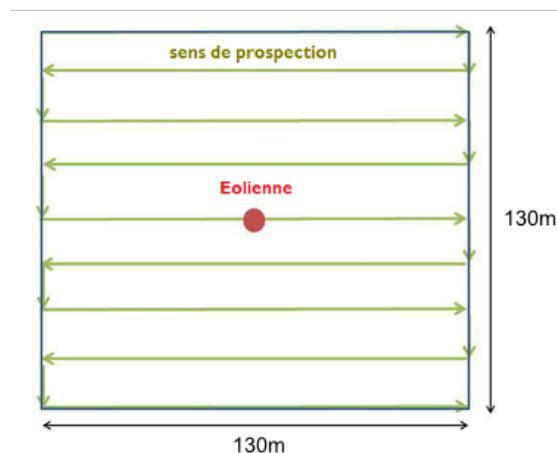
Le suivi était réalisé à fréquence d'une fois par semaine soit 16 passages au total.

Les suivis débutaient en matinée pour limiter les risques de disparition de cadavres en alternant l'ordre du suivi des éoliennes. La durée de prospection était en moyenne de 30 minutes pour chaque éolienne.

## I.2 Surface prospectée

Le protocole de suivi environnemental révisé en 2018 stipule qu'un carré de deux fois la longueur des pales doit être prospecté. Dans le cas du parc éolien de Nord Côte d'Or, la surface prospectée était de 130m\*130m (Figure 1). Selon Arnett (2005), l'efficacité de l'observateur (ou taux de détection) chute fortement au-delà de 3 m. Ainsi, des transects ont ainsi été mis en place tous les 5m afin de maximiser les chances d'observation de cadavres (Figure 39).

Figure 39 : Méthode de prospection



Les suivis débutaient en matinée pour limiter les risques de disparition de cadavres en alternant l'ordre du suivi des éoliennes. La durée de prospection était d'environ 30 minutes pour chaque éolienne.

Pour chaque cadavre, une fiche de mortalité regroupant les données ci-dessous est complétée :

- Localisation : N° éolienne, position GPS du cadavre
- Caractérisation de l'individu : Espèce, Sexe, Longueur de l'avant-bras
- Commentaires et prises de vues photographiques

## I.3 Notion de stratification

Lors du suivi de mortalité sur les parcs éoliens, tous les cadavres ne sont pas détectés. Il est donc nécessaire de réaliser une estimation de la mortalité en tenant compte de divers paramètres qui influencent le comptage :

- L'efficacité de l'observateur ou taux de détection (noté d) qui dépend essentiellement des observateurs et des conditions d'observation.
- Le taux de prédation (noté p) qui renseigne sur la vitesse de disparition des cadavres (du fait des charognards, des insectes nécrophages, du vent ou du ramassage par d'autres personnes).
- La surface prospectée, qui, faute d'accessibilité, ne représente qu'une proportion de la surface totale sur laquelle tombe effectivement les cadavres.

- La période de suivi.

Différentes covariables jouent sur les précédentes: végétation, topographie, visibilité et accessibilité (ARNETT, 2009).

L'efficacité de l'observateur et le taux de prédation sont quantifiables à l'aide de tests, mais ils ne sont pas stables. Ils peuvent évoluer dans le temps (croissance de la végétation, changement d'observateur, spécialisation de certains prédateurs...) et/ou dans l'espace (inaccessibilité de certaines zones, taux de prédation différent entre deux sites...). Afin de limiter la variance des coefficients correcteurs relatifs à ces deux paramètres, il est nécessaire d'opérer une stratification, c'est à dire qu'il faut les tester dans des conditions les plus homogènes possibles. Ainsi, HUSO (2010) indique que les estimations de mortalité doivent être « subdivisées en compartiments homogènes », à l'intérieur desquels des taux de correction spécifiques seront appliqués.

Dans le cadre de la présente étude, les estimations ont été subdivisées en fonction des périodes de suivis (printemps/début d'été, été/automne). La période de suivi influe donc sur l'efficacité des observateurs mais aussi sur le taux de prédation (diminution des insectes nécrophages en période de froid et/ou hausse du comportement charognard de certains mammifères (DULAC, 2008).

#### I.4 Coefficients correcteurs

La détermination des coefficients correcteurs est impérative pour l'emploi des formules présentées précédemment. Elle se fait par la mise en œuvre d'études de terrain et par la réalisation de calculs.

Les 3 coefficients correcteurs sont :

- L'efficacité de l'observateur
- La persistance des cadavres
- Le pourcentage de surface prospectée

##### *1.4.a Efficacité de l'observateur*

La détectabilité des chauves-souris et des oiseaux morts par l'observateur est évaluée en fonction des caractéristiques physiques de l'habitat.

L'efficacité de recherche est testée selon les recommandations suivantes :

- L'efficacité du chercheur est testée en fonction des différents types de milieux présents au sein de la zone de prospection.
- Les tests sont répétés au cours de la saison afin d'évaluer l'efficacité de la recherche à différents stades de couverture du sol.
- Si de nouveaux chercheurs sont amenés à prospecter, les tests sont répétés
- Les cadavres tests sont disposés aléatoirement dans la zone d'étude en représentant tous les types de végétation présents. Les coordonnées de chaque cadavre sont notées.
- Le chercheur procède dans les mêmes conditions qu'une prospection normale. L'objectif global est d'évaluer le pourcentage de cadavres retrouvés par le chercheur.
- Le temps de recherche doit être équivalent au temps qui sera accordé en conditions réelles

Deux tests d'efficacité des chercheurs ont été effectués lors des deux périodes de terrain. Le premier test a été réalisé le 16/05/22 et le deuxième le 05/09/22. Les tests ont été effectués en conditions réelles au niveau de la zone de prospection habituelle. 4 leurres ont été disposés sous chaque éolienne soit 64 leurres au total.

Les leurres ont été distribués par une tierce personne avant d'entamer les recherches habituelles (Figure 40).

Figure 40 : Leurre en tissu employé pour les tests observateur



#### *1.4.b Taux de persistance des cadavres*

Le biais lié à la disparition des cadavres est essentiellement lié au phénomène de prédation. Ce test permet de le prendre en considération. Deux tests ont été réalisés : le premier a débuté le 16/05/22 et le deuxième a démarré le 05/09/22.

Le protocole consiste à placer 3 cadavres de poussins par éolienne dans la zone de prospection (conditions réelles de suivi). Afin d'être le plus représentatif possible, les différents milieux sont testés (bande plateforme, bande enherbée, prairie sous E11). Ainsi, 48 poussins sont répartis au pied des 16 éoliennes (Figure 41).

Figure 41: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation



Une observation de la persistance des cadavres est effectuée à J+1, J+3, J+6 de manière systématique et à J+8 si les cadavres sont toujours présents. Les poussins sont préalablement géoréférencés. Les données brutes sont présentées en Annexe 6.

Le calcul du taux de persistance des cadavres repose sur la formule suivante :

$$t_m = \frac{((nb \text{ cadavres restant à } J+1 - nb \text{ cadavres restant à } J+Xa) \times nb \text{ de jours } (J+1)) + ((nb \text{ cadavres restant à } J+Xa - nb \text{ cadavres restant à } J+Xb) \times nb \text{ de jours } (J+Xa)) \dots + (nb \text{ cadavres final } \times nb \text{ de jours final})}{nb \text{ cadavres au départ}}$$

#### 1.4.c Coefficient correcteur de surface

Il existe au moins deux biais liés à la recherche de cadavres restreinte à une surface donnée :

- La surface recherchée ne contient pas, en général, la totalité des cadavres tués par l'éolienne
- Toute la surface n'est pas prospectée du fait d'un couvert végétal trop dense

Le calcul d'un coefficient de correction surfacique permet de prendre en compte ces biais.

Bien souvent on ajuste les estimations de mortalité totale par une simple relation de proportionnalité surfacique selon la formule suivante :

$$a = 1 + \left(1 - \frac{\text{Surface réellement prospectée}}{\text{Surface à prospectée (théorique)}}\right)$$

Cette formule considère que les cadavres sont répartis de façon homogène sur le terrain. Huso et al. ont estimé que cela conduit probablement à une surestimation de la mortalité.

Une autre formule développée par Arnett et al. (2005) tient compte de la proportion des surfaces inspectées par rayon et de la répartition spatiale des cadavres. Elle s'exprime de la façon suivante :

$$A = \frac{\sum_{k'=1}^7 \frac{C_{k'}}{P_{k'} S_{k'}}}{\sum_{k'=1}^7 \frac{C_{k'}}{P_{k'}}$$

Avec :  $S_k$  : la proportion du cercle concentrique  $k$  prospecté

$C_k$  : le nombre de cadavres comptés sur le cercle concentrique  $k$

$P_k$  : le taux de détection (ici comme il est constant, il ne modifie pas la formule)

La contribution de chaque cercle concentrique au facteur de correction est d'autant plus forte que le nombre de cadavres trouvé y est important et que la proportion de surface prospectée y est faible.

Cette formule repose sur deux hypothèses :

- L'efficacité de l'observateur est identique quel que soit le cercle concentrique considéré
- La dispersion est homogène autour de l'éolienne

Bien que Behr et Helversen (Brinkmann, 2006) aient trouvé un cadavre à plus de 95m de l'éolienne la plus proche, seuls les cercles concentriques inférieurs à 70m de rayon ont été intégrés pour que la surface considérée ( $\pi \times r^2$ ) soit proche des 1,7ha théoriquement prospectés. Les calculs ont été réalisés en considérant cinq cercles concentriques distants de 14m chacun (Figure 42).

## 1.5 Formules d'estimation de la mortalité

### 1.5.a Erickson (2000)

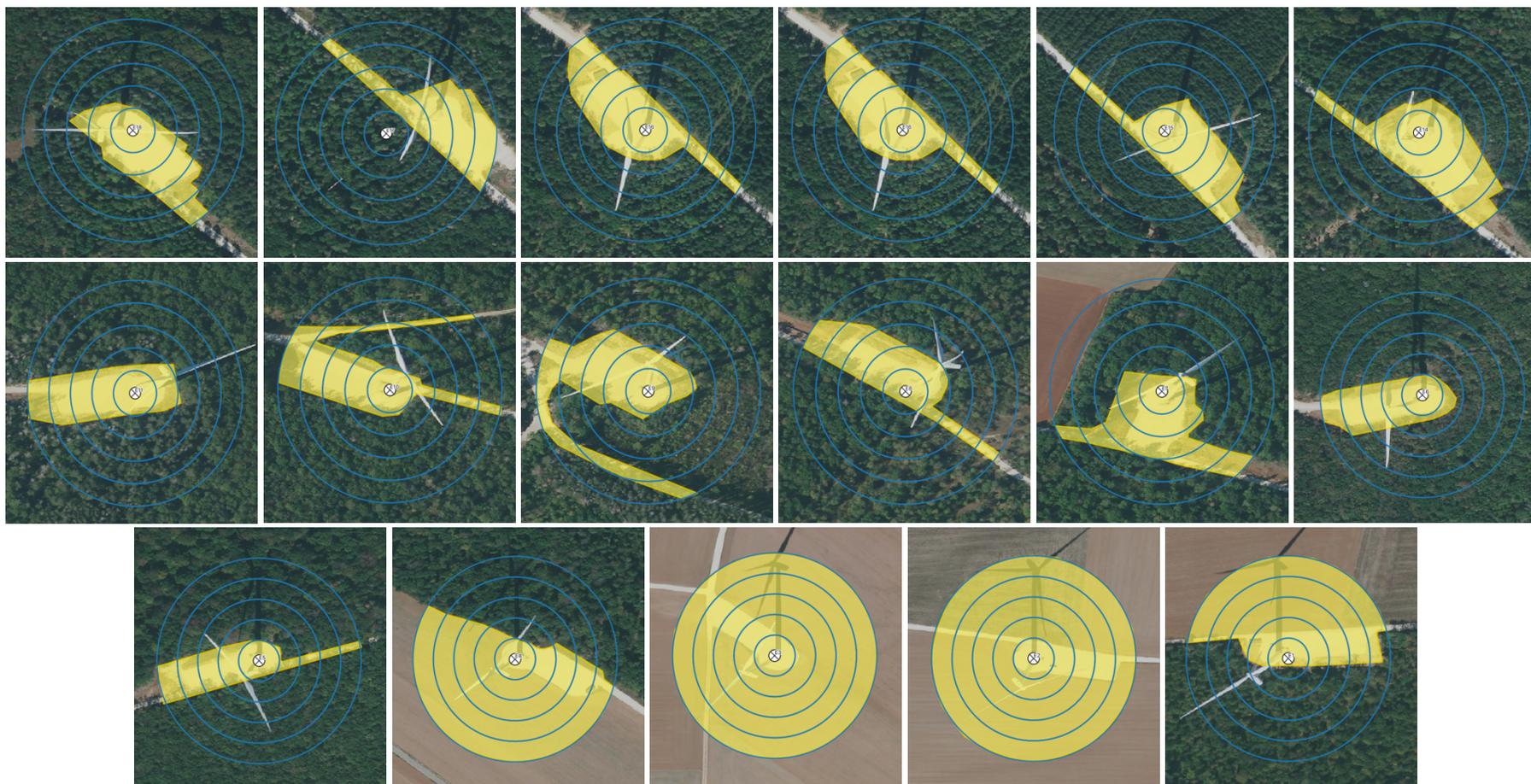
Cette équation est adaptée de la formule de Winkelman, mais permet de faire le calcul même lorsque le taux de prédation est très élevé (donc le taux de persistance nul). Pour cela, deux paramètres sont ajoutés,  $I$  (Fréquence de passage) et  $t_m$  (durée de persistance en jours).

$$N = \frac{I \times C}{\bar{t} \times d} \times A$$

$I$  : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours)

$\bar{t}$  : Durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

Figure 42: Représentation des cercles concentriques pour le calcul du coefficient d'Arnett



⊗ éoliennes  
■ zone prospectable

### 1.5.b Jones

Cette méthode repose sur plusieurs hypothèses : le taux de mortalité est constant sur l'intervalle, la durée de persistance suit une variable exponentielle négative et la probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle correspond à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle. Le taux de persistance est alors remplacé par la formule suivante :

$$p = \exp(-0.5 \times I/\bar{t})$$

La notion d'« intervalle effectif » est aussi ajoutée. Plus l'intervalle  $I$  est long et plus le taux de persistance tend vers 0. Un cadavre découvert au bout d'un intervalle très long n'est certainement pas mort au début de cet intervalle. Il est plus vraisemblablement mort dans « l'intervalle effectif » qui correspond à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1%.

L'intervalle effectif  $\hat{I}$  est donc égal à :  $-\log(0,01) * tm$

Soit :

$$N = \frac{C}{d \times \exp(-0.5 \times I/\bar{t}) \times \hat{e}} \times A$$

$A$  : coefficient de correction surfacique

$\hat{e}$  : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à  $(\text{Min } I : \hat{I}) / I$ .

On notera que dans l'équation,  $I$  prendra la valeur minimale entre  $I$  et  $\hat{I}$ .

### 1.5.c Huso

Comme Jones, Huso considère une mortalité constante sur l'intervalle et que la probabilité de disparition au point moyen de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre. Le coefficient proposé est plus élevé :

$$p = \frac{\bar{t} \times (1 - \exp^{-I/\bar{t}})}{I}$$

Soit la même formule que pour Jones :

$$N = \frac{C}{d \times \frac{\bar{t} \times (1 - \exp^{-I/\bar{t}})}{I} \times \hat{e}} \times A$$

Comme pour Jones,  $I$  prendra la valeur minimale entre  $I$  et  $\hat{I}$ .

