Inventaire Chiroptérologique par l'acoustique passive

Natura 2000 FR5300012 « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard »

Décembre 2023

Cawa

NATURA 2000

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

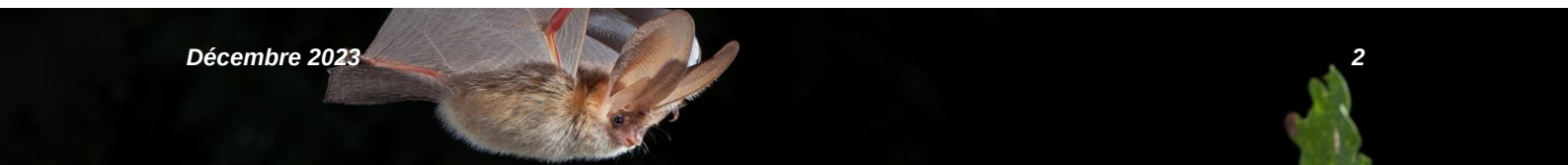
DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT

BRETAGNE

SOMMAIRE

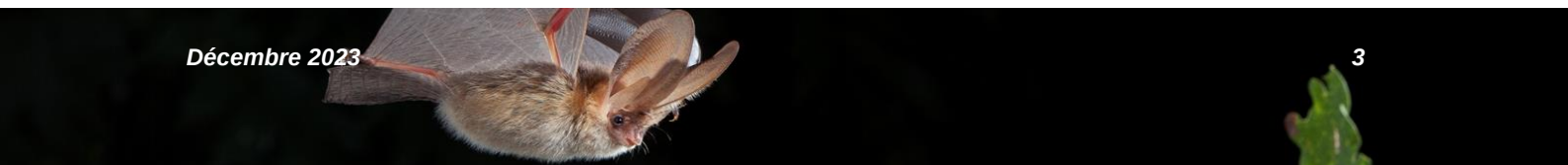
Sommaire 2
Tables des illustrations 4
Acteurs du projet 7
I. Maître d'ouvrage 7
II. Prestataire expertise chiroptérologique 7
III. Objectif de l'étude 7
Introduction 9
Biologie des chauves-souris ou chiroptères 11
I. Croyances populaires 11
II. Adaptation au vol 13
III. Saisonnalité chez les chauves-souris 13
- De Mars à Mai: printemps, sortie d'hibernation et déplacement vers le gîte d'été 14
- De Mai à Août: Gestation et mise-bas 14
- D'août à octobre: Transit automnal 15
- De Novembre à Mars: Repos hivernal - Hibernation 15

Contexte 16
I. Localisation générale du site 16
II. Contexte paysager 17
i. Les grands ensembles du SRCE 17
ii. Les corridors écologiques du SRCE 17
III. Contexte Chiroptérologique breton 19
IV. Données historiques récentes et connues 22
V. Connaissances sur les déplacements et la migration des chiroptères 28
VI. Zonages environnementaux 29
i. Site natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation 29
ii. Zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF) 32
VII. Principe d'écholocation chez les chiroptères 36
Méthodologie 38
I. Méthodologie des suivis par inventaires acoustiques passifs 38
i. Période d'inventaire et conditions d'intervention 39



ii. Suivi par écoute ultrasonore passive 40
iii. Résultats après analyse 41
iv. Détermination des coefficients de détectabilité selon l'intensité d'émission ultrasonore par espèce 43
Résultats 46
I. Observation globale 46
II. Analyse des espèces par point d'écoute 51
i. Espèces recensées et occurrence 51
- Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl 51
- Sérotine commune 51
- Barbastelle d'Europe 52
- Pipistrelle de Nathusius 52
- Oreillard gris 53
- Grand rhinolophe 53
- Murin de Daubenton et Murin de Natterer 54
- Noctule de Leisler 54
- Oreillard roux 54
- Murin à oreilles échancrées 55
- Murin d'Alcathoé et Murin à moustaches 55
- Petit Rhinolophe 56

ii. Espèces absentes et potentialités 56
Description des espèces contactées à l'acoustique 67
I. Statut de conservation des espèces recensées 68
II. Monographies des espèces 68
Préconnisations générales et accompagnement 99
Conclusion 109
Réglementation et plan d'actions 111
Bibliographie 112



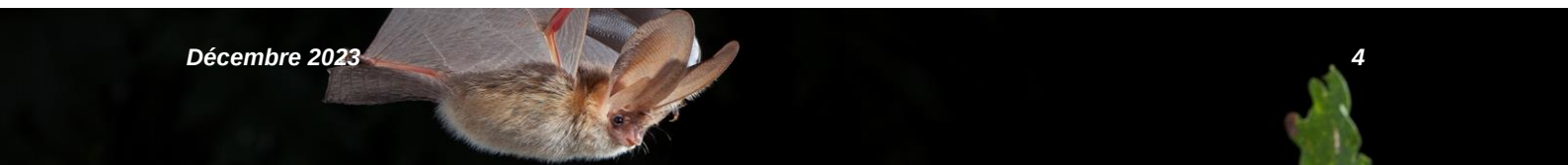
TABLES DES ILLUSTRATIONS

Table des tableaux

Tableau 1: Synthèse des données historiques entre 2021 et 2022 – Source Nozigell..... 22
Tableau 2: Nombre de zones naturelles d'intérêt écologique référencées dans un rayon de 10 km autour du territoire d'étude – Source INPN..... 29
Tableau 3: Liste des Zones Spéciales de Conservation – Source INPN 30
Tableau 4: Liste des zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique de Type I – Source INPN 32
Tableau 5: Liste des zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique de Type II – Source INPN 34
Tableau 6: Valeurs seuils permettant de hiérarchiser l'activité des chauves-souris en milieu ouvert et semi-ouvert – Source Barataud, 2020..... 43
Tableau 7: Nombre de données et d'espèces obtenues à partir des inventaires acoustiques – Source CAWA 46
Tableau 8: Résultat des analyses acoustiques par point d'écoute – Source CAWA 49
Tableau 9: Résultat des analyses acoustiques par point d'écoute après application du coefficient de détectabilité – Source CAWA 50
Tableau 10: Synthèse des axes de gestion en faveur des chiroptères – Source Nozigell 99
Tableau 11: Problématiques des éclairages et recommandations - d'après : Sierro, 2019..... 105

Table des cartographies

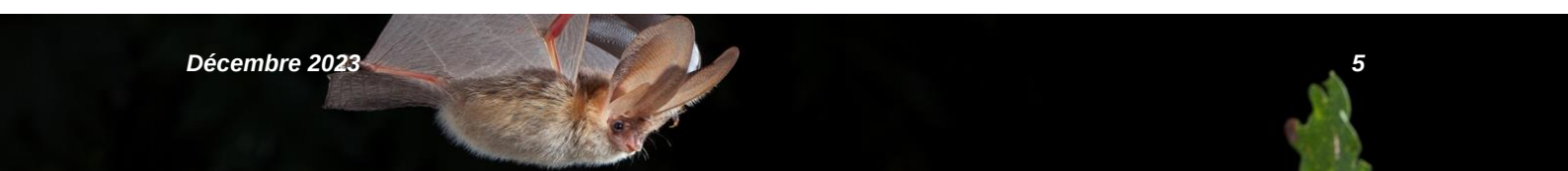
Carte 1: Localisation du site d'étude – Source CAWA..... 16
Carte 2: Schéma régional de Cohérence Ecologique – Source Région Bretagne..... 18
Carte 3: Trame mammifères de Bretagne – Couche d'alerte des chiroptères – Source Groupe Mammalogique Breton et Région Bretagne 20
Carte 4: Diversité spécifique des annexes IV – Etude ENS, CD35 – Source CAWA 23
Carte 5: Diversité spécifique des annexes IV – Etude ABI Dinan Agglomération – Source CAWA . 24
Carte 6: Diversité spécifique des annexes II – Etude ENS, CD35 – Source CAWA 25
Carte 7: Diversité spécifique des annexes II – Etude ABI Dinan Agglomération – Source CAWA... 26
Carte 8: Zones spéciales de Conservation comprises dans un buffer de 5 km autour du site d'étude – Source INPN 31
Carte 9: ZNIEFF de Type I dans un périmètre de 5 km autour du site d'étude – Source INPN..... 33
Carte 10: ZNIEFF de Type II dans un périmètre de 5 km – Source INPN 35
Carte 11: Localisation des points d'écoute passive – Source CAWA 44
Carte 12: Diversité spécifique des espèces classées uniquement en Annexe IV de la Directive Habitat-Faune-Flore sur les 10 points d'écoute passive – Source CAWA 47
Carte 13: Diversité spécifique des espèces prioritaires classées en Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore sur les 10 points d'écoute passive – Source CAWA 48
Carte 14: Diversité spécifique des points d'écoute SM1 et SM2 – Source CAWA..... 57
Carte 15: Diversité spécifique des points d'écoute SM3 et SM4 – Source CAWA..... 59
Carte 16: Diversité spécifique des points d'écoute SM5 et SM6 – Source CAWA..... 61



Carte 17: Diversité spécifique des points d'écoute SM7 et SM8 – Source CAWA 63
Carte 18: Diversité spécifique des points d'écoute SM9 et SM10 – Source CAWA 65
Carte 19: Répartition des données acoustiques de la Barbastelle d'Europe – Source CAWA 70
Carte 20: Répartition des données acoustiques de la Sérotine commune – Source CAWA 72
Carte 21: Répartition des données acoustiques du Murin d'Alcathoé – Source CAWA 74
Carte 22: Répartition des données acoustiques du Murin de Bechstein – Source CAWA 76
Carte 23: Répartition des données acoustiques du Murin à oreilles échancrées – Source CAWA .. 78
Carte 24: Répartition des données acoustiques du Murin de Daubenton – Source CAWA 80
Carte 25: Répartition des données acoustiques du Murin à moustaches – Source CAWA 82
Carte 26: Répartition des données acoustiques du Murin de Natterer – Source CAWA 84
Carte 27: Répartition des données acoustiques de la Pipistrelle de Kuhl – Source CAWA 86
Carte 28: Répartition des données acoustiques de la Pipistrelle de Nathusius – Source CAWA 88
Carte 29: Répartition des données acoustiques de la Pipistrelle commune – Source CAWA 90
Carte 30: Répartition des données acoustiques de l'Oreillard gris – Source CAWA 92
Carte 31: Répartition des données acoustiques de l'Oreillard roux – Source CAWA 94
Carte 32: Répartition des données acoustiques du Petit rhinolophe – Source CAWA 96
Carte 33: Répartition des données acoustiques du Grand rhinolophe – Source CAWA 98

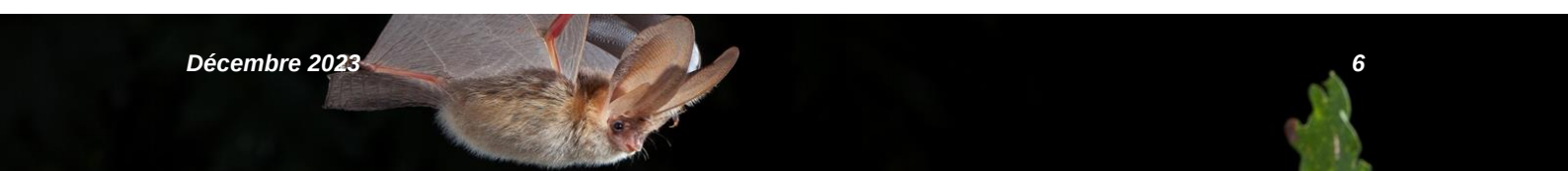
Table des photographies

Photo 1: Pipistrelle pygmée, 6 données acoustiques existent au dernier atlas des mammifères de Bretagne (2015) - Source Nozigell 19
Photo 2: Colonie de parturition de Grands rhinolophes et leur juvénile sur la commune de Dinan-Léhon – Source CAWA 21
Photo 3: Reste d'une Pipistrelle de Nathusius ayant fini sa course dans l'estomac d'un chat à Saint-Malo – Source CAWA 28
Photo 4: Détecteur d'ultrasons automatique de type SMminibat – Source Biotope 40
Photo 5: Pose d'un enregistreur automatique – Source CAWA 41
Photo 6: Localisation des enregistreurs – Source CAWA 45
Photo 7: Etang et boisements de Beaulieu à Saint-Cast-le-Guildo 52
Photo 8: Blockhaus de Saint-Briac-sur-Mer fermé aux chauves-souris avec un fort potentiel pour l'hibernation des Grands rhinolophes – Source Cawa 53
Photo 9: Potentiel site d'occupation par le Murin à oreilles échancrées et le Grand rhinolophe dans les châteaux (La Ville Robert) de Saint-Lormel – Source CAWA 55
Photo 10: Grand Murin (Myotis myotis) – Source CAWA 56
Photo 11: Colonie de Barbarstelle d'Europe dans un linteau de porte de grange – Source CAWA 106



Tables des figures

Figure 1: Biologie des chauves-souris sur une année – Source SFEPM 13
Figure 2: Historique de la diversité d'espèces toutes confondues – Etude CD35 et Dinan Agglomération – Source CAWA 27
Figure 3: Historique d'occurrence des espèces d'Annexe II au titre de la Directive Habitat Faune et Flore – Etude CD35 et Dinan Agglomération – Source CAWA 27
Figure 4: Modification de la structure du signal acoustique suivant le comportement, Pipistrellus Kuhlii – Source Barataud, 2015 37
Figure 5: Type de structure de cris d'écholocation – Source Barataud, 2012 38
Figure 6: Périodes favorables aux inventaires des chiroptères – Source CAWA 39
Figure 7: Fréquence Modulée Basse de Grand murin – Source CAWA 41
Figure 8: Fréquence Constante de Grand rhinolophe – Source CAWA 42
Figure 9: Sonorité nasillarde de la Barbastelle d'Europe – Source CAWA 42
Figure 10: Occurrence des espèces sur les points d'écoute passive – Source CAWA 51
Figure 11: Principe de haies doubles parallèles à l'axe routier avec le maintien d'une strate herbacée – Source Setra (2008) 103



ACTEURS DU PROJET

I. MAITRE D'OUVRAGE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

10 rue Maurice Fabre

35000 Rennes

Référente : Ophélie Le Cloirec – Chargée de mission Natura 2000

II. PRESTATAIRE EXPERTISE CHIROPTEROLOGIQUE

Association CAWA

14 lotissement du rocher

22100 Trélivan

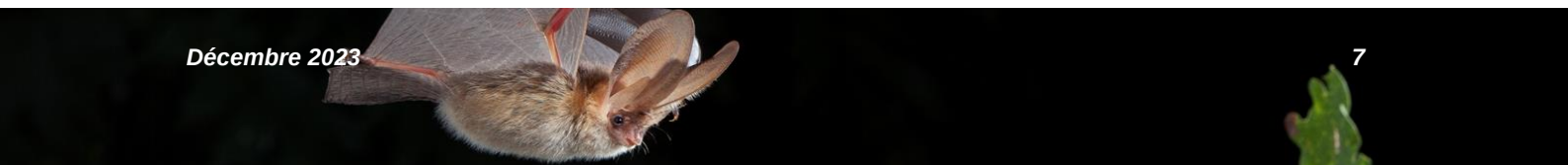
Suivi de dossier : Matthieu Ménage

asso.cawa@gmail.com

Tél : 06 44 72 87 68

III. OBJECTIF DE L'ETUDE

Afin d'améliorer les connaissances chiroptérologiques, la DREAL Bretagne souhaite réaliser un inventaire complémentaire par l'acoustique passive des espèces de chauves-souris présentes sur le site Natura 2000 Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard.



Rédacteur : Matthieu Ménage, Expert chiroptérologue

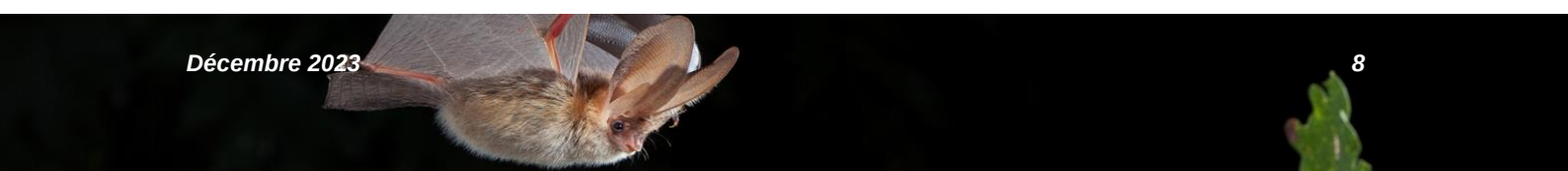
Relecture : Erwan Nedelec et Elouan Meyniel (Association CAWA)

Version 4, le 17/12/2023

Citation : MENAGE (2023), Inventaire chiroptérologique par l'acoustique passive, Site Natura 2000 FR5300012 « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard » – Association CAWA 113 p.

Sauf mention, les droits photographiques et les cartographiques sont la propriété intellectuelle de l'Association CAWA. De plus, l'ensemble des illustrations sont la propriété intellectuelle de Claire Motz, elles ne peuvent en aucun, sauf demande écrite, être réutilisées dans d'autres cadres que ce présent rapport.

Photo de couverture : Pascal Percheron



INTRODUCTION

" *Les pressions que les espèces subissent sont très diverses mais elles sont surtout liées aux activités humaines, si bien que les effectifs actuels de chauves-souris sont nettement inférieurs à ceux des années 1950* " (MTES, 2017).

Modification et dégradation des milieux naturels : Destruction des haies, des zones humides, des arbres isolés ou encore pollution lumineuse sont autant d'éléments entraînant la disparition des habitats de chasse incluant leur ressource alimentaire et des couloirs de vol.

Disparition des gîtes : Les causes sont nombreuses, sylviculture intensive (mono-peuplement, destruction des arbres-gîtes), politique d'isolation thermique des bâtiments, dérangement dans les cavités.

Destruction directe ou perturbation des routes de vol : Les nouvelles infrastructures comme le développement du réseau routier ou les parcs éoliens ne sont pas sans danger pour les chiroptères. Outre l'effet répulsif, les éoliennes provoquent des risques de collision et de barotraumatisme (variation de pression importante entraînant des hémorragies internes). Ces nouvelles infrastructures entraînent des déviations des couloirs de migration au printemps et en automne.

Contamination chimique : L'utilisation de produits antiparasitaires et autres insecticides entraîne une raréfaction de la ressource alimentaire. Les bouses de bovidés contiennent nettement moins de larves et de carabidés. La restauration des gîtes anthropiques par le traitement des charpentes ou par la projection de produits hydrofuges et isolants entraînent de fort risque de contamination.

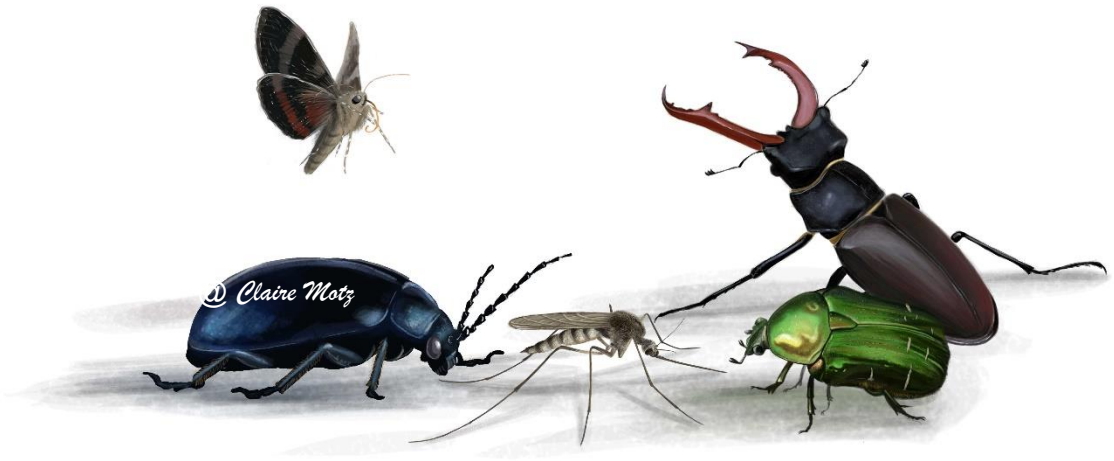
36 espèces de chauves-souris françaises protégées par des conventions et des lois :

Les chiroptères constituent un groupe d'espèces menacées dont certaines ont subi de fortes régressions de leurs effectifs (Hutson et al., 2011). Selon l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB), les populations de chiroptères ont ainsi chuté de 46% entre 2006 et 2014.

En raison de cette vulnérabilité, toutes les espèces françaises de chauves-souris sont **strictement protégées sur le territoire européen**. Toutes figurent au sein de **l'annexe IV**, et certaines, dont la conservation est prioritaire, sont également inscrites au sein de **l'annexe II** de la **Directive Habitat Faune Flore 92/43/CEE**, transposée dans le Droit français.

Les chiroptères sont aussi concernés par la **Directive européenne n°97/62/CEE** du 27 octobre 1997, portant sur l'adaptation au progrès technique et scientifique de la Directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Sur le territoire français, les chauves-souris sont toutes protégées par la **loi de Protection de la nature de 1976**. Elles sont concernées par l'**article L.411-1 du Code de l'environnement** interdisant "la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle entre-autre ", ainsi que " la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier de ces espèces ". Comme le précise l'**arrêté de préservation du 23 avril 2007**, ces milieux intègrent tant les sites de reproduction que les aires de repos.

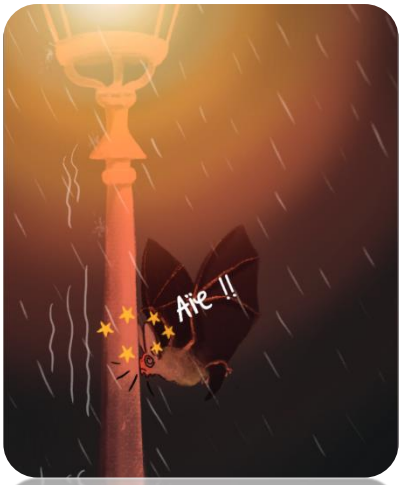


BIOLOGIE DES CHAUVES-SOURIS OU CHIROPTERES

I. CROYANCES POPULAIRES

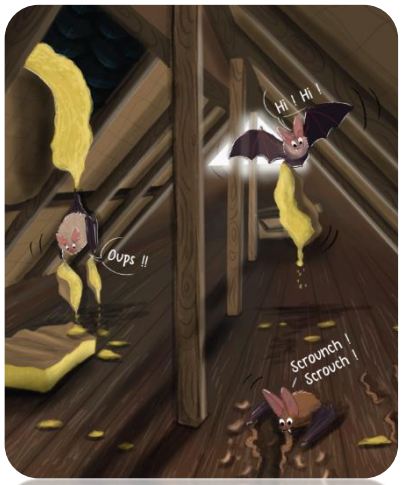
Les chauves-souris construisent des nids

Les chauves-souris forment simplement des colonies ou des grappes mais n'apportent pas de matériaux de construction.



Les chauves-souris sont aveugles

Même si ce n'est pas le sens le plus développé chez elles, l'excellente vue dont elles disposent leur permet de s'orienter sur les structures paysagères par exemple.



Les chauves-souris font des dégâts dans les greniers

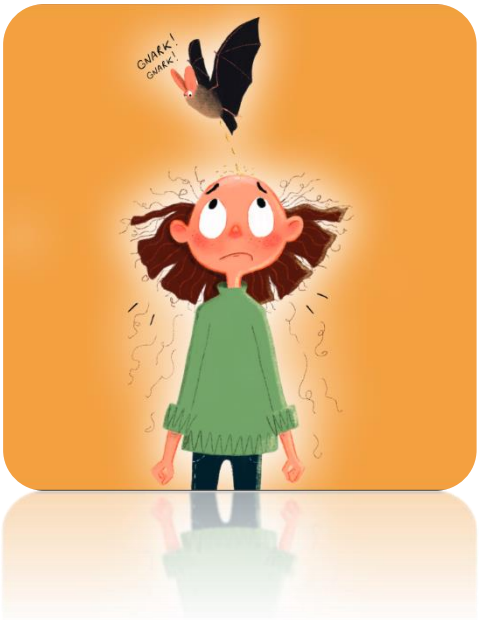
Elles ne construisent pas de nid, et ne rongent pas vos câbles et tuyaux. Le guano (crotte), issu des insectes ingérés, laisse peu de traces. L'urine peut néanmoins tâcher.

Les chauves-souris s'accrochent dans les cheveux

Selon la légende populaire, on disait cela autrefois pour dissuader les jeunes filles de sortir le soir.

Les chauves-souris sucent le sang et sont des vampires

Seulement en Amérique avec 3 espèces qui se nourrissent de sang animal (chauves-souris hématophages).



L'urine de chauves-souris rendrait chauve

De l'antiquité jusqu'au moyen-âge, les chauves-souris avaient une vertu dépilatoire !

Les chauves-souris font beaucoup de petits

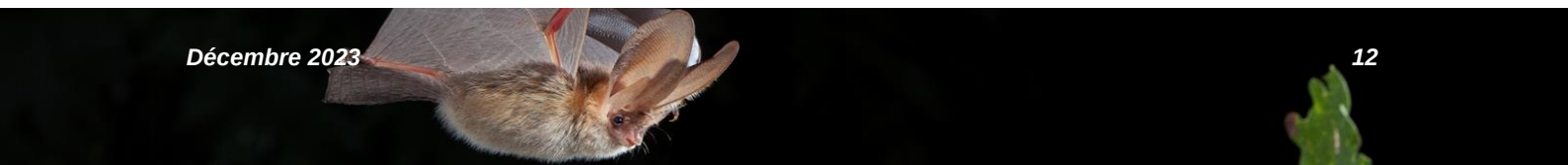
À l'inverse de nos petits rongeurs, les chauves-souris ne pullulent pas et font un seul bébé par an.

Les chauves-souris sont porteuses de maladies transmissibles

À l'exception de la rage, nos chauves-souris européennes ne représentent aucun risque sanitaire dangereux.

Il existe 1 chance sur 10 millions de se faire mordre par une chauve-souris enragée.

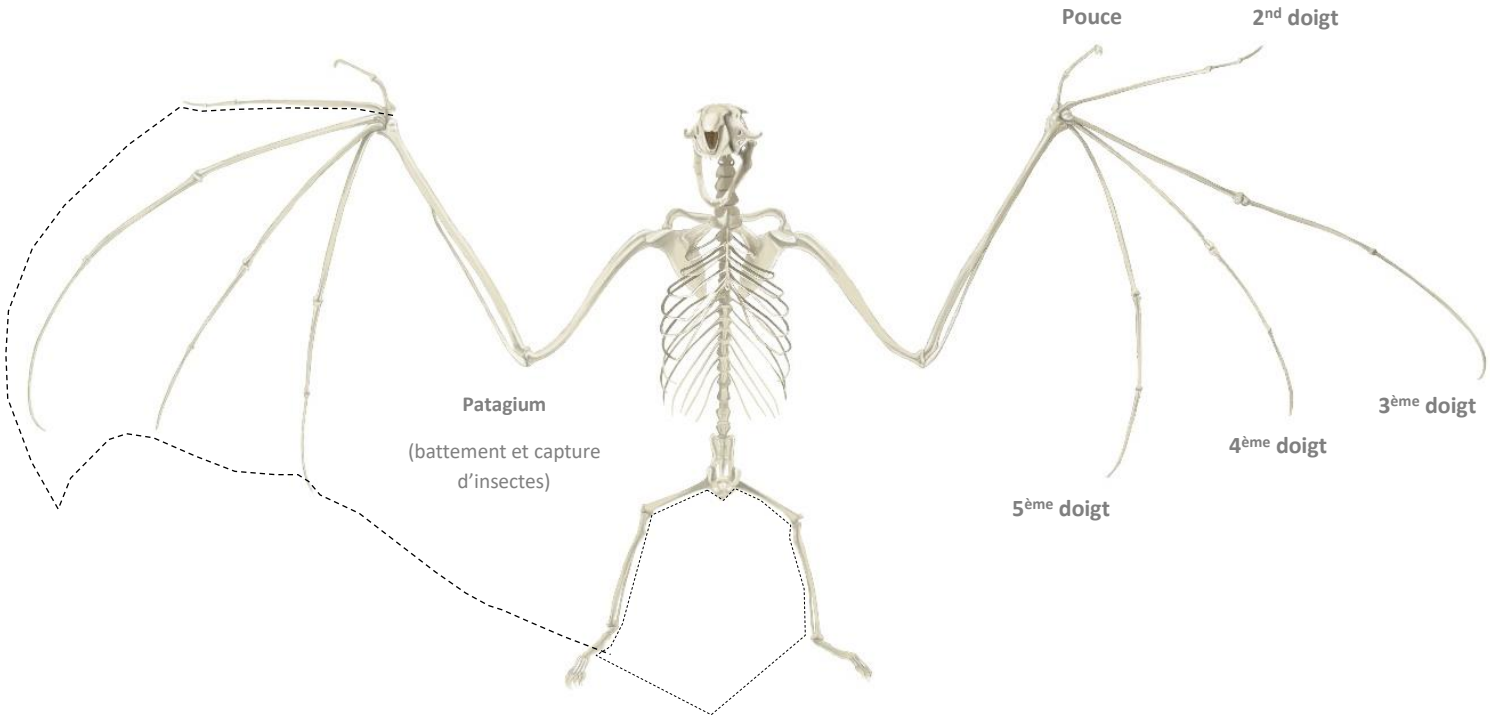
De plus, elles ne s'attaquent pas à l'homme, mais comme tout animal sauvage, elles ne doivent pas être manipulées sans protection.



II. ADAPTATION AU VOL

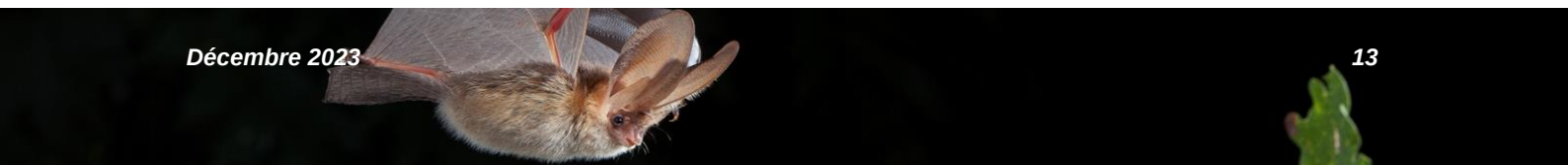
Seul mammifère volant, pas moins de 1 400 espèces sont recensées à travers le monde. Très souple, l'aile d'une chauve-souris n'est autre qu'un bras et une main à 5 doigts. L'ensemble est recouvert d'une membrane appelée patagium et vascularisée de dizaines de petits vaisseaux sanguins.

Les doigts permettent de contrôler la portance de l'animal ou alors de freiner en recourbant son cinquième doigt par exemple. Chaque espèce possède des ailes plus ou moins larges et longues en fonction de leur mode de chasse et leur déplacement. Les chauves-souris chassant dans des milieux encombrés ont des ailes larges et courtes tandis que les ailes seront longues et étroites pour celles pratiquant de long vol.



III. SAISONNALITE CHEZ LES CHAUVES-SOURIS

Figure 1: Biologie des chauves-souris sur une année – Source SFEPM



- DE MARS A MAI: PRINTEMPS, SORTIE D'HIBERNATION ET DEPLACEMENT VERS LE GITE D'ETE

Le sperme est conservé dans l'utérus de la femelle durant l'hiver. Ce n'est qu'au début du printemps qu'il est mobilisé lors de la phase d'ovulation et que la fécondation a lieu. Ce phénomène se nomme l'ovulation différée.

Pour certaines espèces comme les Pipistrelles ou les Sérotines, l'accouplement peut intervenir durant cette même période.

La période de gestation est différente selon les espèces et varie en fonction de la disponibilité alimentaire et des températures. Les températures froides peuvent retarder le cycle d'ovulation puisque la femelle reste dans un état léthargique.

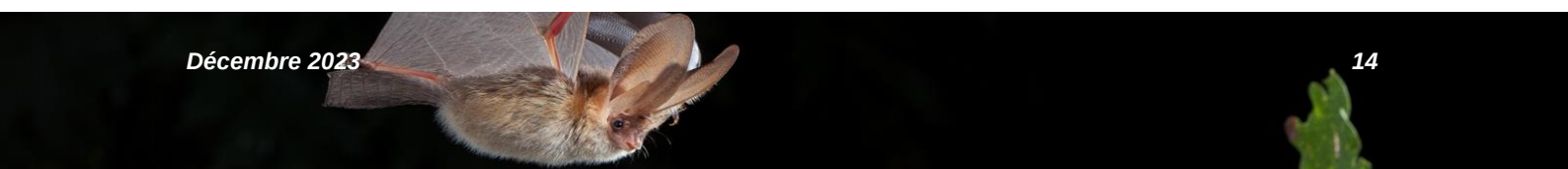
À leur sortie de l'hibernation, les chauves-souris sont en quête de nourriture ayant épuisé presque toutes leurs réserves de graisse. Les conditions climatiques printanières sont donc cruciales, car elles vont contribuer à l'émergence des insectes. C'est d'autant plus vrai pour les femelles en début de gestation qui doivent reprendre des forces avant l'arrivée des jeunes.

- DE MAI A AOUT: GESTATION ET MISE-BAS

Les femelles se regroupent en colonie pour donner naissance à leurs petits et forment ce qu'on appelle des maternités. Elles donnent naissance à un seul petit, rarement deux. Généralement fidèles à leur gîte, elles y reviendront chaque année.

Une fois sorti, le nouveau-né s'accroche au ventre de sa mère et y reste quelques jours, même durant la chasse. La femelle laissera son petit au sein de la colonie au chaud lors des nuits suivantes.

À leur naissance les juvéniles sont dépourvus de poils. L'allaitement dure environ quatre à cinq semaines. Le jeune commencera ses premières envolées et demeurera avec les adultes jusqu'à la fin de l'été, apprenant ainsi à localiser les sites d'alimentation et les gîtes. Les premières sorties sont souvent risquées et les pertes peuvent être significatives.



- D'AOUT A OCTOBRE: TRANSIT AUTOMNAL

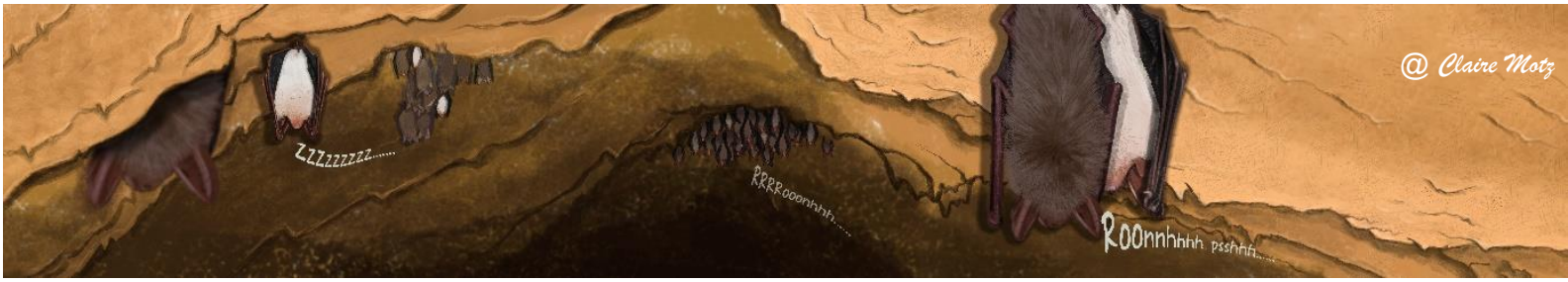
Juste avant la période d'hibernation, les chauves-souris se déplacent vers les sites de reproduction[1] appelés sites de « swarming ».

L'accouplement se produit après un comportement de cour qui s'exprime par des chants ou par une poursuite. Suspendu par les pattes arrière, le mâle enlace la femelle de ses bras et grimpe sur son dos. Pour ne pas perdre pied, il lui mord la nuque pendant plusieurs minutes. Les spermatozoïdes sont chaudement conservés dans l'utérus pour le printemps suivant. L'automne est important : les chauves-souris doivent constituer leur réserve de graisse pour se préparer à l'hibernation.

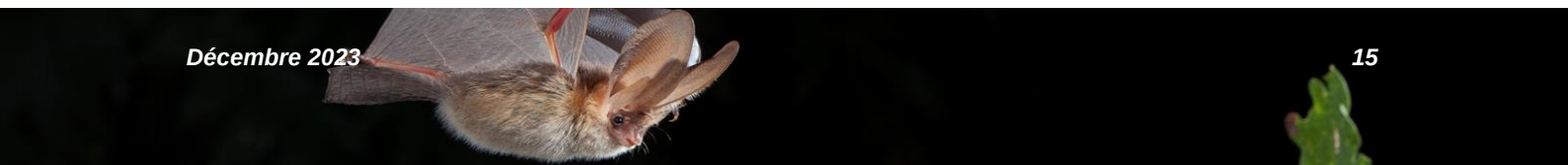
- DE NOVEMBRE A MARS: REPOS HIVERNAL - HIBERNATION

Durant cette période, les chauves-souris entrent dans un état de torpeur. Leur rythme cardiaque diminue à près de 25 battements/minute (comparativement à 400 à 1000 battements/minute en vol) et la température de leur corps diminue de 37ºC jusqu'à environ 3 à 6ºC. Les chauves-souris survivent grâce à leurs réserves de graisse qui peuvent représenter jusqu'à 35 % de leur poids.

L'hibernation est une période critique pour les chauves-souris. Un seul réveil représente une dépense de 30 à 60 jours de réserves de graisse nécessaires pour hiberner. Il faut donc à tout prix s'abstenir d'entrer dans les sites d'hibernation pour éviter de les réveiller. Selon les espèces, elles choisissent préférentiellement des sites souterrains, des gîtes arboricoles ou encore des fissures de bâtiments.

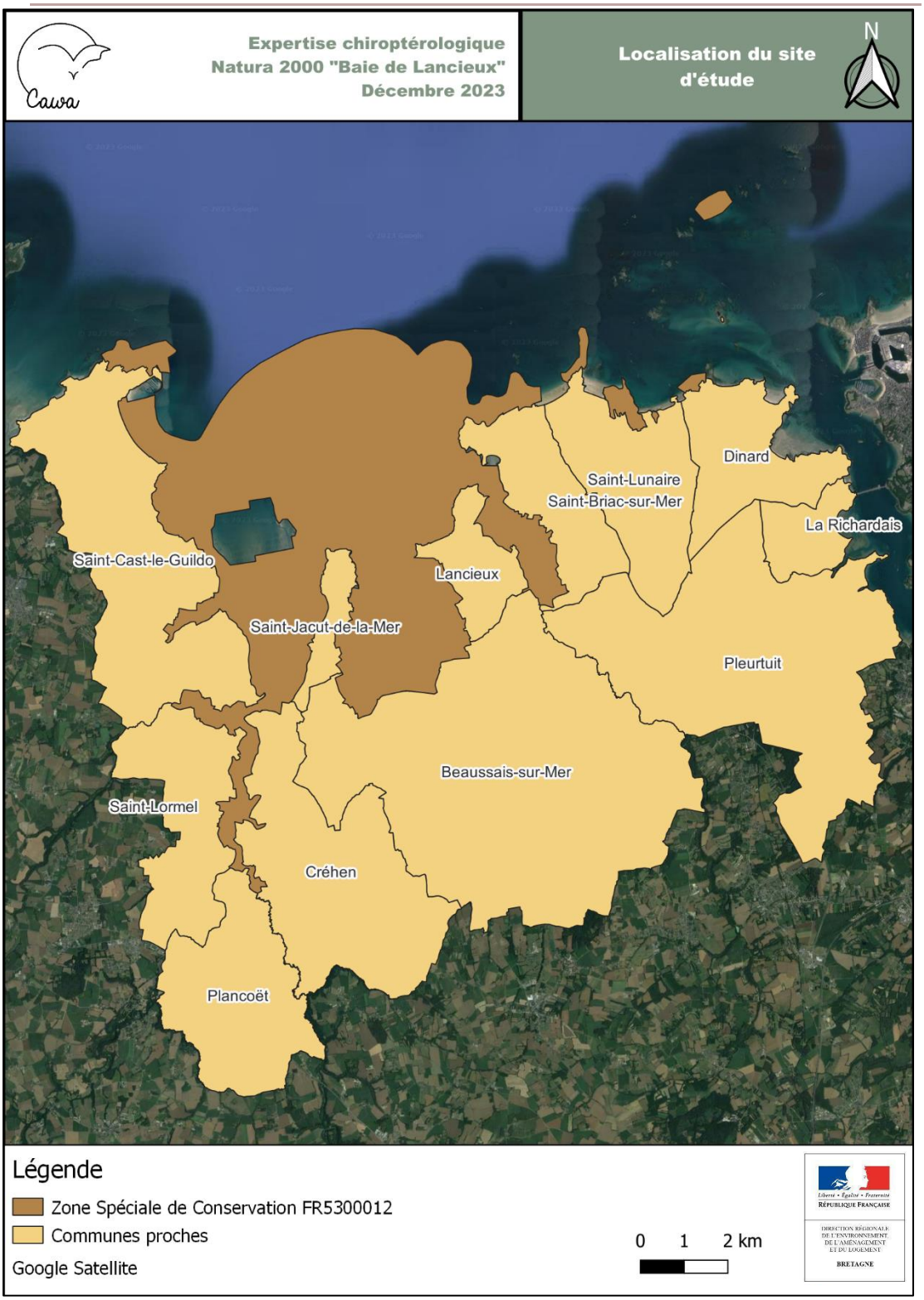


[1] Reproduction consiste à l'accouplement entre deux individus à bien distinguer de la mise-bas



CONTEXTE

I. LOCALISATION GENERALE DU SITE



Carte 1: Localisation du site d'étude – Source CAWA

II. CONTEXTE PAYSAGER

i. LES GRANDS ENSEMBLES DU SRCE

Le territoire s'insère, selon le Schéma de Cohérence Écologique de Bretagne (SRCE, 2015), dans les Grands Ensembles de Perméabilité (GEP) :

Le GEP n°16 : La Côte d'Emeraude, de Saint-Cast-le-Guildo à Saint-Malo caractérisé par :

- Un paysage littoral et de bocage à ragosses déstructurés.
- Une pression d'urbanisation forte.
- Des exploitations agricoles à dominante lait, porcs et légumes de plein air.

Le GEP n°17 : Du plateau du Penthièvre à l'estuaire de la Rance caractérisé par :

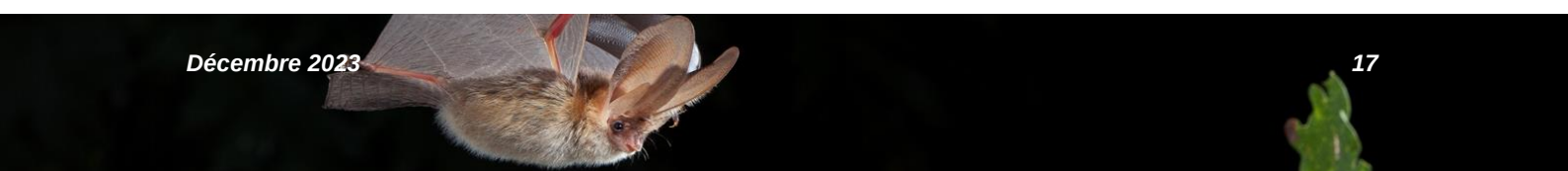
- Un paysage cultivé à ragosses dominant au nord avec un paysage de bocage plus dense vers le sud et prairies sur collines.
- Pression d'urbanisation faible sauf sur l'axe Dinan/Dinard et des abords de la Rance.
- Orientation des exploitations agricoles : d'ouest en est, lait dominant et porcs/lait très dominant/lait dominant et cultures.

ii. LES CORRIDORS ECOLOGIQUES DU SRCE

La Communauté de communes possède plusieurs enjeux vis-à-vis des Corridors Ecologiques Régionaux (CER). Ces Corridors fonctionnent de manière plus ou moins imbriquée avec les GEP décrits précédemment notamment lorsque ceux-ci sont traversés par des vallées et des boisements (Vallée de la Rance, du Frémur et Forêt de Coëtquen au sud). Par leur superposition au territoire, nous retrouvons parmi eux :

- les CER n°7 "Connexions Littoral Côtes d'Emeraude/Plateau intérieur du Penthièvre" = Corridor associé à une faible connexion des milieux naturels

- les CER n°8 "Connexions Littoral Côtes d'Emeraude/Plateau intérieur du Penthièvre" = Corridor associé à une forte connexion des milieux naturels



Carte 2: Schéma régional de Cohérence Ecologique – Source Région Bretagne

III. CONTEXTE CHIROPTEROLOGIQUE BRETON

La fréquence d'observation de Chiroptères est autant liée à leur abondance qu'à la facilité de détecter leur présence. Il existe de fortes disparités du nombre d'observations entre les espèces. Parmi les 35 espèces de chauves-souris que compte la France, la région Bretagne n'en accueille que 21. Ce nombre varie d'une année à l'autre et est intimement lié à la méthode de prospection (acoustique, à vue, mortalité éolienne...). Ainsi, des cas atypiques comme la Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*), la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ou encore le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) sont des espèces rares pour la région, où les contacts visuels et acoustiques restent exceptionnels.

Photo 1: Pipistrelle pygmée, 6 données acoustiques existent au dernier atlas des mammifères de Bretagne (2015) - Source Nozigell

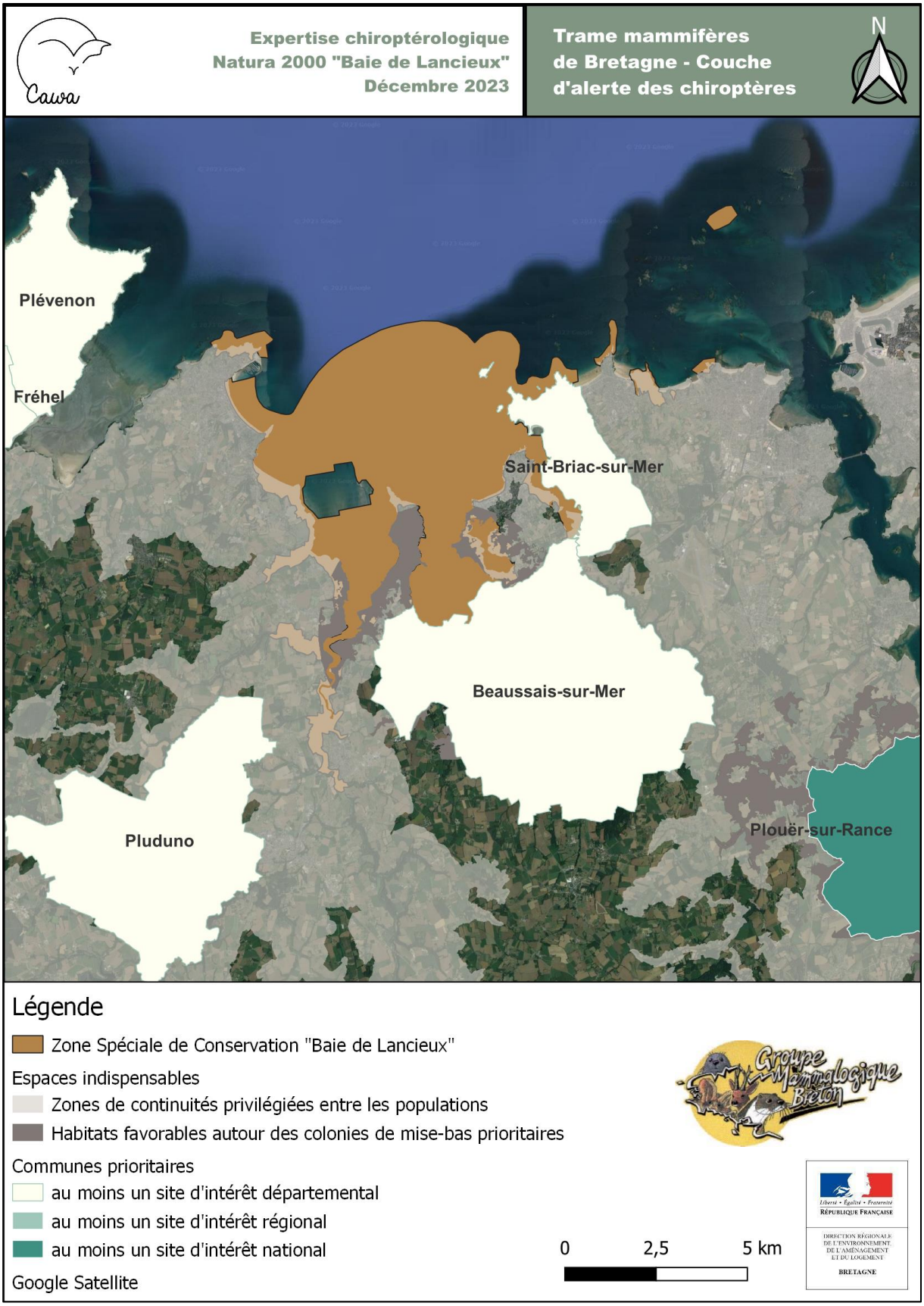
Le peuplement chiroptérologique de la Bretagne est influencé par :

- L'absence de cavités souterraines naturelles obligeant les espèces troglophiles (milieu souterrain) à utiliser des gîtes anthropiques (anciennes mines…),
- Des vallées boisées, peu exploitées car difficile d'accès,
- Un bocage relativement préservé avec un élevage bovin important fournissant des proies (notamment pour les rhinolophes),
- Un système hydrographique dense, incluant zone humide, étang, rivière, qui sont des zones de ressource alimentaire importantes,
- Des massifs forestiers moins présents à l'ouest.

Il existe un gradient décroissant de la diversité des chauves-souris d'Est en Ouest. Certaines espèces sont absentes de la pointe bretonne comme le Petit rhinolophe et le Grand murin. D'autres y sont rares comme les *Nyctalus* à l'échelle régionale ou certaines d'entre elles peuvent occuper la totalité de la région et être moins abondantes.

Les espèces les plus contactées sur la région sont la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)*, trois espèces anthropophiles[2] et la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)*, espèce aux mœurs bocagères.

[2] Se dit d'une espèce ayant une préférence pour le bâti



Carte 3: Trame mammifères de Bretagne – Couche d'alerte des chiroptères – Source Groupe Mammalogique Breton et Région Bretagne

Le Groupe Mammalogique Breton (GMB) s'essaye depuis de nombreuses années à créer des productions à destination des porteurs de projet dans le but d'intégrer des couches cartographiques d'alerte face aux enjeux chiroptérologiques.

La compilation des données historiques de comptages des sites prioritaires des espèces à enjeu départemental, régional voire national couplée à leur besoin biologique permet de prédire les espaces à prioriser en termes de conservation dans le cadre d'un projet d'aménagement de territoire :

- Le site d'étude et son environnement proche s'insèrent dans **une large zone de continuité écologique à préserver afin de maintenir les échanges et les flux génétiques entre populations de chauves-souris.**

- Au sud de la commune de Pleurtuit, d**es habitats favorables autour des colonies de mise-bas ont été identifiés notamment pour des populations de chiroptères** représentées par le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe ou encore le Murin à oreilles échancrées.

- **4 communes proches sont également identifiées comme abritant des sites d'intérêt départemental** (Beaussais-sur-Mer et Saint-Briac-sur-Mer) et **des sites d'intérêt national** (Plouër-sur-Rance et Dinan-Léhon). Ces sites sont connus pour accueillir des populations très importantes de Grand rhinolophe et de Murin à oreilles échancrées.

Photo 2: Colonie de parturition[3] de Grands rhinolophes et leur juvénile sur la commune de Dinan-Léhon – Source CAWA

[3] Parturition, de mise bas

IV. DONNEES HISTORIQUES RECENTES ET CONNUES

Deux études notoires et réalisées dans un périmètre proche autour du site Natura 2000 « Baie de Lancieux » ont été référencées :

- MENAGE (2022), Inventaire chiroptérologique, Lot 4, inventaire chiroptérologique par mesure d'activité acoustique – Atlas de la Biodiversité Intercommunal - Dinan Agglomération (22) - NOZIGELL, 130 p.

  4 points d'écoute passive avec 1 nuit d'enregistrement sur les communes de Créhen et Saint-Cast-le-Guildo (enregistreur 9 à 12 sur carte)

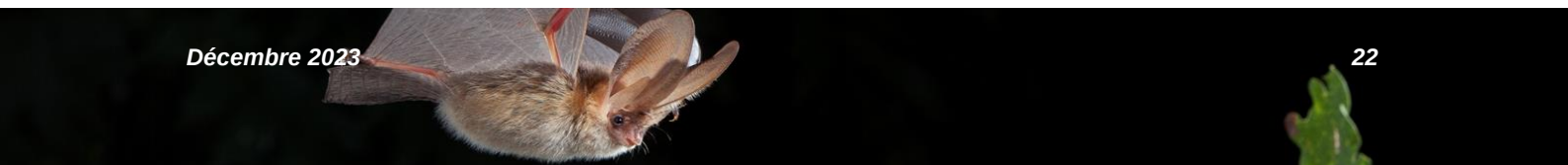
- MENAGE et LE LOUAVER (2021), Etude chiroptérologique, Lot 6, Espace Naturel Sensible de « La Garde Guérin », Saint-Briac-sur-Mer – Amikiro et Luronium, 27 p.

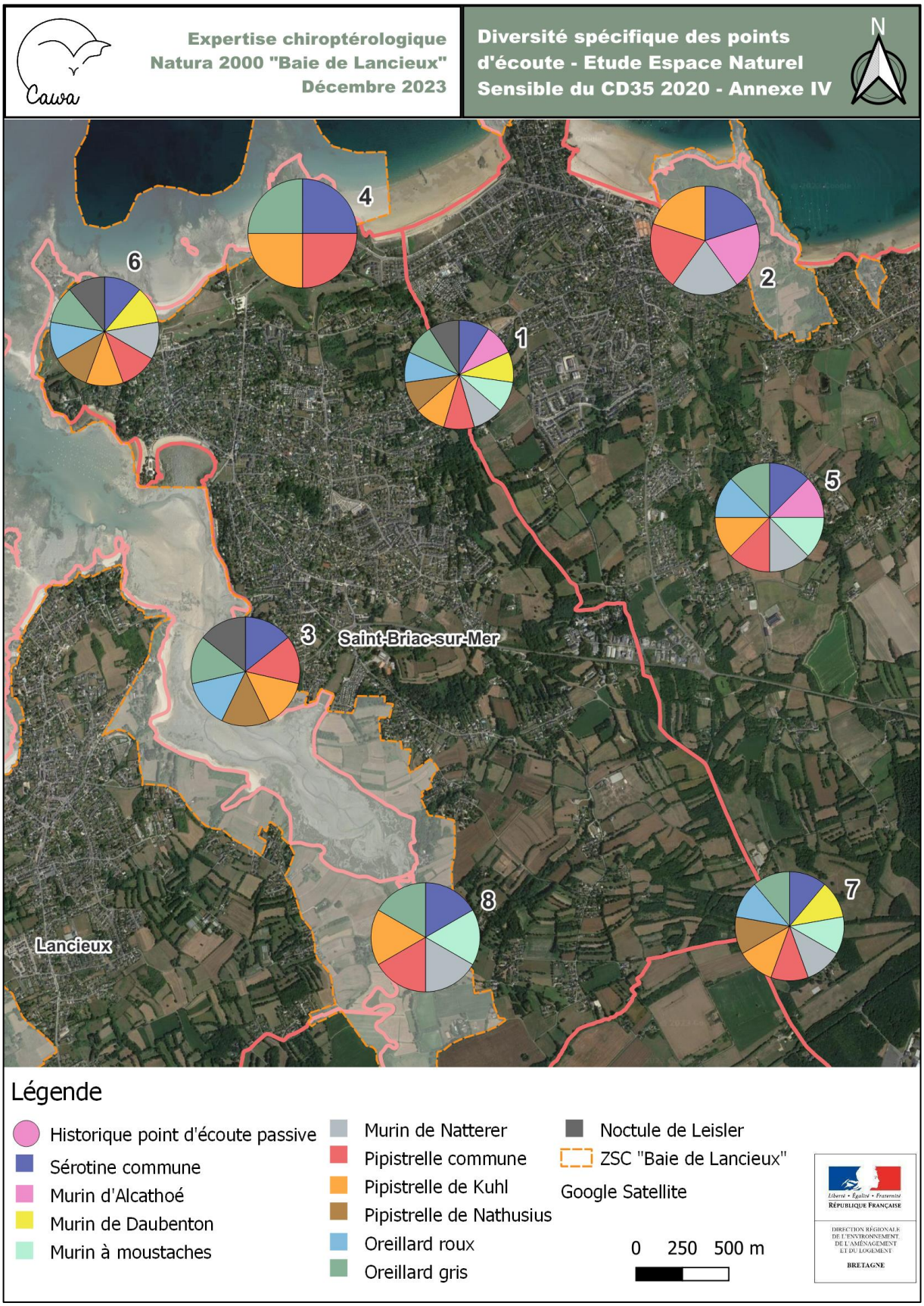
  8 points d'écoute passive avec 3 nuits d'enregistrement sur 2 périodes (enregistreur 1 à 8 sur carte)

Tableau 1: Synthèse des données historiques entre 2021 et 2022 – Source Nozigell

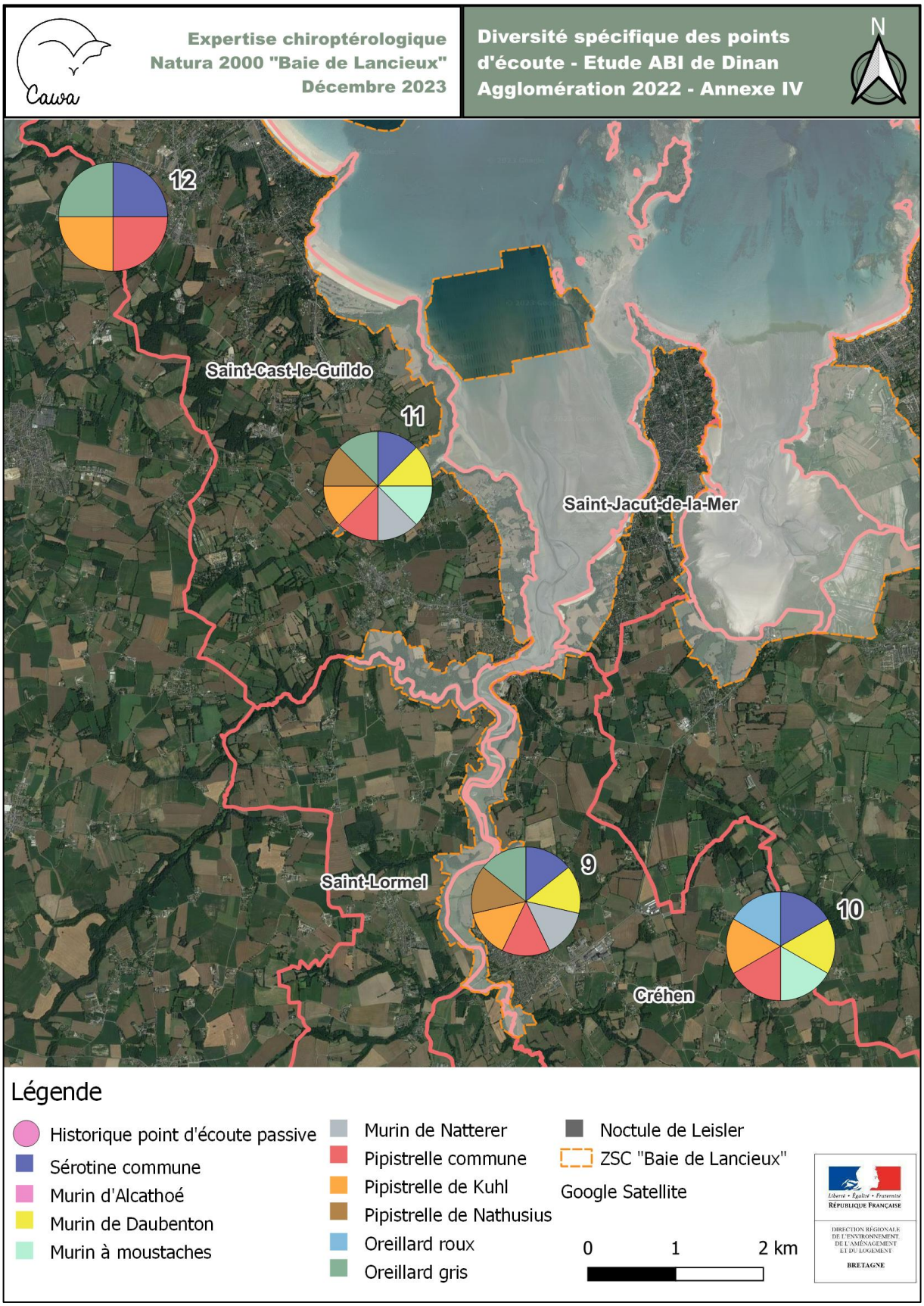
Point	Commune	BB	ES	MA	MB	MD	ME	MM	MMYO	MN	PP	PK	PN	OR	OG	GR	PR	NL
1	Saint-Lunaire	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Saint-Lunaire	1	1	1			1			1	1	1				1	1	
3	Saint-Briac-sur-Mer	1	1								1	1	1	1	1			1
4	Saint-Briac-sur-Mer	1	1								1	1			1	1	1	
5	Saint-Lunaire	1	1	1			1	1	1	1	1	1		1	1	1		
6	Saint-Briac-sur-Mer	1	1			1				1	1	1	1	1	1	1		1
7	Saint-Lunaire	1	1		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1		
8	Saint-Briac-sur-Mer	1	1				1	1		1	1	1			1	1		
9	Créhen		1			1				1	1	1	1		1			
10	Créhen	1	1			1		1			1	1		1				
11	Saint-Cast-le-Guildo	1	1			1		1		1	1	1	1		1	1		
12	Saint-Cast-le-Guildo		1								1	1			1			

BB	Barbastelle d'Europe	**MB**	Murin de Bechstein	**PC**	Pipistrelle commune
ES	Sérotine commune	**MM**	Murin à moustaches	**OR**	Oreillard roux
MA	Murin d'Alcathoé	**MN**	Murin de Natterer	**OG**	Oreillard gris
MD	Murin de Daubenton	**NL**	Noctule de Leisler	**GR**	Grand rhinolophe
ME	Murin à oreilles échancrées	**PK**	Pipistrelle de Kuhl	**PR**	Petit rhinolophe
MMYO	Grand murin	**PN**	Pipistrelle de Nathusius		

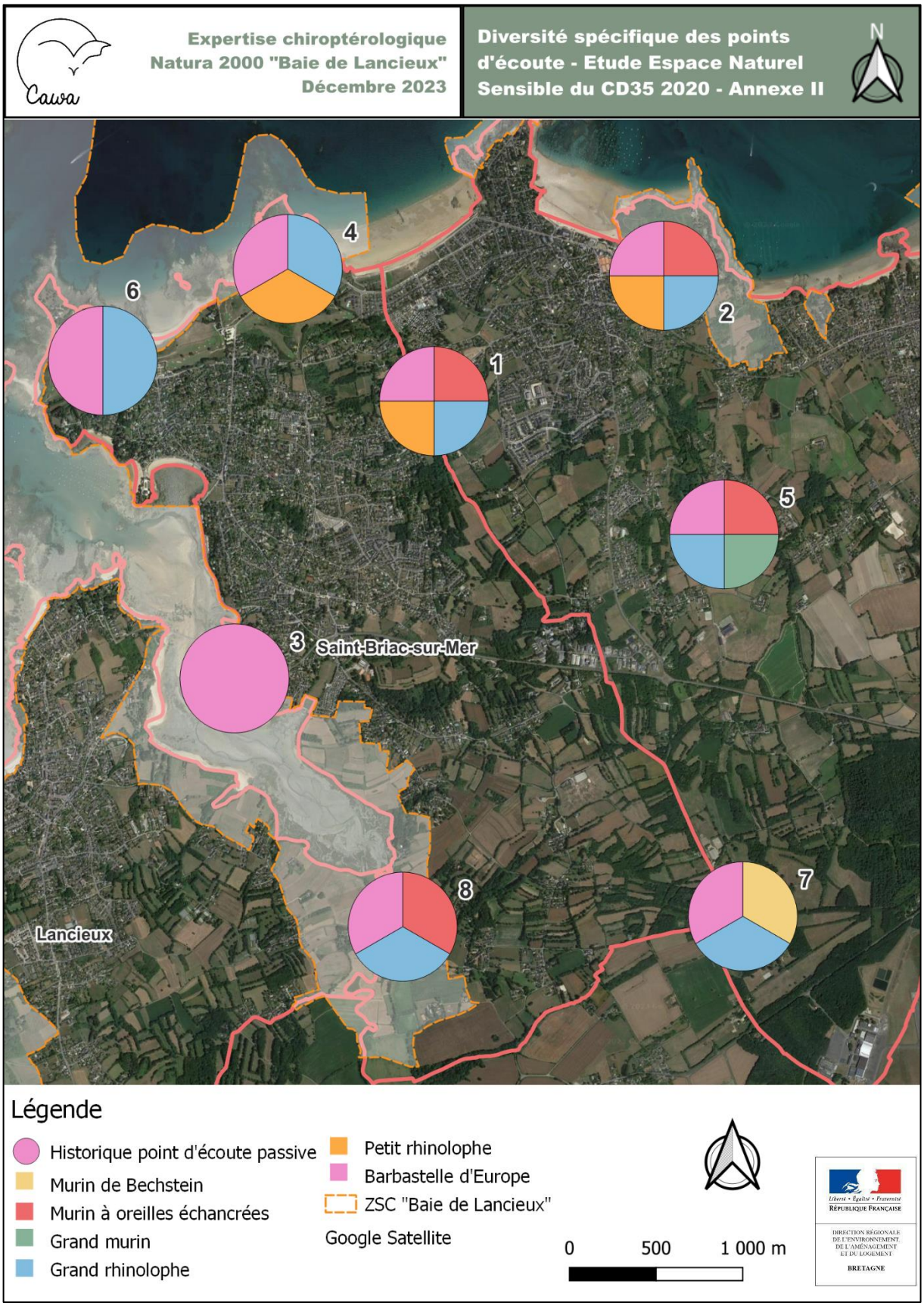




Carte 4: Diversité spécifique des annexes IV – Etude ENS, CD35 – Source CAWA



Carte 5: Diversité spécifique des annexes IV – Etude ABI Dinan Agglomération – Source CAWA



Carte 6: Diversité spécifique des annexes II – Etude ENS, CD35 – Source CAWA

Carte 7: Diversité spécifique des annexes II – Etude ABI Dinan Agglomération – Source CAWA

Dans le cadre de ces études, jusqu'à 17 espèces de chiroptères ont été inventoriées démontrant l'intérêt des successions des poses d'enregistreur dans l'espace et le temps.