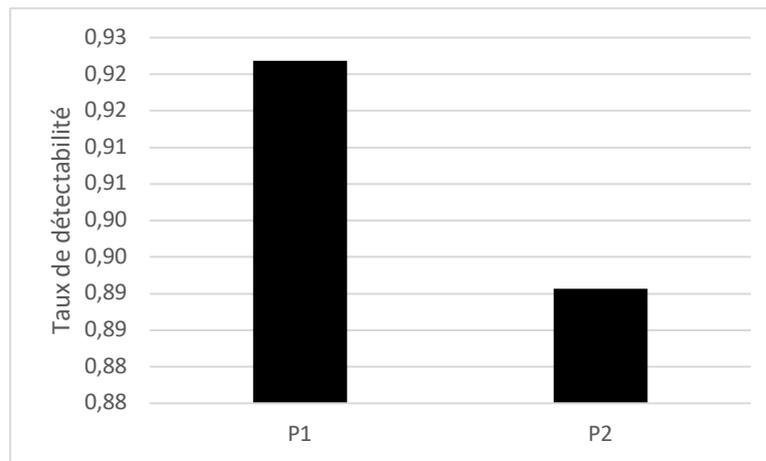
## II. Résultats

### II.1 Coefficients correcteurs

#### II.1.a Efficacité de l'observateur

Les résultats montrent un taux de détectabilité global de 91 % sur l'ensemble des deux passages. Ce taux reste cependant très proche en valeur tout au long des 3 mois et demi d'étude et ce, malgré l'évolution de la végétation sous E1, E2, E3 et E4 (Figure 43). Les résultats bruts du test de détectabilité sont présentés en Annexe 7.

Figure 43: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur



#### II.1.b Taux de persistance des cadavres

Le taux de persistance des cadavres est plus faible en période 1 qu'en période 2 (Tableau 8). Nous observons globalement une faible variation du taux de persistance en fonction de la période de l'année (de 3,16j en moyenne en période printanière à 3,37j en moyenne à l'automne, Tableau 8). Le taux de persistance à 6 jours peut être qualifié de faible pour les deux périodes étudiées ( $p_{6j}$  inférieur à 0,5). Les résultats bruts du test de persistance des cadavres sont détaillés en Annexe 6.

Tableau 8: Taux de persistance des cadavres par période

	$p_{3j}$	$p_{6j}$	tm
Période 1	0,54	0,31	3,17
Période 2	0,60	0,31	3,38

#### II.1.c Coefficients correcteurs de surface

Le tableau suivant donne le nombre de cadavres tombés par éolienne et la taille de la surface prospectée. Ces deux valeurs permettent de calculer le coefficient de surface précisé dans le tableau 8

Tableau 9: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies

P1	E2		E5		E6		E7		E8		E9		E3	
	Proportion prospectée	Nb cadavres												
<14					1	1	1		1		1	1		
<28							0,82	1	0,67					
<42														
<56														
<70														
coeff surface	ND		ND		1		1,21		ND		1		ND	

	E10		E11		E14		E15		E16		E18		E4	
	Proportion prospectée	Nb cadavres												
<14														
<28														
<42														
<56														
<70														
coeff surface	ND													

	E15		E16		E17		E1	
	Proportion prospectée	Nb cadavres						
<14								
<28								
<42								
<56								
<70								
coeff surface	ND		ND		ND		ND	

P2

	E2		E5		E6		E7		E8		E9		E3	
	Proportion prospectée	Nb cadavres												
<14	1		1	0					1	1			1	
<28	1	0	0,48	1									1	
<42	1	0											1	
<56	1	1											1	2
<70	1													
coeff surface	1		2,08		ND		ND		1		ND		1	

	E10		E11		E14		E15		E16		E18		E4	
	Proportion prospectée	Nb cadavres												
<14			1		1		1				1		0,82	1
<28			0,82	1	0,754		0,83	1		0	0,78	1		
<42					0,42					0				
<56					0,2	1				0				
<70					0,08									
coeff surface	ND		1,21		5		1,21		ND		1,28		1,22	

	E15		E16		E17		E1	
	Proportion prospectée	Nb cadavres						
<14					1	2		
<28						0		
<42						0		
<56						0		
<70						0		
coeff surface	ND		ND		1		ND	

II.1.d Synthèse des coefficients utilisés

Tableau 10: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité

	Eolienne	d	tm	l	p3j	p6j	A	
P1	E1	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E2	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E3	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E4	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E5	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E6	0,92	3,17	7	0,54	0,31	1	
	E7	0,92	3,17	7	0,54	0,31	1,21	
	E8	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E9	0,92	3,17	7	0,54	0,31	1	
	E10	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E11	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E14	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E15	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E16	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E17	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	E18	0,92	3,17	7	0,54	0,31	ND	
	P2	E1	0,89	3,38	7	0,60	0,31	ND
		E2	0,89	3,38	7	0,60	0,31	1
E3		0,89	3,38	7	0,60	0,31	1	
E4		0,89	3,38	7	0,60	0,31	ND	
E5		0,89	3,38	7	0,60	0,31	2,08	
E6		0,89	3,38	7	0,60	0,31	ND	
E7		0,89	3,38	7	0,60	0,31	ND	
E8		0,89	3,38	7	0,60	0,31	1	
E9		0,89	3,38	7	0,60	0,31	ND	
E10		0,89	3,38	7	0,60	0,31	ND	
E11		0,89	3,38	7	0,60	0,31	1,21	
E14		0,89	3,38	7	0,60	0,31	5	
E15		0,89	3,38	7	0,60	0,31	1,21	
E16		0,89	3,38	7	0,60	0,31	ND	
E17		0,89	3,38	7	0,60	0,31	1	
E18		0,89	3,38	7	0,60	0,31	1,28	

## II.2 Mortalité des chiroptères

### II.2.a Espèces et effectifs

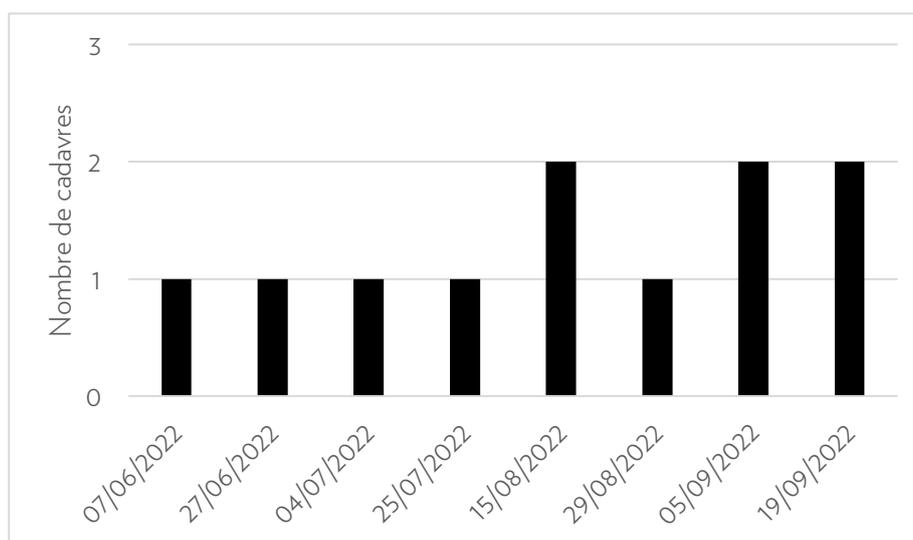
Au cours des 16 passages, 11 cadavres de chauves-souris ont été trouvés sur le parc de Nord Côte d'Or (soit une moyenne de 0,68 cadavres par passage). Les données brutes sont rassemblées en Annexe 5.

La mortalité observée s'échelonne entre le 07/06/21 et le 19/09/21 (Tableau 11). Nous pouvons observer une nette augmentation du nombre de cadavres à partir du 15 août (7 cadavres observés après le 15 août sur les 11 observés au total, Figure 44).

Tableau 11 : Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Nord Côte d'Or

date de découverte	éolienne la plus proche	espèce
07/06/2022	E7	Pipistrelle sp
27/06/2022	E6	Pipistrelle sp
04/07/2022	E9	Pipistrelle sp
25/07/2022	E17	Pipistrelle sp
15/08/2022	E4	chiroptère sp
15/08/2022	E5	Pipistrelle sp
29/08/2022	E18	Pipistrelle de Nathusius
05/09/2022	E11	Noctule de Leisler
05/09/2022	E15	Noctule de Leisler
19/09/2022	E17	Pipistrelle de Nathusius
19/09/2022	E8	Noctule sp

Figure 44: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi

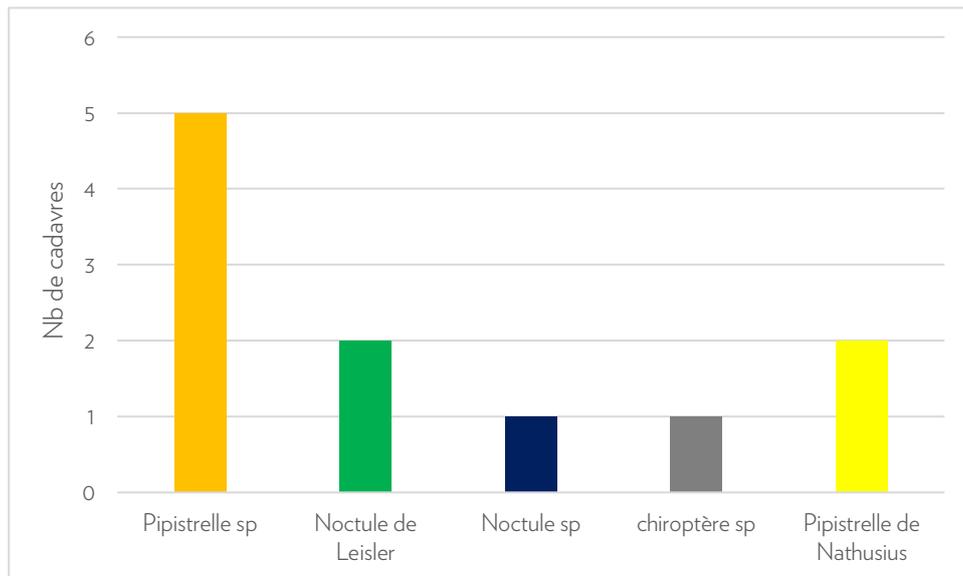


Le groupe d'espèce majoritaire est le groupe des Pipistrelles (7 cadavres sur les 31, Figure 45). Deux Pipistrelles de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et 5 Pipistrelles indéterminées *Pipistrellus sp* (la distinction des différentes espèces de Pipistrelles peut s'avérer délicate sur certains cadavres) ont été observées.

Deux Noctules de Leisler *Nyctalus leisleri* et 1 Noctule indéterminée *Nyctalus sp* ont été observées (Figure 45).

Enfin, un chiroptère indéterminé a également été observé le 15/08.

Figure 45: Nombre de cadavres par espèces

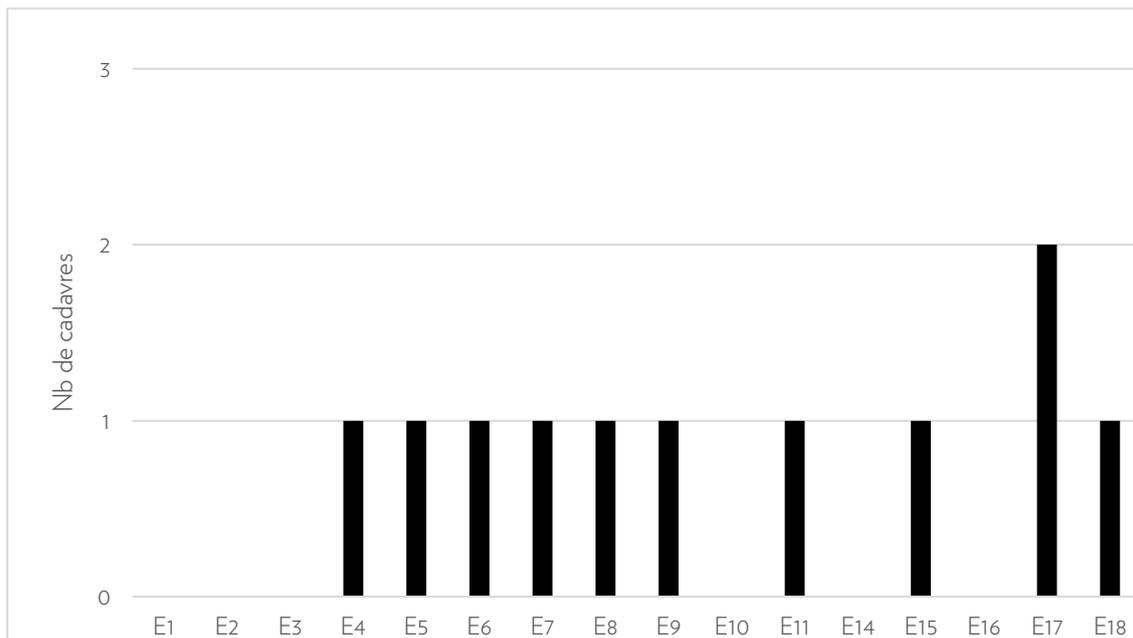


Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées en Annexe 5.

Si l'on s'intéresse à la distribution des cadavres au sein du parc, nous observons que la mortalité est répartie sur 10 des 16 éoliennes que comporte le parc éolien de Nord Côte d'Or.

A l'exception de E17, un seul cadavre a été retrouvé sur les éoliennes E4 à E9, E11, E15 et E18. Aucun cadavre n'a été observé sous les éoliennes E1 à E3 (situées en milieu ouvert), E10 et E16 (situées en milieu forestier).

Figure 46: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Nord Côte d'Or



### II.2.b Résultats après correction

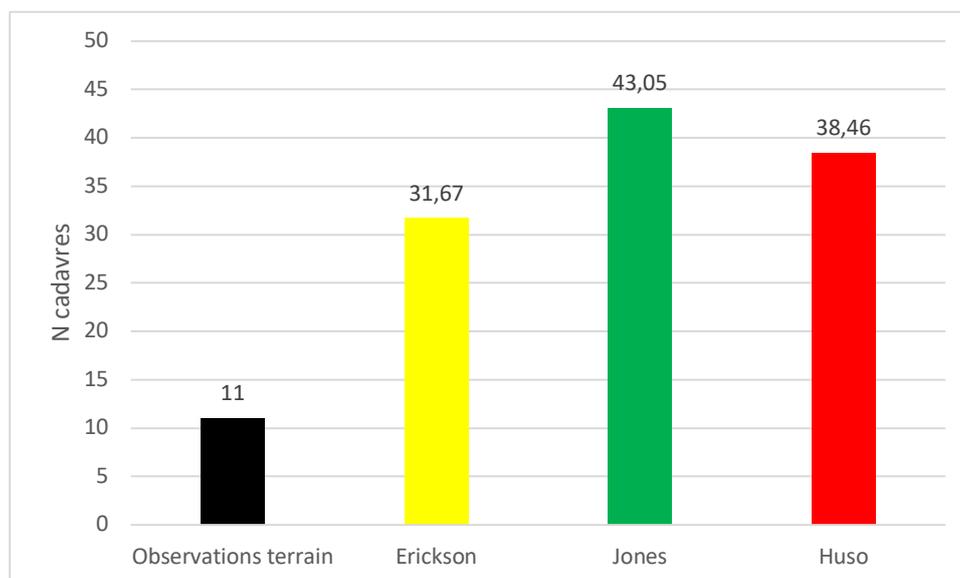
Le Tableau 9 présente les résultats des estimations de mortalité calculées grâce aux 3 méthodes d'estimation présentées préalablement. Ils sont exprimés en nombre de chiroptères tués pour les 16 éoliennes et par éolienne.

Les résultats obtenus varient de 31,67 cadavres avec le modèle d'Erickson à 43,05 cadavres avec le modèle de Jones (Figure 47 et Tableau 12). La mortalité moyenne annuelle des chiroptères, évaluée sur le parc de Nord Côte d'Or à l'aide des 3 équations Erickson, Huso et Jones est de 37,7 individus.

Tableau 12: Estimations de mortalité d'après les 3 protocoles

	Observations terrain	Erickson	Jones	Huso
16 éoliennes	11	31,67	43,05	38,46
par éolienne	0,69	1,98	2,69	2,40

Figure 47: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Nord Côte d'Or).



## II.3 Mortalité de l'avifaune

### II.3.a Espèces et effectifs

Au cours des 16 passages, 4 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Nord Côte d'Or (soit une moyenne de 0,25 cadavres par passage).