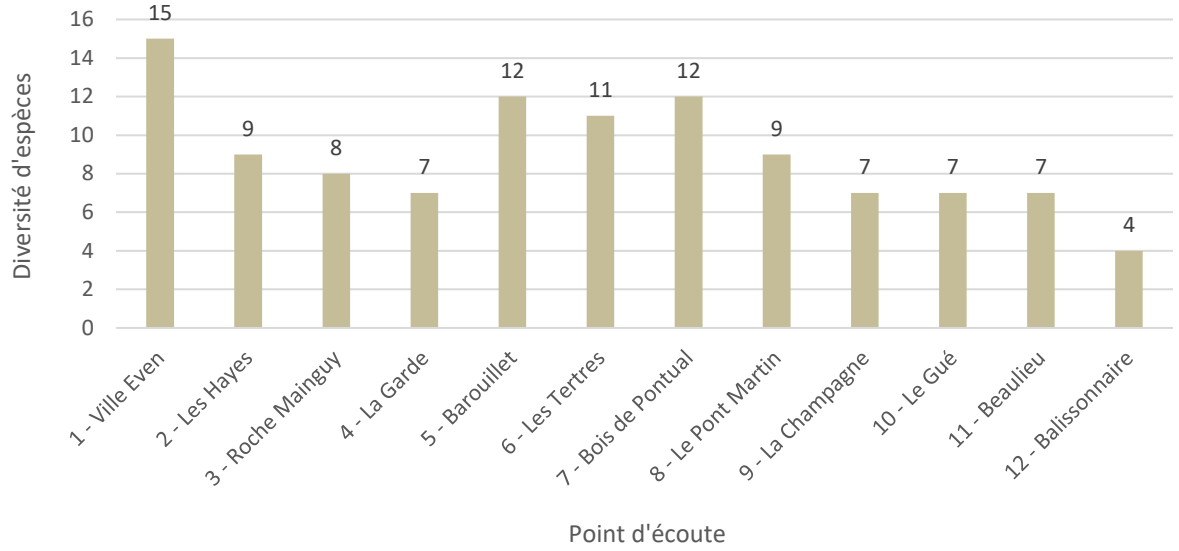


Figure 2: Historique de la diversité d'espèces toutes confondues – Etude CD35 et Dinan Agglomération – Source CAWA

Parmi ces espèces, 6 espèces d'intérêt communautaire ont pu être identifiées par le passé avec une diversité et une récurrence plus élevée pour l'étude du Conseil Départemental d'Ille-et-Vilaine du fait d'une pression d'échantillonnage plus importante que celle de Dinan Agglomération.

La Barbastelle d'Europe (BB) s'observe sur tous les points à l'exception du lieu-dit « La Champagne ». Le Grand rhinolophe (GR) se contacte fréquemment sur les 2 études. Le Murin à oreilles échancrées (ME) est contacté à l'est du site d'étude, là, où les boisements sont les plus favorables vis-à-vis de ses exigences écologiques. Malgré une forte anthropisation, le Petit rhinolophe (PR) se contacte sur les enregistreurs 1, 2 et 4 entre Saint-Briac-sur-Mer et Lancieux. Enfin, le Grand murin (MMYO) et le Murin de Bechstein (MB) sont deux espèces aux sonorités acoustiques très proches qu'il est difficile de distinguer à l'oreille. Ils ont été confirmés au sud de la commune de Lancieux en direction de Pleurtuit.

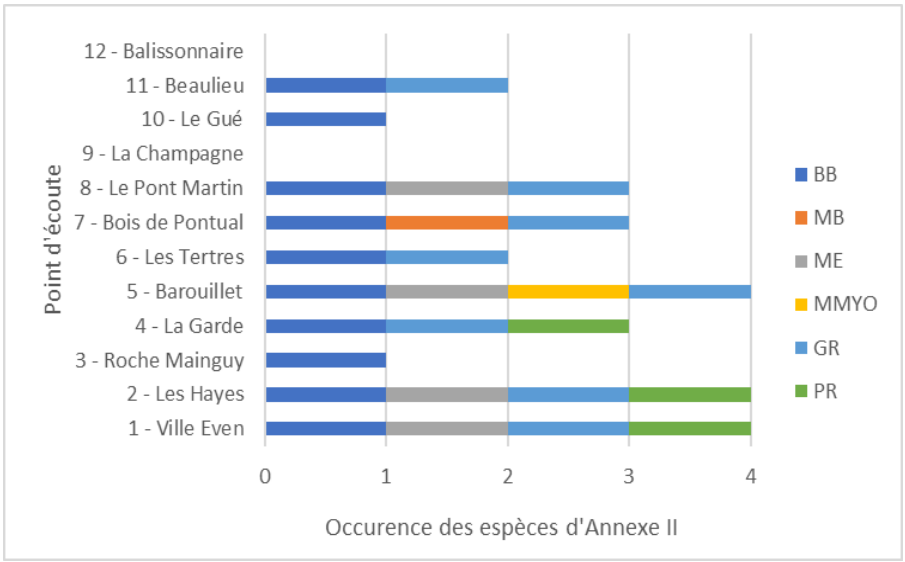


Figure 3: Historique d'occurrence des espèces d'Annexe II au titre de la Directive Habitat Faune et Flore – Etude CD35 et Dinan Agglomération – Source CAWA

V. CONNAISSANCES SUR LES DEPLACEMENTS ET LA MIGRATION DES CHIROPTERES

En Europe, la communauté scientifique semble s'accorder sur **l'existence de deux voies** migratoires essentiellement bien identifiées pour la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler (Arthur et Lemaire, 2009) :

- **Un axe littoral longeant la mer du Nord, la Manche, puis coupant à travers la Bretagne pour finir le long du littoral atlantique** (Pipistrelle de Nathusius) **;**
- Un second, plus continental, suit les fleuves et les larges rivières de l'est de la France vers les rivages méditerranéens et un passage par les cols montagneux Suisses et Français (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius).

Parmi les dernières données (Nozigell, automne 2018), la récolte d'un cadavre à Saint Malo (35) de Pipistrelle de Nathusius baguée à l'avant-bras a permis de mettre en évidence un voyage migratoire de plus de 1 760 km depuis la Lettonie.

Photo 3: Reste d'une Pipistrelle de Nathusius ayant fini sa course dans l'estomac d'un chat à Saint-Malo – Source CAWA

A ce jour, les études sur le sujet sont peu nombreuses (les opérations de radiotracking étant principalement destinées à la découverte de colonie de parturition). Une d'entre elles réalisée par le Groupe Mammalogique Breton (Le Campion et Dubos, 2017) apporte des premiers éléments de réponse quant à la migration des chiroptères.

3 espèces, comprenant **la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune,** ont été prises en compte pour réaliser cette étude pluriannuelle (2014 à 2017). La combinaison des enregistrements acoustiques et des variables (saison, année, météo, heure etc.) a mis en évidence plusieurs phénomènes :

- *« La Bretagne est bel et bien située sur un axe de migration de Pipistrelle de Nathusius et probablement de Noctule de Leisler.*
- *La migration de ces espèces a principalement lieu en Haute Bretagne. Le flux de migration en Basse Bretagne serait plus atténué et probablement diffus.*
- *La migration automnale est plus intense et plus concentrée dans le temps que la migration printanière qui semble plus délicate à mettre en évidence.*
- *La migration de la Pipistrelle de Nathusius en Bretagne intervient principalement entre le 20 septembre et le 10 octobre lors de nuits sans pluie et de vents faibles (inférieurs à 20km/h) orientés aux secteurs nord à est. »*

Aucune étude bretonne ne s'attarde cependant sur les déplacements des Pipistrelles communes, Pipistrelles de Kuhl et Sérotines communes, trois autres espèces non identifiées comme migratrices mais ayant des enjeux très importants vis-à-vis des projets d'aménagement de territoire (zone artisanale, zone industrielle, parc éolien…).

La problématique de ces espèces semble plutôt se concentrer sur l'existence des colonies de parturition à proximité même des parcs éoliens et les déplacements printaniers et automnaux locaux de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres mais très peu étudiés.

VI. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

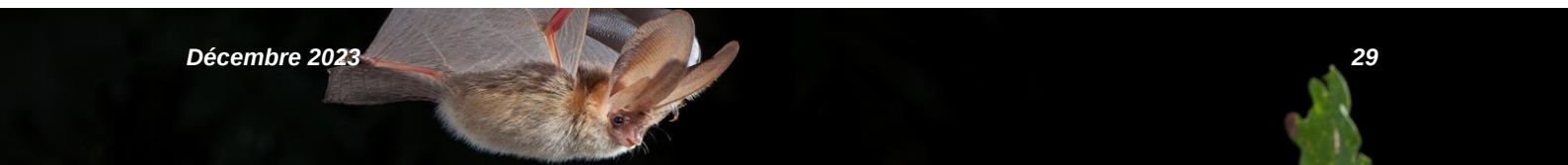
D'un tampon de 5 km autour du site d'étude, **20 zones naturelles d'intérêt** sont référencées.

Tableau 2: Nombre de zones naturelles d'intérêt écologique référencées dans un rayon de 10 km autour du territoire d'étude – Source INPN

Catégories	Nombre de sites
Zone Spéciale de Conservation	2
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	11
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II	6

i. SITE NATURA 2000 – ZONE SPECIALE DE CONSERVATION

Le **réseau Natura 2000** regroupe un panel de sites naturels ou semi-naturels, terrestres ou marins, à l'échelle de l'Union Européenne, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces faunistiques et floristiques ou des milieux qu'ils abritent. Il intègre deux types de zones protégées :

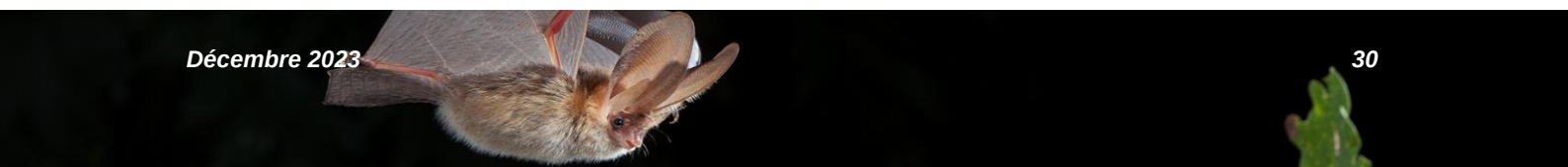


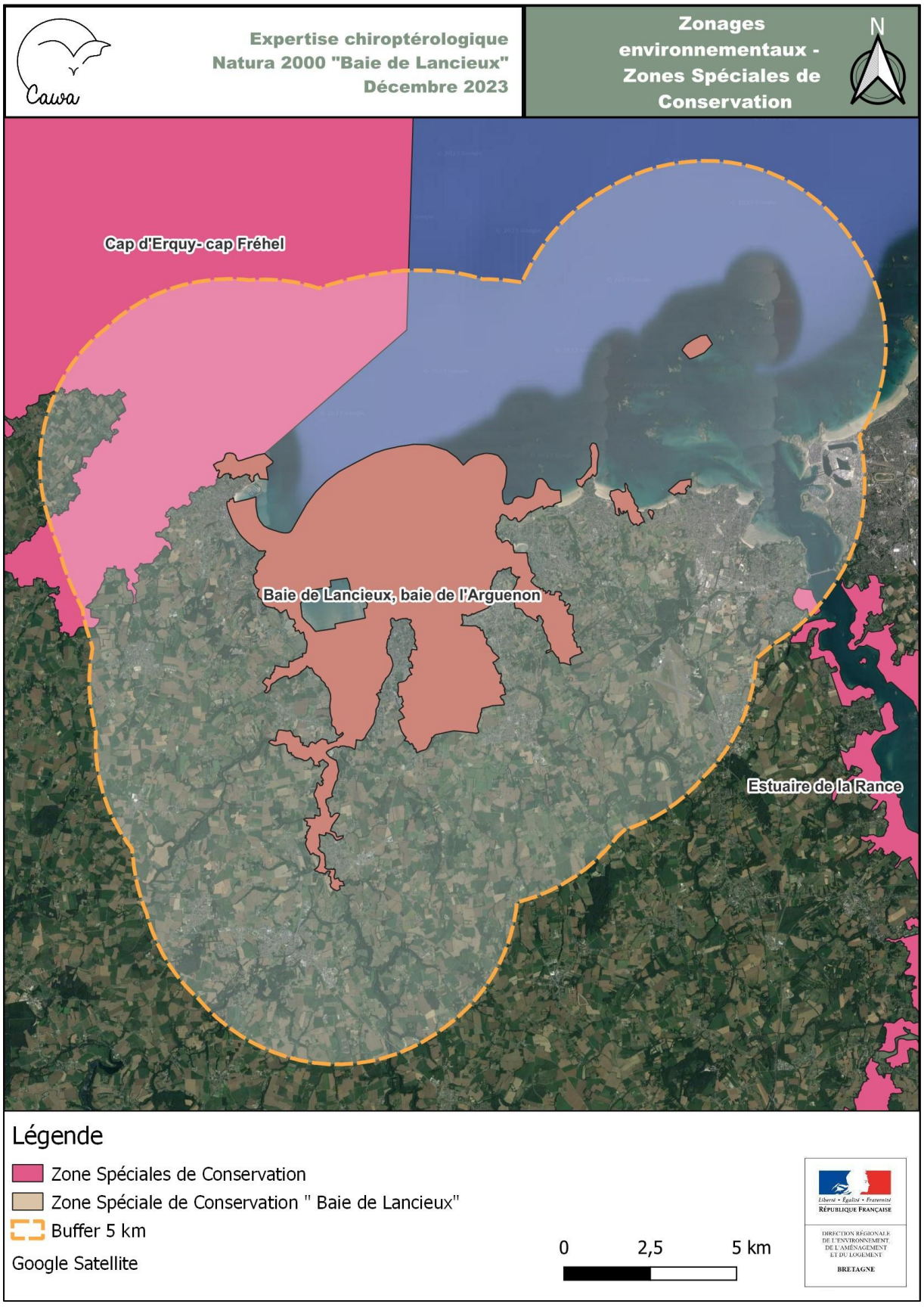
- Les **Zones de Protection Spéciale** (ZPS) instaurées par la Directive Oiseaux de 1979,
- Les **Zones Spéciales de Conservation** (ZSC) instaurées par la Directive Habitats-Faune-Flore de 1992.

Cet outil communautaire répond à une volonté de conservation de la biodiversité tout en prenant en compte les exigences sociales, culturelles et économiques dans une logique de développement durable.

Tableau 3: Liste des Zones Spéciales de Conservation – Source INPN

Id	Dénomination	Références aux chiroptères d'Annexe II
FR5300061	Estuaire de la Rance	7 espèces de chiroptères sont référencées : Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Grand murin (*Myotis myotis*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros),* Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) et Minioptère de Schreiber (*Miniopterus schreibersii*)
FR5300011	Cap d'Erquy – Cap Fréhel	6 espèces de chiroptères sont référencées : Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Grand murin (*Myotis myotis*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros),* Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) et le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)





Carte 8: Zones spéciales de Conservation comprises dans un buffer de 5 km autour du site d'étude – Source INPN

ii. ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF)

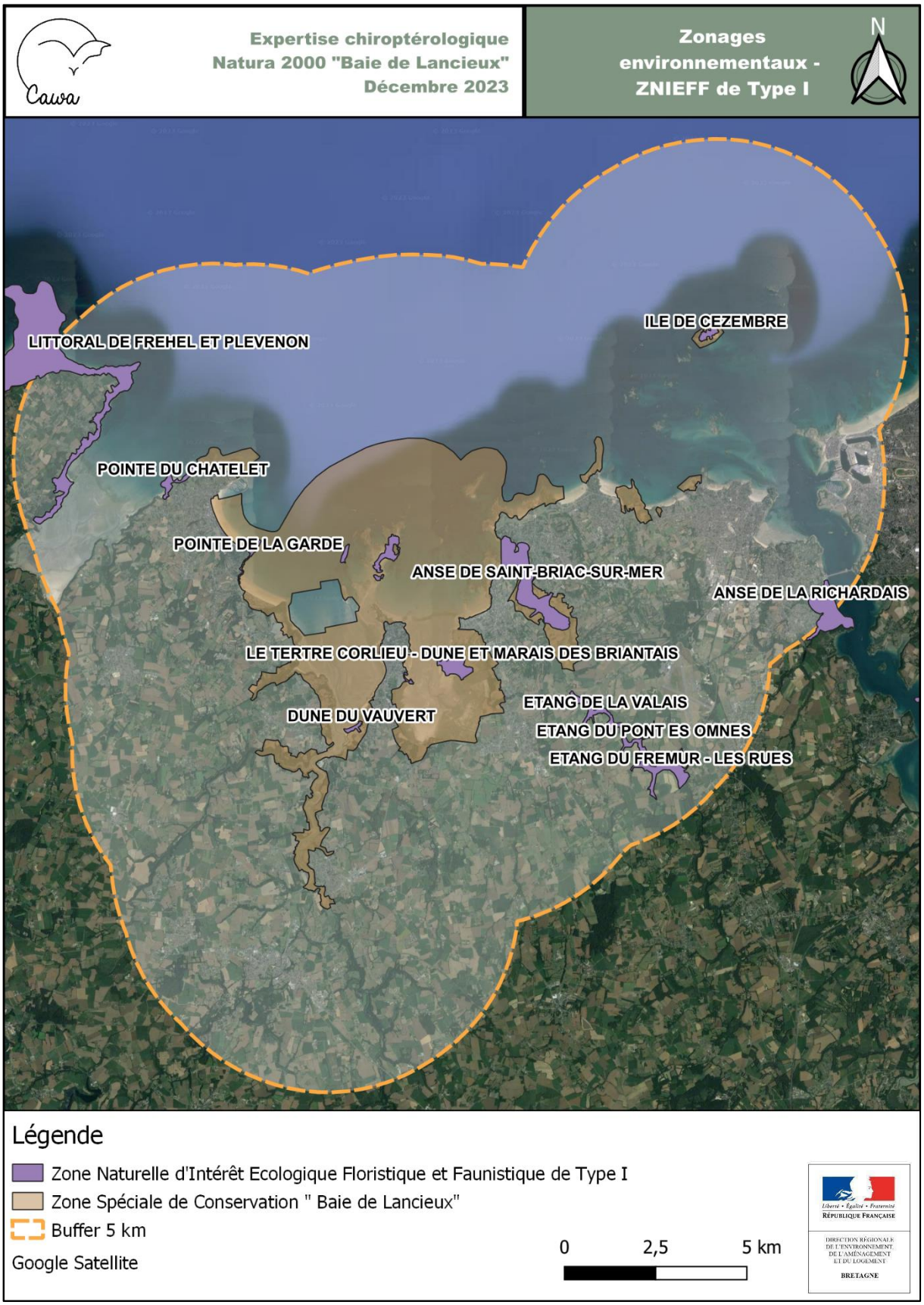
Il existe deux types de **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique** :

- Les **ZNIEFF de type 1** sont caractérisées par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces protégées, associations d'espèces ou espèces rares, menacées ou caractéristiques du patrimoine régional).
- Les **ZNIEFF de type 2** sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes (ces zones peuvent par définition inclure plusieurs zones de type I)

À noter que le classement des ZNIEFF, justifié scientifiquement en se fondant sur des espèces et des habitats d'intérêts patrimoniaux, n'a pas de portée réglementaire. Cependant, il est pris en considération par les tribunaux administratifs et le Conseil d'Etat pour apprécier la légalité d'un acte administratif, surtout s'il y a présence d'espèces protégées au sein de la ZNIEFF.

Tableau 4: Liste des zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique de Type I – Source INPN

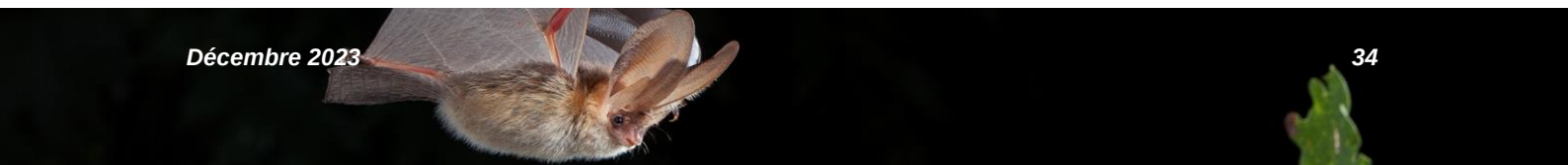
Id	Dénomination	Références aux chiroptères
530020004	Ile de Cézembre	Aucune référence
530015141	Pointe du Châtelet	
530008257	Point de la Garde	
530002406	Anse de Saint-Briac-sur-mer	
530020147	Dune de Vauvert	
530030026	Littoral de Fréhel et Plévenon	
530002898	Le Tertre Corlieu	
530012187	Etang de la Valais	
530009808	Etang du Pont es Omnes	
530010400	Etangs du Frémur - Les Rues	
530014342	Anse de la Richardais	Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)

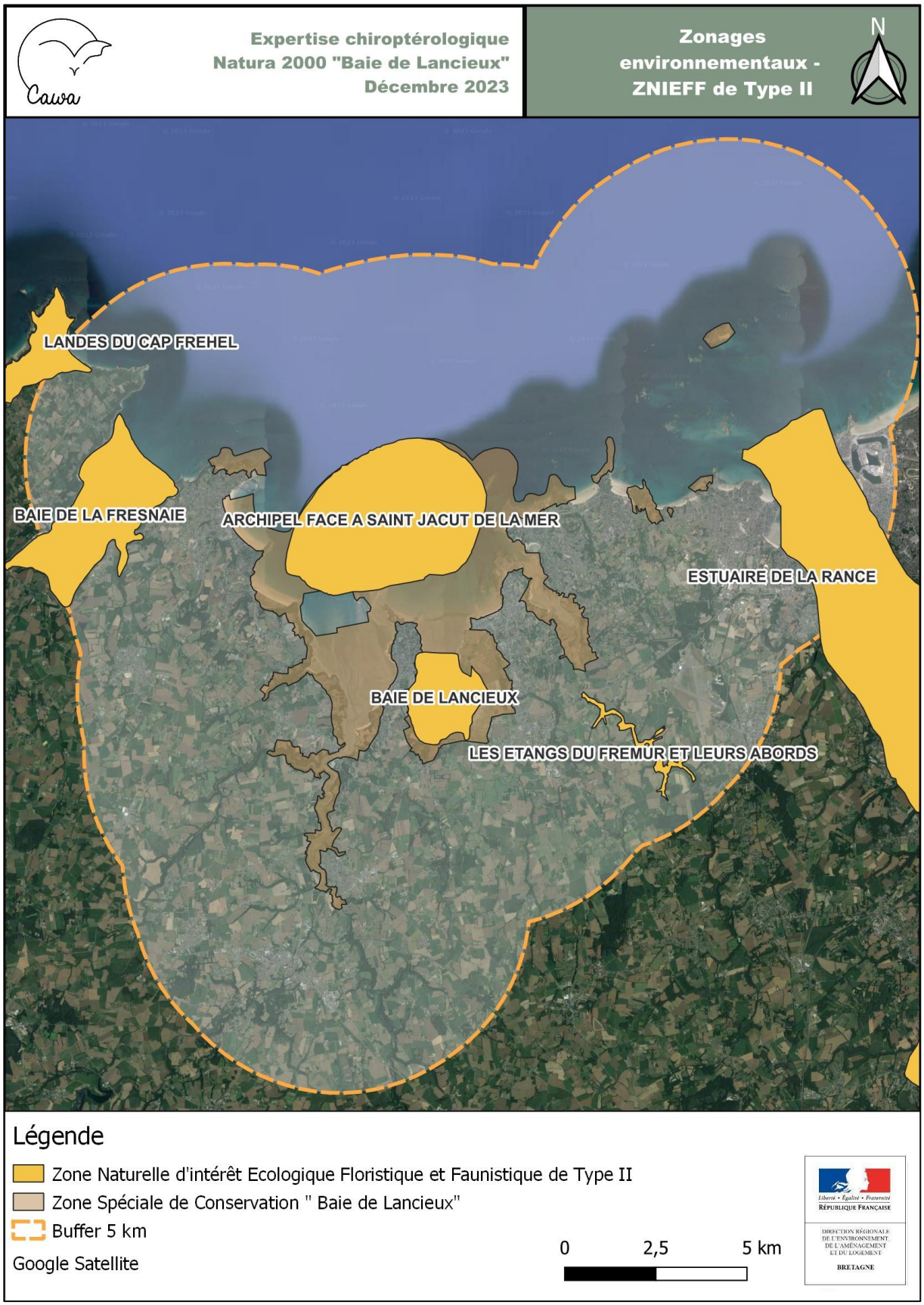


Carte 9: ZNIEFF de Type I dans un périmètre de 5 km autour du site d'étude – Source INPN

Tableau 5: Liste des zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique de Type II – Source INPN

Id	Dénomination	Références aux chiroptères
530030081	Littoral de Fréhel et Plévenon	13 espèces de chiroptères sont référencées : Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Grand murin (*Myotis myotis*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros),* Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii),* la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus* nathusii), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), l'Oreillard roux *(Plecotus auritus)*, l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
530006065	Baie de la Fresnaye	Aucune référence
530015152	Archipel face à Saint-Jacut-de-la-Mer	
530006064	Baie de Lancieux	
530010399	Les étangs du Frémur et leurs abords	
530014724	Estuaire de la Rance	7 espèces de chiroptères sont référencées : Grand murin (*Myotis myotis*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros),* la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) et le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*),





Carte 10: ZNIEFF de Type II dans un périmètre de 5 km – Source INPN

VII. PRINCIPE D'ECHOLOCATION CHEZ LES CHIROPTERES

Toutes les chauves-souris européennes utilisent le principe du sonar pour se déplacer et repérer leurs proies. Cette fonction, mise en évidence dans les années 40 par Galambos et Griffin (1942) est appelée **écholocation**.

Les chauves-souris se déplacent et chassent de nuit. Leur vue bien que performante ne leur permet pas de distinguer les obstacles et les proies dans l'obscurité. Les chiroptères émettent donc des **ultrasons[4].** Lorsque qu'ils rencontrent un obstacle, les ultrasons rebondissent, formant des échos extrêmement précis que les chauves-souris captent au niveau des oreilles. C'est grâce à leur tragus, excroissance située à la base de l'oreille, que l'information sera traitée dans le cerveau de manière à cartographier leur environnement. Elles peuvent ainsi évaluer la forme et la localisation des objets détectés ainsi que la direction et la vitesse de leur déplacement (Barataud, 2015).

A l'instant où elle émet son cri ultrasonore, la chauve-souris n'est pas en capacité d'entendre. Chaque émission doit donc être systématiquement suivie d'un temps d'écoute (Arthur et Lemaire, 2009). C'est grâce à l'alternance d'émission et réception des sons que l'animal peut s'orienter et capturer ses proies.

Les émissions sonores des chiroptères correspondent à deux fonctions indépendantes bien qu'utilisant les mêmes organes. On distinguera **la localisation acoustique** et **la communication par les cris sociaux**.

Les **cris sociaux** ont un rôle d'échange d'informations entre les individus. Peu étudiés, ceux-ci peuvent être audibles dans certains cas par l'humain et présentent des spécificités intraspécifiques.

Ces signaux se situent généralement sur des basses fréquences (10 à 25 kHz) et présentent des structures variées et complexes. Ils offrent de bons compléments d'information aux cris de localisation durant les suivis chiroptérologiques (e.g., présence de colonie ou d'un site de reproduction).

[4] Les ultrasons sont des signaux sonores de très hautes fréquences, qui sont produits chez les chauves-souris par contraction du larynx et émis par la gueule ou par le nez (Arthur et Lemaire, 1999).

A l'inverse, les **cris de localisation**, qui ont pour principal objectif l'acquisition d'informations, répondent à des critères purement biophysiques. Ils dépendent notamment de paramètres liés aux habitats, à la taille des proies ainsi qu'à la morphologie[5] de la chauve-souris. Certains de ces caractères étant spécifiques à chaque espèce, ces dernières possèdent des gammes de signaux qui leur sont propres, leur permettant de répondre aux exigences intraspécifiques tout en s'adaptant au contexte. Ainsi, chaque espèce présente une fréquence, un rythme, une durée et une intensité de signal particulier.

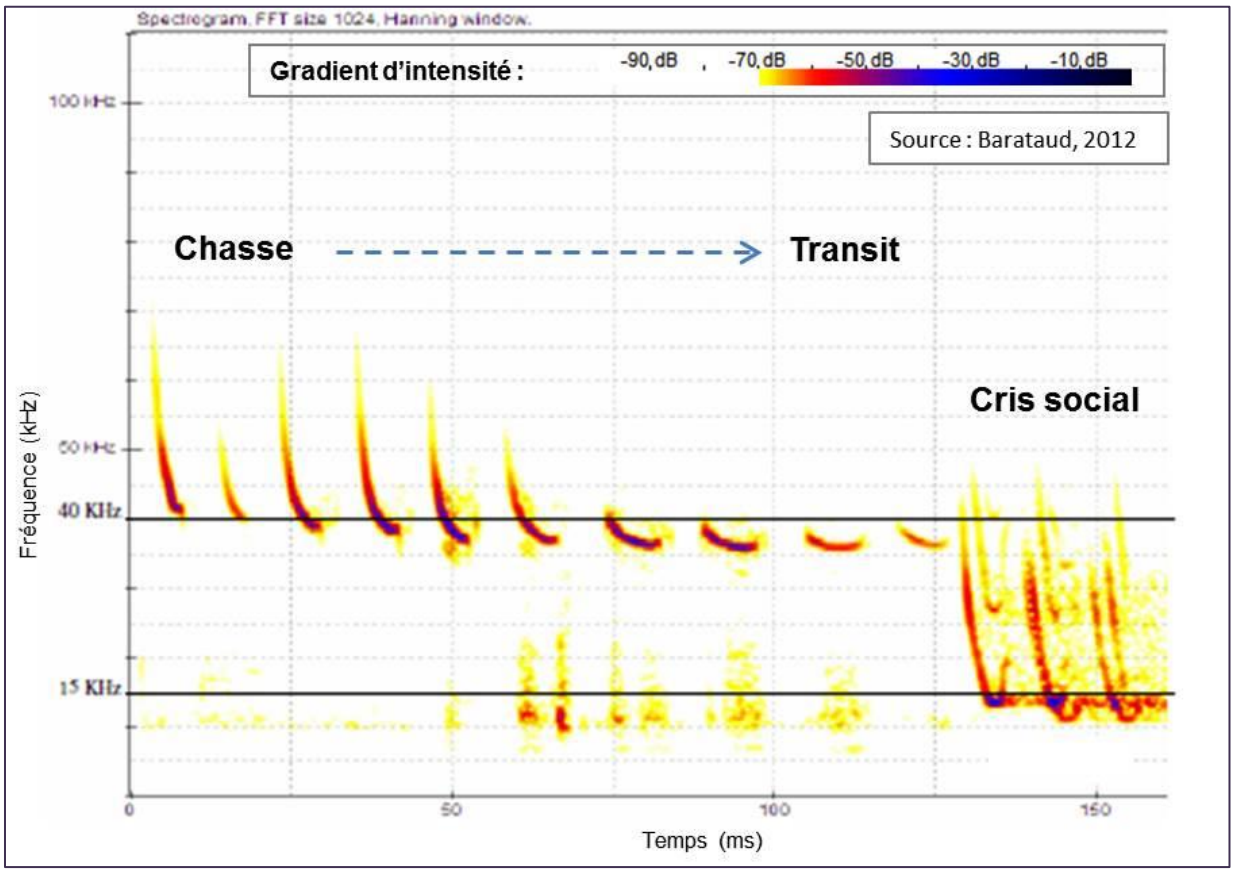


Figure 4: Modification de la structure du signal acoustique suivant le comportement, Pipistrellus Kuhlii – Source Barataud, 2015

[5] les dimensions de ses organes, sa physiologie, son mode de vol, …

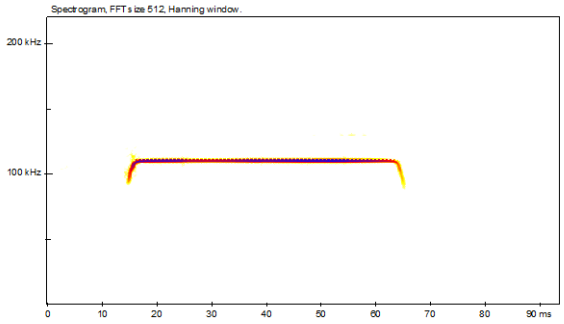
METHODOLOGIE

I. METHODOLOGIE DES SUIVIS PAR INVENTAIRES ACOUSTIQUES PASSIFS

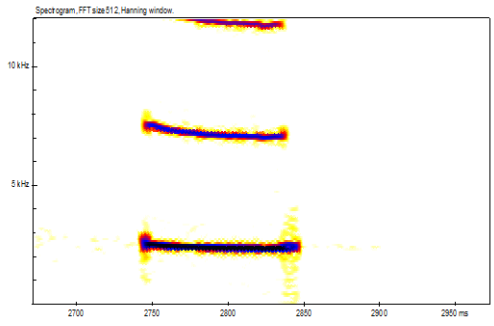
Il est possible, grâce à une séquence ultrasonore de chauve-souris, d'identifier l'espèce émettrice (Barataud, 2012). Il existe des recouvrements entre les gammes de différentes espèces. En fonction du contexte, plusieurs espèces peuvent ainsi être amenées à émettre des cris présentant les mêmes caractéristiques, rendant la détermination parfois délicate (Boonman & al., 1995, Siemers & Schnitzler, 2000).

La structure d'un signal désigne son évolution en fréquence dans le temps. Elle est représentée sous la forme d'un spectrogramme. Il existe **4 types** de structure de cris de localisation :

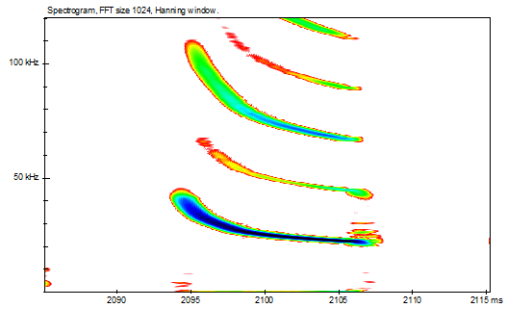
Signaux en Fréquence Constante (FC)



Signaux en Fréquence Quasi-Constance (QFC)



Signaux en Fréquence Modulée aplanie (FMap)



Signaux en Fréquence Modulée abrupte (FMab)

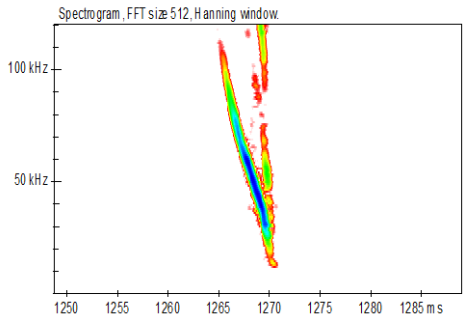


Figure 5: Type de structure de cris d'écholocation – Source Barataud, 2012

Chaque espèce possède une structure qui lui est propre et peut parfois être amenée à la modifier selon son évolution dans l'environnement. Cumulée à la **fréquence**, au **rythme**, à la **durée** et à l'**intensité** des signaux réceptionnés dans les détecteurs à ultrasons, le chiroptérologue[6] pourra apprécier sur le terrain le **comportement de vol et d'activité d'un individu**. On distingue couramment deux types de comportement sur le terrain :

- Un vol de croisière ou de transit : les signaux sont lents et réguliers ou irréguliers indiquant un déplacement vers une zone de chasse, de reproduction ou encore de repos.

- Un vol de recherche active : les signaux sont plus rapides, l'individu est en phase de prospection sur un territoire de chasse, la sensation auditive est nettement moins structurée indiquant souvent un éloignement ou un rapprochement successif de la végétation ou du sol selon les espèces et les proies consommées. Cette phase s'accomplie par une succession de cris très rapprochés jusqu'au **feeding buzz**, la phase de capture.

i. PERIODE D'INVENTAIRE ET CONDITIONS D'INTERVENTION

En Europe, les chauves-souris se mettent en léthargie profonde afin d'hiberner pendant toute la saison hivernale. Leur période d'activité s'étale ainsi globalement de **mars à octobre**.

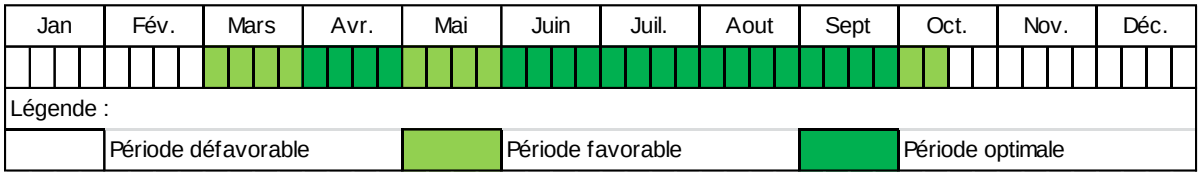


Figure 6: Périodes favorables aux inventaires des chiroptères – Source CAWA

Les mois de mars à octobre sont globalement considérés comme favorables pour l'étude des chiroptères. Cependant, il est important de prendre en considération que suivant les conditions météorologiques, ces périodes peuvent être défavorables certaines années. La saison estivale reste la période optimale pour l'étude et la plus représentative en termes d'activité de chasse.

Le cycle biologique des chauves-souris est intimement lié aux saisons et aux conditions météorologiques. Les relevés de terrain sont donc menés, dans la mesure du possible, dans des conditions météorologiques favorables afin de garantir une bonne représentativité de l'activité enregistrée :

- Vent maximum : 20 km/h ;
- Température minimale : 11°C (Waugen & al., 1997) ;
- Absence de pluie.

[6] Chiroptérologue se dit d'un spécialiste des chiroptères ou des chauves-souris

ii. SUIVI PAR ECOUTE ULTRASONORE PASSIVE

L'utilisation du **détecteur à ultrasons** reste le moyen le plus fiable pour obtenir rapidement des informations sur de nombreuses espèces de chauves-souris dans un milieu donné. En effet, grâce au détecteur à ultrasons, une majorité d'espèces peuvent être déterminées sur le terrain. De plus, un observateur neutre, sans éclairage et silencieux, ne modifie pas le comportement des animaux étudiés et n'apporte aucune perturbation.

L'identification de l'espèce n'est pas le seul avantage d'un inventaire acoustique. Il permet également d'apprécier le comportement de l'individu contacté (chasse, transit, distance par rapport aux obstacles, degré de curiosité pour son environnement de vol…). Toutes ces informations peuvent être livrées par l'analyse combinée de la structure des signaux, de leur récurrence et de leur rythme au sein d'une séquence.

Le déploiement d'appareils automatiques présente trois avantages :

- L'augmentation de la pression d'observation,
- L'étude des secteurs favorables aux chiroptères mais dont l'accès est trop contraignant pour un suivi par écoute active,
- L'étude comparative de milieux ouverts jugés moins favorables à l'activité des chauves-souris et de secteurs limitrophes plus favorables.

Notons que l'absence de contact ne signifie pas nécessairement l'absence de l'espèce (Motte et Libois, 1998). En effet, outre le fait que l'espèce ne soit pas présente au moment de l'inventaire, du fait de paramètres extérieurs qu'il n'est pas possible de contrôler, il existe des limites de détectabilité lors des inventaires. Celles-ci sont à la fois induites par la portée des émissions ultrasonores des chiroptères (variant suivant les espèces), l'encombrement du milieu, ainsi que la qualité des micros et l'état actuel de la technologie en la possession des chiroptérologues. Cette portée peut varier de 5 mètres (cas du Petit rhinolophe) à 150 mètres (cas de la Grande noctule) avec une moyenne globale d'environ 20 à 25 mètres.

Ce suivi repose sur l'enregistrement des signaux d'écholocation des chauves-souris sur des nuits complètes, à l'aide d'un enregistreur automatique préalablement paramétré. L'appareil est placé dans un des milieux favorables aux chauves-souris (rivières, lisières forestières…) toute la nuit. Les données sont ensuite récoltées et analysées avec une batterie de logiciels. Cette méthode vient en complément du suivi actif et peut être extrêmement chronophage, compte tenu du nombre élevé d'enregistrements parfois obtenu.

Photo 4: Détecteur d'ultrasons automatique de type SMminibat – Source Biotope

La mesure de l'abondance des chauves-souris est impossible par l'acoustique. Les résultats quantitatifs expriment une mesure de l'activité basée sur une méthode d'occurrence sonore des espèces (ou groupe d'espèces) par tranche de temps (*Barataud, 2012*).

Le **contact acoustique** est donc l'élément de base qui correspond à une séquence acoustique bien différenciée. Lorsque plusieurs individus chassent dans un secteur restreint, fournissant ainsi une longue séquence sonore continue, un contact est comptabilisé par tranche pleine de cinq secondes pour chaque individu identifié. Cette durée correspond à la durée moyenne d'un contact isolé.

Les enregistrements débutent 30 minutes avant le coucher du soleil, se prolongent sur une nuit entière et se terminent 30 minutes après le lever du soleil. Les fichiers acoustiques obtenus sont ensuite analysés grâce au logiciel d'analyse automatique Sonochiro® (Biotope©). SonoChiro® ne peut toutefois se substituer complètement à une **identification manuelle** car un taux d'erreur nul du logiciel est inenvisageable dans l'état actuel des connaissances et des avancées technologiques. Certaines séquences (séquences présentant : un indice de confiance SonoChiro® faible, une espèce sujette à erreur d'identification ou une espèce remarquable) seront donc ensuite analysées manuellement à l'aide du logiciel Batsound (Pettersson Elektronic®).

Photo 5: Pose d'un enregistreur automatique – Source CAWA

iii. RESULTATS APRES ANALYSE

Les enregistrements passifs sont souvent l'occasion de **confirmer les premières impressions lors des travaux cartographiques quant à la fréquentation des certaines espèces**. Les prairies pâturées, les boisements âgés et le sous-étage constitué de bois mort pourront être une source de nourriture indéniable pour certaines espèces d'Annexe II de la Directive Habitat, Faune et Flore (DHFF) appréciant les grosses proies comme les Coléoptères et Lépidoptères par exemple.

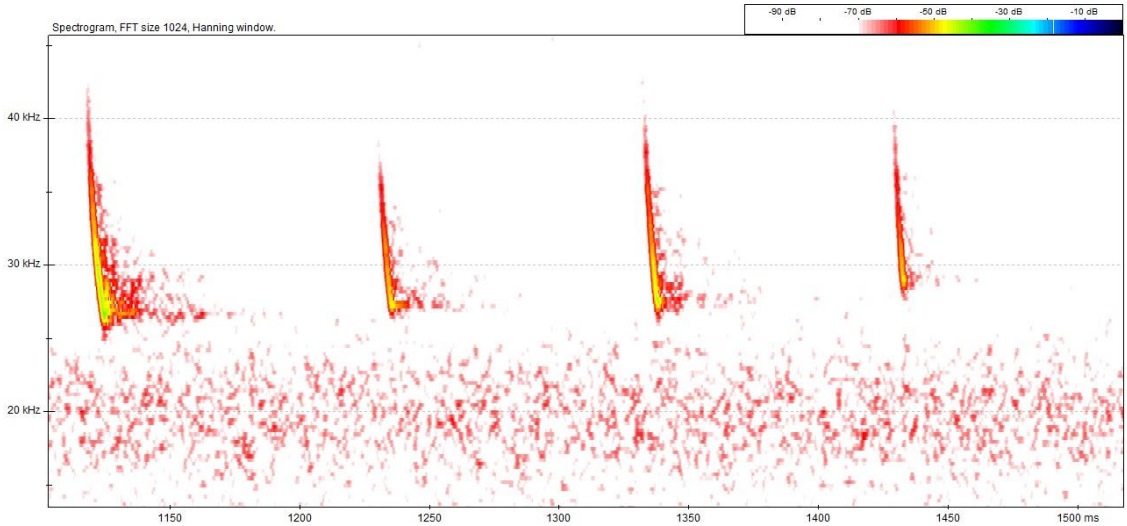


Figure 7: Fréquence Modulée Basse de Grand murin – Source CAWA

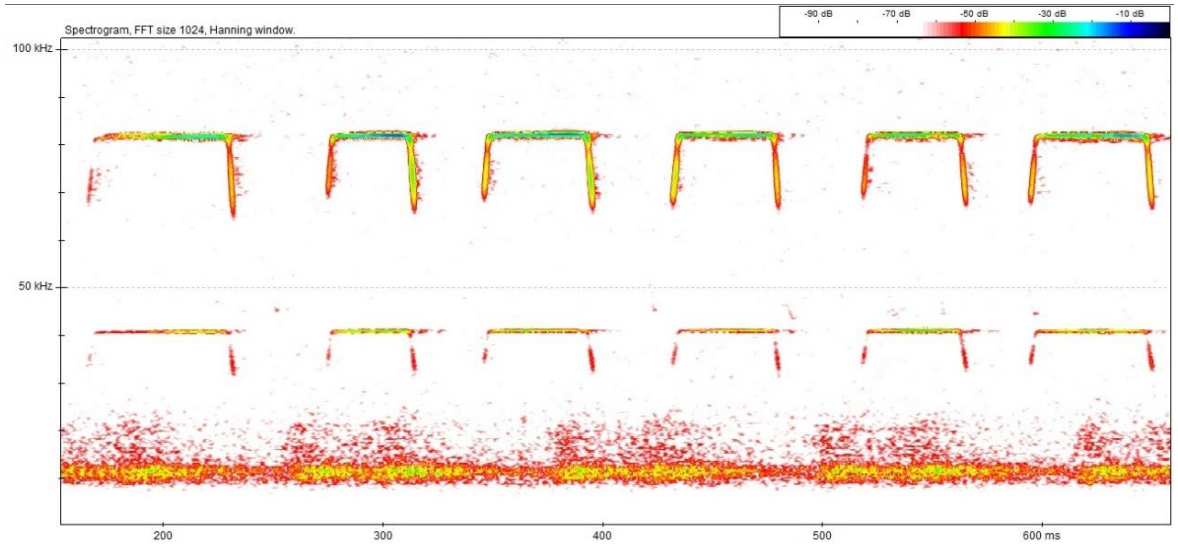


Figure 8: Fréquence Constante de Grand rhinolophe – Source CAWA

Les contextes bocagers et de vallons humides sur les communes bretonnes démontreront une plus grande diversité de chiroptères caractéristiques de ces milieux comme la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin d'Alcathoé** ou encore le **Murin de Daubenton**. La seule présence de Murin de Bechstein permettra de mettre l'accent sur la conservation des arbres-gîtes à préserver le long des haies bocagères et des boisements à proximité.

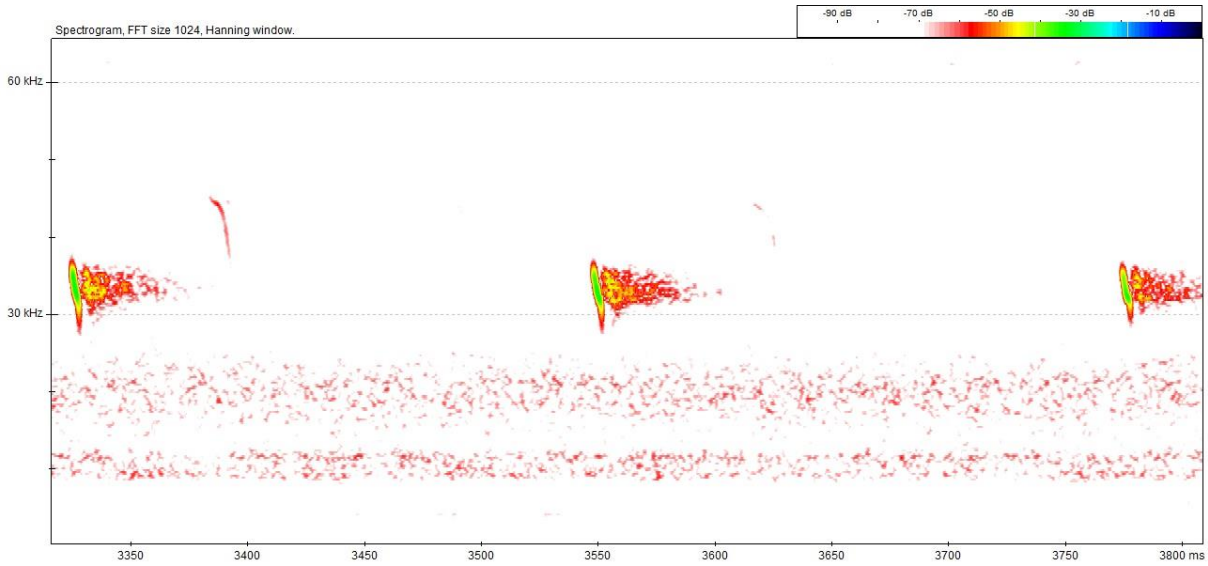


Figure 9: Sonorité nasillarde de la Barbastelle d'Europe – Source CAWA

Sur le site d'étude**, 10 points d'écoute ont été positionnés** avec le maître d'ouvrage. Chaque point a été enregistré sur **trois nuits consécutives** en accord avec les recommandations du protocole des suivis chiroptérologiques émises par le Groupe Mammalogique Breton afin d'obtenir l'optimum en diversité d'espèces (Dubos, 2019).

iv. Determination des coefficients de detectabilite selon l'intensite d'emission ultrasonore par espece

La probabilité pour les chiroptères d'être contactés lors des écoutes ultrasonores varie grandement d'une espèce à l'autre. C'est pourquoi, les seuils d'activité varient selon leur détectabilité[7] ultrasonore.

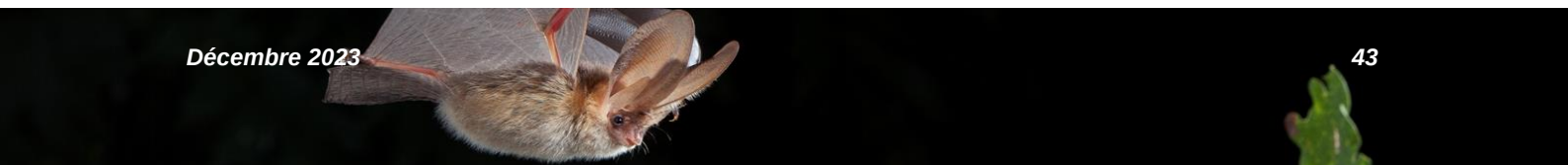
De plus, les distances de détectabilité de certaines espèces varient selon l'encombrement du milieu. Les grandes espèces au sonar puissant comme les Noctules ou encore les Sérotines seront ainsi moins représentées (coefficient de détectabilité inférieur à 1) au profit des espèces comme les Rhinolophes ou encore les Murins de petites tailles (coefficient de détectabilité supérieur à 1) se détectant dans un rayon de moins de 15 mètres à l'aide des enregistreurs.

Dans le cadre de cette étude, l'ensemble des points d'écoute ont été positionnés en milieu ouvert à semi-ouvert.

Tableau 6: Valeurs seuils permettant de hiérarchiser l'activité des chauves-souris en milieu ouvert et semi-ouvert – Source Barataud, 2020

Intensité d'émission	Nom vernaculaire	Nom latin	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	5	5,00
	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	10	2,50
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	10	2,50
	Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe*	10	2,50
	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	10	2,50
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	15	1,67
	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	15	1,67
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	15	1,67
Moyenne	Grand murin	*Myotis myotis*	20	1,25
	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	20	1,25
	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	20	1,25
	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	25	1,00
	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistellus*	25	1,00
Forte	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	40	0,63
Très forte	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	50	0,31

[7] L'indice de détectabilité est corrélé à la distance de détection des différentes espèces de chauves-souris, distance au-delà de laquelle les détecteurs à ultrasons ne permettent plus de contacter l'animal. Un indice de détectabilité a été établi pour chaque espèce par Michel Barataud (2012, actualisation en 2020) et intégré par EUROBATS (Rodrigues et al, 2014).



Carte 11: Localisation des points d'écoute passive – Source CAWA

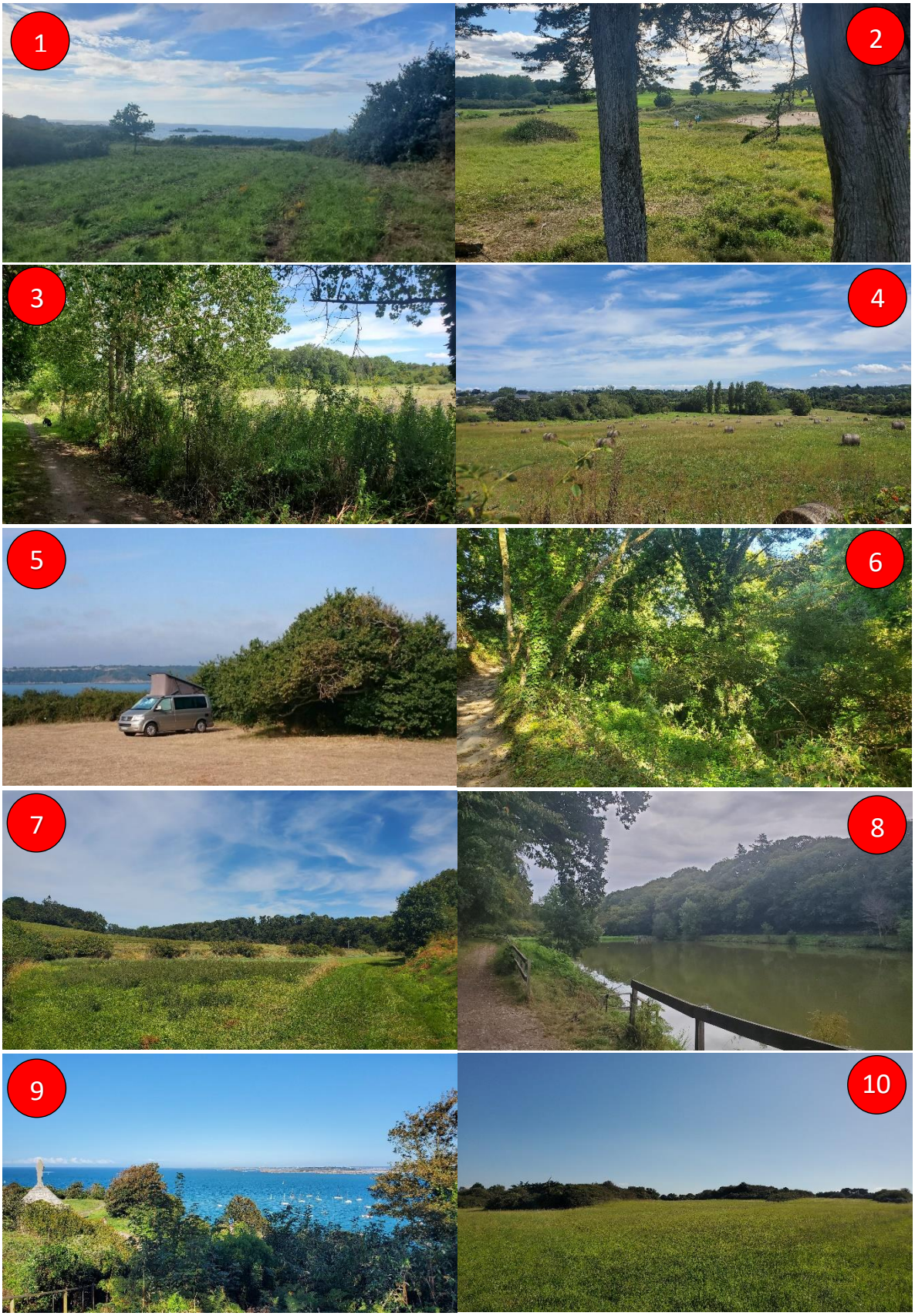


Photo 6: Localisation des enregistreurs – Source CAWA

RESULTATS

I. OBSERVATION GLOBALE

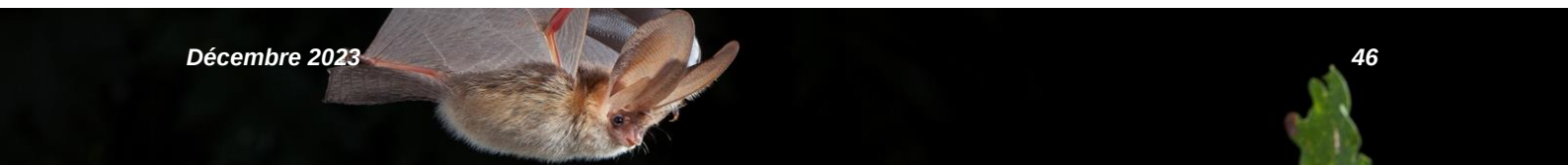
Le site d'étude a fait l'objet d'un total de 30 nuits d'inventaire par écoute passive sur 10 points d'écoute. Les sites ont été sélectionnés selon la disponibilité en termes d'habitats favorables pour la chasse des chiroptères (habitats diversifiés, routes de transit en chemin ou bocager et proches des points d'eau).

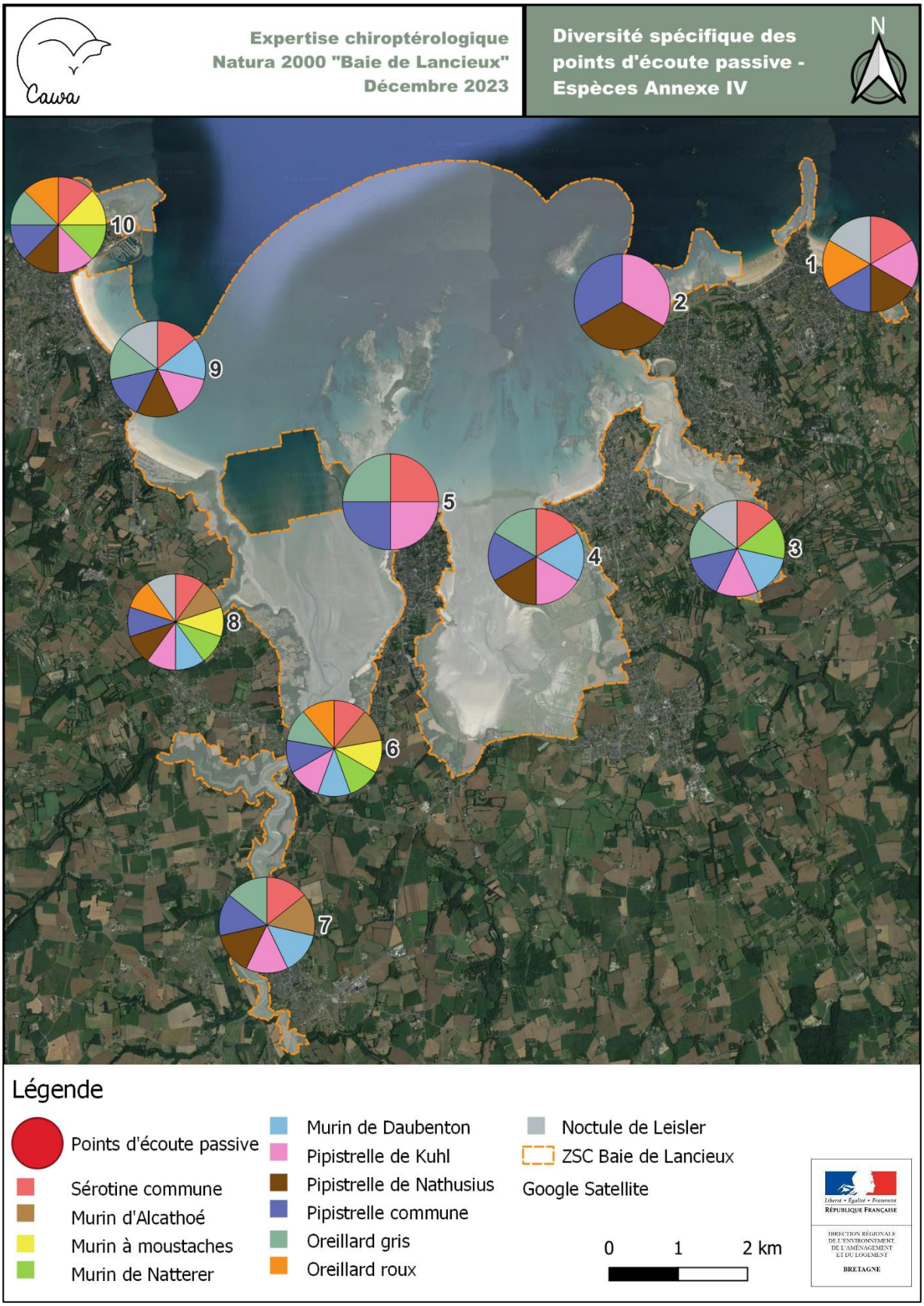
Rappelons que les suivis se sont déroulés sur 2 périodes allant du 13 au 16 août 2023 et du 18 au 21 août 2023, période favorable pour obtenir le maximum de diversité spécifique. Les contacts acoustiques lors des écoutes de terrain sont présentés sous forme d'un tableau de synthèse et d'analyse simple de la diversité observée.

Tableau 7: Nombre de données et d'espèces obtenues à partir des inventaires acoustiques – Source CAWA

Point	Commune	Lieu-dit proche	Date	Nb fichiers post-traitement	Nb espèces
1	Saint-Lunaire	Le Nick	Du 13 au 16 août 2023	3 885	7
2	Saint-Briac-sur-Mer	Les Tertres		439	4
3	Lancieux	Le Doitelle		2 629	9
4	Lancieux	La Briantais		293	8
5	Saint-Jacut-de-la-Mer	La Pointe du Chevet	Du 18 au 21 août 2023	4 156	6
6	Saint-Jacut-de-la-Mer	La Pépinais		7 852	11
7	Créhen	La Nouette		90	10
8	Saint-Cast-le-Guildo	Etang de Beaulieu		9 884	12
9	Saint-Cast-le-Guildo	Pointe de la Garde		2 908	9
10	Saint-Cast-le-Guildo	Pointe de la Corbière		1 085	11

Jusqu'à 15 espèces ont été contactées durant ces inventaires acoustiques avec un maximum atteint sur un site se situant sur la commune de Saint-Cast-le-Guildo, l'étang de Beaulieu (point 8), totalisant 12 espèces soit un niveau de diversité spécifique élevé. Les résultats et cartographies présentés ci-dessous montrent le travail volumineux et les résultats riches et variés pour 10 sites expertisés.





Carte 12: Diversité spécifique des espèces classées uniquement en Annexe IV de la Directive Habitat-Faune-Flore sur les 10 points d'écoute passive – Source CAWA

Carte 13: Diversité spécifique des espèces prioritaires classées en Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore sur les 10 points d'écoute passive – Source CAWA

Tableau 8: Résultat des analyses acoustiques par point d'écoute – Source CAWA

Espèce/Point d'écoute	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5	SM6	SM7	SM8	SM9	SM10
Barbastelle d'Europe (An. II)	5		5	28	8	10	3	39	236	33
Sérotine commune	5		2	4	67	49	6	141	4	10
Murin d'Alcathoé						2	8	4		
Murin de Daubenton			3	1		6	5	454	2	
Murin à oreilles échancrées (An. II)							1		1	2
Murin à moustaches						5		3		1
Murin de Natterer			1			1		5		1
Murin sp.			6	1		28	3	201	6	27
Noctule de Leisler	2		1					21	2	
Pipistrelle de Kuhl	4	5	37	13	4	20	3	135	5	7
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius				4				60	14	36
Pipistrelle de Nathusius	1	1		2			1	1	1	2
Pipistrelle commune	3866	431	2539	208	4034	7704	56	8754	2604	951
Oreillard roux	1					9		3		3
Oreillard gris			2	7	5	6	1		27	4
Grand rhinolophe (An. II)		2	21	22	1	5	3	2		
Petit rhinolophe (An. II)										8
Sérotine/Noctule	1		11	3	37	7		61	6	
Total contact	3885	439	2628	293	4156	7852	90	9884	2908	1085
Total espèces confirmées	7	4	9	8	6	11	10	12	9	11

Tableau 9: Résultat des analyses acoustiques par point d'écoute après application du coefficient de détectabilité – Source CAWA

Espèce/Point d'écoute	SM1	SM2	SM3	SM4	SM5	SM6	SM7	SM8	SM9	SM10
Barbastelle d'Europe (An. II)	8,35		8,35	46,76	13,36	16,7	5,01	65,13	394,12	55,11
Sérotine commune	3,15		1,26	2,52	42,21	30,87	3,78	88,83	2,52	6,3
Murin d'Alcathoé						5	20	10		
Murin de Daubenton			5,01	1,67		10,02	8,35	758,18	3,34	
Murin à oreilles échancrées (An. II)							2,5		2,5	5
Murin à moustaches						12,5		7,5		2,5
Murin de Natterer			1,67			1,67		8,35		1,67
Noctule de Leisler	0,62		0,31					6,51	0,62	
Pipistrelle de Kuhl	4	5	37	13	4	20	3	135	5	7
Pipistrelle de Nathusius	1	1		2			1	1	1	2
Pipistrelle commune	3866	431	2539	208	4034	7704	56	8754	2604	951
Oreillard roux	1,25					11,25		3,75		3,75
Oreillard gris			2,5	8,75	6,25	7,5	1,25		33,75	5
Grand rhinolophe (An. II)		10	105	110	5	25	15	10		
Petit rhinolophe (An. II)										20
Total	3884,37	447	2700,1	392,7	4104,82	7844,51	115,89	9848,25	3046,85	1059,33

II. ANALYSE DES ESPECES PAR POINT D'ECOUTE

i. ESPECES RECENSEES ET OCCURRENCE

La figure 10 représentant l'occurrence des espèces tout enregistrement confondu démontre une fréquentation des points régulière pour certaines espèces.