La mortalité est répartie sur le mois d'août (Tableau 13).

Tableau 13 : Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Nord Côte d'Or

date de découverte	éolienne la plus proche	espèce
08/08/2022	E3	Bondrée apivore
15/08/2022	E2	Mésange sp
15/08/2022	E3	passereau sp
29/08/2022	E14	Roitelet triple bandeau

Une Bondrée apivore *Pernis apivorus* a été observée sous E3. Un Roitelet triple bandeau *Regulus ignicapilla* a été observée sous E14. Une Mésange indéterminée a également été observé sous E2. Enfin, un cadavre de passereau qui n'a pu être identifié a été observé sous E3.

Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées en Annexe 5.  
 Vu les données, E3 semble être l'éolienne la plus impactante à l'égard de l'avifaune.

### 11.3.b Résultats après correction

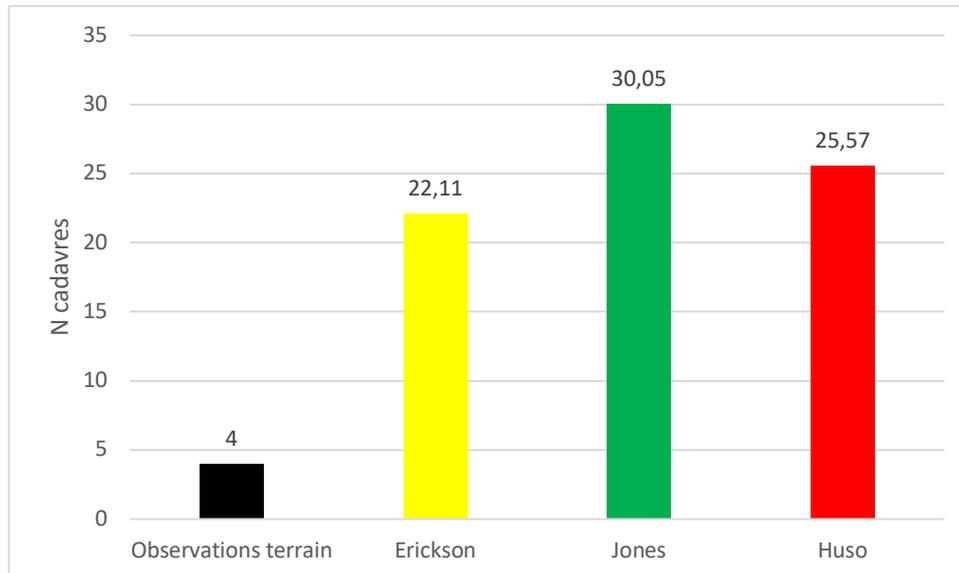
Le Tableau 11 présente les résultats des estimations de mortalité calculées grâce aux 3 méthodes d'estimation présentées préalablement. Ils sont exprimés en nombre d'oiseaux tués pour les 16 éoliennes et par éolienne.

Les résultats obtenus varient de 22,11 cadavres avec le modèle d'Erickson à 30,05 cadavres avec le modèle de Jones (Figure 48 et Tableau 14). La mortalité moyenne annuelle de l'avifaune, évaluée sur le parc de Nord côte d'Or à l'aide des 3 équations Erickson, Huso et Jones est de 25,9 individus.

Tableau 14: Estimations de mortalité d'après les 3 protocoles

	Observations terrain	Erickson	Jones	Huso
16 éoliennes	4	22,11	30,05	25,57
par éolienne	0,25	1,38	1,88	1,60

Figure 48: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Nord Côte d'Or).



### III. Synthèse

**11 cadavres de chauves-souris** ont été trouvés sur le parc de Nord Côte d'Or pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre **31,67 et 43,05** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Jones. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (43,05 cadavres) et d'Huso (38,46 cadavres) sont proches en valeur. **Le résultat moyen des 3 protocoles est de 37,7 cadavres à l'année.**

**4 cadavres d'oiseaux** ont été trouvés sur le parc de Nord Côte d'Or pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre **22,11 et 30,05** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Jones. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (30,05 cadavres) et d'Huso (25,57 cadavres) sont proches en valeur. **Le résultat moyen des 3 protocoles est de 25,9 cadavres à l'année.**

## D. SYNTHÈSE ET DISCUSSION

### I. Suivi acoustique des chiroptères au sol

Au total, 11 espèces sur les 24 présentes en Bourgogne ont été contactées lors des 14 soirées d'écoutes :

- 2 espèces de Pipistrelles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius)
- 1 espèce de Sérotine (Sérotine commune)
- 2 espèces de Noctules (Noctule commune et Noctule de Leisler)
- 5 espèces de Murins (Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Murin à moustaches, Grand Murin, Murin de Daubenton)
- 1 espèce de Rhinolophes (Petit Rhinolophe)
- La Barbastelle d'Europe
- Le duo d'espèces Oreillard gris/Oreillard roux

Parmi elles, 4 espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat.

L'espèce la plus contactée sur la zone est la Pipistrelle commune avec plus de 88% des contacts.

Si l'on compare les résultats du suivi mené en 2010 par rapport à celui mené en 2022 nous constatons que :

- La diversité spécifique semble légèrement diminuer (17 espèces en 2010 contre 13 espèces en 2022)
- Le nombre de contacts est proche en valeurs pour la majorité des points d'écoute
- Le niveau d'activité des points d'écoute 5 minutes est proche en valeur par rapport à 2010

La Barbastelle a été identifiée sur l'ensemble des zones en 2022 (contrairement au suivi mené en 2010). La Noctule commune et la Sérotine commune, sont toujours présentes sur l'ensemble des zones. Enfin, la Pipistrelle commune est largement présente et prédominante sur l'ensemble des zones étudiées.

De la même manière qu'en 2020, il semblerait que la Pipistrelle commune occupe une plus grande part des contacts au détriment de certaines espèces moins représentées.

Nous pouvons rapprocher cette observation avec le fait que la Pipistrelle commune est une espèce ubiquiste avec un fort pouvoir d'adaptation ; elle fréquente ainsi les milieux forestiers, agricoles et anthropiques.

## II. Suivi acoustique des chiroptères en nacelle

La pose d'un Batcorder au niveau de 4 éoliennes a permis de mettre en évidence une activité globalement faible à l'exception de pics d'activité décelés à des périodes variables en fonction des éoliennes.

Cette augmentation du nombre de contacts peut s'expliquer par deux phénomènes :

- Le phénomène d'émancipation des jeunes de l'année
- Le phénomène de migration automnal

En proportion, le groupe des Noctules/Sérotines est majoritaire sur l'année.

5 espèces de chauves-souris ont été identifiées à l'aide des Batcorders positionnés en nacelle :

- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

Il s'agit d'espèces capables d'effectuer des vols à haute altitude, soit pour chasser, soit pour se déplacer.

Les espèces identifiées sont connues pour être particulièrement sensibles au risque de barotraumatisme et/ou de collision, en témoignent les chiffres de la mortalité de Dürr en 2022 (Tableau 15).

Tableau 15: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2022

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Sensibilité à l'éolien				Note de risque
			0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT=3				753	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU=4				1616	4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT=3				2569	3,5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT=3				1662	3,5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT=3			130		3

3 espèces migratrices ont été contactées au niveau des éoliennes suivies :

- La Noctule commune
- La Noctule de Leisler
- La Pipistrelle de Nathusius

Un pic d'activité pouvant correspondre à une activité de migration automnale a été observé sur les 4 éoliennes suivies.

Les écoutes en continu ont permis de corrélérer le nombre de contacts enregistrés avec différents paramètres dont : l'heure de la nuit, la vitesse de vent moyenne et la température.

Dans le cadre du suivi du parc éolien Nord Côte d'Or, nous observons que le nombre de contacts baisse de manière significative en dessous de 15°C (96,8% des contacts ont été obtenus pour des températures supérieures à 15°C) et au-dessus de 6m/s de vent (96,7% des contacts ont été obtenus pour des vitesses de vent inférieures à 6m/s).

L'activité semble quant à elle répartie entre 21h et 6h du matin malgré l'existence d'un pic d'activité entre 22h et 2h du matin.

### III. Suivi de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune

#### III.1 Bilan du suivi 2022

##### III.1.a Mortalité des chiroptères

11 cadavres ont été trouvés sur le parc de Nord Côte d'Or pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 31,7 et 43,05 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Jones. Le résultat moyen des 3 protocoles est de 37,7 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation d'Erickson semble légèrement sous évaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

Le groupe d'espèces majoritaire est le groupe des Pipistrelles (7 sur les 11 cadavres observés). La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune sont considérées comme étant fortement sensible à l'éolien du fait notamment de leur capacité à voler à hauteur des pales (2569 cadavres de Pipistrelles communes et 1662 cadavres de Pipistrelles de Nathusius recensés en Europe, Figure 6). La Pipistrelle pygmée est moins fréquemment retrouvée (455 cadavres en 2022).

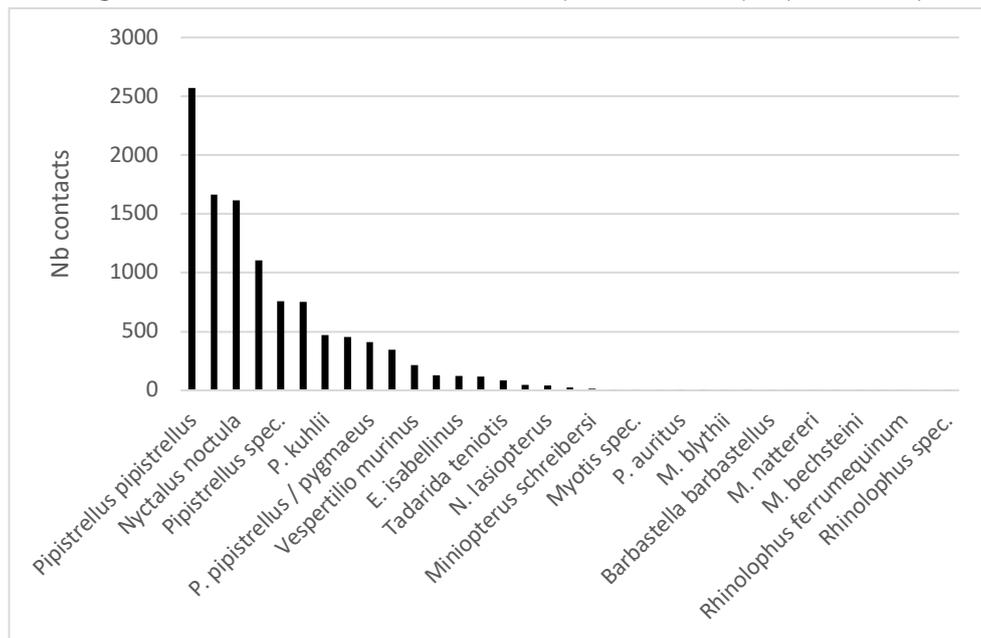
Une Noctule de Leisler et une Noctule indéterminée ont également été trouvées sur le parc Nord Côte d'Or. La Noctule de Leisler effectue des migrations et est donc susceptible de voler à hauteur de pales ce qui en fait une espèce particulièrement sensible au risque de barotraumatisme (753 cadavres de Noctules de Leisler et 1616 de Noctules communes recensés en Europe, Tableau 16 et Figure 49).

Tableau 16: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

Nom commun	Nom latin	Statut LR France	Statut LR Bourgogne	N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2022)	Niveau de risque
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC	2569	3,5
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	DD	1662	3,5
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	NT	753	3,5

LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée ; DD : Données déficientes

Figure 49: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2022)



Les 11 cadavres ont été observés entre le 07/06 et le 19/09/22 avec tout de même 6 sur les 11 découverts après le 15/08 (période de migration automnale).

Des cadavres ont été observés sur 10 des 16 éoliennes du parc. Les éoliennes impactantes sont toutes situées en lisière et/ou en milieu forestier. Comme en 2021, aucun cadavre n'a été observé sur les éoliennes E1 à E3.

En mai 2017, le bureau d'étude Ecosphère a publié une étude bibliographique intitulée « Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions ».

En Allemagne, il a été estimé que plus de 250 000 chauves-souris sont tuées par les éoliennes chaque année, ce qui équivaut à plus de 2 millions de chauves-souris tuées depuis ces 10 dernières années, sans mesure de réduction. Korner Nievergelt et al. annonçaient, après leurs importants travaux en Allemagne, une mortalité estimée de 10 à 12 chauves-souris tuées par éolienne par an soit de l'ordre de 6 à 8 chauves-souris tuées par MW produit sans mesure de réduction.

Le site internet du Programme national Eolien et Biodiversité coordonné par la LPO, l'ADEME et le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire évoque un taux de mortalité par collision et/ou barotraumatisme entre 0 et 69 chauves-souris par éoliennes et par an pour l'Europe.

Avec une estimation moyenne de 37,7 cadavres de chauves-souris, le parc éolien de Nord Côte d'Or se situe en dessous de ce qui peut être observé en Allemagne et en Europe. Ces chiffres sont cependant à prendre avec du recul, car il n'est pas donné dans l'étude les éléments de contexte des parcs éoliens pris en compte (parc à proximité de cols, en forêt, en plaine, etc.). Ils replacent simplement les données effectives dans un contexte plus global, une comparaison stricte n'est donc pas possible.

### III.1.b Mortalité de l'avifaune

4 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Nord Côte d'Or pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 22,1 et 30,05 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Jones. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (30,1 cadavres) et d'Huso (25,6 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 3 protocoles est de 25,9 cadavres à l'année.

La Bondrée apivore est une espèce migratrice présente uniquement l'été en Europe. 38 cadavres de cette espèce ont été retrouvés en Europe d'après Dürr 2022. En chasse, la Bondrée apivore adopte un comportement qui la rend vulnérable aux collisions avec les pales des éoliennes.

Sur le parc de Nord Côte d'Or, un cadavre de Bondrée a été observé sous E3 le 08/08/22.

Tableau 17: Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

Nom commun	Nom latin	Statut LR France	N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2022)
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC	38
Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	LC	302

Avec 581 cadavres trouvés en Europe, les différentes espèces de Roitelet sont considérées comme sensibles à l'éolien (Tableau 16). Un individu de Roitelet à triple bandeau a été découvert le 29/08/22. Cette espèce est classée en préoccupation mineure dans la liste rouge de l'IUCN (2016) et présente une évolution stable de sa population nicheuse.

Enfin, un cadavre de Mésange et de passereau indéterminé ont également été observés le 15/08/22.

En Septembre 2017, la LPO a publié : « Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune : étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 ». En se référant à cette étude il est noté que:

« Si on se concentre sur les 31 parcs qui ont fait l'objet d'un suivi de mortalité d'au moins 26 semaines à raison d'au moins une prospection par semaine sur un rayon théorique d'au moins 50 m autour de chaque éolienne, alors 19870 prospections réparties sur 189 éoliennes ont permis de découvrir 485 cadavres d'oiseaux. Cela correspond donc à :

- 0,02 oiseau par prospection (ou 1 oiseau toutes les 41 prospections)
- 1,24 oiseau par éolienne et par année de suivi
- 7,57 oiseaux par parc et par année de suivi (avec un nombre moyen de 6.10 éoliennes par parc)

Avec 4 cadavres d'oiseaux retrouvés sur l'ensemble du suivi, le parc éolien de Nord Côte d'Or se situe donc dans la moyenne inférieure de ce qui peut être observé en France. De la même manière que pour les données chiroptères, ces chiffres sont toutefois à prendre avec du recul.

#### IV. Efficacité du bridage en place

Pour rappel, les paramètres du bridage appliqué sur le parc de Nord Côte d'Or à partir de 2022 sont présentés dans le tableau 18.

Tableau 18: Paramètres du bridage recommandés pour le parc de Nord Côte d'Or

parc	période	vitesse vent seuil	horaires	T°C seuil	Pluie	Eoliennes concernées
Nord Côte d'Or	15 juin au 30 septembre	6m/s	du coucher au lever du soleil	13°C	Absence de précipitation	Toutes <b>sauf</b> E1, E2, E3 et E4

A l'occasion du suivi 2022, 11 cadavres de chauves-souris ont été observés entre le 07/06 et le 19/09/22.