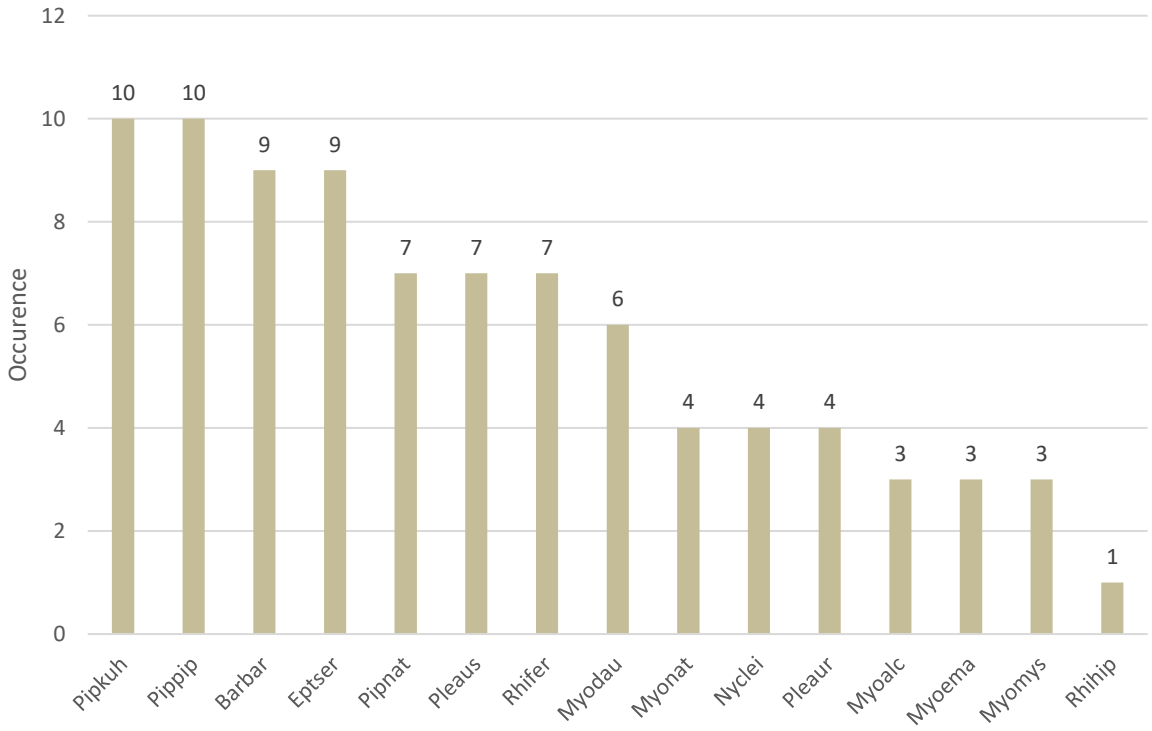


Figure 10: Occurrence des espèces sur les points d'écoute passive – Source CAWA

- PIPISTRELLE COMMUNE ET PIPISTRELLE DE KUHL

La Pipistrelle commune (Pippip) est présente sur tous les points enregistrés, tout comme **la Pipistrelle de Kuhl** (PipKuh). Ces deux espèces de Pipistrelles sont les plus couramment enregistrées en milieu naturel du fait de leur caractère ubiquiste. Ces deux espèces sont très fortement contactées sur les zones où la disponibilité alimentaire semble importante par la présence de points d'eau et de zones-humides comme les points SM6 (La Pépinais à Saint-Jacut-de-la-Mer) ou encore SM8 (Etang de Beaulieu à Saint-Cast-le-Guildo).

- SEROTINE COMMUNE

La Sérotine commune (Etpser) ayant une capacité de détection accrue par la portée de ses ultrasons en milieu ouvert se contacte sur 9 points d'écoute. L'espèce anthropophile est en **régression inquiétante à l'échelle française** principalement due aux problématiques de restauration et d'isolation des combles des bâtiments. Les colonies de parturition s'observent régulièrement dans les combles au niveau des poutres faitières. De la même manière que les Pipistrelles, la Sérotine commune affiche des indices d'activité plus élevés sur les points SM6 et SM8.

- BARBASTELLE D'EUROPE

La Barbastelle d'Europe (Barbar), espèce prioritaire au titre de la DHFF s'observe sur 9 points d'enregistrement confirmant l'attractivité du paysage breton pour l'espèce, reprise sur plusieurs études réalisées par le Groupe Mammalogique Breton et Bretagne-Vivante (Dubos, 2020) : « *A large échelle, les paysages ruraux hétérogènes et arborés (bocage, vallées boisées, complexes forestiers) sont plus propices à la Barbastelle que les espaces urbanisés (ou palustres et littoraux dans une moindre mesure). Les milieux ouverts (étendues d'eau, zones herbacées ouvertes) sont moins fréquentés que les espaces arborés (parcs et jardins, et surtout bocage et boisements)* ». Dans l'Atlas des mammifères de Bretagne (Simonnet, 2015), la Barbastelle d'Europe est la cinquième espèce la plus détectée par l'acoustique durant la période 2005-2014, ce qui en fait une des espèces les plus fréquentes de la région Bretagne après les Pipistrelles commune et de Kuhl, la Sérotine commune et le Murin de Daubenton.

De l'ensemble des enregistreurs, les points SM8 à SM10, tous situés sur Saint-Cast-le-Guildo, semblent particulièrement favorables de part la présence de boisements plus ou moins interconnectés. La frange sud de la commune entre la pointe de la Garde, en passant par la pointe du Baye, du Tiqueras jusqu'aux boisements entourant l'étang de Beaulieu, offre une multitude d'habitats de chasse et d'arbres-gîtes avec de vieux bâtiments favorables à la Barbastelle d'Europe.

Bocagère mais aussi anthropophile (linteaux de bâtiments), la Barbastelle d'Europe requiert une attention toute particulière sur la gestion des boisements et des alignements d'arbres quant à la préservation des arbres-gîtes (écorce décollée, trou de picidés, dégât de gélivure, etc.).

- PIPISTRELLE DE NATHUSIUS

La Pipistrelle de Nathusius (Pipnat) est enregistrée sur 7 points d'acoustique et se contacte sur les milieux ouverts au-dessus des étendues d'eau libre (estuaire, étang, marais, large cours d'eau…). Aucune colonie de mise-bas n'est connue à ce jour en Bretagne pour cette espèce, mais elle est régulière dans ses zones de chasse et tout particulièrement lors des migrations de fin d'été et d'automne (espèce à enjeu vis-à-vis des problématiques liées à l'éolien).

Ces résultats viennent abonder l'étude mise en place par le Groupe Mammalogique Breton en particulier sur le site de Cancale (Le Campion et Dubos, 2017) : « *Pour la Pipistrelle de Nathusius, il existe clairement un gradient est/ouest marqué. C'est une indication précieuse pour la compréhension du phénomène de migration en Bretagne. La migration de la Pipistrelle de Nathusius serait beaucoup plus marquée dans l'est de la région (sites de Redon et Cancale) alors qu'elle serait relativement faible à l'ouest d'une ligne Saint-Brieuc/Vannes*. ».

Le caractère forestier (occupation des arbres-gîtes lors des migrations) de la Pipistrelle de Nathusius est un élément à prendre en compte dans la conservation des boisements et des arbres isolés sur le site d'étude.

Photo 7: Etang et boisements de Beaulieu à Saint-Cast-le-Guildo

- OREILLARD GRIS

L'oreillard gris (Pleaus) est contacté sur 7 points également avec une forte activité notée sur la pointe de la Garde à Saint-Cast-le-Guildo (Point SM9), s'expliquant probablement par la présence d'une colonie de parturition à proximité dans les bâtiments privés. L'espèce majoritairement anthropophile est ubiquiste dans le choix de ses habitats de chasse (pâture, boisement, bocage, parc, verger, jardin, etc.) et apprécie particulièrement les combles volumineux et chauds avec de grandes charpentes (chapelle et église par exemple).

- GRAND RHINOLOPHE

Le Grand rhinolophe (Rhifer) est bien représenté sur le site d'étude avec 7 points positifs démontrant son attractivité pour le contexte côtier tant au niveau des habitats de chasse (bocage, boisement, parc) que par la présence de gîtes diversifiés en fonction des besoins écologiques de l'espèce. Cette dernière semble se contacter plus fréquemment sur la commune de Lancieux (point SM3 : La Doitelle et SM4 : La Briantais) même si le faible nombre de données acoustiques ne permet pas d'appuyer une hypothèse sur la présence d'une colonie de parturition à proximité.

Les grands volumes de comble secs et chauds offerts par les vieux bâtiments comme les châteaux, les manoirs, les couvents ou encore les corps de ferme sont des éléments essentiels pour l'installation d'une colonie de mise-bas. C'est le cas des communes proches comme Saint-Lormel, Créhen ou encore Beaussais-sur-Mer (comprenant Trégon).

La disponibilité en gîte d'hibernation sur le site Natura 2000 permet aussi une sédentarisation des individus par la présence de nombreux blockhaus ou d'anciens ouvrages en béton (ancienne station de potabilisation des eaux de Beaulieu) sur les communes de Saint-Cast-le-Guildo, Saint-Briac-sur-Mer ou encore Saint-Malo.

Photo 8: Blockhaus de Saint-Briac-sur-Mer fermé aux chauves-souris avec un fort potentiel pour l'hibernation des Grands rhinolophes – Source Cawa

L'identification des gîtes d'hiver et d'été ainsi que la conservation des éléments boisés sont des paramètres importants à prendre en compte pour la conservation du Grand rhinolophe. Notons par ailleurs la présence de colonies à proximité qu'il convient de considérer par le maintien et le renforcement des corridors de déplacement pour assurer les flux génétiques (Dinan, Plouër-sur-Rance, Trégon, Saint-Briac-sur-Mer par exemple). Le rôle des estuaires de la Rance et de l'Arguenon représente indéniablement un enjeu important pour assurer le déplacement de l'espèce ou plus largement à l'ensemble des chauves-souris.

- MURIN DE DAUBENTON ET MURIN DE NATTERER

Le Murin de Daubenton (Myodau) et **le Murin de Natterer** (Myonat) sont les petits Murins les plus couramment contactés et affectionnent les mosaïques de milieu naturel. Le Murin de Daubenton semble avoir une affinité avec le milieu humide et en eau comme en témoigne l'indice d'activité enregistré sur le point SM8 sur l'étang de Beaulieu à Saint-Cast-le-Guildo. Ces deux espèces parfois anthropophiles, parfois forestières, ont des enjeux non négligeables quant à l'identification des gîtes arboricoles ou encore souterrains pour l'hibernation tant les données sur leur état de conservation en Bretagne sont inquiétantes.

Il est indispensable pour ces 2 espèces de conserver les arbres-gîtes et les alignements d'arbres sur le site d'étude. Ces deux petits Murins sont très présents dans les disjointements de pierre et sont régulièrement observés en contexte souterrain (cave, blockhaus, ouvrage d'art, etc.). Il est donc également important de prendre en compte les fissures présentes en période d'hibernation (problématique des opérations de rejointement sous les ponts, etc.).

- NOCTULE DE LEISLER

La Noctule de Leisler (Nyclei) s'enregistre sur 4 points d'écoute et est particulièrement représentée sur le point SM8 (étang de Beaulieu) regroupant l'ensemble de ses habitats de chasse préférentiels comme les boisements, vallées alluviales et étangs. A l'instar de la Pipistrelle de Nathusius, elle s'observe en période de migration et reste peu commune sur le territoire breton.

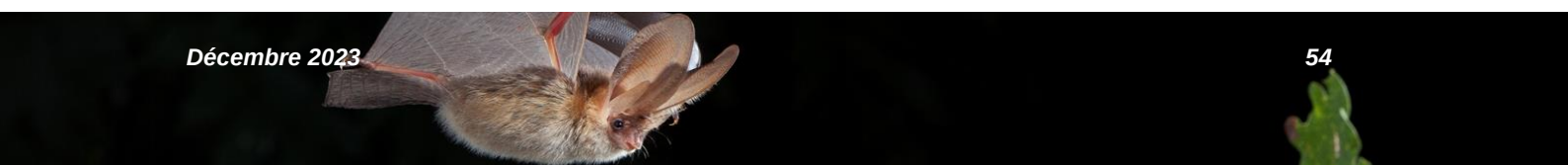
De l'étude la plus proche sur les migrations des chauves-souris en Bretagne et d'après Le Campion et Dubos, 2017 : « *Pour le site de Cancale, l'espèce est anecdotique en été et au printemps. De plus, la majorité des contacts automnaux a été obtenue lors de la seule année 2015 lors de pics d'activités subites et très marqués. Cette répartition sur Cancale suggère une activité liée à des individus migrateurs*. »

Cependant, il semblerait que l'espèce de haut vol soit présente sur les vallées alluviales de la Rance et de l'Arguenon avec une mention de reproduction avérée en 2022 sur la commune de Lanvallay. Il est fort à parier que les vieux boisements à proximité de points d'eau avec des arbres-gîtes représentés par des feuillus comme les chênes ou les châtaigniers soient occupés par la Noctule de Leisler. L'espèce reste fortement méconnue et difficile à étudier.

Le caractère forestier (occupation des arbres-gîtes lors des migrations) de la Noctule de Leisler est un élément à prendre en compte dans la conservation des boisements et des arbres isolés sur le site d'étude.

- OREILLARD ROUX

Des 10 points d'écoute, **l'Oreillard roux** (Pleaur) s'enregistre sur 4 sites. Malgré sa faible émission ultrasonore, l'espèce s'observe sur les sites les plus boisés comme les points SM6 (La Pépinais) ou encore SM8 (étang de Beaulieu) conformément à ses exigences écologiques et sa forte affinité avec les arbres-gîtes.



- MURIN A OREILLES ECHANCREES

Le Murin à oreilles échancrées (Myoema) a été contacté sur 3 points sur 10, tous situés à l'ouest du site d'étude de l'embouchure de l'Arguenon (SM7) et au nord de la commune de Saint-Cast-le-Guildo (SM9 et SM10). C'est une espèce discrète mais en expansion en Bretagne avec des colonies connues et d'intérêt majeur sur Dinan, Plouër-sur-Rance ou encore Jugon-les-Lacs.

L'espèce est régulièrement retrouvée en mixité avec le Grand rhinolophe et apprécie les boisements de résineux et les exploitations agricoles. La présence de l'espèce indique très probablement la présence d'une colonie à proximité sur le secteur de Beaussais-sur-Mer ou Saint-Lormel, là, où, les vieux bâtiments comme les châteaux, les manoirs ou encore les corps de ferme sont encore accessibles par les chauves-souris.

La disponibilité en gîte d'hibernation reste aussi un élément indispensable à l'espèce sans en comprendre précisément ses mœurs. On retrouve le Murin à oreilles échancrées régulièrement en contexte souterrain (cavité ou blockhaus) mais dans des proportions très faibles par rapport au nombre d'individus présents dans les combles en été. Il est fort probable que l'espèce occupe les arbres-gîtes en période d'hibernation, il est donc nécessaire sur le site d'étude d'anticiper toute intervention sur les boisements.

Photo 9: Potentiel site d'occupation par le Murin à oreilles échancrées et le Grand rhinolophe dans les châteaux (La Ville Robert) de Saint-Lormel – Source CAWA

- MURIN D'ALCATHOE ET MURIN A MOUSTACHES

Le Murin d'Alcathoe (Myoalc) et **le Murin à moustaches** (Myomys) sont contactés sur 3 points sur 10 avec des exigences écologiques plutôt forestières. Le Murin d'Alcathoé apprécie plus particulièrement les zones-humides et boisements traversées de chemins humides comme ceux situés sur les points SM6 et SM8.

Du fait de leur spécialisation en contexte forestier, il est indispensable pour ces 2 espèces de conserver les arbres-gîtes et les alignements d'arbres sur le site d'étude. Ces deux petits Murins peuvent aussi se retrouver en contexte souterrain (cave, blockhaus, ouvrage d'art, etc.), il est donc également important de prendre en compte les fissures et disjointements présents en période d'hibernation (problématique des opérations de rejointement sous les ponts etc.).

- PETIT RHINOLOPHE

Difficilement détectable par son typage acoustique (distance d'émission très faible), le Petit rhinolophe ne s'observe que sur le point SM10 (pointe de la Corbière de Saint-Cast-le-Guildo). Le simple fait d'enregistrer quelques contacts acoustiques de l'espèce indique généralement la présence d'une colonie dans un périmètre proche de 5 km en suivant les continuités paysagères comme les cours d'eau.

L'espèce ayant des exigences spécifiques dans le choix de ses gîtes, le bâti ancien comme les manoirs, châteaux, chapelles, fermes ou encore presbytères sont favorables à l'accueil de colonies de parturition et d'hibernation.

De la même façon que le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe sera retrouvera fréquemment dans les sites souterrains comme les blockhaus présents sur le site d'étude. Ce sont donc des entités à identifier et à préserver pour maintenir les populations et assurer les flux génétiques entre les populations locales.

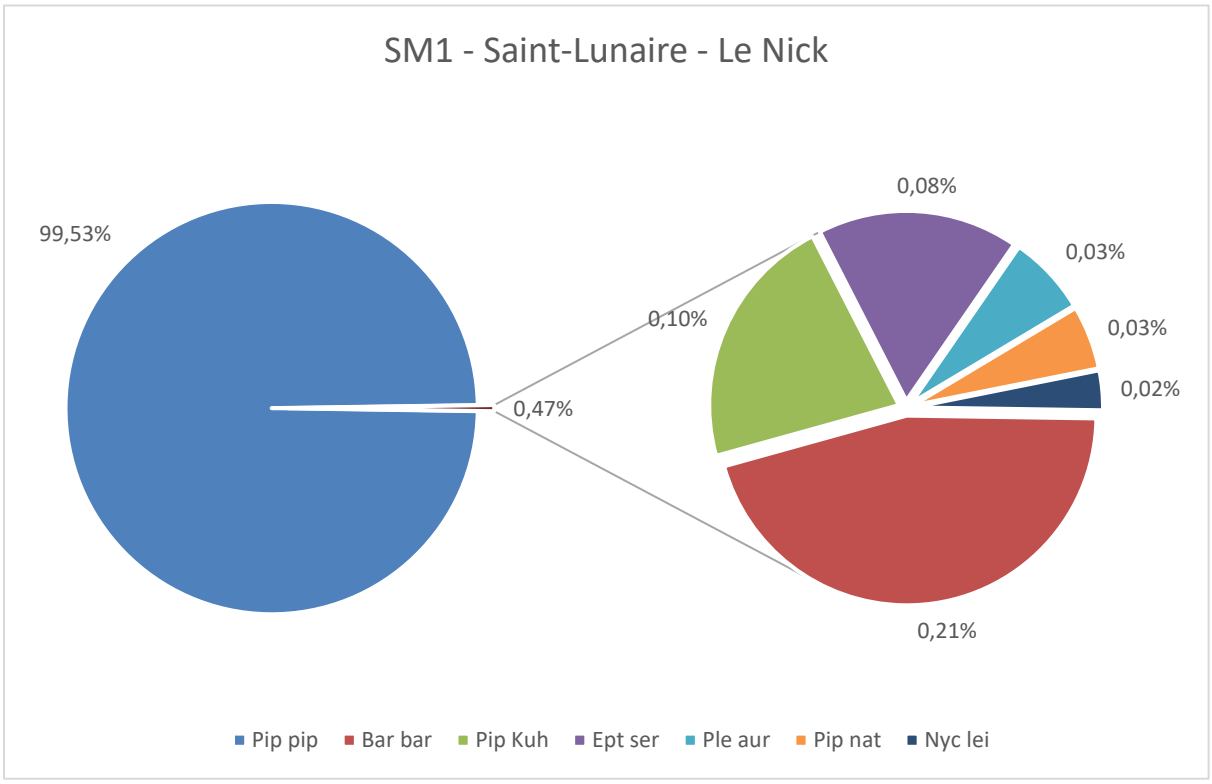
ii. ESPECES ABSENTES ET POTENTIALITES

Notons l'absence du Murin de Bechstein et du Grand murin qui ont des exigences écologiques plus importantes. Le Murin de Bechstein est très spécialisé avec une nette préférence pour les vieilles futaies en chêne et hêtre et donc difficilement détectable dans ce type d'étude. L'espèce n'est pas connue comme reproductrice sur le territoire. Le Grand murin est tout autant difficile à détecter par son affinité avec les contextes forestiers à sous-étage dégagé et la difficulté de le différencier à l'acoustique avec les autres espèces. Cette dernière n'est pas connue comme reproductrice sur le territoire, les colonies connues se situent majoritairement en ille et vilaine et sur la moitié sud-est du Morbihan.

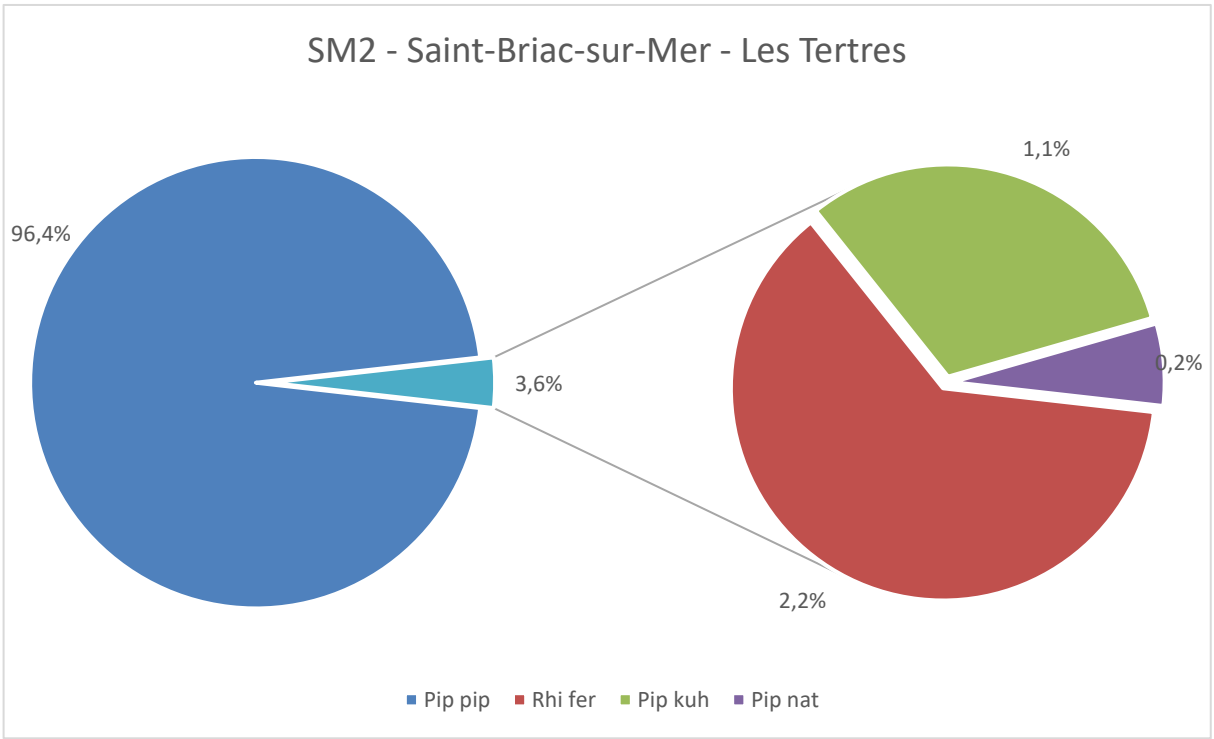
Photo 10: Grand Murin (Myotis myotis) – Source CAWA

Les cartographies suivantes font état des localisations des enregistreurs par points d'écoute et des espèces contactées. Chaque point s'accompagne d'un graphique catégorisant le pourcentage de représentativité des grands ensembles acoustiques.

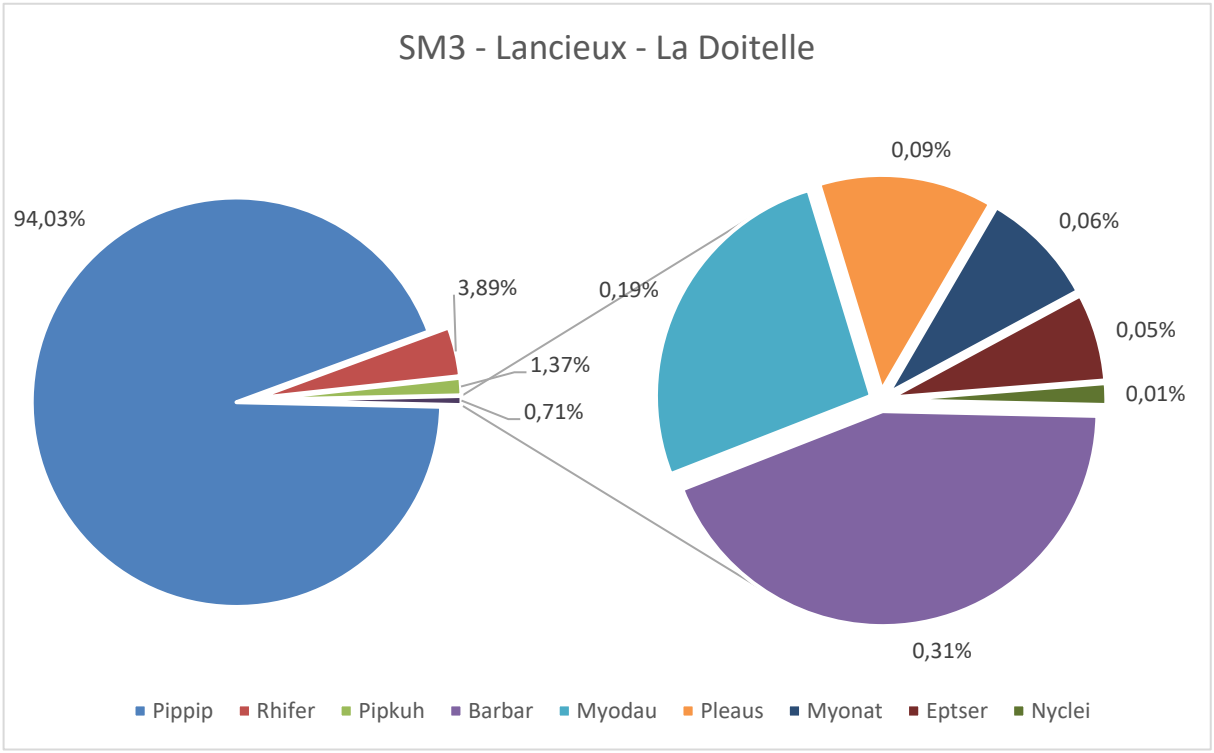
Carte 14: Diversité spécifique des points d'écoute SM1 et SM2 – Source CAWA



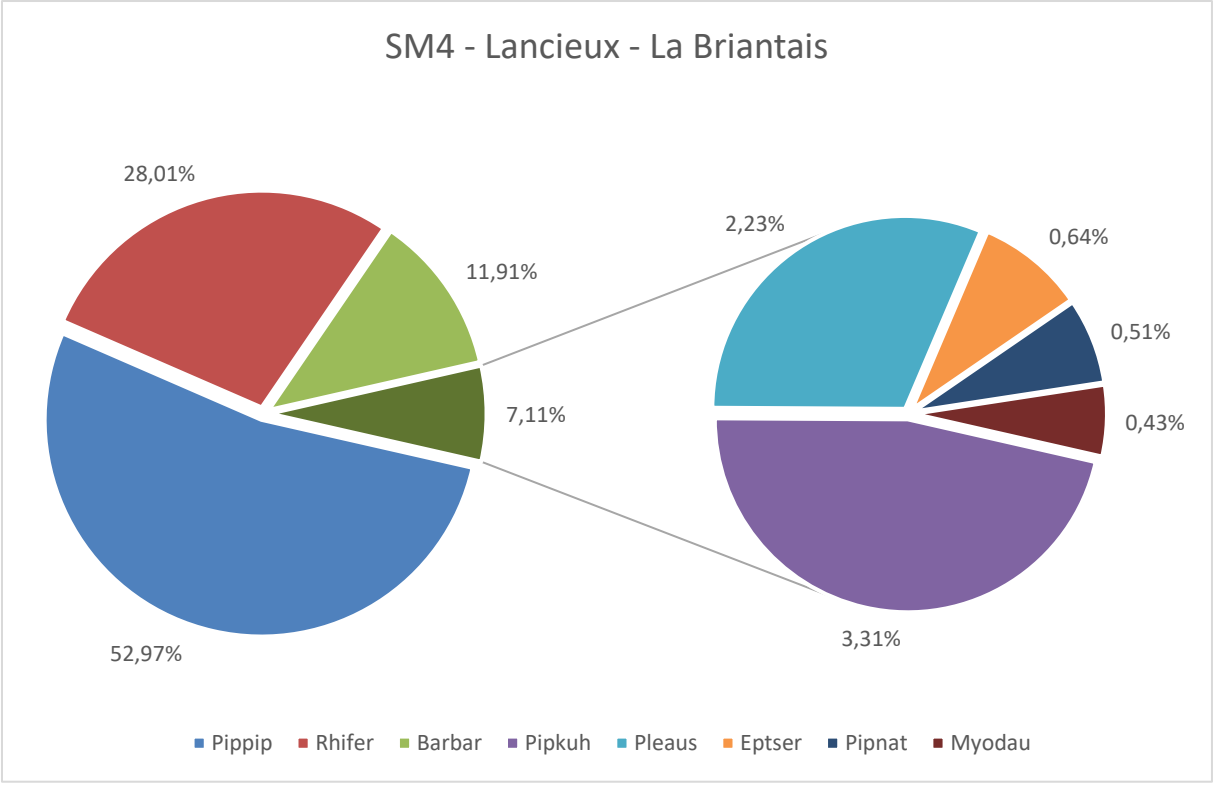
Barbar	Barbastelle d'Europe	**Myomys**	Murin à moustaches	**PippiT**	Pipistrelle commune
Eptser	Sérotine commune	**Myonat**	Murin de Natterer	**Pleaur**	Oreillard roux
Myoalc	Murin d'Alcathoé	**Nyclei**	Noctule de Leisler	**Pleaus**	Oreillard gris
Myodau	Murin de Daubenton	**Pipkuh**	Pipistrelle de Kuhl	**Rhifer**	Grand rhinolophe
Myoema	Murin à oreilles échancrées	**Pipnat**	Pipistrelle de Nathusius	**Rhihip**	Petit rhinolophe