En 2021, 31 cadavres de chauves-souris avaient été observés entre le 03/06 et le 20/09/21.

La mortalité a donc été divisée par trois suite à l'application du plan de régulation.

Ces chiffres, ainsi que l'estimation de la mortalité calculée à l'aide des 3 modèles (Jones, Huso et Erickson) montrent une efficacité du plan de bridage mis en place sur le parc éolien de Nord Côte d'Or.

#### V. Limites et observations

##### Etude acoustique en nacelle

Les enregistreurs automatiques ne permettent pas de détecter des animaux passant à proximité du microphone sans émettre d'ultrasons. En effet, lors de déplacements migratoires ou de transits en altitude, les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée et peuvent donc être silencieuses au passage du point d'écoute et ainsi ne pas être détectées.

L'enregistrement d'ultrasons de chauves-souris dépend de deux paramètres :

- La portée du micro de l'enregistreur
- L'intensité du cri émis par la chauve-souris

Le premier paramètre n'a pas été quantifié à ce jour mais il semblerait que la portée soit faible. Les contacts enregistrés seraient donc issus de chauves-souris proches de la nacelle. Le second paramètre est directement lié à la proximité de la chauve-souris avec le micro (plus une chauve-souris est proche, plus son cri est fort) mais est également directement lié à la taille de la chauve-souris (les grandes espèces de type Noctules émettent des ultrasons plus « forts » que les Pipistrelles).

D'autres paramètres tels que la topographie (présence d'obstacles divers) du site entrent également en jeu dans l'enregistrement d'ultrasons.

De même, il n'est pas possible de déterminer la direction de vol des chiroptères, ni même de savoir si un même individu a été enregistré plusieurs fois à différents moments ou s'il s'agit d'individus isolés.

## Etude acoustique au sol

Le protocole d'étude acoustique au sol est celui qui a été utilisé lors de l'étude menée en 2010 (nombreux points d'écoute de 5 minutes). Les dernières méthodes (Barataud, 2012) préconisent un nombre de points plus faible mais d'une durée plus élevée (point de 10 minutes minimum allant jusqu'à 45 minutes).

## Suivi de la mortalité

Dans notre étude, le choix des leurres s'est porté sur des morceaux de tissus noirs d'un côté et gris foncé de l'autre. L'objectif était d'évaluer l'efficacité de recherche des prospecteurs, en diversifiant notamment la taille des leurres, le type et la hauteur des cultures. En effet, les leurres avaient été découpés de façon à obtenir au moins trois types de taille faisant référence à l'envergure d'un gros oiseau, d'un petit oiseau et d'une chauve-souris. Les leurres ont été cherchés dans des cultures variées, sur des terres labourées, parmi de jeunes pousses (en faisant attention à ne rien abîmer) ou sur des plants plus développés et dans des parcelles plus ou moins denses.

Les tests de recherche ont montré que les prospecteurs de notre étude ont eu un résultat important de découvertes de leurres. Cependant, les espèces d'oiseaux de grande taille sont plus faciles à déceler que les petites espèces d'oiseaux telles que les passereaux ou les chauves-souris. Il se peut que certains individus n'aient pas été détectés. Toutefois, le résultat du test de recherche est fort et la détectabilité des cadavres des prospecteurs de notre étude peut être considérée comme importante au regard du nombre de cadavres de petite taille retrouvés.

Par ailleurs, le choix des cadavres pour le test de persistance est sujet à questionnement (poussins, souris blanches, cailles, etc). Notre choix s'est finalement porté sur des poussins de poule trempés dans la boue pour atténuer leur couleur. Cependant il est possible qu'un cadavre de poussin soit plus appétant qu'un cadavre de chauve-souris, biais qui se répercute ensuite sur le calcul du taux de prédation.

Les aléas du terrain, dus à une météorologie parfois peu favorable et surtout à l'évolution de la hauteur des cultures, font que la totalité de la surface peut ne pas être prospectée pendant toute la durée du suivi. Cela induit donc un biais, qui doit être compensé par le calcul d'un coefficient correcteur pour ramener le nombre de cadavres trouvés à la surface réellement prospectée et non à la surface théorique de prospection.

## E. MESURES ENVIRONNEMENTALES 2022

Le suivi mené en 2022 sur le parc éolien de Nord Côte d'Or a permis de constater l'efficacité du bridage mis en place en 2022 puisque la mortalité constatée a été divisée par trois sur la période allant de début juin à fin septembre. Ainsi, aucune mesure supplémentaire n'est proposée pour l'année 2023.

## F. CONCLUSION

Le suivi environnemental mené en 2022 sur le parc Nord Côte d'Or s'est attaché à évaluer l'impact des éoliennes sur les chiroptères et l'avifaune à travers :

- Un suivi acoustique des chiroptères à hauteur de nacelle
- Un suivi acoustique des chiroptères au sol
- Un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Au sol, 13 espèces de chiroptères ont été détectées dont 5 inscrites en annexe II de la Directive Habitat. L'espèce majoritaire est la Pipistrelle commune avec plus de 81% des contacts totaux. Les espèces de Murins sont quant à elles minoritaires.

Si l'on compare les résultats du suivi mené en 2010 par rapport à celui mené en 2022 nous constatons que :

- La diversité spécifique semble légèrement diminuer (17 espèces en 2010 contre 13 espèces en 2022)
- Le nombre de contacts est proche en valeurs pour la majorité des points d'écoute
- Le niveau d'activité des points d'écoute 5 minutes est proche en valeur par rapport à 2010

La Barbastelle a été identifiée sur l'ensemble des zones en 2022 (contrairement au suivi mené en 2010). La Noctule commune et la Sérotine commune, sont toujours présentes sur l'ensemble des zones. Enfin, la Pipistrelle commune est largement présente et prédominante sur l'ensemble des zones étudiées.

11 cadavres de chauves-souris ont été observés sur le parc de Nord Côte d'Or à l'occasion du suivi mortalité menée en 2022. Suite à l'application des formules de calcul d'Erickson, Jones et Huso, le nombre moyen de cadavres est estimé à 37,7 cadavres à l'année pour l'ensemble du parc.

De la même manière, 4 cadavres d'oiseaux ont été trouvés à l'occasion des 24 passages effectués entre début juin et fin septembre 2022. Suite à l'application des formules de calcul d'Erickson, Jones et Huso, le nombre moyen de cadavres est estimé à 25,9 cadavres à l'année pour l'ensemble du parc.

Concernant le suivi en nacelle, 5 espèces de chauves-souris ont été identifiées sur l'ensemble des 4 éoliennes équipées. Parmi ces espèces, 3 sont qualifiées de migratrices (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, Noctule de Leisler).

Toutes les espèces identifiées sont connues pour être sensibles au risque de barotraumatisme et/ou de collision, en témoignent les chiffres de la mortalité de Dürr en 2022.

Des pics d'activité pouvant correspondre à une activité de migration automnale ont été observés sur les quatre éoliennes équipées d'un Batcorder. Un pic d'activité a également été observé en juin sur E8 et E10.

Les écoutes en nacelle ont permis de corréler l'activité des chiroptères à différents paramètres environnementaux (vitesse du vent, température, heure). Dans le cadre du suivi du parc éolien Nord Côte d'Or, nous observons que le nombre de contacts baisse de manière significative en dessous de 15°C et au-dessus de 6m/s de vent. L'activité semble quant à elle répartie sur l'ensemble de la nuit.

Étant donné l'efficacité du bridage mis en place, aucune autre mesure n'est proposée pour le parc éolien de Nord Côte d'Or.

## BIBLIOGRAPHIE

ABIES ENERGIE & ENVIRONNEMENT, Octobre 2012. *Parc éolien de Bretelle Echalot (21) - Compte-rendu de la visite pour le lancement du suivi migration et contrôle de la mortalité du 11 octobre 2012.* 13 p.

ABIES ENERGIE & ENVIRONNEMENT, Septembre 2012. *Parc éolien de Bretelle Echalot (21) - Compte-rendu de la visite pour le lancement du suivi mortalité du 20 septembre 2012.* 14 p.

ABIES, LPO Aude, ADEME (2001). Suivi ornithologique des parcs éoliens de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final.

ARRETE PREFECTORAL N°378 du 18 Mai 2018 portant modification de l'arrêté préfectoral du 18 septembre 2015 autorisant la société SAS Energies entre Tille et Venelle à exploiter.

ALBOUY S., 2010 - Suivis de l'impact éolien sur l'avifaune et les chiroptères exemples de parcs audois (11), Séminaire National LPO Eolien & Biodiversité, Reims le 16 septembre 2010 – Abies Energie & Environnement, présentation Powerpoint

ANDRE Y., Aout 2009. *Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune.* LPO. 21 p.

ARNETT, E.B., SCHIRMACHER, M.R., HUSO, M.M.P. & HAYES, J.P., 2009. Patterns of bat fatality at the Casselman Wind Project in south-central Pennsylvania. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA, 60 p.

ANDRE Y., 2004 - Paragraphe « Mortalité », Protocole de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune - LPO, p 9-12.

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 Energy Cooperative, 168 p.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* BIOTOPE, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2008 - Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), Evaluation ponctuelle de la mortalité des Chiroptères (15 aout – 2 octobre 2008) - Energie du Delta, 27 p.

AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2010 – Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), étude de la mortalité des Chiroptères (17 mars – 27 novembre 2009) - Energie du Delta, 31 p.

BEHR O., EDER D., MARCKMANN U., METTE-CHRIST H., REISINGER N., RUNKEL V. & von HELVERSEN O. 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische

Probleme beim Nachweis von Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. Nyctalus (N.F.) 12 (2/3): 115-127

BEUCHER Y., KELM V., GEYELIN M. et PICK D., 2010 – Parc éolien de Castelnaud-Pégayrols (12) ; suivi évaluation post-implantation de l'impact sur les chauves-souris, Bilan de campagne de la deuxième année d'exploitation (2009), Note synthétique extraite du rapport de Mars 2010 - EXEN et KJM Conseil.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International.

BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B. (1970). La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Société d'Études Ornithologiques de France, Alauda vol. 38 n°1 : page 55-71.

BRETAGNOLLE, V. & JM., THIOLLAY, coord., 2004, Rapaces nicheurs de France : distribution, effectifs et conservation, Ed. Delachaux et Niestlé, 176 p.

BRINKMANN R., BEHR O., KORNER-NIEVERGELT F., MAGES J., NIERMANN I. & REICH M. 2011. Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. In: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisions-risikos von Fledermäusen an OnshoreWindenergie-anlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen 2011. Pp.425-453

BROCHET Anne-Laure, 2011. Liste Rouge régionale des oiseaux en Bourgogne, méthodologie. 24 p.

COLLECTIF (2005). Eoliennes, oiseaux et chauves-souris, quels enjeux? Actes du séminaire, LPO Champagne Ardenne, CPIE Soulaines Dhuys.

CONSEIL REGIONAL DE BOURGOGNE, ADEME (2005). Atlas éolien de la région Bourgogne.

CORNUT J., VINCENT S., 2010 - Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes - LPO Drôme, Novembre 2010.

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT BOURGOGNE, 2007. Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. EPOB. 47 p.

DIREN Bourgogne, CSRPN, Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (1999). Habitats et espèces du patrimoine naturel de Bourgogne.

DREAL Franche-Comté, Dérogation à la protection des espèces sauvages de faune et de flore. Janvier 2016.

DREAL Franche-Comté, 2007. Liste des mammifères (hors chiroptères), oiseaux, reptiles, amphibiens déterminants de Franche-Comté. 7 p.

DUBOURG-SAVAGE M.J., 2010, Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France : de 2003 au 31/12/2009, Synthèse - SFPEM

DULAC P., 2008. *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi.* Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La-Roche-sur-Yon. 106 p.

DÜRR T., septembre 2016. Vogelverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei des Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Land Brandenburg. 1p.

DÜRR T., septembre 2016. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei des Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Land Brandenburg. 1p.

ECOSPHERE. 2017. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique). 149p.

ÉCOTHÈME, Janvier 2012. *Suivis des impacts sur les chiroptères du parc éolien de « La Picoterie » - Commune de CHARLY-SUR-MARNE (AISNE) - Rapport provisoire.* 20 p.

FREDON CA, Octobre 2015. Bulletin de santé du végétal – Campagnol n°5. Chambre d'Agriculture de Champagne Ardenne. 11p.

EDKINS M. 2008. Impacts of wind energy development on birds and bats: looking into the problem. Prepared for: FPL Energy, Juno Beach, Florida. 44p.

EPOB, 2007. Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. 47 p.

EPOB, 2009. Le Milan royal dans le Grand Auxois (21). Pour une prise en compte de l'espèce dans l'aménagement éolien. 19 p.

GAILLED RAT M., 2009 - Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau - Présentation Power-Point - Comité régional éolien du 07 Octobre 2009

Groupe Chiroptères de la SFPEM, 2016. – Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères, *Version 2 (février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pages

HAQUART A., BAS Y., TRANCHARD J. & LAGRANGE H. 2012. Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mâts de mesure : évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien. Biotope, Bourges. 54p.

HUSO M., 2010 - An estimator of wildlife fatality from observed carcasses - Environmetrics, 19 p.

JOIRIS E. 2012. High altitude bat monitoring. Preliminary results Hainaut & Ardennes. CSD Ingenieurs. 69p.  
KORNER-NIEVERGELT, F., KORNER-NIEVERGELT, P., BEHR, O., NIERMANN, I., ROBERT BRINKMANN, R. & HELLRIEGEL, B., 2011. A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. *Wildlife Biology*. 17: 350-363.

LA COMPAGNIE DU VENT EDF SUEZ, Octobre 2012. *Nouvelles du vent en Côte-d'Or - Lettre d'information sur la construction des parcs éoliens de la Bretelle et d'Echalot.* Lettre d'information n°3. 4 p.

LOIRET NATURE ENVIRONNEMENT, 2009. Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce. France. 6 p

LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2011. Suivi temporel des oiseaux communs en Champagne-Ardenne 2001-2011, 10 ans de suivi! – Bilan du programme. Tendances et statut des espèces Indicateurs. 14p.

LPO France, 2017. Le parc éolien Français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. 91 p.

LPO Franche-Comté, 2011. Liste rouge des vertébrés terrestres de Franche-Comté. 210 p.

LPO MISSION RAPACE, Février 2016. Milan info – Bulletin de liaison du plan national de restauration du Milan royal. 16p.

MARCHAIS G. 2010. Expérience d'utilisation du système de télétransmission des données 'anabat' sur mâts de mesure d'un site d'étude de projet éolien. Séminaire Eolien et Biodiversité. Ecosphère. Reims. 13p.

MEDD & ADEME, 2005, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 123 p.

MEDD & ADEME, 2006, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – actualisation 2006, 17 p.

MERLE Sébastien, 2010. Migration et hivernage de la Grue cendrée en Bourgogne, et dans la Nièvre en particulier. Bourgogne Nature, n°11-2010, p145-150.

MERLE Sébastien, 2010. Migration de la Grue cendrée dans la Nièvre en 2009. 15 p.

NIERMANN, I., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F. & BEHR, O. 2011. Systematische Schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.); Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany, Umwelt und Raum. 4 : 40-115.

OBSERVATION BIODIVERSITE BOURGOGNE, Novembre 2015. *Evolution des populations d'oiseaux*. Alterre Bourgogne. Fiche de synthèse. 2p.

ONCFS (2004). Impacts des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, ADEME, 2004. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, 2016. Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres. 187 p.

PREFECTURE DE LA REGION DE FRANCHE-COMTE, ADEME, Conseil Régional de Franche-Comté, 2012. Schéma régional éolien de Franche-Comté. 50 p.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C., 2008. *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens*. EUROBATS Publication Series No. 3 (version française). PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp. ISBN 978-92-95058-14-9.

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE. LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX (1999). Oiseaux menacés et à surveiller en France.

SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE (1994). Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989.

UICN, 2016. La Liste Rouge des espèces menacées en France.