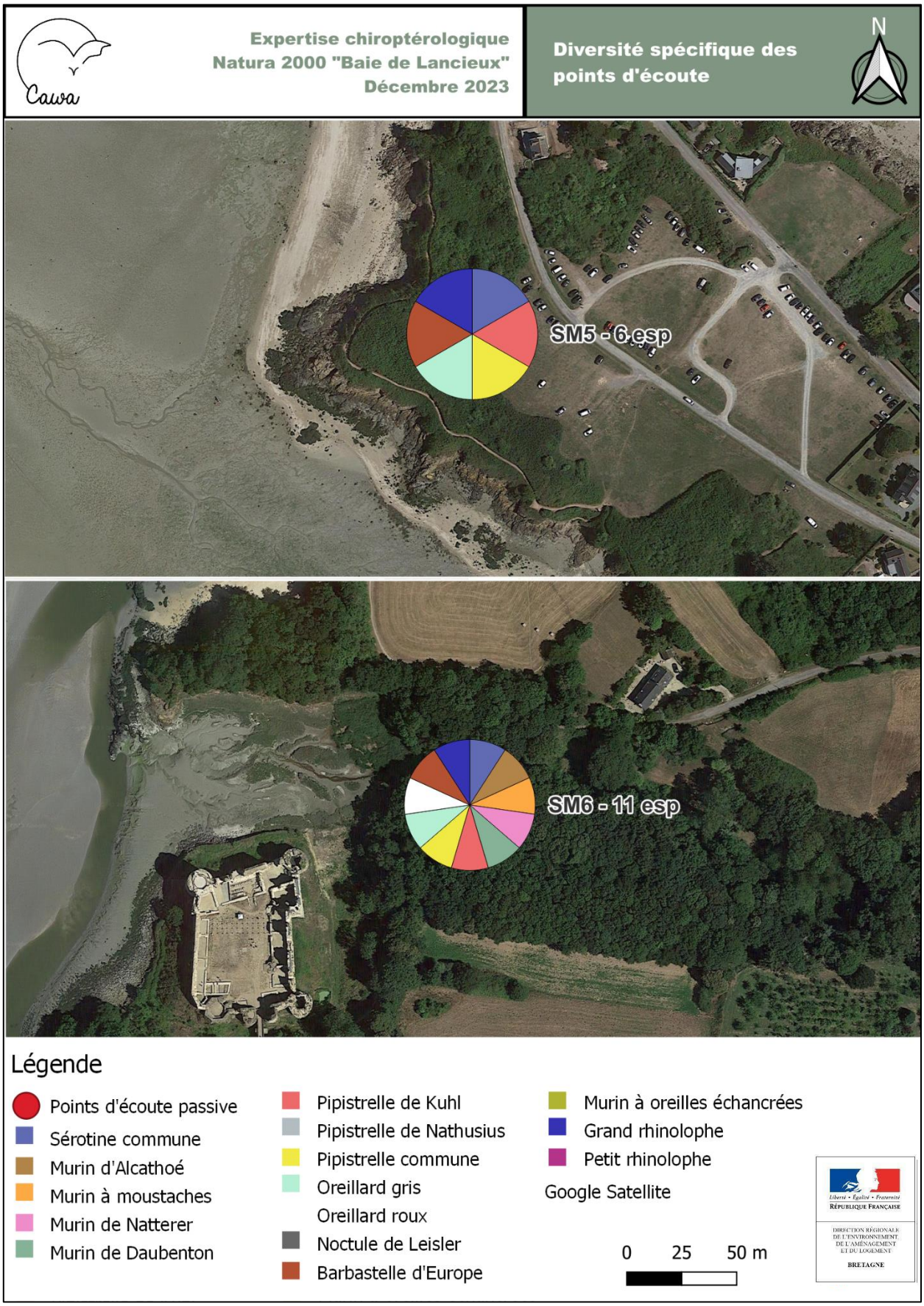


Carte 15: Diversité spécifique des points d'écoute SM3 et SM4 – Source CAWA

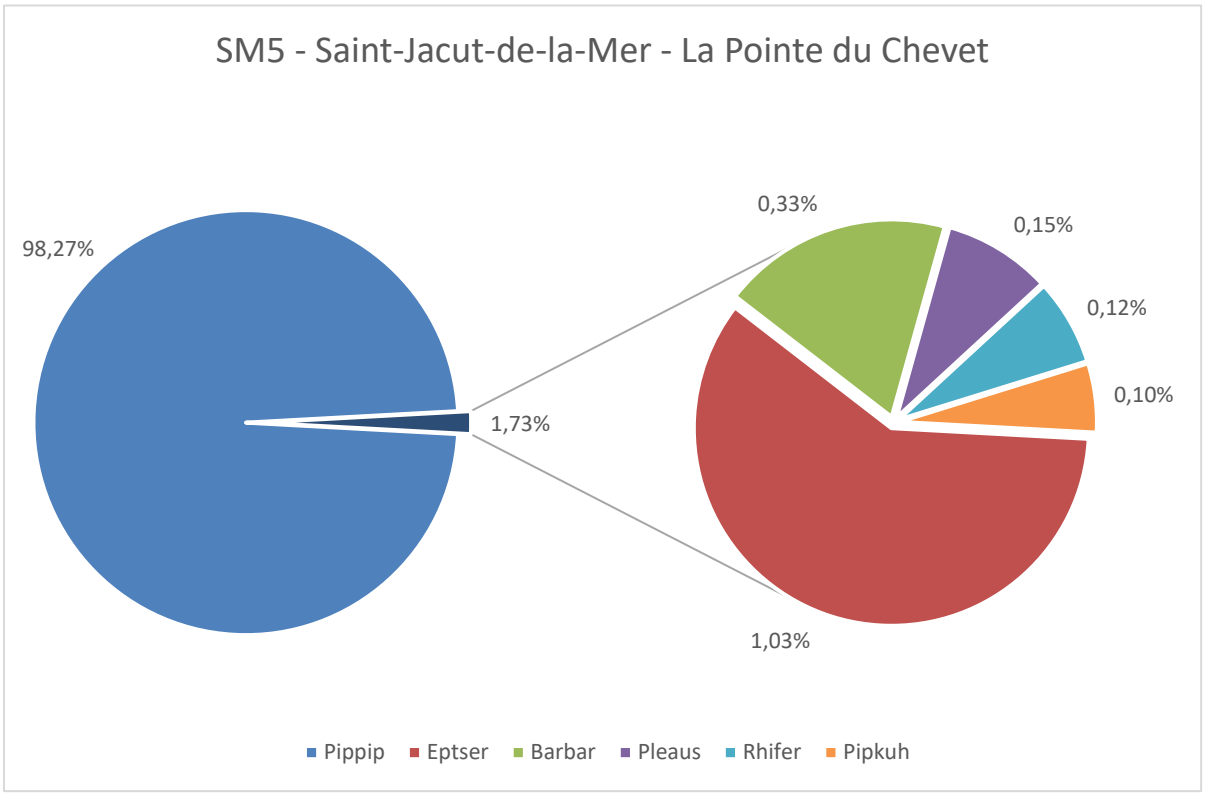


Barbar	Barbastelle d'Europe	**Myomys**	Murin à moustaches	**PippiT**	Pipistrelle commune
Eptser	Sérotine commune	**Myonat**	Murin de Natterer	**Pleaur**	Oreillard roux
Myoalc	Murin d'Alcathoé	**Nyclei**	Noctule de Leisler	**Pleaus**	Oreillard gris
Myodau	Murin de Daubenton	**Pipkuh**	Pipistrelle de Kuhl	**Rhifer**	Grand rhinolophe
Myoema	Murin à oreilles échancrées	**Pipnat**	Pipistrelle de Nathusius	**Rhihip**	Petit rhinolophe

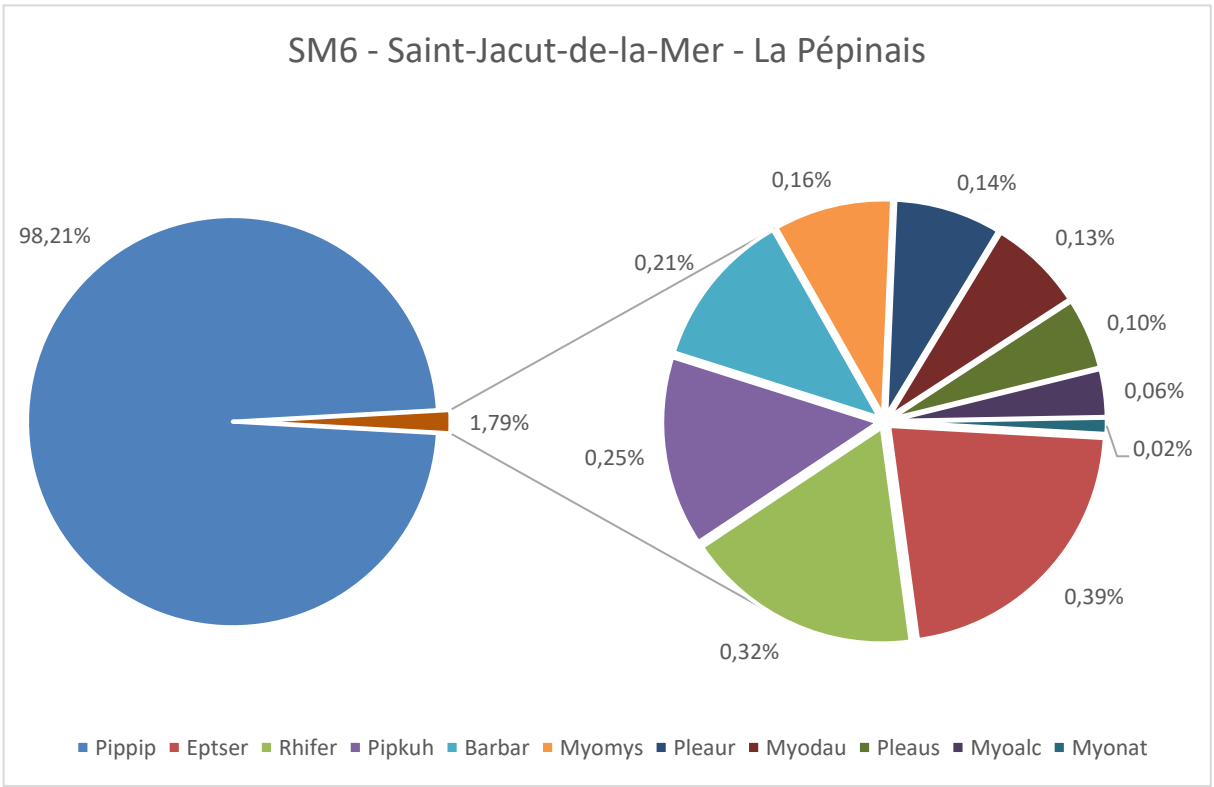


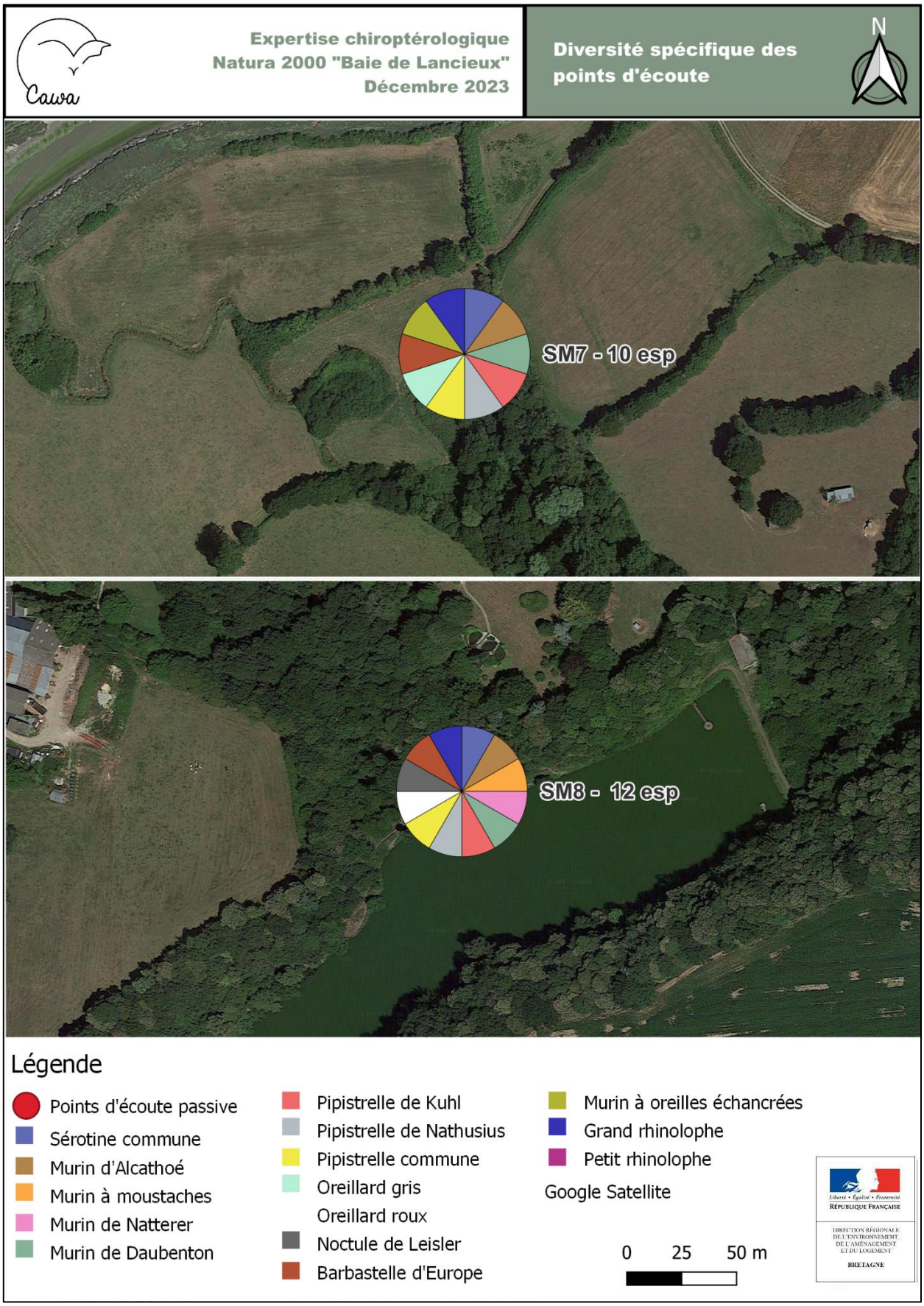


Carte 16: Diversité spécifique des points d'écoute SM5 et SM6 – Source CAWA

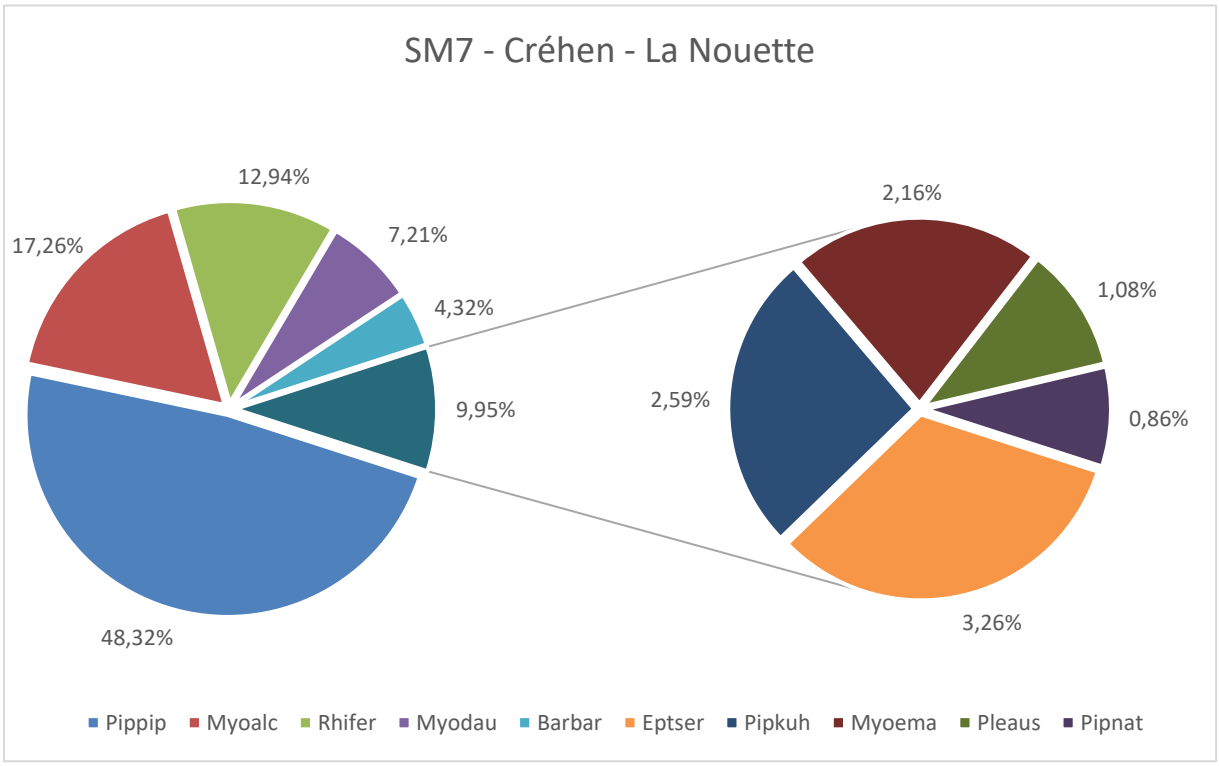


Barbar	Barbastelle d'Europe	**Myomys**	Murin à moustaches	**PippiT**	Pipistrelle commune
Eptser	Sérotine commune	**Myonat**	Murin de Natterer	**Pleaur**	Oreillard roux
Myoalc	Murin d'Alcathoé	**Nyclei**	Noctule de Leisler	**Pleaus**	Oreillard gris
Myodau	Murin de Daubenton	**Pipkuh**	Pipistrelle de Kuhl	**Rhifer**	Grand rhinolophe
Myoema	Murin à oreilles échancrées	**Pipnat**	Pipistrelle de Nathusius	**Rhihip**	Petit rhinolophe

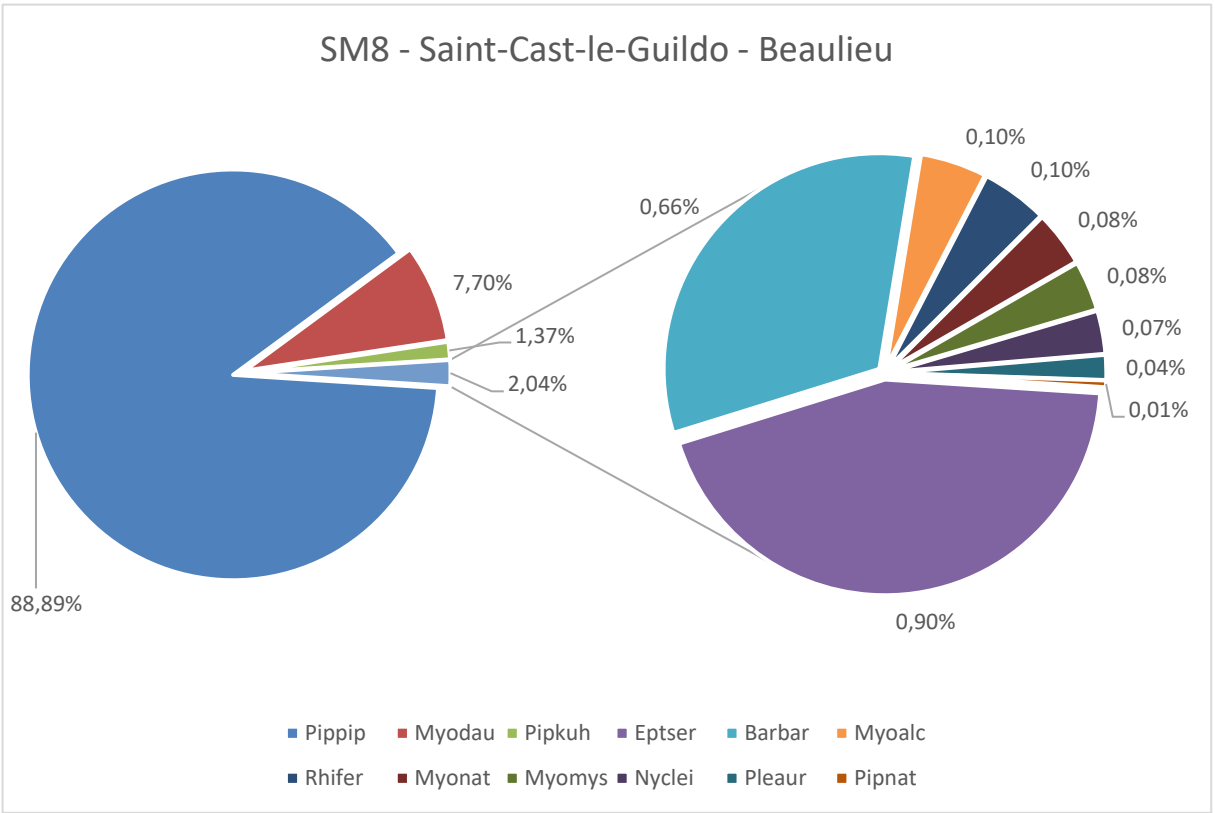




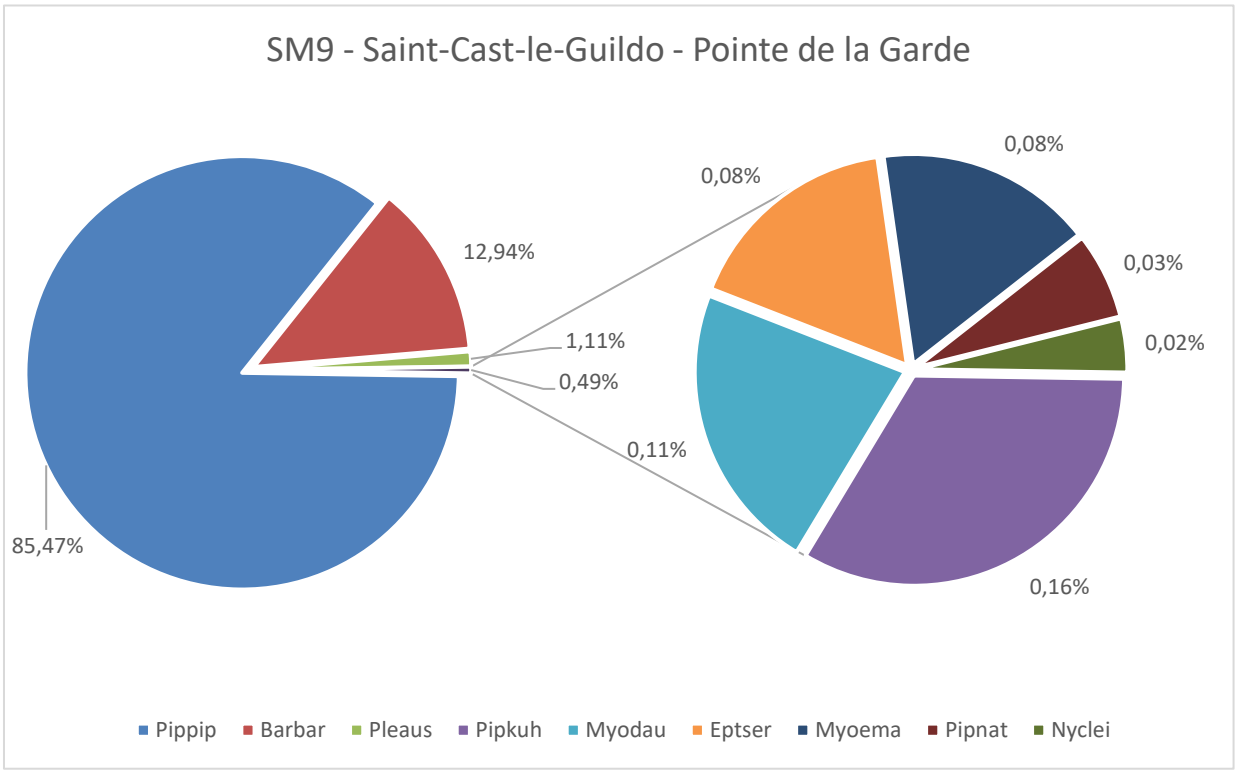
Carte 17: Diversité spécifique des points d'écoute SM7 et SM8 – Source CAWA



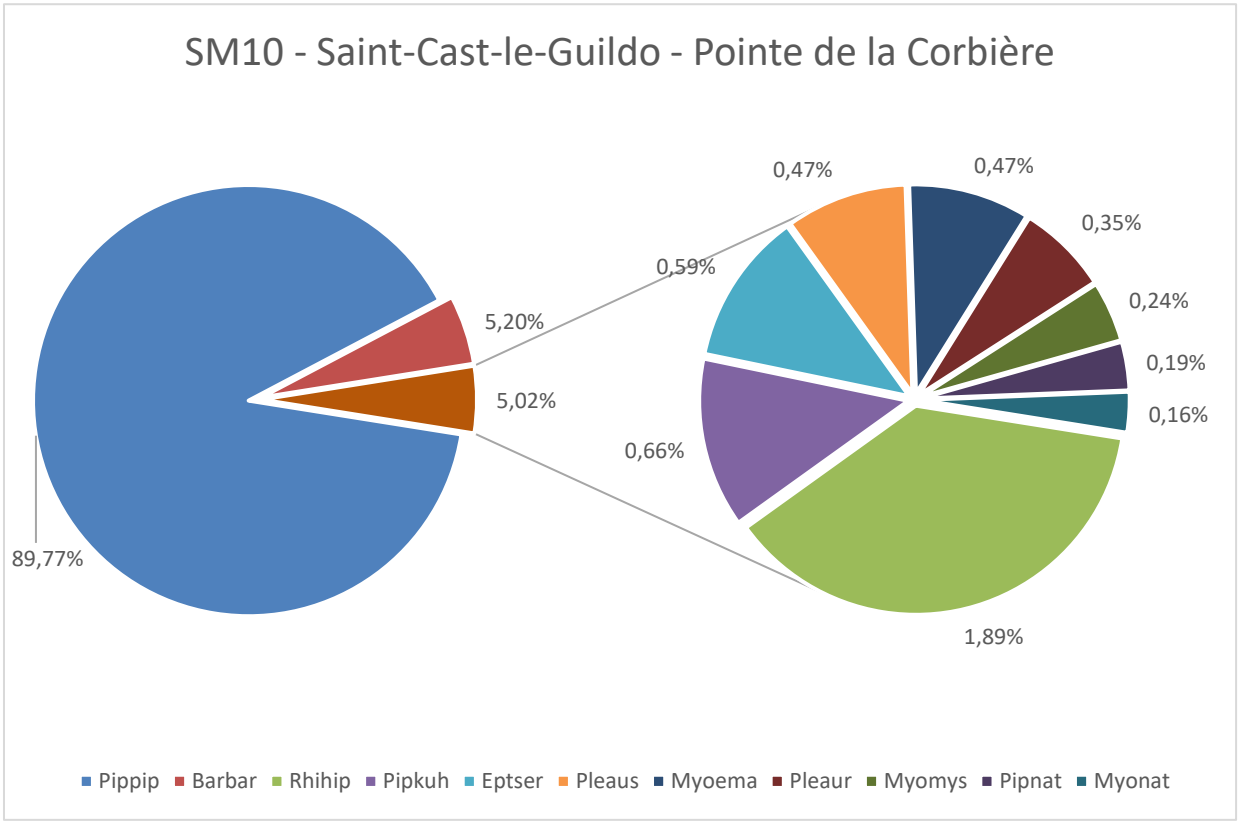
Barbar	Barbastelle d'Europe	**Myomys**	Murin à moustaches	**PippiT**	Pipistrelle commune
Eptser	Sérotine commune	**Myonat**	Murin de Natterer	**Pleaur**	Oreillard roux
Myoalc	Murin d'Alcathoé	**Nyclei**	Noctule de Leisler	**Pleaus**	Oreillard gris
Myodau	Murin de Daubenton	**Pipkuh**	Pipistrelle de Kuhl	**Rhifer**	Grand rhinolophe
Myoema	Murin à oreilles échancrées	**Pipnat**	Pipistrelle de Nathusius	**Rhihip**	Petit rhinolophe



Carte 18: Diversité spécifique des points d'écoute SM9 et SM10 – Source CAWA



Barbar	Barbastelle d'Europe	**Myomys**	Murin à moustaches	**PippiT**	Pipistrelle commune
Eptser	Sérotine commune	**Myonat**	Murin de Natterer	**Pleaur**	Oreillard roux
Myoalc	Murin d'Alcathoé	**Nyclei**	Noctule de Leisler	**Pleaus**	Oreillard gris
Myodau	Murin de Daubenton	**Pipkuh**	Pipistrelle de Kuhl	**Rhifer**	Grand rhinolophe
Myoema	Murin à oreilles échancrées	**Pipnat**	Pipistrelle de Nathusius	**Rhihip**	Petit rhinolophe



DESCRIPTION DES ESPECES CONTACTEES A L'ACOUSTIQUE

I. STATUT DE CONSERVATION DES ESPECES RECENSEES

Nom vernaculaire	Nom latin	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus (BB)*	AII et AIV	LC	NT
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus (ES)*	AIV	NT	LC
Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe (MA)*	AIV	LC	DD
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii (MD)*	AIV	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus (ME)*	AII et AIV	LC	NT
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus (MM)*	AIV	LC	LC
Murin de Natterer	*Myotis nattereri (MN)*	AIV	LC	NT
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri (Nl)*	AIV	NT	NT
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus (PP)*	AIV	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii (PK)*	AIV	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii (PN)*	AIV	NT	NT
Oreillard roux	*Plecotus auritus (Paur)*	AIV	LC	LC
Oreillard gris	*Plecotus austriacus (Paus)*	AIV	LC	LC
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros (RH)*	AII et AIV	LC	LC
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum (RF)*	AII et AIV	LC	EN

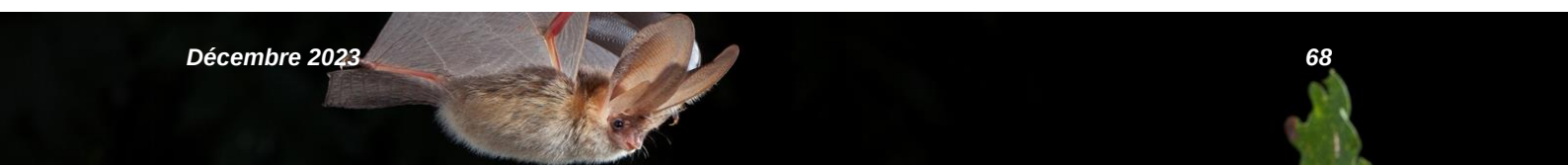
AII : Annexe II, AIV : Annexe IV, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, EN : En danger, DD : Donnée insuffisante

Les études actuellement en cours réalisées par le Muséum National d'Histoire Naturel de Paris (MNHN) tendent pourtant à prouver une diminution inquiétante des chauves-souris que l'on considérait jusqu'aujourd'hui comme commune (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl ou encore la Sérotine commune). La dernière réactualisation des listes rouges française des mammifères de novembre 2017 confirme cette aggravation avec le classement de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune en espèces quasi menacées (préoccupation mineur avant).

Le Groupe Mammalogique Breton travaille en parallèle sur les tendances démographiques des espèces à partir des données de colonies (mise-bas et hibernation) et des jeux de données acoustiques. Ces tendances démontrent des déclins inquiétants pour certaines espèces mais aussi une stabilisation des effectifs régionaux pour d'autres ayant fait l'objet de programmes spécifiques.

Ces tendances seront régulièrement citées dans la description des espèces ci-dessous afin de démontrer le caractère critique que rencontre l'ensemble des espèces de chiroptères.

II. MONOGRAPHIES DES ESPECES



Barbastelle d'Europe – *Barbastella barbastellus*

24 > 29cm | 4,5 > 6cm | 6 > 14g

Europe	VU	Vulnérable
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	NT	Quasi menacée

Caractéristiques :

Microlépidoptères

En été, la Barbastelle d'Europe est une espèce typiquement **sylvicole** (chêne et hêtre). Les colonies de parturition sont fidèles à un **réseau de plusieurs gîtes proche**s. Ponctuellement, les colonies sont retrouvées dans l'interstice de **grands linteaux** de porte de grange ou derrière des **volets**.

Névroptères

En hiver, l'espèce exploite différentes formes cavités pour l'hibernation comme les gîtes arboricoles, les ponts, les cavités souterraines, les ruines etc.

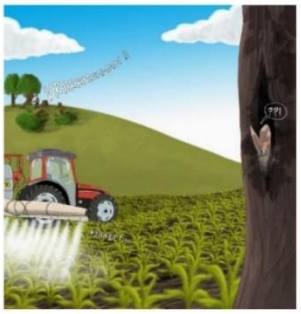
Elle chasse majoritairement des **microlépidoptères** dans des **espaces ouverts bordées d'arbres** (lisières, bocage, chemins, houppier) **et les ripisylves**.

Diptères

Arachnides

Dans le cadre de l'étude sur l'évolution temporelle de l'activité des chauves-souris forestières de Bretagne, la Barbastelle d'Europe montre une activité acoustique à **croissance annuelle de plus de 7% entre 2014 et 2020** (Barbosa et Dubos, 2022).

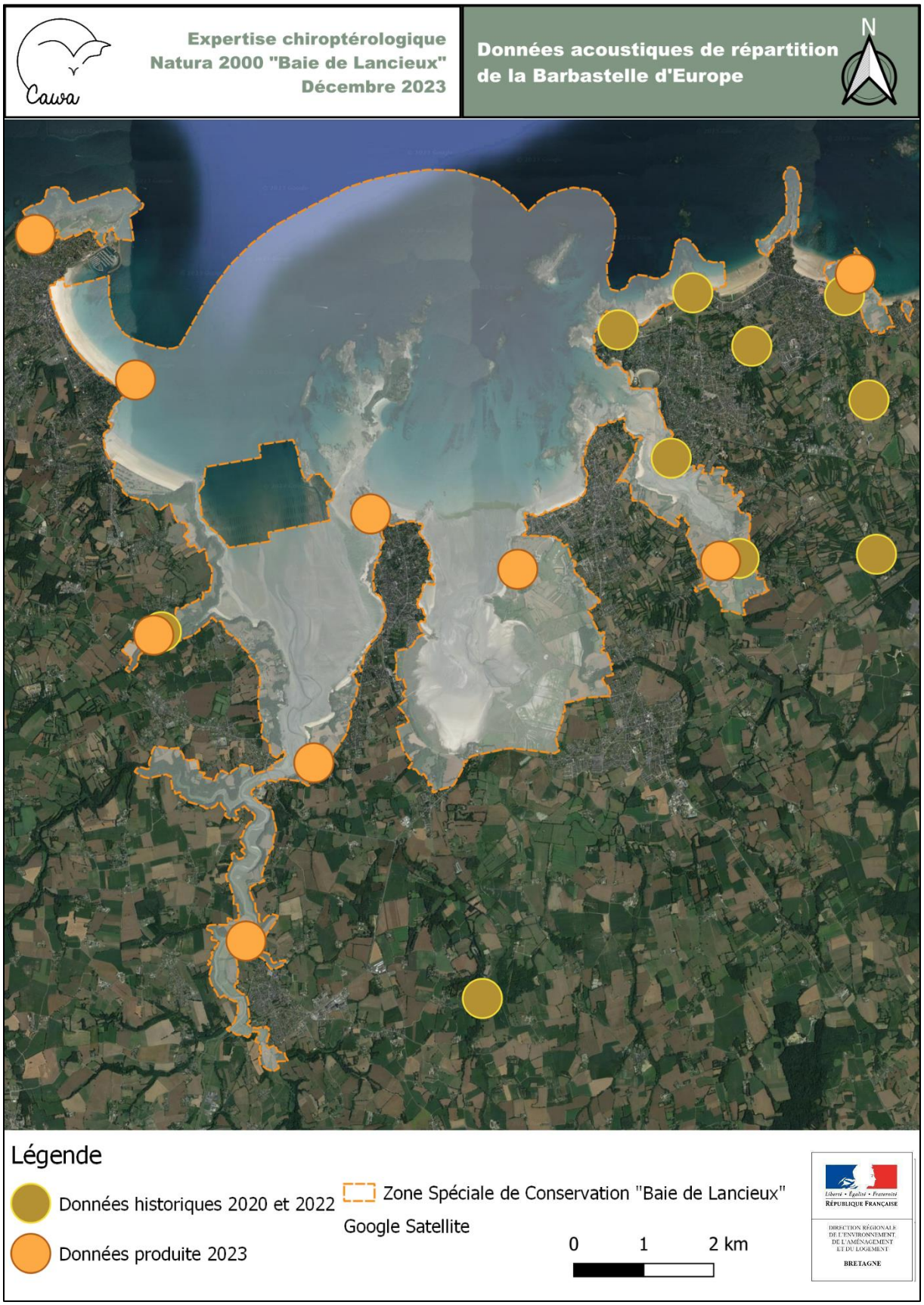
Ces résultats démontrent que l'espèce semble bien se porter en Bretagne mais il convient de rappeler les enjeux pesant sur l'espèce en particulier sur les pertes d'habitats croissantes qu'elle subit. En effet, la gestion forestière intensive, les repeuplements en résineux, les opérations de défrichement et la suppression de haies bocagères sont des problématiques qui pourront remettre en cause son statut de conservation en Bretagne.



Pesticides et destruction du bocage

Destruction des arbres-gîtes et coupe à blanc

Urbanisation et pollution lumineuse



Carte 19: Répartition des données acoustiques de la Barbastelle d'Europe – Source CAWA

Sérotine commune – *Eptesicus serotinus*

31 > 38 cm | 6,3 > 9 cm | 18 > 30 g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	NT	Quasi menacée
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

Caractéristiques :

Anthropophile, la Sérotine commune est connue pour occuper le dessus des poutres faîtières d'où elle émergera au crépuscule par le haut d'un pignon, une tuile décollée, une ardoise cassée ou encore une descente de gouttière.

En hiver, l'espèce hiberne dans ses quartiers d'été dans des espaces confinés et non chauffés comme les combles et à moindre mesure dans les anfractuosités de mur, dans les linteaux et autres pièces de charpente.

Les individus évoluent en petit groupe ou seuls dans diverses milieux naturels jusqu'aux zones plus urbanisées. Survolant la végétation comme les parcs, les vergers, les prairies ou les étangs, l'espèce opportuniste consomme ses proies en vol comme les coléoptères, diptères, lépidoptères, trichoptères, etc.

Lépidoptères

Trichoptères

Diptères

Coléoptères

Les causes de déclin sont nombreuses mais les politiques d'**isolation des bâtiments** (combles) et donc la destruction indirecte des gîtes de parturition et d'hibernation restent une des problématiques les plus couramment observées. **L'éolien** n'est pas en reste, la mortalité reste difficilement chiffrable.

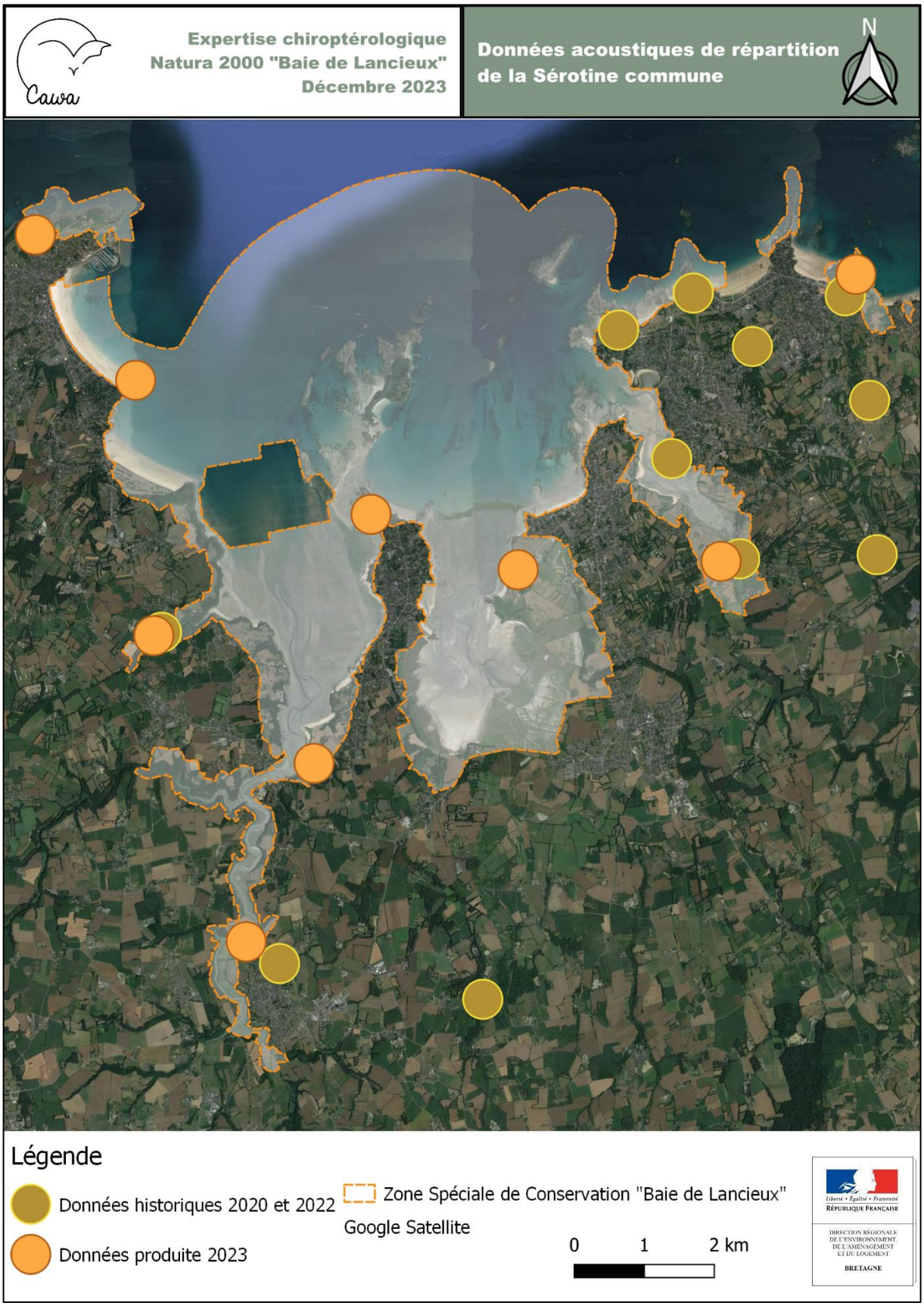
Les populations restent largement fragilisées et soumises aux dérangements et à la destruction de leur gîte dès lors que ceux-ci ne sont pas identifiés suffisamment tôt. De très nombreuses colonies sont connues sur le territoire mais leur suivi temporel est difficile à réaliser par manque de moyens.

Mortalité par les pâles et désertion des parcs éoliens

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Agriculture intensive

Urbanisation et pollution lumineuse



Carte 20: Répartition des données acoustiques de la Sérotine commune – Source CAWA

Murin d'Alcathoé – *Myotis alcathoe*

20cm | 3,9 > 4,4cm | 3,5 >6g

Europe	DD	Données insuffisantes
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	DD	Données insuffisantes

Caractéristiques :

Les colonies de parturition de Murin d'Alcathoé s'établissent dans les arbres offrant des écorces décollées, loges de pic, chablis et autres fentes naturelles.

L'hibernation se passe essentiellement dans les arbres-gîtes. L'espèce est ponctuellement observée en cavité souterraine lors des hivers rigoureux mais elle reste difficile à différencier du Murin à moustaches.

Le Murin d'Alcathoé affectionne les forêts de feuillus matures avec des zones en eau et ripisylves à proximité. C'est dans les vallées humides, encaissées et alluviales présentant un fort degré d'hétérogénéité que l'espèce est majoritairement contactée.

Les proies consommées au vol sont représentées par des Microlépidoptères, Nématocères, Névroptères et occasionnellement les Araignées glanées sur les feuilles.

Microlépidoptères

Culicidés

Névroptères

Arachnides

Récemment décrit, le Murin d'Alcathoé est considéré comme cryptique de fait de sa forte ressemblance avec le Murin à Moustaches. L'espèce étant difficilement détectable et très spécialisée dans ses habitats de chasse, il est difficile de connaître l'état de conservation des populations.

La gestion forestière intensive, les peuplements en résineux, les opérations de défrichement et la suppression des haies bocagères sont des problématiques fréquemment mises en avant.

Dérangement en hibernation en cavité

Urbanisation anarchique

Agriculture intensive

Sylviculture intensive et destruction des arbres-gîtes

Carte 21: Répartition des données acoustiques du Murin d'Alcathoé – Source CAWA

Murin de Bechstein– *Myotis bechsteinii*

25 > 28,6 cm | 4,5 > 5,5 cm | 7 > 12 g

Europe	VU	Vulnérable
France	NT	Quasi menacée
Bretagne	NT	Quasi menacée

Caractéristiques :

Espèce forestière, les mises-bas de Murin de Bechstein interviennent principalement en cavités arboricoles (loge de pics) dans les anciens massifs de feuillus. Plus rarement, l'espèce peut fréquenter les combles et les bardages bois.

En hibernation, les individus s'observent isolés dans les cavités humides offrant des températures basses comme les mines, châteaux, caves, bunkers, aqueducs. L'espèce affectionne les disjointements entre les pierres pour se « fissurer » mais aussi les cavités offertes par les arbres.

Microlépidoptères

Coléoptères

Diptères

Arachnides

L'espèce chasse très proche de son gîte dans les vieux boisements stratifiés et parfois en milieu agricole extensif. Très éclectique dans son régime alimentaire, il s'attaque en ras motte ou en canopée, aux Microlépidoptères, Diptères, Fourmis, Coléoptères mais aussi aux araignées par glanage.

Outre la difficulté de sélectionner les habitats adéquates pour son suivi, l'absence de données et d'étude sur l'espèce est renforcée par la problématique d'identification acoustique.

L'espèce considérée comme d'intérêt communautaire est soumise à la destruction indirecte de ses gîtes de parturition et d'hibernation notamment lors de la gestion de peuplement sylvicole intensive. Les populations sont menacées par la diminution de la biomasse en Insectes et la fragmentation des habitats, en particulier les linéaires boisés et les vieux peuplements de feuillus.

Dérangement en hibernation en cavité

Rénovation et travaux des bâtiments

Agriculture intensive

Sylviculture intensive et destruction des arbres-gîtes

Carte 22: Répartition des données acoustiques du Murin de Bechstein – Source CAWA

Murin à oreilles échancrées – *Myotis emarginatus*

22 > 24,5 cm | 4,1 > 5,3 cm | 7 > 15 g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	NT	Quasi menacée

Caractéristiques :

Microlépidoptères

Les mises-bas interviennent principalement dans les combles volumineux d'anciens bâtis ou dans les cavités souterraines. Les exploitations agricoles sont aussi très appréciées notamment les étables à bovins. Les colonies populeuses de plusieurs centaines de femelle sont régulièrement observées avec les Grands Rhinolophes.

Neuroptères

En hibernation, les grappes s'observent généralement dans les cavités humides offrant des températures basses comme les mines, châteaux, caves et ouvrages-d'art. L'espèce affectionne les disjointements entre les pierres pour se « fissurer ».

Diptères

Espèce principalement forestière, elle chasse sur les ripisylves, dans les parcs, le long des linéaires boisés denses… Au sein des stabules ou dans le feuillage des canopées et houppiers, le Murin à oreilles échancrées est régulièrement observé capturant des araignées ou glanant des mouches. Lépidoptères, Coléoptères et Neuroptères sont ses autres proies parfois capturés à la surface de l'eau.

Arachnides

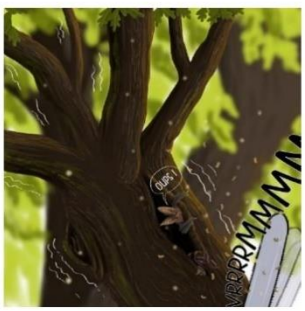
L'espèce connaît une expansion démographique importante ces dix dernières années. Elle s'étend aujourd'hui aux portes du Finistère. Les colonies restent peu nombreuses en Bretagne mais avec des effectifs de plusieurs centaines d'individus et souvent associés aux Grands Rhinolophes.

L'espèce considérée comme d'intérêt communautaire est soumise à la destruction indirecte de ses gîtes de parturition et d'hibernation notamment lors des rénovations des anciennes fermes et châteaux. Les populations sont menacées par la diminution de la biomasse en Insectes et la fragmentation des habitats, en particulier les linéaires boisés, les ripisylves et les prairies.

Dérangement en hibernation en cavité

Rénovation et travaux des bâtiments

Agriculture intensive



Sylviculture intensive et destruction des arbres-gîtes

Carte 23: Répartition des données acoustiques du Murin à oreilles échancrées – Source CAWA

Murin de Daubenton – *Myotis daubentonii*

NOZIGELL

24 > 27,5 cm | 4,5 > 5,5 cm | 6 > 12g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

RED LIST

Caractéristiques :

Deux types de gîtes estivaux se distinguent pour le Murin de Daubenton : les cavités arboricoles de feuillus comme les loges de Picidés, les chablis ou encore les écorces décollées et les ouvrages d'art traversés par les rivières et plans d'eau.

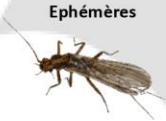
L'hibernation se passe généralement dans les cavités humides offrant des températures basses comme les mines, châteaux, caves et ouvrages-d'art. L'espèce affectionne les disjointements entre les pierres dans lesquels elle viendra se fissurer. Les arbres-gîtes sont aussi utilisés durant la période hivernale.

Microlépidoptères

Trichoptères

Diptères

Ephémères



Espèce dite forestière, elle chasse à proximité direct de son gîte et majoritairement sur les zones en eau comme les étangs, lacs, cours d'eau lents ou au sein des ripisylves. Les proies consommées sont représentées par de petits diptères, saisis en émergence à la surface de l'eau et parfois des Trichoptères, Ephéméroptères et Microlépidoptères

La tendance pour le Murin de Daubenton semble particulièrement inquiétante. En effet, l'espèce inféodée aux zones humides et aux habitats aquatiques, et en partie des constructions humaines (ponts, moulins...) pour ses gîtes, montre une **régression marquée depuis 33 ans (près de 2% par an). Cette disparition s'accélère de plus significativement depuis les années 2000**.

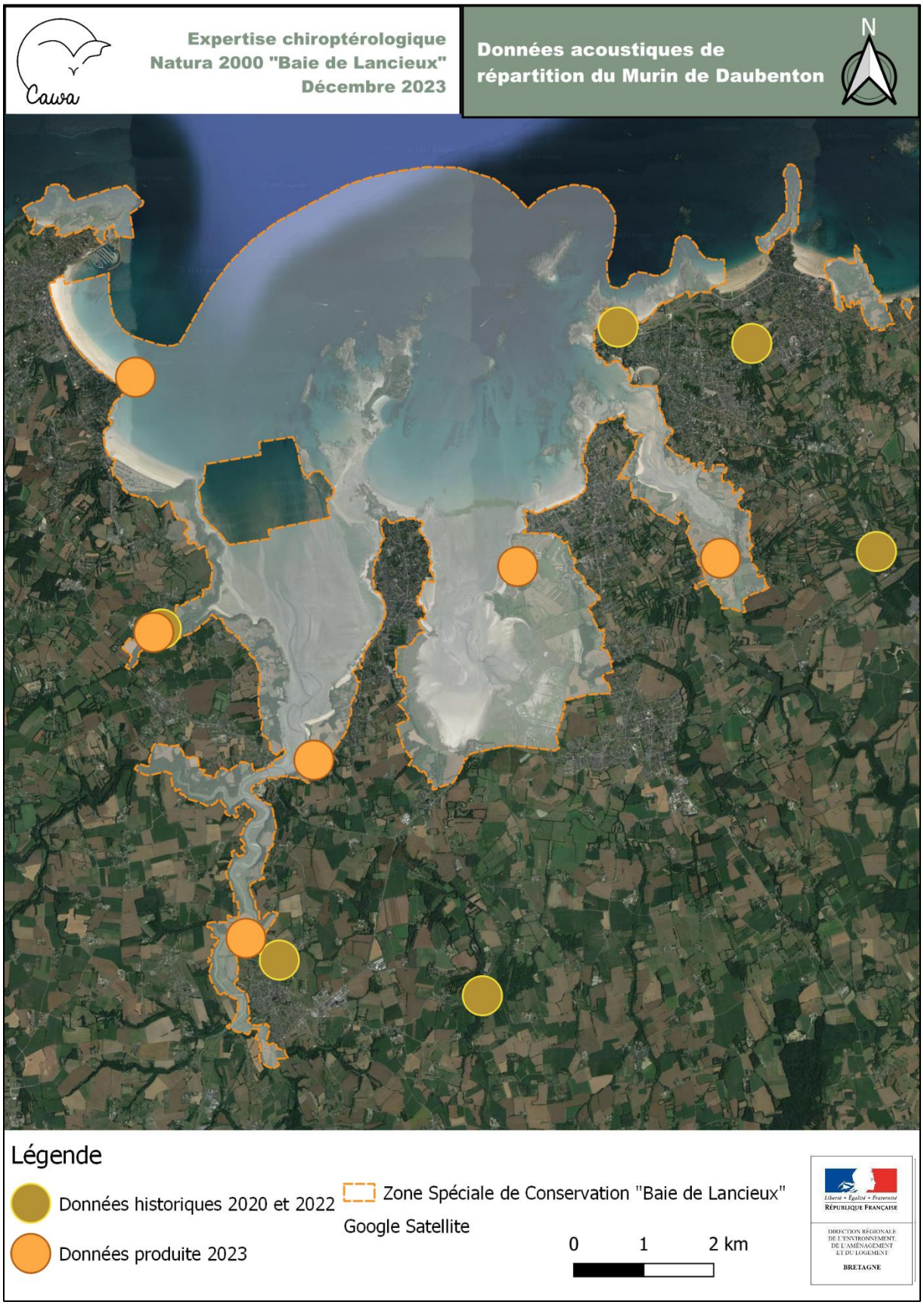
Les populations sont fragilisées et soumises aux dérangements et à la destruction de leur gîte dès lors que ceux-ci ne sont pas identifiés suffisamment tôt. les politiques d'isolation des bâtiments (combles, murs extérieurs) et donc la destruction indirecte des gîtes de parturition et d'hibernation restent problématique. Enfin, la destruction des zones-humides, l'intensification des pratiques agricoles et forestières par le monopeuplement en résineux ou d'arbres exotiques lui sont défavorables.

Dérangement en hibernation en cavité

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Agriculture intensive

Sylviculture intensive et destruction des arbres-gîtes



Carte 24: Répartition des données acoustiques du Murin de Daubenton – Source CAWA

Murin à moustaches – *Myotis mystacinus*

NOZIGELL

19 > 25,5 cm | 3,5 > 4,8 cm | 4 > 8g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

RED LIST

Caractéristiques :

Microlépidoptères

Les colonies de parturition de Murin à moustaches se forment généralement dans des constructions humaines au sein d'espaces étroits comme les disjointements en les pierres, les linteaux et parfois l'arrière d'un volet en bois ouvert. Les arbres offrant des écorces décollées, loges de pic et autres fentes naturelles sont aussi des gîtes utilisés pour la période d'allaitement.

Coléoptères

L'hibernation se passe généralement dans les cavités humides offrant des températures basses comme les mines, châteaux, caves et ouvrages d'art. L'espèce affectionne les disjointements entre les pierres dans lesquels elle viendra se fissurer. Les arbres-gîtes sont aussi utilisés durant la période hivernale.

Diptères

Espèce dite forestière, elle chasse à proximité direct de son gîte et majoritairement sur les zones boisées plus ou moins denses, le long des haies bocagères au sein des ripisylves. Les proies consommées au vol sont représentées par de petits Diptères, Microlépidoptères, et occasionnellement les Arachnides, Coléoptères et Hyménoptères.

Arachnides

L'évolution annuelle des effectifs comptabilisés en hiver en 10 ans semble stable en Bretagne. Les colonies de mises-bas en bâtiment étant rares, il est difficile de connaître l'état de conservation des populations chez les Murins à moustaches.

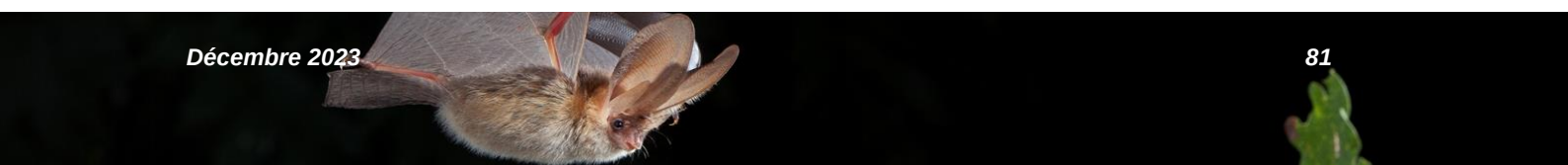
L'espèce aux mœurs forestières est moins soumises aux pressions de restauration des bâtiments. La gestion forestière intensive, les peuplements en résineux, les opérations de défrichement et la suppression des haies bocagères sont des problématiques fréquemment mises en avant.

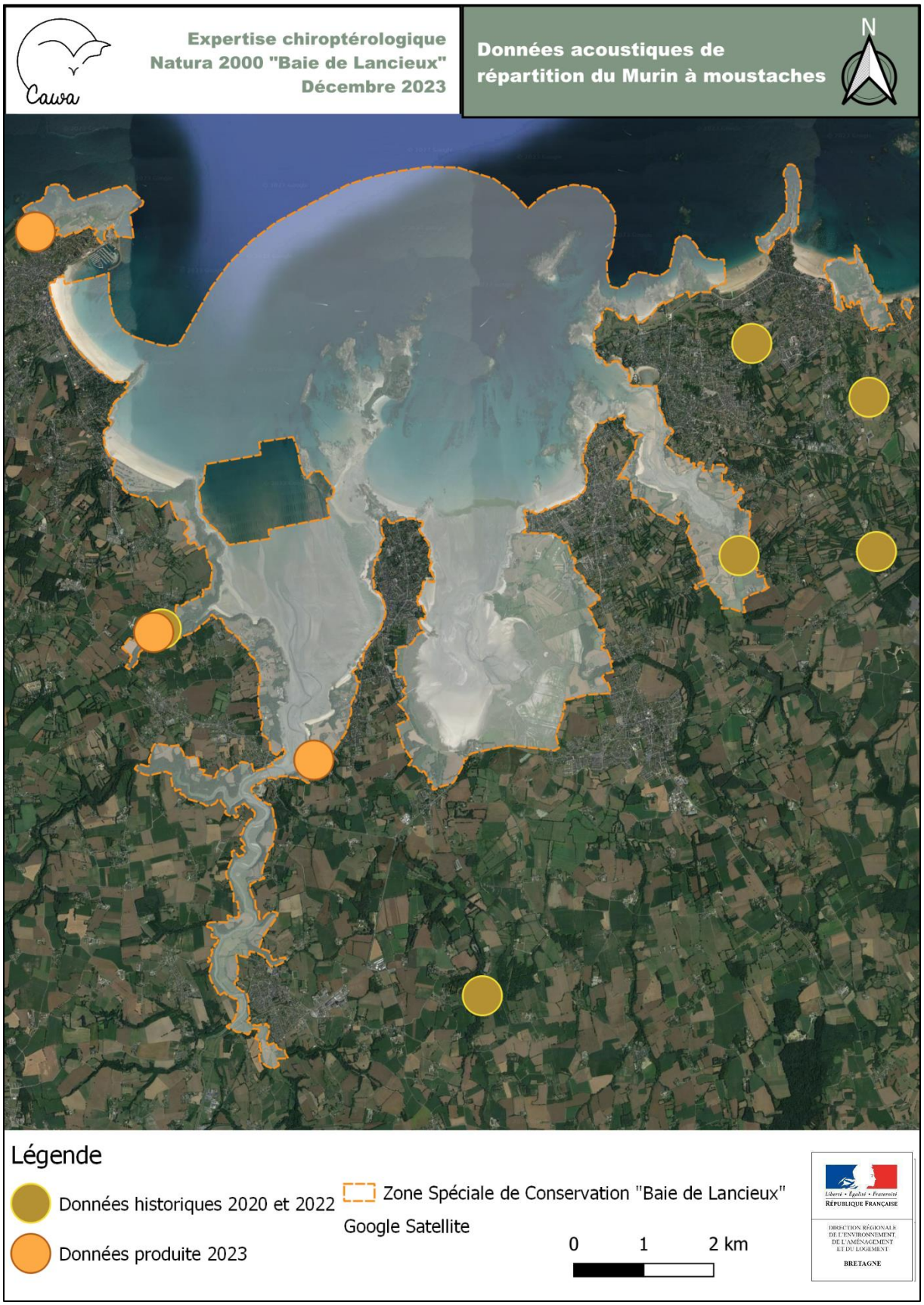
Dérangement en hibernation en cavité

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Agriculture intensive

Sylviculture intensive et destruction des arbres-gîtes





Carte 25: Répartition des données acoustiques du Murin à moustaches – Source CAWA

Murin de Natterer – *Myotis nattereri*

25 > 30 cm | 4,1 > 5 cm | 7 > 12 g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	NT	Quasi menacée

Caractéristiques :

Microlépidoptères

Trichoptères

Diptères

Arachnides

Le Murin de Natterer est éclectique dans le choix de ses gîtes. Les nurseries peuvent s'observer dans les constructions humaines comme au sein des linteaux et des pièces de charpente ou dans la maçonnerie à travers les disjointements de pierre. Les mises-bas interviennent aussi dans les cavités d'arbre dont les feuillus.

L'hibernation se passe généralement dans les cavités offrant des températures basses et humides comme les mines, châteaux, caves et ouvrages-d 'art. Elle affectionne les disjointements entre les pierres dans lesquels elle viendra se fissurer. Les arbres-gîtes sont aussi utilisés durant la période hivernale.

Espèce glaneuse, l'espèce opportuniste capture un large spectre de proies avec une préférence pour les araignées et les diptères. Les forêts de feuillus, lisières bocagères, prairies permanentes, vergers, parcs, granges et stabulations constituent l'essentiel de leur habitat de chasse.

Dans le cadre de l'étude sur l'évolution temporelle de l'activité des chauves-souris forestières de Bretagne, le Murin de Natterer montre une activité acoustique à croissance annuelle de près de 5% mais non significative entre 2014 et 2020 (Barbosa et Dubos, 2022). Cependant, la tendance observée pour l'espèce lors des dénombrements des populations en Bretagne atteste d'une **diminution des effectifs hibernants de 0,61%**.

Les populations restent largement fragilisées et soumises aux dérangements et à la destruction de leur gîte dès lors que ceux-ci ne sont pas identifiés suffisamment tôt. les politiques d'isolation des bâtiments (combles, murs extérieurs) et donc la destruction indirecte des gîtes de parturition et d'hibernation restent problématique. Enfin, l'intensification des pratiques agricoles et forestières par le monopeuplement en résineux ou d'arbres exotiques lui sont défavorables.

Dérangement en hibernation en cavité

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Agriculture intensive

Sylviculture intensive et destruction des arbres-gîtes

Carte 26: Répartition des données acoustiques du Murin de Natterer – Source CAWA

Pipistrelle de Kuhl – *Pipistrellus kuhlii*

21 > 29 cm | 3,9 > 5,5 cm | 5 > 10 g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

Caractéristiques :

Anthropophile dans le choix de ses gîtes estivaux, la Pipistrelle de Kuhl colonise majoritairement les anfractuosités des bâtiments. Les colonies de 20 à plus d'une centaine de femelles sont observées dans les linteaux, volets, bardages, combles ou disjointements de mur.

En hiver, l'espèce hiberne dans des espaces confinés et non chauffés comme les combles, les anfractuosités de mur, les ponts et les arbres-gîtes.

Microlépidoptères

Culicidés

Brachycères

Ephémères

L'espèce est dite ubiquiste dans le choix de ses habitats de chasse. Elle fréquente un large choix d'habitats anthropisés comme les jardins, parcs, éclairages publics mais aussi les milieux humides ou forestiers et les pièces d'eau. L'espèce est opportuniste et s'attaque aux petites proies comme les Culicidés, Microlépidoptères, Chironomes, Hyménoptères, Brachycères, Ephémères etc.

Bien que la tendance annonce des effectifs en déclin à l'échelle nationale, l'espèce semble mieux se porter du fait de son expansion géographique vers le nord. De la même manière que la Pipistrelle commune, peu de travaux existent sur l'espèce en Bretagne et la perte de ses gîtes de reproduction reste une des problématiques les plus fréquemment observées

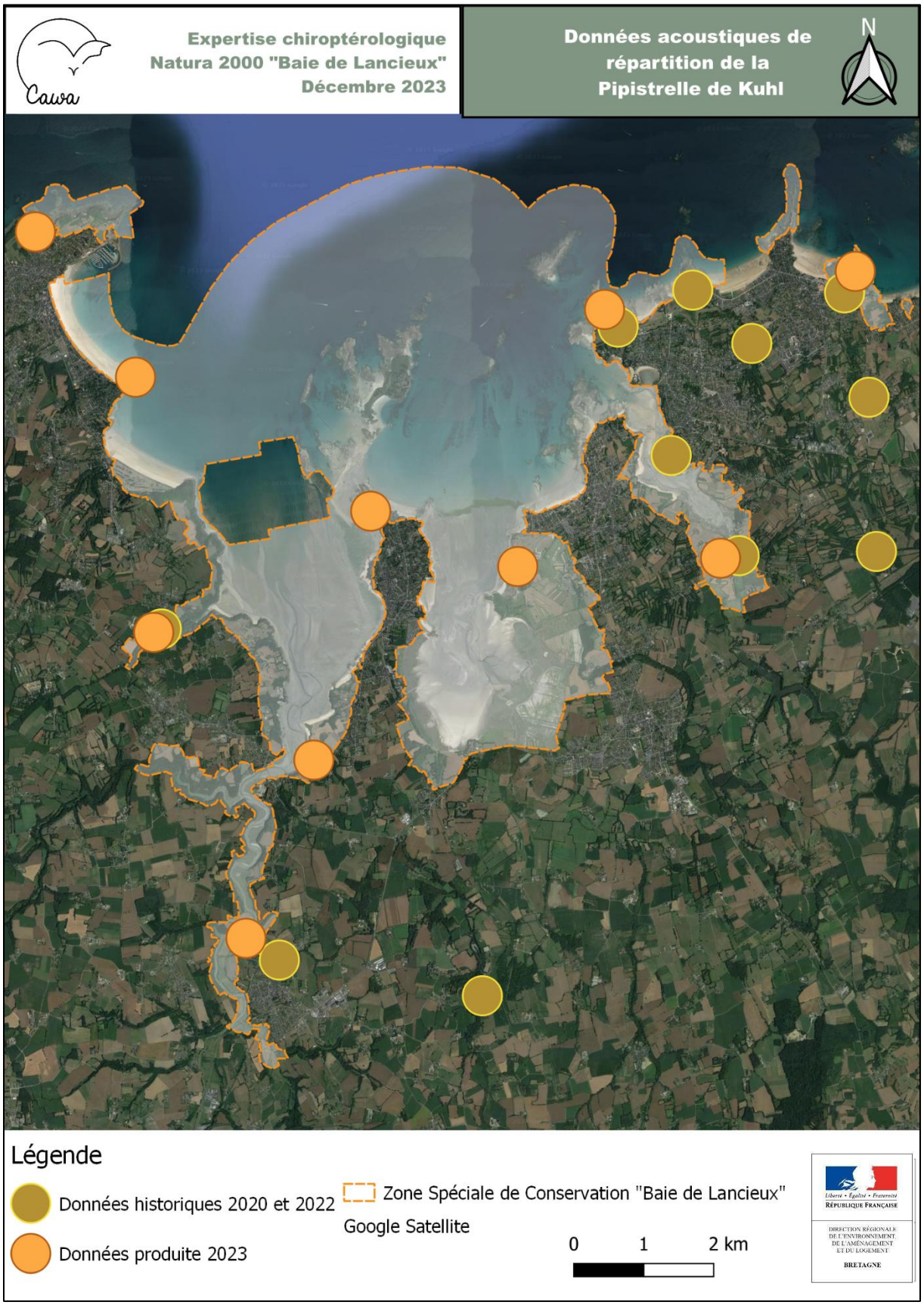
Les causes de déclin sont nombreuses mais les politiques d'isolation des bâtiments et donc la destruction indirecte des gîtes de parturition et d'hibernation restent une des problématiques les plus couramment observées. L'éolien n'est pas en reste, la mortalité reste difficilement chiffrable.