## ANNEXE 1 : Listes rouges chiroptères régionales et nationales

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie Liste rouge Bourgogne	Catégorie Liste rouge France
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	RE*	VU
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	CR	NT
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	EN**	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	EN	NT
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	VU	LC
<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein	VU	NT
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe	NT	LC
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	NT	LC
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	NT	LC
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	NT	LC
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	NT	LC
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	NT	NT
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	LC	LC
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	LC	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	LC	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	LC
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe	DD	LC
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	DD	LC
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	DD	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	DD	LC
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	DD	NT
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	DD	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	DD	NT
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	NA	DD

Ordre	Nom scientifique	Nom commun	Catégorie Liste rouge France	Tendance	Catégorie Liste rouge mondiale
Carnivora	<i>Mustela lutreola</i>	Vison d'Europe	CR	↘	CR
Carnivora	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun	CR	↗	LC
Chiroptera	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Rhinolophe de Mehely	CR*	?	VU
Carnivora	<i>Lynx lynx</i>	Lynx boréal	EN	→	LC
Cetartiodactyla	<i>Capra pyrenaica</i>	Bouquetin ibérique	EN	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis dasycneme</i>	Murin des marais	EN	?	NT
Rodentia	<i>Cricetus cricetus</i>	Grand Hamster	EN	→	LC
Carnivora	<i>Canis lupus</i>	Loup gris	VU	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Ovis gmelini</i>	Mouflon d'Arménie	VU	→	VU
Chiroptera	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	VU	?	NT
Chiroptera	<i>Myotis escaleri</i>	Murin d'Escalera	VU	?	NE
Chiroptera	<i>Myotis punicus</i>	Murin du Maghreb	VU	↘	DD
Chiroptera	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	VU	?	VU
Chiroptera	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	VU	↘	LC
Chiroptera	<i>Plecotus macrobullaris</i>	Oreillard montagnard	VU	?	LC
Soricomorpha	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desman des Pyrénées	VU	↘	VU
Carnivora	<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	NT	↘	LC
Cetartiodactyla	<i>Capra ibex</i>	Bouquetin des Alpes	NT	↗	LC
Chiroptera	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	NT	?	NT
Chiroptera	<i>Myotis blythii</i>	Petit Murin	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	NT	?	VU
Chiroptera	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	NT	↘	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	NT	?	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	NT	↘	LC
Lagomorpha	<i>Lepus corsicanus</i>	Lièvre de Corse	NT	↗	VU
Lagomorpha	<i>Lepus timidus</i>	Lièvre variable	NT	↘	LC
Lagomorpha	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	NT	↘	NT
Rodentia	<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie	NT	↘	VU
Rodentia	<i>Arvicola terrestris</i>	Campagnol terrestre	NT	↘	LC
Soricomorpha	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidure leucode	NT	↘	LC
Soricomorpha	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidure des jardins	NT	↘	LC
Soricomorpha	<i>Talpa caeca</i>	Taupe aveugle	NT	?	LC
Carnivora	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	LC	→	LC
Carnivora	<i>Felis silvestris</i>	Chat forestier	LC	↗	LC
Carnivora	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	LC	↗	NT
Carnivora	<i>Martes foina</i>	Fouine	LC	?	LC
Carnivora	<i>Martes martes</i>	Marte des pins	LC	→	LC
Carnivora	<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	LC	→	LC
Carnivora	<i>Mustela erminea</i>	Hermine	LC	?	LC
Carnivora	<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe	LC	?	LC
Carnivora	<i>Genetta genetta</i>	Genette commune	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	Isard	LC	→	LC
Cetartiodactyla	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Cervus elaphus</i>	Cerf élaphe	LC	↗	LC
Cetartiodactyla	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	LC	?	NT
Chiroptera	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	LC	↗	LC

Ordre	Nom scientifique	Nom commun	Catégorie Liste rouge France	Tendance	Catégorie Liste rouge mondiale
Chiroptera	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	LC	?	NT
Chiroptera	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis alcaethae</i>	Murin d'Alcaethae	LC	?	DD
Chiroptera	<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	↗	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	LC	?	LC
Chiroptera	<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	LC	?	LC
Erinaceomorpha	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	LC	?	LC
Lagomorpha	<i>Lepus europaeus</i>	Lievre d'Europe	LC	?	LC
Rodentia	<i>Castor fiber</i>	Castor d'Eurasie	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Arvicola schermani</i>	Campagnol fousseur	LC	→	LC
Rodentia	<i>Chionomys nivalis</i>	Campagnol des neiges	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus agrestis</i>	Campagnol agreste	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Campagnol provençal	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus lusitanicus</i>	Campagnol basque	LC	?	LC
Rodentia	<i>Microtus multiplex</i>	Campagnol de Fatio	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus pyrenaicus</i>	Campagnol des Pyrénées	LC	→	LC
Rodentia	<i>Microtus savii</i>	Campagnol de Savi	LC	?	LC
Rodentia	<i>Microtus subterraneus</i>	Campagnol souterrain	LC	→	LC
Rodentia	<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot	LC	?	NT
Rodentia	<i>Glis glis</i>	Lair gris	LC	→	LC
Rodentia	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Muscardin	LC	?	LC
Rodentia	<i>Apodemus flavicollis</i>	Mulot à collier	LC	?	LC
Rodentia	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	LC	→	LC
Rodentia	<i>Clethrionomys glareolus</i>	Campagnol roussâtre	LC	→	LC
Rodentia	<i>Micromys minutus</i>	Rat des moissons	LC	?	LC
Rodentia	<i>Mus musculus</i>	Souris grise	LC	→	LC
Rodentia	<i>Mus spretus</i>	Souris d'Afrique du Nord	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	LC	↘	LC
Rodentia	<i>Marmota marmota</i>	Marmotte des Alpes	LC	↗	LC
Rodentia	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	LC	?	LC
Soricomorpha	<i>Crocidura russula</i>	Crocidure musette	LC	↗	LC
Soricomorpha	<i>Neomys anomalus</i>	Crossope de Miller	LC	?	LC
Soricomorpha	<i>Neomys fodiens</i>	Crossope aquatique	LC	↘	LC
Soricomorpha	<i>Sorex coronatus</i>	Musaraigne couronnée	LC	→	LC
Soricomorpha	<i>Sorex minutus</i>	Musaraigne pygmée	LC	→	LC
Soricomorpha	<i>Suncus etruscus</i>	Pachyure étrusque	LC	→	LC
Soricomorpha	<i>Talpa aquitania</i>	Taupe d'Aquitaine	LC	→	NE
Soricomorpha	<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	LC	→	LC
Chiroptera	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Sérotine de Nilsson	DD	?	LC
Chiroptera	<i>Vespertilio murinus</i>	Vespertillon bicolore	DD	?	LC
Rodentia	<i>Apodemus alpicola</i>	Mulot alpestre	DD	?	LC
Soricomorpha	<i>Sorex alpinus</i>	Musaraigne alpine	DD	?	NT
Soricomorpha	<i>Sorex antinorii</i>	Musaraigne du Valais	DD	?	DD
Soricomorpha	<i>Sorex araneus</i>	Musaraigne carrellet	DD	?	LC

## ANNEXE 2 : Données des écoutes chiroptères au sol par zone

### Zone A

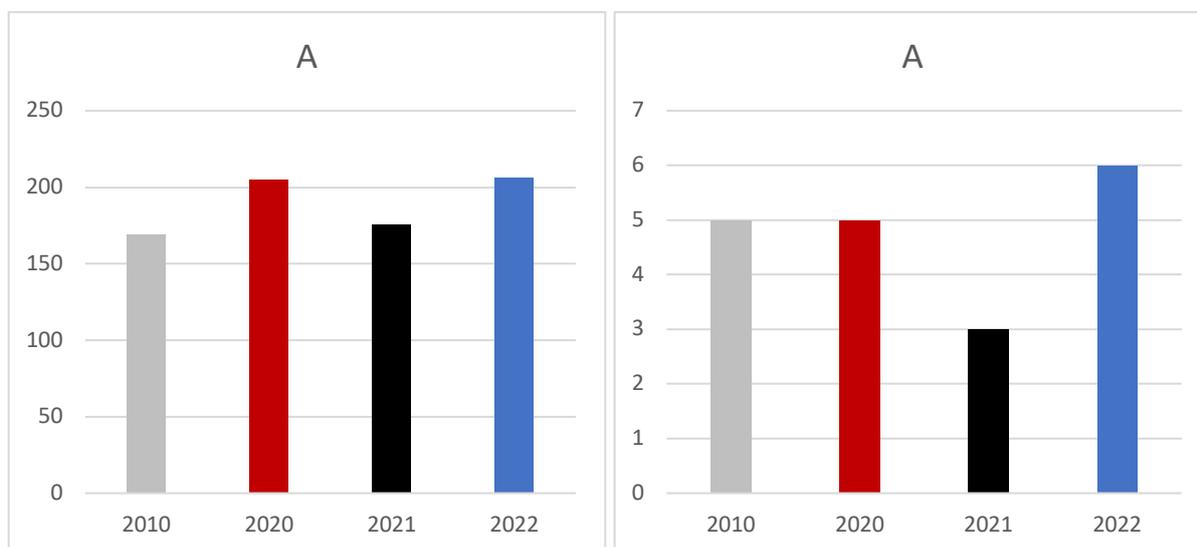


Tableau 3 : Résumé des résultats des détections obtenus sur la zone A :

Dates	Nombre de points d'écoute de 5 mn	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)	%	
27/05/2010	21	105	169	5	1,61	Pipistrelle commune	154	91,12%
Sérotine commune						1	0,59%	
Noctule commune						2	1,18%	
Barbastelle d'Europe						10	5,92%	
Oreillard sp.						1	0,59%	
Murin sp.						1	0,59%	

Tableau 4 : Résultats des détections obtenus par points fixes sur la zone A :

Date	Milieu	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)	%	
Point fixe n° 9								
09/10/2010	Clairière	690	26	2	0,04	Pipistrelle commune	25	96,15%
						Barbastelle d'Europe	1	3,85%

dates	nb points de 5min	durée d'écoute	Nombre de	Nombre d'espèces	fréquence des contacts (par		nb contacts	%
23/05/22, 22/08/22, 19/09/22	21	105	206	6	1,96	Pipistrelle commune	189	91,75%
						Sérotine commune	2	0,97%
						Noctule commune	1	0,49%
						Noctule de Leisler	2	0,97%
						Barbastelle d'Europe	1	0,49%
						Murin sp	1	0,49%
						Noctule/Sérotine sp	10	4,85%

Zone B

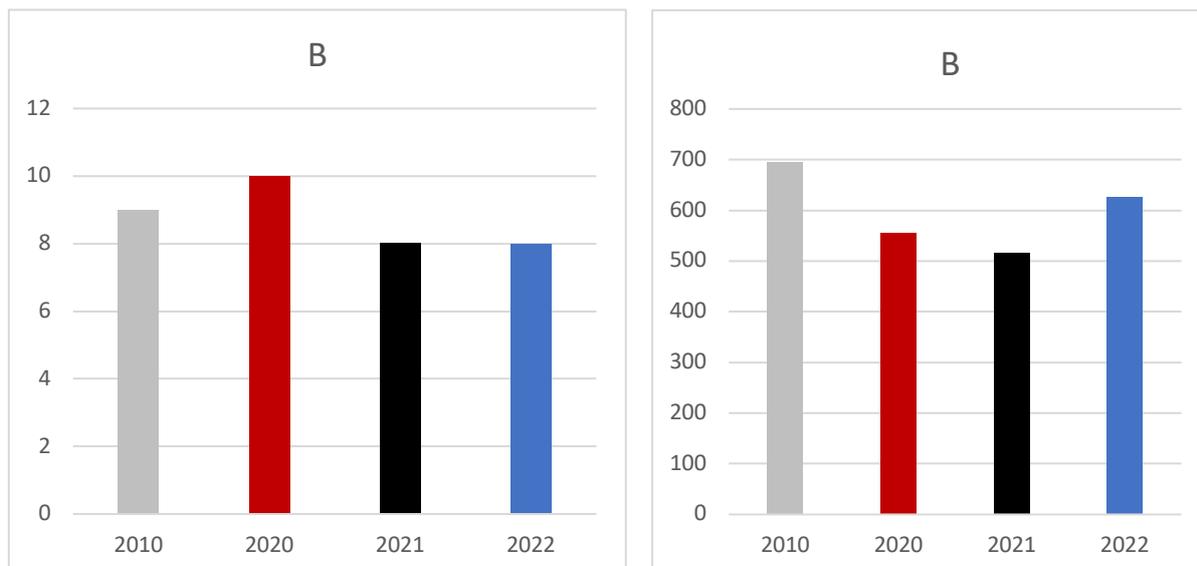


Tableau 5 : Résumé des résultats des détections obtenus sur la zone B :

Dates	Nombre de points d'écoute de 5 mn	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)		%
27/05/2010 22/08/2010 08/10/2010	43	215	695	9	3,23	Pipistrelle commune	617	88,78%
						Pipistrelle de Kuhl	28	4,03%
						Pipistrelle de Nathusius	2	0,29%
						Sérotine commune	24	3,45%
						Noctule commune	4	0,58%
						Noctule de Leisler	10	1,44%
						Barbastelle d'Europe	6	0,86%
						Oreillard sp.	1	0,14%
						Murin d'Alcathoe	1	0,14%
Murin sp.	2	0,29%						

Tableau 6 : Résultats des détections obtenus par points fixes sur la zone B :

Date	Milieu	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (nombre de contacts par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)		%
Point fixe n° 8								
09/10/2010	Lisière boisée - culture	690	23	2	0,03	Pipistrelle commune	22	95,65%
						Murin à moustaches/Brandt	1	4,35%

dates	nb points de 5min	durée d'écoute (min)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces identifiées	fréquence des contacts (par minute)		nb contacts	%
23/05/22, 22/08/22, 20/09/22	43	215	626	8	2,91	Pipistrelle commune	582	92,97%
						Pipistrelle de Nathusius	6	0,96%
						Sérotine commune	6	0,96%
						Noctule commune	4	0,64%
						Noctule de Leisler	13	2,08%
						Barbastelle d'Europe	3	0,48%
						Grand Murin	2	0,32%
						Murin à moustaches	1	0,16%
						Murin sp	2	0,32%
						Noctule/Sérotine sp	7	1,12%

### Zone C

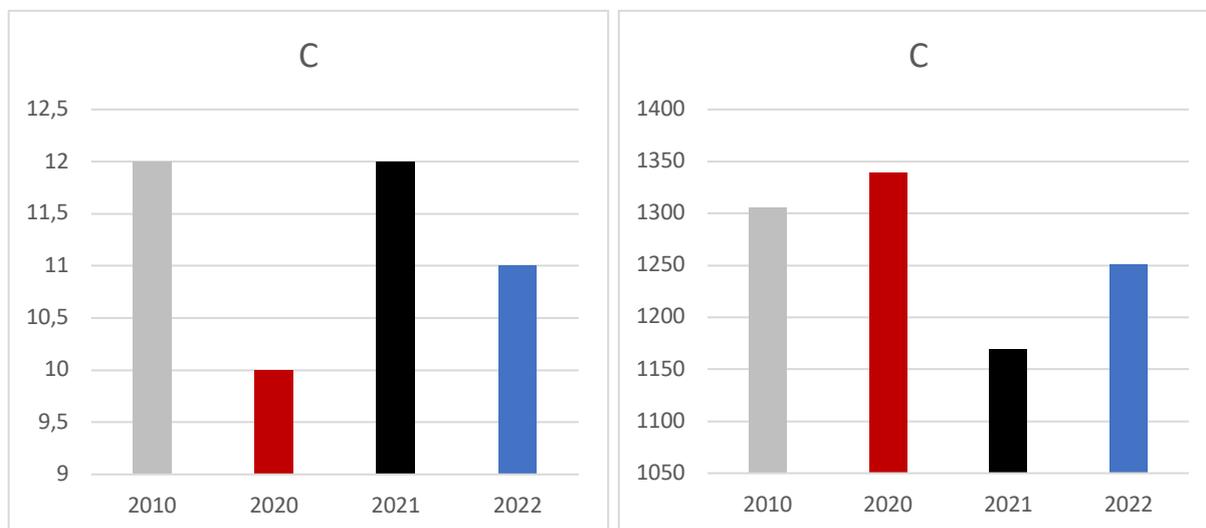


Tableau 7 : Résumé des résultats des détections obtenus sur la zone C :

Dates	Nombre de points d'écoute de 5 mn	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)	%	
25/05/2010 19/08/2010 21/08/2010 09/10/2010 10/10/2010	95	475	1306	12	2,75	Pipistrelle commune	999	76,49%
						Pipistrelle de Kuhl	25	1,91%
						Pipistrelle de Nathusius	2	0,15%
						Sérotine commune	168	12,86%
						Noctule commune	5	0,38%
						Noctule de Leisler	1	0,08%
						Barbastelle d'Europe	58	4,44%
						Oreillard sp.	6	0,46%
						Grand Rhinolophe	4	0,31%
						Petit Rhinolophe	2	0,15%
						Murin d'Alcathoe	10	0,77%
						Murin à moustaches/ Murin de Brandt	20	1,53%
						Murin sp.	4	0,31%
						?	2	0,15%

Tableau 8 : Résultats des détections obtenus par points fixes sur la zone C :

Date	Milieu	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (nombre de contacts par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)	%	
<b>Point fixe n° 2</b>								
21/08/2010	Bois de Feuillus – Aven secondaire	600	293	12	0,49	Pipistrelle commune	3	1,0%
						Pipistrelle de Nathusius	1	0,3%
						Sérotine commune	1	0,3%
						Grand Rhinolophe	10	3,4%
						Petit Rhinolophe	51	17,4%
						Rhinolophe euryale	5	1,7%
						Murin à oreilles échancrées	40	13,7%
						Murin de Bechstein	6	2,0%
						Murin de Daubenton	7	2,4%
						Murin de Natterer	54	18,4%
						Murin d'Alcathoe	44	15,0%
						Murin à moustaches/Brandt	30	10,2%
						Murin sp.	31	10,6%
?	10	3,4%						
<b>Point fixe n° 3</b>								
22/08/2010	Bois de Feuillus – Aven principal	630	3070	14	4,87	Pipistrelle commune	23	0,75%
						Sérotine commune	8	0,26%
						Barbastelle d'Europe	3	0,10%
						Oreillard sp.	2	0,07%
						Grand Rhinolophe	107	3,49%
						Petit Rhinolophe	316	10,29%
						Rhinolophe euryale	10	0,33%
						Grand Murin	18	0,59%
						Murin à oreilles échancrées	257	8,37%
						Murin de Bechstein	266	8,66%
						Murin de Daubenton	64	2,08%
						Murin de Natterer	424	13,81%
						Murin d'Alcathoe	188	6,12%
						Murin à moustaches/Brandt	837	27,26%
Murin sp.	529	17,23%						
?	18	0,59%						
<b>Point fixe n° 4</b>								
07/10/2010	Allée forestière herbeuse	660	775	5	1,17	Pipistrelle commune	327	42,19%
						Pipistrelle de Nathusius	5	0,65%
						Sérotine commune	290	37,42%
						Noctule commune	41	5,29%
						Barbastelle d'Europe	8	1,03%
?	104	13,42%						

Tableau 8 (suite) : Résultats des détections obtenus par points fixes sur la zone C

Date	Milieu	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (nombre de contacts par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)		%
<b>Point fixe n° 10</b>								
10/10/2010	Allée forestière	690	33	3	0,05	Pipistrelle commune	6	18%
						Sérotine commune	18	55%
						Noctule commune	6	18%
						Murin sp.	3	9%
<b>Point fixe n° 11</b>								
10/10/2010	Coupe	690	215	5	0,31	Pipistrelle commune	209	97%
						Pipistrelle de Nathusius	1	0%
						Barbastelle d'Europe	2	1%
						Murin à oreilles échancrées	1	0%
						Murin de Natterer	2	1%

dates	nb points de 5min	durée d'écoute (min)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces identifiées	fréquence des contacts (par minute)		nb contacts	%
23/05/22, 25/05/22, 26/05/22, 19/08/22, 23/08/22, 21/09/22, 22/09/22	95	475	1251	11	2,63	Pipistrelle commune	1075	91,96%
						Pipistrelle de Nathusius	14	1,20%
						Sérotine commune	9	0,77%
						Noctule commune	9	0,77%
						Noctule de Leisler	48	4,11%
						Barbastelle d'Europe	25	2,14%
						Oreillard sp	1	0,09%
						Grand Murin	19	1,63%
						Murin de Daubenton	2	0,17%
						Murin de Natterer	1	0,09%
						Murin à moustaches	5	0,43%
						Murin sp	16	1,37%
Noctule/Sérotine sp	27	2,31%						

## Zone D

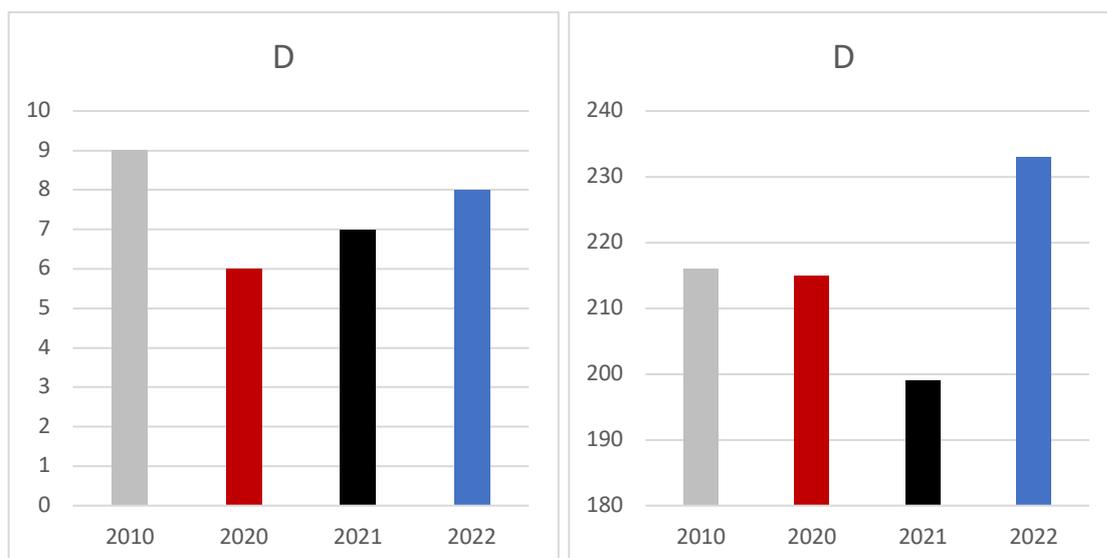


Tableau 10 : Résultats des détections obtenus par points fixes sur la zone D :

Date	Milieux	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (nombre de contacts par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)	%	
Point fixe n° 1								
20/08/2010	Lisière boisée – cultures	60	5	3	0,08	Barbastelle d'Europe	1	20,00%
						Murin de Daubenton	2	40,00%
						Murin à moustaches/Brandt	2	40,00%

Tableau 9 : Résumé des résultats des détections obtenus sur la zone D :

Dates	Nombre de points d'écoute de 5 mn	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)	%	
27/05/2010	22	110	216	9	1,96	Pipistrelle commune	172	79,63%
Sérotine commune						1	0,46%	
Noctule commune						14	6,48%	
Noctule de Leisler						6	2,78%	
Barbastelle d'Europe						2	0,93%	
Oreillard sp.						1	0,46%	
Grand Rhinolophe						2	0,93%	
Rhinolophe euryale						1	0,46%	
Murin d'Alcathoe						8	3,70%	
Murin sp.						4	1,85%	
?	5	2,31%						

dates	nb points de 5min	durée d'écoute (min)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces identifiées	fréquence des contacts (par minute)		nb contacts	%
21/05/22, 24/08/22, 21/09/22	22	110	233	8	2,12	Pipistrelle commune	205	87,98%
						Sérotine commune	6	2,58%
						Noctule commune	3	1,29%
						Noctule de Leisler	6	2,58%
						Barbastelle d'Europe	3	1,29%
						Petit Rhinolophe	1	0,43%
						Grand Murin	2	0,86%
						Murin de Natterer	1	0,43%
						Murin sp	1	0,43%
Noctule/Sérotine sp	5	2,15%						

### Zone S

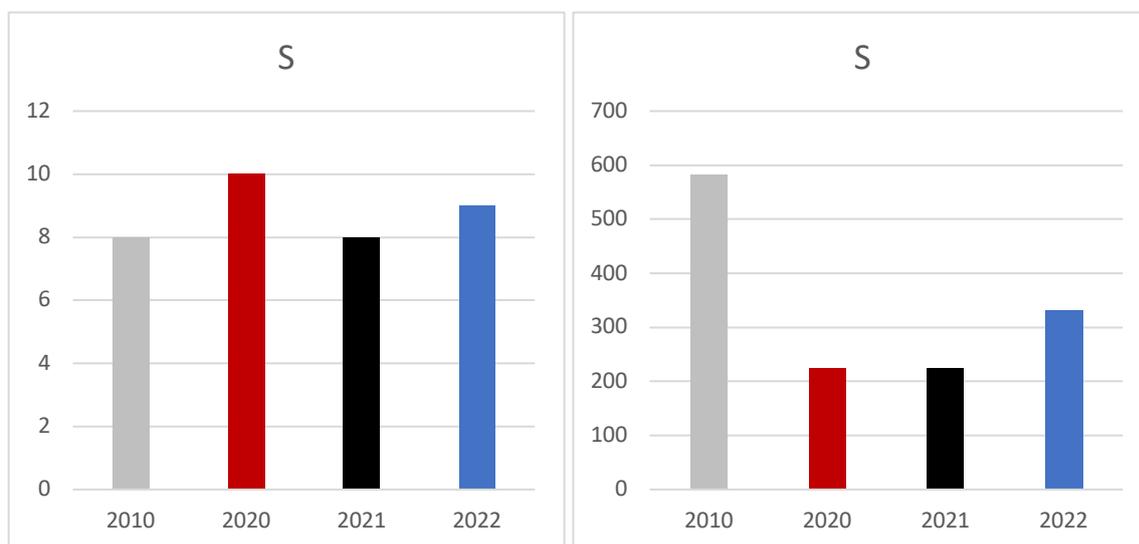


Tableau 19 : Echantillonnage

Date	Durée des parcours d'écoute (en minutes)	Nombre de points d'écoute de 5 mn	Durée d'écoute (en minutes)	Durée d'écoute en points fixe longs (en minutes)	Nombre de contacts		Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (nombre de contacts par minute d'écoute)
					Pt. écoute	Pt. fixes		
20/09/2011	3h30	23	115		201		5	1,75
						9	2	0,04
					195	0	0	0
30/05/2012	3h15	22	110		373		5	3,39
TOTAL	6h45	45	225	405	574	9	8	0,93
				630		583		

dates	nb points de 5min	durée d'écoute (min)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces identifiées	fréquence des contacts (par minute)		nb contacts	%
25/05/22, 23/09/22	45	225	331	9	1,47	Pipistrelle commune	285	86,10%
						Pipistrelle de Nathusius	2	0,60%
						Sérotine commune	15	4,53%
						Noctule commune	2	0,60%
						Noctule de Leisler	6	1,81%
						Barbastelle d'Europe	5	1,51%
						Grand Murin	4	1,21%
						Murin de Natterer	2	0,60%
						Murin à moustaches	3	0,91%
						Murin sp	2	0,60%
Noctule/Sérotine sp	5	1,51%						

## Zone Z

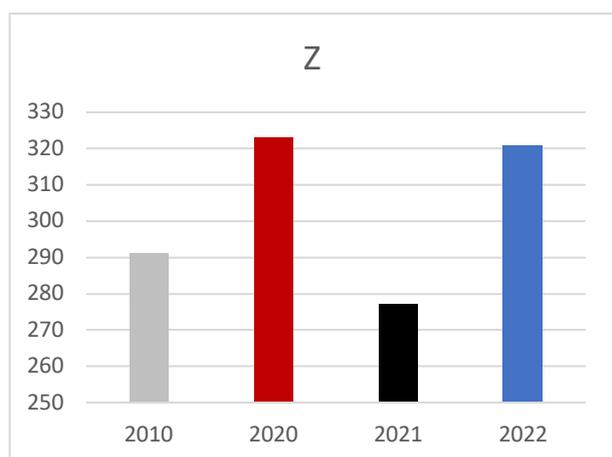
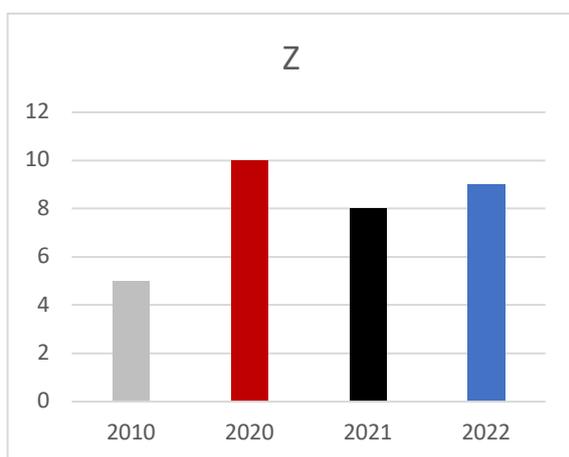


Tableau 17 : Résumé des résultats des détections obtenus hors zone d'étude :

Dates		Nombre de points d'écoute de 5 mn	Durée d'écoute (en minutes)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces contactées et identifiées	Fréquence des contacts (par minute d'écoute)	Espèces contactées avec certitude (Nb contacts)		%
19/08/2010	07/10/2010	25	125	291	5	2,33	Pipistrelle commune	186	63,92%
20/08/2010	08/10/2010						Pipistrelle de Kuhl	5	1,72%
22/08/2010	09/10/2010						Sérotine commune	65	22,34%
	10/10/2010						Noctule commune	14	4,81%
							Noctule de Leisler	21	7,22%

dates	nb points de 5min	durée d'écoute (min)	Nombre de contacts	Nombre d'espèces identifiées	fréquence des contacts (par minute)		nb contacts	%
19/08/22, 23/08/22, 24/08/22, 22/09/22, 23/09/22	25	125	321	9	2,57	Pipistrelle commune	281	87,54%
						Pipistrelle de Nathusius	5	1,56%
						Sérotine commune	12	3,74%
						Noctule commune	3	0,93%
						Noctule de Leisler	5	1,56%
						Barbastelle d'Europe	2	0,62%
						Petit Rhinolophe	2	0,62%
						Grand Murin	4	1,25%
						Murin sp	2	0,62%
Noctule/Sérotine sp	4	1,25%						

## ANNEXE 3 : Fiches espèces

Sérotine commune

*Eptesicus serotinus* (S. 1774)

Classe : Mammalia

Ordre : chiroptera

Famille : vespertilionidae

Statut et Protection

Directive habitat : Annexe IV

Liste rouge nationale : NT



Présentation de l'espèce

La Sérotine commune est une grande espèce aisément reconnaissable grâce à ses émissions ultrasonores qui facilitent les contacts. Elle est très robuste. Longueur tête et corps : 62-82 mm ; Longueur avant-bras : 48-57 mm ; Longueur oreilles : 14-22 mm ; Envergure : 315-381 mm ; Poids : 14-34 g. ; Pelage long : face dorsale foncée ou brunâtre ; face ventrale jaunâtre

Habitat/Comportement

Très anthropophile, la Sérotine commune aime les combles calmes. Elle occupe également les cavités d'arbres. Les colonies comptent parfois plusieurs centaines d'individus rassemblés, dans le même gîte, en plusieurs petits groupes.

La Sérotine sait profiter des petites proies volantes quand elles sont abondantes mais son régime alimentaire est principalement composé de Coléoptères et de Lépidoptères. Les Diptères, Hyménoptères et Trichoptères font aussi partie de son régime alimentaire.

Reproduction

Les naissances s'échelonnent à partir de la deuxième semaine de juin. Les femelles donnent jour à un ou deux jeunes et tous les petits naissent sur une courte période. Les qualités thermiques du bâtiment ont une incidence directe sur l'évolution de la colonie.

Répartition en France



## Pipistrelle commune

*Pipistrellus pipistrellus* (S. 1774)

Classe : Mammalia

Ordre : chiroptera

Famille : vespertilionidae



## Statut et Protection

Directive habitat : Annexe IV

Liste rouge nationale : NT

## Présentation de l'espèce

La Pipistrelle commune est la plus petite chauve-souris d'Europe et l'un des plus petits mammifères européens. Longueur tête et corps : 36- 51 mm ; Longueur avant-bras : 28-34,4 mm ; Longueur oreilles : 9-13,5 mm ; Envergure : 180-240 mm ; poids : 4-8 g. ; Pelage dorsal brun roussâtre ; face ventrale brun jaunâtre, plus grise chez les jeunes.

## Habitats

Cette espèce anthropophile, relativement commune et abondante, se rencontre partout dans les villages comme dans les grandes villes. Elle est fréquente dans les toitures, le lambrissage des murs ou des toits, entre les doubles murs et dans les bardages. La Pipistrelle capture de petits insectes au-dessus des jardins, des étangs, autour des lampadaires et fréquemment aux abords des habitations

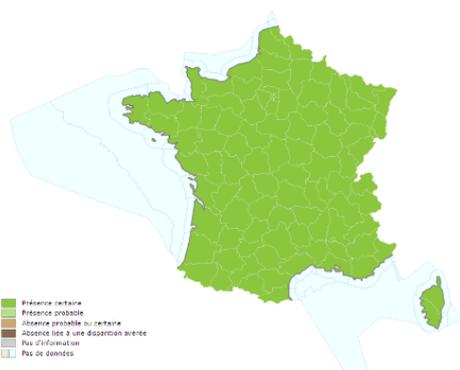
## Reproduction

Les colonies de reproduction peuvent compter plus d'une centaine d'individus. Les naissances ont lieu en juin et les femelles peuvent donner le jour à des jumeaux.

## Comportement

Elle est opportuniste et ubiquiste dans son activité de chasse. Le vol est rapide et zigzagant, parfois avant le coucher du soleil. Le soir, les Pipistrelles communes quittent le gîte lorsque le soleil passe sous l'horizon. Il fait alors encore clair, ce qui permet de les compter assez facilement.

## Répartition en France



Pipistrelle de Nathusius  
*Pipistrellus nathusii* (K. 1839)

Classe : Mammalia  
Ordre : Chiroptera  
Famille : Vespertilionidae



### Statut et protection

Annexes IV directive Habitats-Faune-Flore  
Liste rouge nationale : NT

### Présentation de l'espèce

Espèce de petite taille, de couleur brun-roussâtre en été, plus foncée et souvent nuancée de gris en hiver. Oreilles courtes, triangulaires et arrondies au bout. Le tragus est court, légèrement recourbé vers l'intérieur.

### Habitats

En plaine comme en montagne (jusqu'à 2000 m). Espèce typiquement sylvestre, ses colonies préfèrent les arbres creux ou fissurés aux bâtiments. Elle se rencontre dans les forêts de feuillus et de résineux, dans les parcs, plus rarement en zone urbaine. La Pipistrelle de Nathusius est la plus spécialisée du genre, et se nourrit essentiellement de petits diptères (moustiques et moucheron). De son vol rapide et rectiligne, elle chasse en forêt à mi-hauteur (jusqu'à 15 m de haut), au-dessus de l'eau, des chemins, et des lisières.

### Reproduction

Les accouplements ont lieu en automne et dans les quartiers d'hiver. La mise-bas a lieu dès la mi-juin avec parfois 2 jeunes par animal. Les mâles restent alors en petits groupes en dehors des colonies. Si les colonies peuvent rester plus d'un mois dans le même gîte de reproduction (dans les bâtiments), certaines bougent cependant énormément quand elles sont dans les arbres, avec des déplacements presque quotidiens.

### Comportement

La Pipistrelle de Nathusius est généralement solitaire pendant l'hibernation. Les colonies ne semblent se rassembler qu'au printemps, et rares sont les colonies qui regroupent plus de 50 individus. Sa longévité est supérieure à 20 ans, la maturité sexuelle intervient dans la deuxième année pour les femelles.

### Répartition en France



Noctule commune  
*Nyctalus noctula* (S. 1774)

Classe : Mammalia  
Ordre : chiroptera  
Famille : vespertilionidae

### Statut et protection

Directive habitat : Annexe IV

Liste rouge nationale : VU



### Présentation de l'espèce

Parmi les plus grandes espèces d'Europe, la Noctule commune possède des bourrelets glandulaires (blancs) à l'angle des commissures des lèvres, à l'intérieur de la bouche, typique des noctules. Les ailes sont longues et fines, parfaitement adaptées au vol rapide. Enfin, son pelage est uniformément brun-roux, court et lisse.

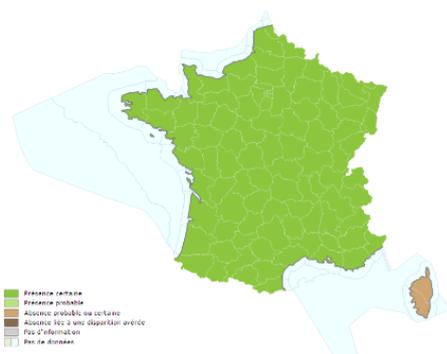
### Habitats

Cette espèce est initialement forestière, mais elle s'est bien adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Exclusivement insectivore, elle se nourrit principalement de gros coléoptères et des papillons s'échappant de la canopée. Elle peut faire plusieurs kilomètres pour regagner son territoire de chasse. Son vol rapide (50 km/h) ne lui permet pas de sélectionner les animaux qu'elle capture, mais les proies ne peuvent pas lui échapper.

### Comportement/Reproduction

Espèce migratrice, elle va dans le Sud pour hiberner d'octobre à mars. De par sa morphologie, elle s'aventure rarement dans les sous-bois, reste plutôt dans les allées forestières ouvertes en hauteur et chasse essentiellement au-dessus de la canopée. Vole parfois dans les espaces dégagés (prairies, landes, étangs, mares...). Même si la majorité des individus est sédentaire, certains sont migrateurs. Ils sont ainsi capables d'effectuer de grandes distances (record de 1540km pour un individu). Au printemps, les femelles se regroupent en colonies de 20 à 50, dans les gîtes d'été, à partir de la mi-mai.

### Répartition en France



## Noctule de Leisler

*Nyctalus Leisleri* (K. 1817)

Classe : Mammalia

Ordre : chiroptera

Famille : vespertilionidae

### Statut et protection

Directive habitat : Annexe IV

Liste rouge nationale : NT



### Présentation de l'espèce

Espèce de taille moyenne, elle est la plus petite des Noctules. Son oreille est petite, triangulaire, avec un tragus en forme de champignon. Le dos est plutôt brun-roussâtre, alors que le ventre est jaunâtre. Le museau, les oreilles et le patagium sont brun-noir. Les ailes sont longues et étroites, avec un plagiopatagium très velu le long du corps et des bras. La base des poils est brun-noir. Cette bicolore est caractéristique de la Noctule de Leisler.

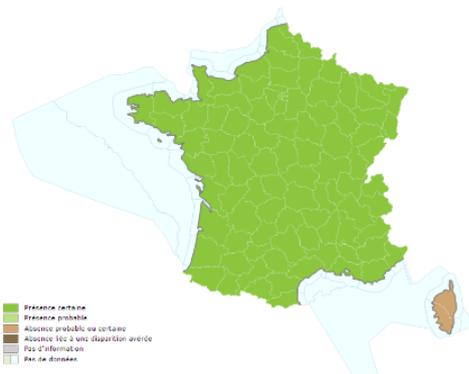
### Habitats

Espèce forestière, elle peut être observée jusqu'à 2200 m d'altitude. Gitant principalement dans les arbres creux, la Noctule de Leisler s'installe généralement dans les massifs forestiers feuillus, parfois dans les résineux. Occupe parfois des gîtes anthropiques (fissures de bâtiments, nichoirs). Si les colonies se mélangent par moment à celles des noctules communes, les quartiers d'hiver restent principalement dans les arbres creux.

### Comportement/Reproduction

Après une copulation fin août début septembre, pendant laquelle les mâles choisissent un gîte d'accouplement, et possèdent des harems allant jusqu'à 9 femelles, les animaux peuvent migrer sur une distance proche de 1.000 km. Ils retrouvent ainsi leur quartier d'hiver vers le sud-ouest. Au printemps, les colonies rassemblent entre 20 et 50 femelles, pour mettre bas entre 1 et 2 petits. Dans certaines régions, les colonies occupent des bâtiments, avec jusqu'à 1.000 individus (exemple de l'Irlande).

### Répartition en France



## Murin à moustaches *Myotis mystacinus* (K. 1817)

Classe : Mammalia  
Ordre : Chiroptera  
Famille : Vespertilionidae

### Statut et protection

Directive habitat : Annexe IV  
Liste rouge nationale : LC



### Présentation de l'espèce

Petite chauve-souris, à la face sombre parfois noire. Le tragus est pointu et long, il dépasse l'échancrure de l'oreille. Pelage dorsal gris-brun avec des reflets plus clairs dans les parties les plus longues. Pelage ventral à coloré de gris, montrant une forte variation entre les individus.

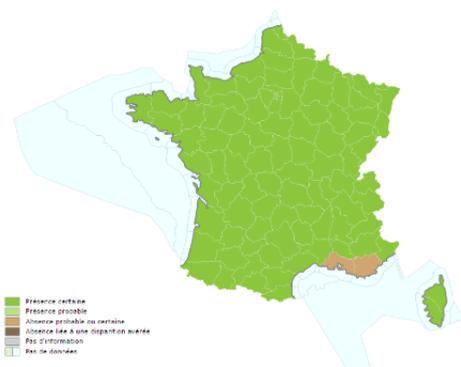
### Habitats

Fréquente les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts : zones boisées d'élevage, villages, jardins, milieux forestiers humides zones humides. Le Murin à moustaches prospecte des territoires divers pour la chasse. Il fréquente des zones humides arborées le long de plans d'eau calmes. En milieu urbain, il parcourt les bâtiments, chasse près des éclairages, etc. En forêt, il chasse dans les sous-bois entre 0,50 et 3m de haut. Les déplacements sont compris entre 650m et 3km. Le domaine vital est lui compris autour de 20ha pour une colonie. L'espèce se déplace à quelques dizaines de kilomètres voire 50 mais pas plus.

### Reproduction/comportement

Pour la reproduction, les colonies de Murin à Moustaches sont très anthropophiles. Elles investissent les villages, et les bâtiments isolés, par groupes d'une quarantaine d'individus. Elles arrivent sur les sites de reproduction de la mi-mai à début juin.

### Répartition en France



## Murin de Natterer

*Myotis nattereri*

Classe : Mammalia

Ordre : Chiroptera

Famille : Vespertilionidae

### Statut et protection

Annexes IV directive Habitats-Faune-Flore

Liste rouge nationale : LC



### Présentation de l'espèce

De taille moyenne, sa coloration très claire (dos gris-clair et ventre blanc), son pelage soyeux, son museau rose, ses oreilles et son patagium gris-brun, sont autant de critères typiques de l'espèce.

### Types de gîtes fréquentés

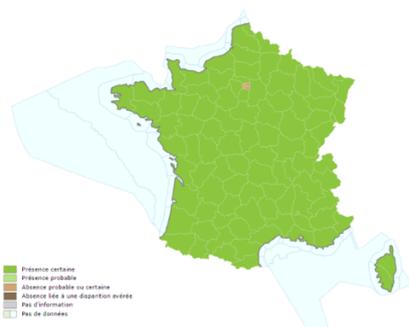
Durant l'hiver, c'est une chauve-souris typiquement cavernicole et la quasi-totalité des données proviennent du monde souterrain : grottes, mines, caves, glacières, tunnels, ponts hors gel, aqueducs. Les gîtes estivaux sont très diversifiés, situés aussi bien dans les arbres, les bâtiments, les ponts, les fissures de falaise. Le Murin de Natterer change de gîte en fonction de la température. Très fidèle à son gîte, il y revient chaque année avec constance, qu'il soit nocturne ou diurne (Arthur L., Lemaire M., 2009).

### Chasse et rayon d'action

Les territoires de chasse sont hétérogènes et diversifiés mais l'espèce préfère les massifs anciens de feuillus où elle chasse le long des allées forestières et des lisières, des allées en sous-bois et des couloirs dans la végétation qu'elle affectionne particulièrement. Le Murin de Natterer pénètre aussi dans les forêts de résineux quand il y trouve des gîtes favorables, comme des nichoirs pour s'y installer.

Le domaine vital d'une colonie est variable, compris entre 5km<sup>2</sup> et 13km<sup>2</sup>, il ne croît pas toujours en fonction de l'effectif. Celui d'une femelle adulte se montre lui aussi très fluctuant : de 90 à 215 ha et les territoires de chasse s'échelonnent de 2 à 10 ha (Arthur L., Lemaire M., 2009).

### Répartition en France



## Grand murin *Myotis myotis*

Classe : Mammalia  
Ordre : Chiroptera  
Famille : Vespertilionidae

### Statut et protection

Directive habitat : Annexe II et IV  
Liste rouge nationale : LC



### Présentation de l'espèce

Parmi les plus grandes espèces d'Europe, elles sont de couleurs très claires avec un ventre blanc quasiment immaculé, et un dos gris-brun clair. Les oreilles sont longues, le tragus est étroit et lancéolé, atteignant presque la moitié de l'oreille.

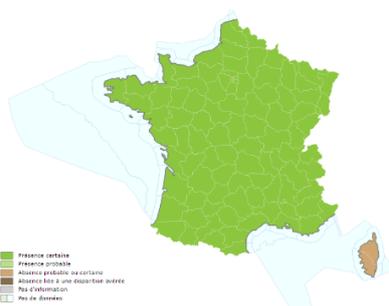
### Types de gîtes fréquentés

Durant la période de mise-bas, le Grand murin occupe des gîtes vastes et chauds de début avril à fin septembre (Bensettiti & Gaudillat, 2002). En Lorraine, les colonies de parturition fréquentent les combles, les greniers ou les ouvrages d'art. Les femelles peuvent former d'importantes nurseries et sont relativement fidèles à leur gîte. Toutefois les nurseries proches constituent des métapopulations avec de fréquents échanges d'individus. D'après les données actuelles, le Grand murin hiberne isolé ou en petite colonie dans des gîtes souterrains. Dans la région, le nombre moyen d'individus comptés par gîte d'hibernation varie entre 4 et 9 selon les années (CPEPESC Lorraine, op. cit.).

### Chasse et rayon d'action

L'espèce est un prédateur des grands arthropodes du sol (Arlettaz & al, 1997). Il semble s'être spécialisé dans les futaies de feuillus où le sol est peu encombré. Les proies, essentiellement des Carabidés, y sont nombreuses et faciles à capturer. En outre, le bruit des insectes dans les feuilles mortes facilite leur détection par audition passive. Le Grand murin est opportuniste et chasse parfois dans les prairies ou les cultures après la récolte, ou en plein ciel lors des pullulations de hannetons. Il chasse majoritairement dans les 10 km autour du gîte.

### Répartition en France



## Murin de Bechstein

*Myotis bechsteinii*

Classe : Mammalia

Ordre : Chiroptera

Famille : Vespertilionidae

### Statut et protection

Annexes II et IV directive Habitats-Faune-Flore

Liste rouge nationale : NT



### Statut et protection

#### Présentation de l'espèce

Espèce de taille moyenne, ce sont ses oreilles très longues, assez larges, rabattues vers l'avant et qui dépassent du museau, qui le caractérisent.

#### Habitats

Le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* est inféodé aux milieux disposant d'une bonne couverture forestière ou d'une certaine densité d'arbres (vergers, parcs). Il marque une préférence pour les vieilles futaies de chênes ou de hêtres à sous-bois dense mais des études menées en Alsace en 2010 et 2012 montrent que les femelles chassent également dans les prairies bordées de haies et dans les parcelles forestières en régénération. L'espèce peut se déplacer dans des milieux encombrés pour y prélever ses proies par glanage sur le feuillage (Jaegly e. 2014). Le Vespertilion de Bechstein chasse au niveau du feuillage ou du sol, où il glane ses proies.

#### Comportement/reproduction

L'espèce chasse prioritairement en forêt ou en zone arborée. Elle exploite les forêts de feuillus ainsi que les haies, les parcs et les jardins. Le Vespertilion de Bechstein chasse au niveau du feuillage ou du sol, où il glane ses proies. L'espèce semble fréquemment chasser uniquement à l'oreille sans pratiquer l'écholocation et peut donc passer inaperçue dans le cadre d'inventaires par écoute des ultrasons (Arthur & Lemaire, 2009).

#### Répartition en France



Oreillards sp  
*Plecotus sp*

Classe : Mammalia  
Ordre : Chiroptera  
Famille : Vespertilionidae

### Statut et protection

Directive habitat : Annexe IV  
Liste rouge nationale : LC



### Présentation de l'espèce

Espèces de taille moyenne, qui se reconnaissent facilement par leurs grandes oreilles, caractéristiques du genre. Elles sont presque aussi longues que le corps, se touchant à la base, avec 22 à 24 plis. Les bords antérieurs sont élargis et garnis de soies.

### Habitats

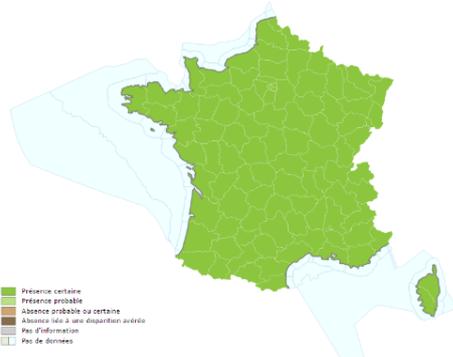
Ces deux espèces d'Oreillard ont un large spectre alimentaire qui se compose de Lépidoptères, de Diptères, d'Araignées et de Coléoptères. Les larges ailes aux extrémités courtes et arrondies assurent un vol lent, souple et précis. *P. auritus* chasse en milieu ouvert et, en tant qu'espèce glaneuse, il capture également des proies au cœur de la végétation.

Les colonies, typiquement de petite taille (20 femelles environ), disposent de terrains de chasse proches de leurs gîtes (Entwistle, Racey et Speakman 1997).

### Comportement/Reproduction

L'oreillard roux est très forestier. Il fréquente les arbres gîtes tout au long de l'année. Les colonies estivales occupent des cavités arboricoles ou des décollements d'écorces (CPEPESC Lorraine, 2009). L'Oreillard roux change d'arbres ou de gîtes artificiel tous les un à cinq jours dans un rayon de quelques centaines de mètres (Brand C., 2014). Les colonies, typiquement de petite taille, disposent de terrain de chasse proche de leur gîte. L'oreillard gris est observé régulièrement dans les combles d'habitations. Les deux espèces chassent principalement dans les zones boisées.

### Répartition en France



## Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*

Classe : Mammalia  
Ordre : Chiroptera  
Famille : Vespertilionidae

### Statut et protection

Directive habitat : Annexe IV  
Liste rouge nationale : LC



### Présentation de l'espèce

Espèce de taille moyenne, au museau aplati. Les narines s'ouvrent vers le haut. Soudées à la base, les oreilles sont larges avec un repli de peau en forme de bouton au milieu, sur le bord externe. Le tragus est triangulaire, avec la pointe arrondie. Les yeux sont petits et la bouche étroite. Le poil long et soyeux est noir, comme le reste de l'animal (museau, oreilles et patagium).

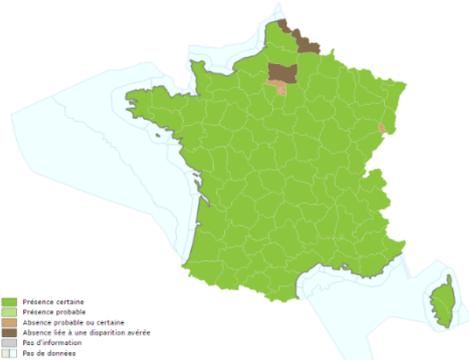
### Types de gîtes fréquentés

Les femelles rejoignent leur site de mise bas fin mai. Moins d'une trentaine de femelles, gîtées dans des lieux confinés, composent les nurseries. Lorsqu'elles utilisent des gîtes naturels, décollement d'écorce ou cavité d'arbres, elles en changent régulièrement même en période d'élevage des jeunes. Elles utilisent aussi des gîtes artificiels : volets, brique creuse, bardage, uniquement s'ils sont à proximité des forêts (Meschede & Heller, *op. cit.*). La Barbastelle est une espèce peu frileuse, elle ne rejoint les sites souterrains que par grands froids.

### Chasse et rayon d'action

La Barbastelle d'Europe a le régime alimentaire le plus spécialisé parmi les chauves-souris françaises : elle consomme essentiellement des papillons nocturnes. Elle chasse en lisière ou dans les couloirs forestiers et évite les milieux ouverts (Meschede & Heller, *op. cit.* ; Arlettaz & al, *op. cit.* ; Bensettiti & Gaudillat, *op. cit.*). Elle semble exploiter les zones forestières les plus productives avec un recouvrement important de la strate arbustive et une litière conséquente (Sierro, 1999). Les terrains de chasse, relativement localisés, peuvent être situés jusqu'à 11 km du gîte. (CPEPESC Lorraine, *op. cit.*).

### Répartition en France



## Petit Rhinolophe

*Rhinolophus hipposideros*

Classe : Mammalia

Ordre : Chiroptera

Famille : Rhinolophidae

### Statut et protection

Directive habitat : Annexe II et IV

Liste rouge nationale : LC



### Présentation de l'espèce

Comme son nom l'indique, le petit rhinolophe est une chauve-souris de petite taille, d'environ 4 centimètres (pour un poids de 4 à 9 g). Outre sa taille, seul un examen méticuleux de détails de la face permet d'identifier cette espèce d'autres espèces proches.

### Habitats

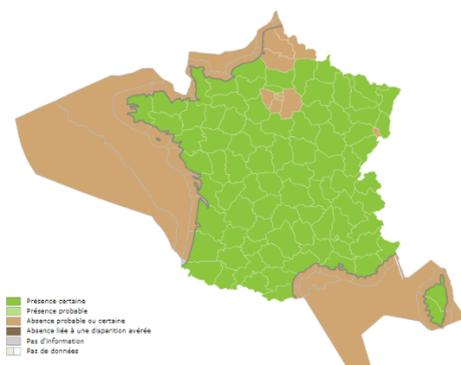
Le petit rhinolophe recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêts avec des corridors boisés. Ses terrains de chasse préférentiels se composent des linéaires arborés de type haies ou lisières forestières avec une strate buissonnante bordant des friches ou des prairies dans des secteurs de faible altitude et faiblement anthropisés. Les éclairages publics ont un effet répulsif sur ce rhinolophe.

### Comportement

Cette chauve-souris utilise les haies et les lisières pour se déplacer. Elle est ainsi très vulnérable aux modifications paysagères. C'est une espèce qui n'effectue pas de grands déplacements (en général moins de 5 km entre son gîte et ses terrains de chasse ou entre ses quartiers d'été et d'hiver).

Espèce sédentaire, le petit rhinolophe est visible toute l'année en Isère. Eté comme hiver, c'est dans les cavités souterraines qu'il est le plus fréquemment rencontré, plus rarement dans des bâtiments.

### Répartition en France



## ANNEXE 4 : Synthèse données suivi mortalité 2022

Numéro de cadavre	X	Y	date de découverte	éolienne la plus proche	Orientation	Distance	espèce	sexe	Etat du cadavre	Cause présumée de la mort
1	47.571830	5.085628	07/06/2022	E7	1 sud ouest	32	Pipistrelle sp	indeterminé	avancé	barotraumatisme
2	47.594513	5.051777	27/06/2022	E6	1 sud ouest	2	Pipistrelle sp	indeterminé	avancé	barotraumatisme
3	47.568548	5.092104	04/07/2022	E9	1 sud ouest	6	Pipistrelle sp	indeterminé	avancé	barotraumatisme
4	47.598185	5.138921	25/07/2022	E17	1 ouest	6	Pipistrelle sp	indeterminé	sec	barotraumatisme
5	47.595933	5.037382	08/08/2022	E3	1 sud ouest	62	Bondrée apivore	indeterminé	frais	collision
6	47.597069	5.031815	15/08/2022	E2	1 sud ouest	60	Mésange sp	indeterminé	frais	collision
7	47.596012	5.037639	15/08/2022	E3	1 sud	56	passereau sp	indeterminé	avancé	barotraumatisme
8	47.597053	5.042949	15/08/2022	E4	1 nord ouest	3	chiroptère sp	indeterminé	avancé	barotraumatisme
9	47.595090	5.046682	15/08/2022	E5	1 sud ouest	40	Pipistrelle sp	femelle	frais	barotraumatisme
10	47.590930	5.147271	29/08/2022	E14	1 sud ouest	60	Roitelet triple bandeau	indeterminé	frais	collision
11	47.599854	5.136769	29/08/2022	E18	1 sud est	32	Pipistrelle de Nathusius	femelle	frais	barotraumatisme
12	47.565346	5.100292	05/09/2022	E11	1 sud ouest	40	Noctule de Leisler	indeterminé	frais	barotraumatisme
13	47.593458	5.144396	05/09/2022	E15	1 sud est	40	Noctule de Leisler	femelle	frais	barotraumatisme
14	47.597972	5.139024	19/09/2022	E17	1 sud ouest	20	Pipistrelle de Nathusius	mâle	frais	barotraumatisme
15	47.570506	5.089262	19/09/2022	E8	1 nord	0	Noctule sp	femelle	avancé	barotraumatisme

## ANNEXE 5 : Données brutes tests de prédation

	date	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E14	E15	E16	E17	E18	TOTAL	p	tm	
Test1	J0	16/05/2022	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48		3,16666667
	J+1	17/05/2022	1	2	3	3	3	3	3	2	0	2	3	3	3	3	3	2	39		
	J+3	19/05/2022	1	2	0	2	1	2	1	1	0	2	3	2	2	3	2	2	26	0,54166667	
	J+6	22/05/2022	0	1	0	2	1	2	0	1	0	0	1	2	2	0	2	1	15	0,31	
	J+8	24/05/2022	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	8		
	J+10	26/05/2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Test2	J0	05/09/2022	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48		3,275
	J+1	06/09/2022	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	43		
	J+3	08/09/2022	0	2	1	2	2	3	2	1	2	3	3	2	1	0	2	3	29	0,60416667	
	J+6	11/09/2022	0	1	0	1	1	0	1	0	2	0	2	2	1	0	2	2	15	0,31	
	J+8	13/09/2022	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	2	0	8		
	J+10	15/09/2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

## ANNEXE 6 : Données brutes tests observateur

N° éolienne	P1			P2			
	posé	trouvé	proportion	N° éolienne	posé	trouvé	proportion
E1	4	4	100%	E1	4	3	75%
E2	4	3	75%	E2	4	3	75%
E3	4	4	100%	E3	4	3	75%
E4	4	3	75%	E4	4	4	100%
E5	4	4	100%	E5	4	3	75%
E6	4	4	100%	E6	4	3	75%
E7	4	4	100%	E7	4	4	100%
E8	4	3	75%	E8	4	3	75%
E9	4	4	100%	E9	4	4	100%
E10	4	4	100%	E10	4	4	100%
E11	4	4	100%	E11	4	4	100%
E12	4	3	75%	E12	4	3	75%
E15	4	3	75%	E15	4	4	100%
E16	4	4	100%	E16	4	4	100%
E17	4	4	100%	E17	4	4	100%
E18	4	4	100%	E18	4	4	100%
	64	59	0,92	64	57	0,89	

## ANNEXE 7 : Fiche suivi mortalité

Fiche mortalité N°001				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 07/06/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS		 		
Latitude	47.571830			
Longitude	5.085628			
N° de l'éolienne la plus proche	E7			
Distance au mat	32m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort	barotraumatisme			
Commentaire				

Fiche mortalité N°002				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 27/06/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS		 		
Latitude	47.594513			
Longitude	5.051777			
N° de l'éolienne la plus proche	E6			
Distance au mat	2m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort	barotraumatisme			
Commentaire				

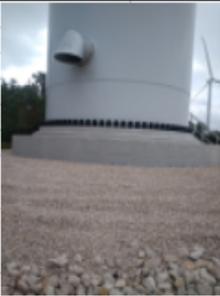
Fiche mortalité N°003				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 04/07/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.568548			
Longitude	5.092104			
N° de l'éolienne la plus proche	E9			
Distance au mat	6m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort barotraumatisme				
Commentaire				

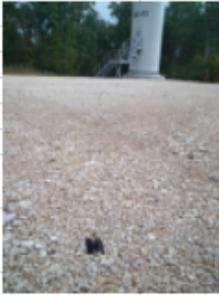
Fiche mortalité N°004				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 25/07/2022	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.598185			
Longitude	5.138921			
N° de l'éolienne la plus proche	E17			
Distance au mat	6m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité N°01				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date : 08/08/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.595933			
Longitude	5.037382			
N° de l'éolienne la plus proche	E3			
Distance au mat	62m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (culture fauchée)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	mâle adulte			
Identification (famille, espèce si possible)	Bondrée apivore			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort	barotraumatisme			
Commentaire				

Fiche mortalité N°02				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date : 15/08/2022	Heure : 09h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.597069			
Longitude	5.031815			
N° de l'éolienne la plus proche	E2			
Distance au mat	60m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (culture fauchée)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Mésange sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort	collision			
Commentaire				

Fiche mortalité N°03				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 15/08/2022	Heure : 09h30	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.596012			
Longitude	5.037639			
N° de l'éolienne la plus proche	E3			
Distance au mat	56m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (culture fauchée)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Passereau sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				

Fiche mortalité N°05				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 15/08/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.597053			
Longitude	5.042949			
N° de l'éolienne la plus proche	E4			
Distance au mat	3m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	nord ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	chirptère sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité N°06				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 15/08/2022	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.595090			
Longitude	5.046682			
N° de l'éolienne la plus proche	E5			
Distance au mat	40m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité N°05				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 29/08/2022	Heure : 09h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.590930			
Longitude	5.147271			
N° de l'éolienne la plus proche	E14			
Distance au mat	60m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (cuture fauchée)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Roitelet triple bandeau			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
collision				
Commentaire				

Fiche mortalité N°CO8				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 29/08/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.599854			
Longitude	5.136769			
N° de l'éolienne la plus proche	E18			
Distance au mat	32m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	femelle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle de Nathusius			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité N°CO9				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 05/09/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.565346			
Longitude	5.100292			
N° de l'éolienne la plus proche	E11			
Distance au mat	40m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque)	indéterminé			
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité N°CO10				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 05/09/2022	Heure : 11h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.593458			
Longitude	5.144396			
N° de l'éolienne la plus proche	E15			
Distance au mat	40m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud est			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	femelle			
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule de Leisler			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité N°CO11				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 19/09/2022	Heure : 10h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.597972			
Longitude	5.139024			
N° de l'éolienne la plus proche	E17			
Distance au mat	20m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	sud ouest			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	mâle			
Identification (famille, espèce si possible)	Pipistrelle de Nathusius			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				

Fiche mortalité N°0012				
Nom du parc éolien : Nord Côte d'Or				
	Date: 19/09/2022	Heure : 12h00	Nom du découvreur : Alba Bézard	
<b>Localisation</b>				
Coordonnées GPS				
Latitude	47.570506			
Longitude	5.089262			
N° de l'éolienne la plus proche	E8			
Distance au mat	0m			
Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche	Nord			
Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur)	0cm (plateforme)			
<b>Description et identification</b>				
Taille de l'animal (avant-bras)				
Particularités (sexe, âge, couleur, formes quelconque)	femelle			
Identification (famille, espèce si possible)	Noctule sp			
Etat de l'individu				
	Vivant (blessé)	Mort	Fragment	
Etat du cadavre				
	Frais	Avancé	Décomposé	Sec
Cause présumée de la mort				
barotraumatisme				
Commentaire				