Mortalité par les pâles et désertion des parcs éoliens

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Prédation par les chats

Urbanisation et pollution lumineuse



Carte 27: Répartition des données acoustiques de la Pipistrelle de Kuhl – Source CAWA

Pipistrelle de Nathusius – *Pipistrellus nathusii*

22 > 25 cm | 4,6 > 5,5 cm | 6 > 15,5 g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	NT	Quasi menacée
Bretagne	NT	Quasi menacée

Caractéristiques :

La plus grande de son genre, l'espèce est une grande migratrice et entreprend des déplacements saisonniers sur des milliers de kilomètres depuis l'est de l'Europe.

En hiver, la Pipistrelle de Nathusius hiberne dans de petits espaces comme les cavités arboricoles, les anfractuosités de mur frais ou encore les bardages bois.

Les rares sites de parturition connus s'établissent début juin et principalement en gîte arboricole, entre les fentes du bois ou les chablis.

Chironomes

Trichoptères

Névroptères

Microlépidoptères

Espèce forestière, les individus s'observent dans les boisements diversifiés avec la présence de plans d'eau ou encore à proximité des linéaires boisés. L'espèce affectionne particulièrement les Chironomes qu'elle chassera en hauteur. Occasionnellement, elle s'attaque à d'autres proies comme les Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères ou encore Hyménoptères.

Les résultats du programme Vigie-chiro en France Métropolitaine affichent un **déclin très inquiétant de 46 % des populations depuis 2006**.

A l'échelle régionale, une étude sur la migration de l'espèce a été tentée entre 2013 et 2016 (Le Campion et Dubos, 2022). Un couloir de migration semble se dessiner du nord à l'est de la Bretagne et majoritairement compris entre le mi-septembre et la mi-octobre. L'étude a le mérite d'orienter les porteurs de projet éolien au vu de la sensibilité de l'espèce vis-à-vis des risques de collision.

Les données sur la reproduction pour cette espèce sont absentes en Bretagne ou supposées à 2 reprises. Dans cette même région, elle est retrouvée occasionnellement dans les tas de bois en période d'hibernation.

Mortalité par les pâles et désertion des parcs éoliens

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Destruction des arbres-gîtes

Urbanisation et pollution lumineuse

Carte 28: Répartition des données acoustiques de la Pipistrelle de Nathusius – Source CAWA

Pipistrelle commune – *Pipistrellus pipistrellus*

18 > 24 cm | 3,6 > 5,1 cm | 3 > 7 g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	NT	Quasi menacée
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

Caractéristiques :

Anthropophile dans le choix de ses gîtes estivaux, la Pipistrelle commune occupe un large choix de gîtes comme l'arrière des volets, les caissons de volets roulants, les bardages bois, les combles (dessus de faîtière et fissure et trou dans les pièces de charpente), les linteaux ou encore les caches-moineaux.

En hiver, l'espèce hiberne dans des espaces confinés et non chauffés comme les combles, les anfractuosités de mur, les ponts et les arbres-gîtes.

Microlépidoptères

Trichoptères

Culicidés

Ephémères

Les individus s'observent dans tous les types de milieux naturels jusqu'aux zones les plus urbanisées soumises à la pollution lumineuse. Jardins, parcs, milieux humides et forestiers, étangs et lacs et haies bocagères constituent leurs zones de chasse de prédilection. L'espèce est opportuniste et s'attaque aux petites proies comme les Culicidés, Lépidoptères, Trichoptères, Ephémères etc.

Les résultats du programme Vigie-chiro en France Métropolitaine affichent un **déclin significatif de 9% des populations depuis 2006**.

Les causes de déclin sont nombreuses mais les politiques d'isolation des bâtiments (combles) et donc la destruction indirecte des gîtes de parturition et d'hibernation restent une des problématiques les plus couramment observées. L'éolien n'est pas en reste, la mortalité reste difficilement chiffrable.

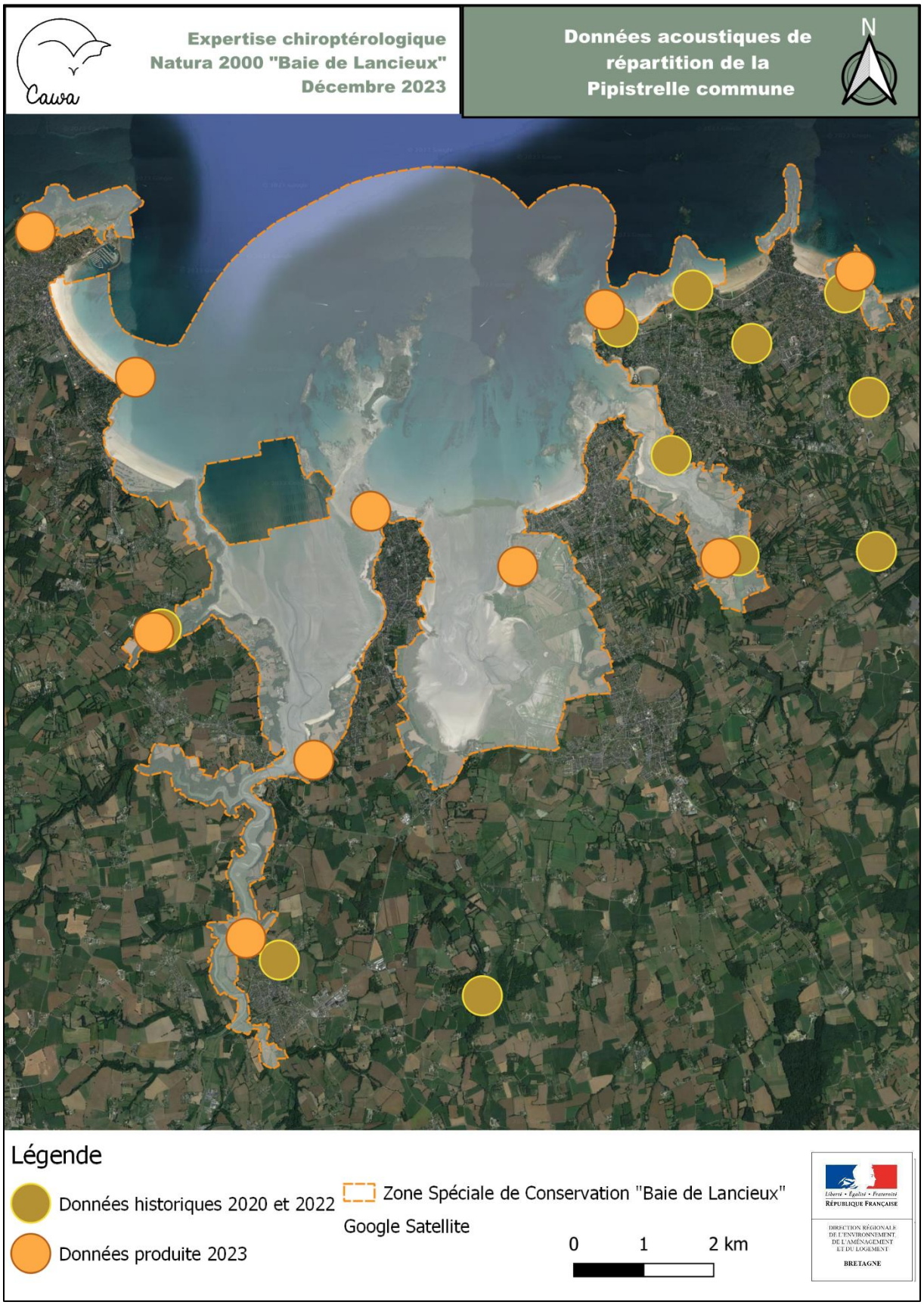
Les populations restent largement fragilisées et soumises aux dérangements et à la destruction de leur gîte dès lors que ceux-ci ne sont pas identifiés suffisamment tôt. De très nombreuses colonies sont connues sur le territoire mais leur suivi temporel est difficile à réaliser par manque de moyens.

Mortalité par les pâles et désertion des parcs éoliens

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Prédation par les chats

Urbanisation et pollution lumineuse



Carte 29: Répartition des données acoustiques de la Pipistrelle commune – Source CAWA

Oreillard gris – *Plecotus austriacus*

NOZIGELL

24 > 30 cm | 4,4 > 5,8 cm | 6 >14 g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

RED LIST

Caractéristiques :

Noctuidés

Orthoptères

Diptères

Lépidoptères

Anthropophile, l'Oreillard gris occupe de grands combles chauds comme les églises, les châteaux ou encore les granges. L'espèce est fréquemment retrouvée à proximité des Sérotines communes dans un même grenier.

En hiver, l'espèce reste fidèle à ses gîtes d'été et hiberne dans les combles, les pièces de charpente comme les trous de mortaise et à moindre mesure dans les anfractuosités de mur ou dans les linteaux.

L'espèce est plus éclectique dans le choix de ses habitats de chasse. Elle fréquente une mosaïque d'habitats ruraux, village et les zones urbanisées avec des espaces verts. D'un vol papillonnant, les individus s'attaqueront préférentiellement aux Noctuidés mais aussi aux Coléoptères, Diptères, Orthoptères, punaises et Lépidoptères. Son territoire de chasse se situe dans un rayon proche de son gîte n'excédant pas les 5 km.

L'espèce est très certainement en régression. Sa difficulté de la contacter aux enregistreurs acoustiques (très discrète dans l'émission de ses ultrasons à faible porté) fait de l'Oreillard gris, une espèce **difficile à statuer sur son état de conservation à l'échelle régionale**.

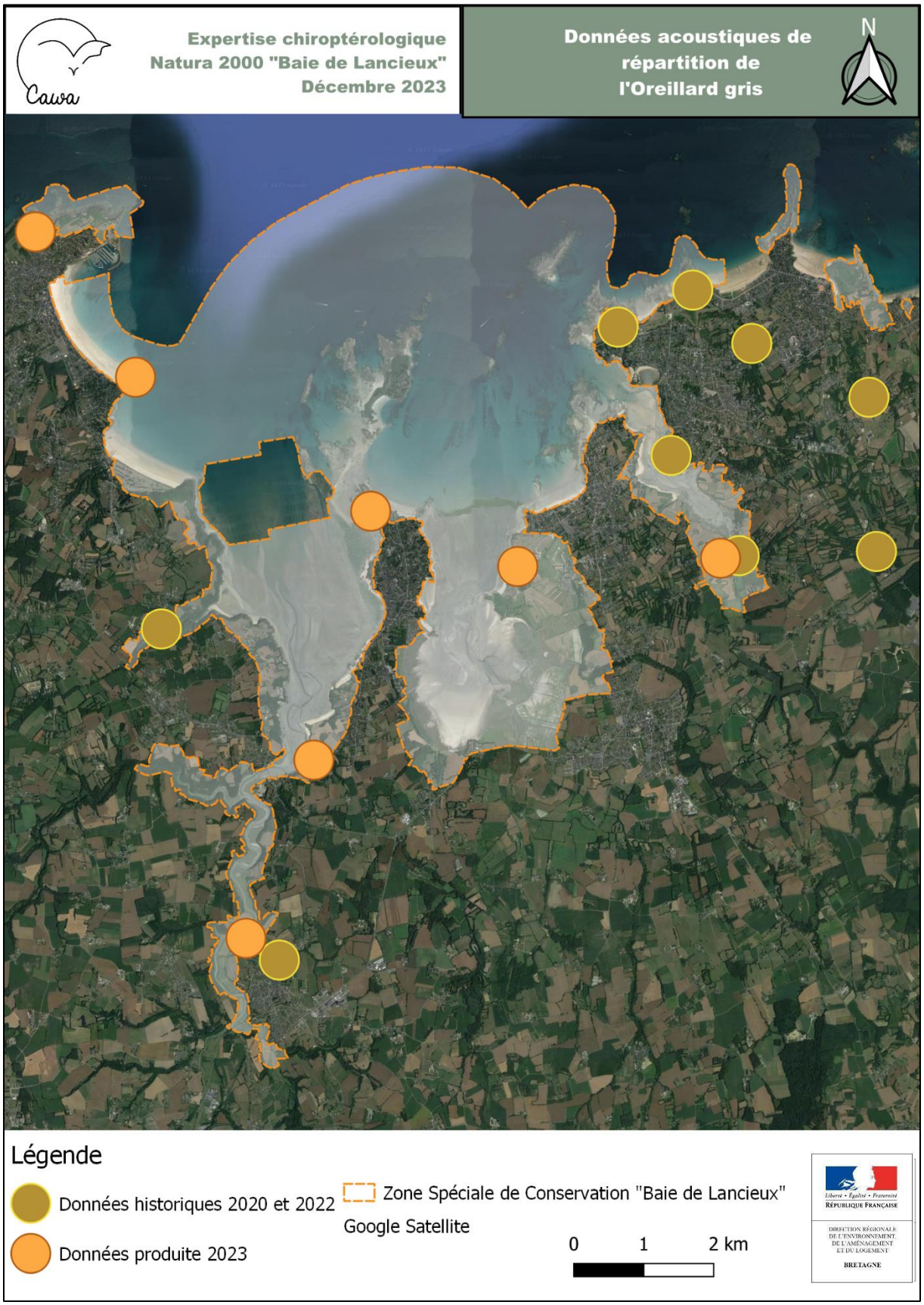
La gestion forestière intensive, les repeuplements en résineux, les opérations de défrichement et la suppression de haies bocagères sont des problématiques qui pourront remettre en cause le de conservation en Bretagne de l'espèce. La rénovation énergétique des bâtiments notamment des combles comptent aussi parmi les problématiques de déclin des populations

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Mortalité par les chats

Agriculture intensive et pesticides

Urbanisation et pollution lumineuse



Carte 30: Répartition des données acoustiques de l'Oreillard gris – Source CAWA

Oreillard roux – *Plecotus auritus*

24,5 > 30 cm | 4,2 > 5,3 cm | 6 > 14g

Europe	LC	Préoccupation mineure
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

Caractéristiques :

Lépidoptères

Arachnides

Diptères

Trichoptères

En été, les nurseries se forment généralement dans les cavités arboricoles (fissures, loges de picidés, chablis…) et dans les grandes charpentes de bâtiments comme les édifices religieux ou les châteaux (faîtière, trou de mortaise…).

En hiver, l'espèce est plus éclectique dans le choix de ses sites d'hibernation. On l'observe ainsi dans les pièces de charpente, dans les anfractuosités de mur, de ponts, dans les souterrains ou encore dans les cavités offertes par les arbres.

L'Oreillard roux fréquente activement les contextes forestiers et particulièrement lorsque ceux-ci sont denses en sous-étage. Des diverses techniques de chasse utilisées, il excelle dans le glanage sur les feuilles en prélevant les Lépidoptères (chenille et papillon), Araignées, Trichoptères ou Diptères.

Sa difficulté de la contacter aux enregistreurs acoustiques (très discrète dans l'émission de ses ultrasons à faible porté) fait de l'Oreillard roux, une espèce **difficile à statuer sur son état de conservation à l'échelle régionale**.

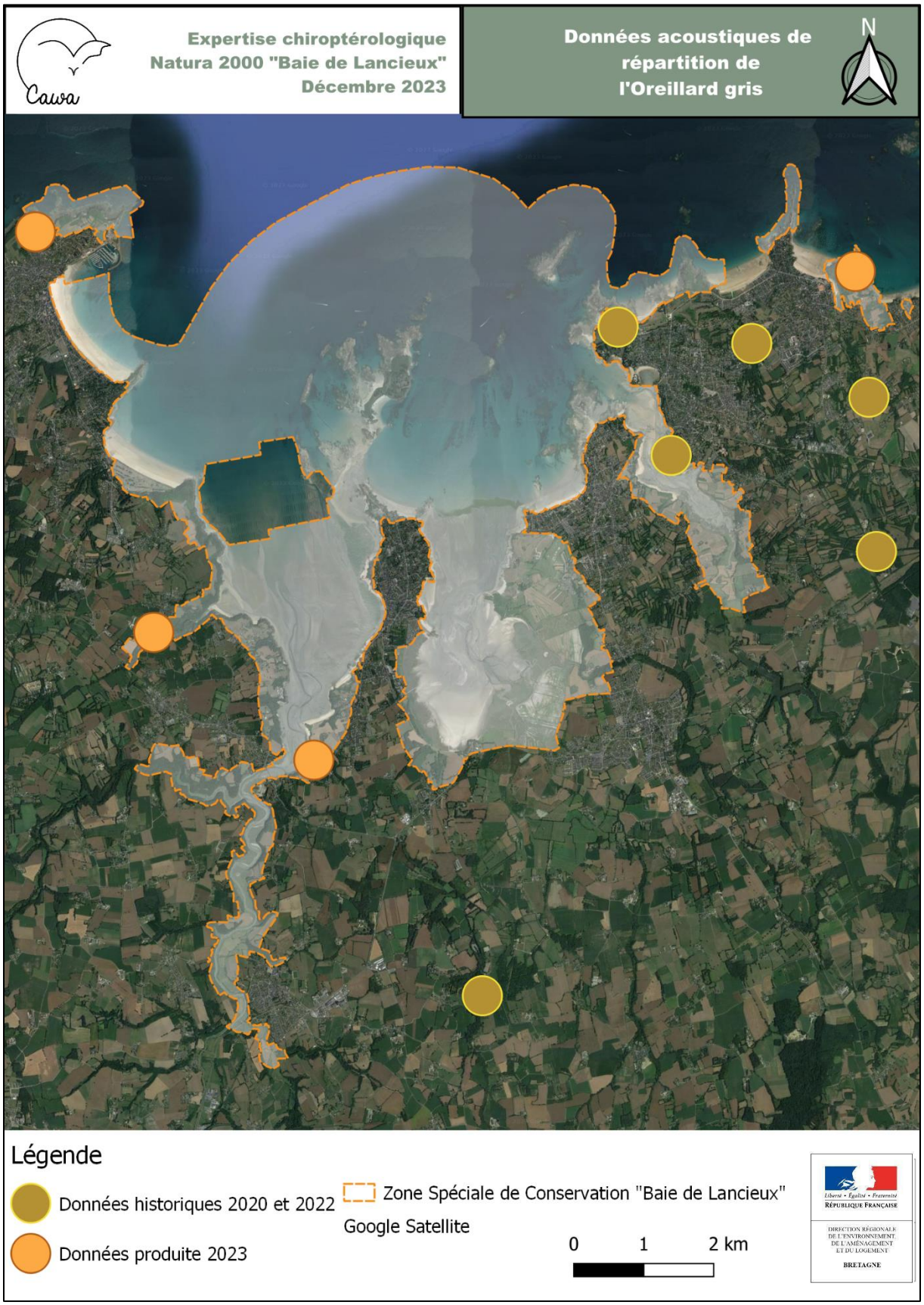
La gestion forestière intensive, les repeuplements en résineux, les opérations de défrichement et la suppression de haies bocagères sont des problématiques qui pourront remettre en cause le de conservation en Bretagne de l'espèce. La rénovation énergétique des bâtiments notamment des combles comptent aussi parmi les problématiques de déclin des populations.

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Mortalité par les chats

Agriculture intensive et pesticides

Sylviculture intensive et abattage d'arbres-gîtes



Carte 31: Répartition des données acoustiques de l'Oreillard roux – Source CAWA

Petit Rhinolophe – *Rhinolophus hipposideros*

19 > 25,5 cm | 3,7 > 4,5 cm | 4 >9g

Europe	NT	Quasi menacée
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	LC	Préoccupation mineure

Caractéristiques :

Trichoptères

Lépidoptères

Diptères

Arachnides

Anthropophile en Bretagne, l'espèce est fréquemment observée dans les vieux bâtiments aux vastes combles. Châteaux, manoirs, hangars, moulins et autres bâtiments agricoles offrent les conditions idéales pour l'accueil d'une colonie. Dans certaines configurations, les nurseries s'installent au-dessus des chaudières.

L'hibernation se déroule en souterrain, dans les vides sanitaires, caves, mines, bâtiments médiévaux et cryptes des châteaux ou églises.

La proximité de ripisylve, de bocage dense et de boisement est déterminante. La chasse se pratique en longeant les linéaires boisés, en canopée forestière ou en zone humide. L'espèce semble ubiquiste dans le choix de ses proies : Diptères, Lépidoptères, Trichoptères, Arachnides, Coléoptères etc.

Le Petit Rhinolophe affiche une tendance à l'augmentation de ses populations **(+ 2%).** L'espèce considérée comme d'intérêt communautaire reste cependant fragile par la destruction de ses gîtes et le morcellement de ses habitats.

Les populations sont menacées par la diminution de la biomasse en Insectes et la fragmentation des habitats favorables, en particulier les linéaires bocagers.

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Mortalité par les chats

Agriculture intensive et pesticides

Urbanisation et pollution lumineuse

Carte 32: Répartition des données acoustiques du Petit rhinolophe – Source CAWA

Grand Rhinolophe – *Rhinolophus ferrumequinum*

NOZIGELL

33 > 40cm | 5,7 > 7,1cm | 15 >34g

Europe	NT	Quasi menacée
France	LC	Préoccupation mineure
Bretagne	EN	En danger

RED LIST

Caractéristiques :

Lépidoptères

En été, l'espèce affectionne les vastes combles chauds et sombres comme les châteaux, les hangars ou les églises. Les accès au vol se font par des meurtrières, gerbières, soupiraux ou au travers des abat-sons. Les nurseries forment des grappes compactes et suspendues parfois très populeuses de 20 à 400 individus.

Trichoptères

L'hibernation se passe généralement en milieu souterrain offrant des conditions hygrothermiques stables et sans ventilation. Cavités naturelles, mines, bunkers, caves ou souterrains de château sont autant de site fréquentés par l'espèce.

Tupilidés

Spécialiste de la chasse à l'affût, l'espèce fréquente des milieux structurés en végétation et semi-ouverts : ripisylves, lisières de bois de feuillus, sous-bois plus ou moins dense, parcs, vergers, prairies… Les proies sont généralement de grosse taille et représentées par les Coléoptères, Diptères, Tipulidés, Lépidoptères et Trichoptères.

Coléoptères

La tendance sur les populations de Grand Rhinolophe est à la hausse depuis la fin des années 80. Les efforts de conservation et de connaissance mis en place par les différents programmes de sauvegarde successifs par les associations naturalistes bretonnes permettent aujourd'hui de confirmer **une évolution annuelle de l'ordre de 2%.**

L'espèce considérée comme d'intérêt communautaire est soumise à la destruction indirecte de ses gîtes de parturition et d'hibernation notamment lors des rénovations des anciennes fermes et châteaux. Les populations sont menacées par la diminution de la biomasse en Insectes et la fragmentation des habitats favorables, en particulier les linéaires boisés et les prairies.

Dérangement durant l'hibernation en souterrain

Rénovation énergétique et travaux des bâtiments

Agriculture intensive

Urbanisation et pollution lumineuse

Carte 33: Répartition des données acoustiques du Grand rhinolophe – Source CAWA

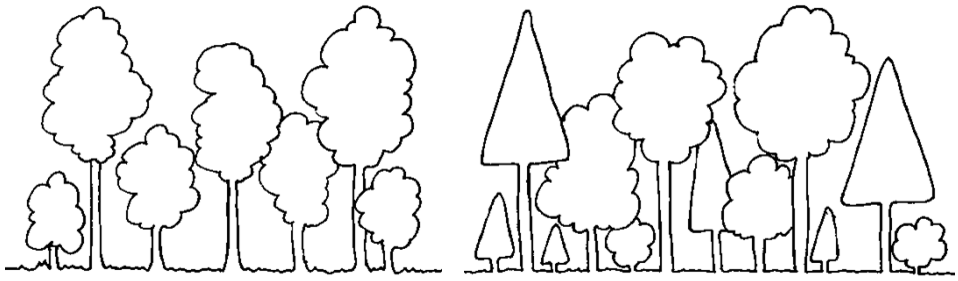
PRECONNISATIONS GENERALES ET ACCOMPAGNEMENT

La protection des chiroptères et la conservation de leurs habitats reposent sur 4 **grands principes** :

- Eviter la perte d'habitats favorables
- Prévenir leur fragmentation et leur isolement
- Augmenter la capacité d'accueil de certains habitats
- Optimiser les ressources alimentaires

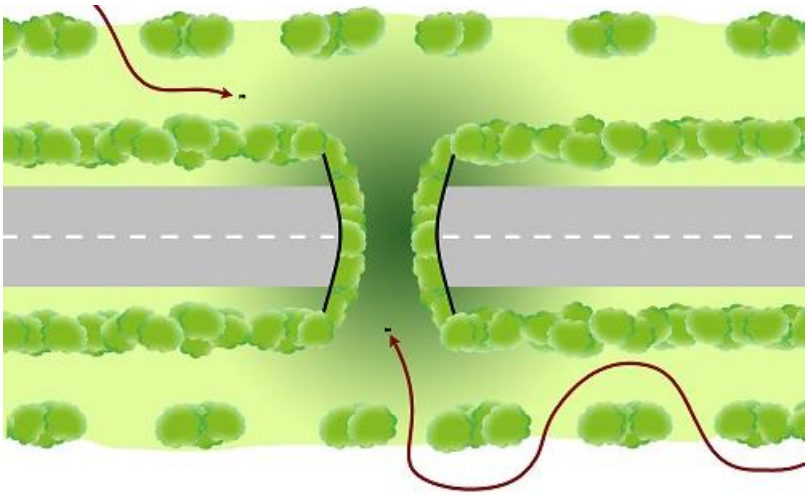
Tableau 10: Synthèse des axes de gestion en faveur des chiroptères – Source Nozigell

Axe	Méthode de gestion et orientation
Axe 1 **Maintien des bois existants, création de boisements de feuillus**	- Régime de coupe adapté - Replantation en essences locales de feuillus - Augmentation du temps de révolution
Axe 2 **Conservation des arbres à cavité, d'arbres sénescents etc.** **Création d'îlots de sénescence**	- Conservation des arbres morts, secs au sol et mal formés. - Maintien d'un réseau de gîtes diversifiés - Maintien des îlots dans les boisements dont les troncs seront conservés jusqu'à leur dépérissement et leur mort
Axe 3 **Suivi des opérations de coupe**	Opérations d'élagage et de coupes des arbres de manière douce et après contrôle des gîtes potentiels
Axe 4 **Maintien et création de corridors boisés et arbustifs**	- Conservation et création de corridors en direction des habitats de chasse - Maintien des haies denses, doubles à plusieurs étages, tout en évitant les trouées entre les arbres
Axe 5 **Suivi de la pollution lumineuse**	- Maintien de voies noires - Evitement des éclairages sur les habitats de chasse - Eclairage adapté sur les bâtiments
Axe 6 **Suivi temporel des aménagements**	Quantifier et évaluer les aménagements sur les années n+1, n+5 et n+10
Axe 7 **Formation des techniciens, des agents et aménageurs du territoire**	- Formation par cycle annuel des acteurs et aménageurs du territoire - Intégration des enjeux chiroptérologiques dans les documents d'urbanisme et de planification du territoire et travaux bâtis - Transversalité entre les services techniques
Axe 8 **Sensibilisation, animation et pédagogie**	- Animation pour les publics scolaires - Cycle d'animation nuit de la chauve-souris communale - Création de supports de communication (poster, plaquette…)

Axe 1	**Maintien des bois existants, création de boisements de feuillus et durée de la rotation forestière**
Objectif	Renforcer l'attractivité des zones boisées et éviter la perte d'habitats favorables
Impacts observés	Destruction d'habitats naturels, des arbres-gîtes et appauvrissement des flux génétiques entre les populations par rupture des continuités
Espèces visées	Toutes les espèces
Description et nature des opérations à réaliser	La préservation du bois préexistant reste un élément indispensable afin de garantir une diversité d'habitats de chasse et d'offrir des potentialités d'accueil de colonies de parturition et d'hibernation au travers des cavités arboricoles. On préférera la **régénération naturelle** par des essences pionnières plutôt que des opérations de replantation. Dans le second cas, un **mélange d'essences locales et** adaptées au climat sera fortement recommandé (chêne, hêtre, châtaignier, merisier…). Cette mesure concerne aussi la gestion des haies bocagères. Au travers de cet axe, on cherchera aussi à favoriser le développement d'essences spontanées en sous-étage comme les érables, les noisetiers, les charmes et les merisiers. Cette diversité permettra d'accueillir un **cortège d'insectes plus important** et de créer des **parcours de chasse diversifiés** pour les chauves-souris.  *Conduite en futaie irrégulière (à gauche) et futaie jardinée (à droite) – Source Foudrale Mathieu* L'identification des alignements d'arbres et des boisements d'intérêt pour la biodiversité et le paysage peut s'accompagner d'un classement en **Espace Boisé Classé** dans le cadre des révisions des documents d'urbanisme (PLUiH). Recommandation : accompagnement par le Centre National de la Propriété Forestière

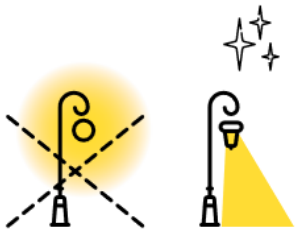
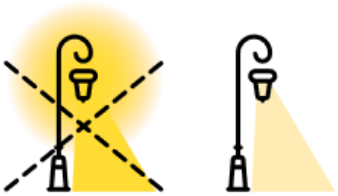
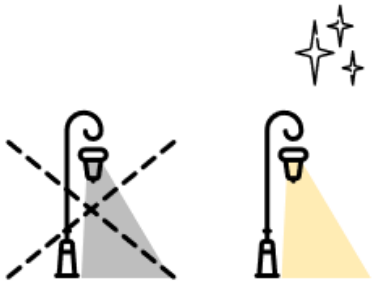
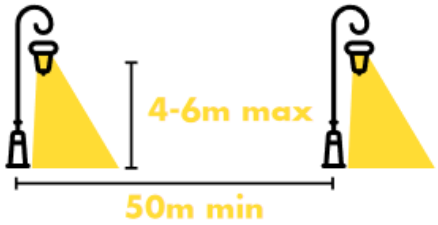
Axe 2	**Conservation des arbres à cavité, d'arbres sénescents, etc.** **Création d'îlots de sénescence**
Objectif	Renforcer l'attractivité des zones boisées et éviter la perte d'habitats favorables
Impacts observés	Destruction d'habitats naturels, des arbres-gîtes et appauvrissement des flux génétiques entre les populations par rupture des continuités
Espèces visées	Toutes les espèces, en particulier les forestières
Description et nature des opérations à réaliser	La conservation d'arbres sénescents et de bois mort est essentielle pour les chauves-souris. Ces arbres offrent des **opportunités de gîtes** intéressantes et les **insectes xylophages** seront des sources de nourriture privilégiées pour certaines grosses espèces (Grand murin par exemple). Les boisements et les haies bocagères sont particulièrement concernés par cet axe. Les arbres-gîtes identifiés devront être au maximum conservés lors des opérations de coupe. S'il y a un enjeu de sécurité, les arbres sénescents des haies bocagères seront dans l'idéal **dégagés en automne** pour éviter la destruction d'une colonie. La création d'îlots de sénescence par la **non-gestion du peuplement sylvicole** est un atout important pour l'accueil des chauves-souris. Les arbres seront conservés jusqu'à leur dépérissement et leur mort favorisant ainsi la formation de diverses cavités liées à des conditions climatiques ou par l'attaque d'insectes xylophages sur les feuillus et la construction de loges par les pics. Dans le cas d'une absence d'exploitation économique des arbres, il est recommandé d'appliquer cette orientation sur les boisements présents et futurs. L'identification des alignements d'arbres et des boisements d'intérêt pour les biodiversité et le paysage peut s'accompagner d'un classement en **Espace Boisé Classé** dans le cadre des révisions des documents d'urbanisme (PLUiH). Recommandation : accompagnement par le Centre National de la Propriété Forestière

Axe 3	**Maîtrise des opérations de coupe**
Objectif	Eviter la perte d'habitats favorables
Impacts observés	Destruction des arbres-gîtes et des chauves-souris lors de l'abattage
Espèces visées	Toutes les espèces, en particulier les forestières
Description et nature des opérations à réaliser	Si des opérations de défrichement sont prévues, il est préconisé de réaliser un inventaire exhaustif en période hivernale (absence de feuilles) des arbres-gîtes. L'opération vise à identifier les zones susceptibles d'héberger des colonies de chauves-souris et à y évaluer les potentialités d'accueil. La veille doit être focalisée sur les peuplements de **feuillus** notamment les essences comme le chêne, le hêtre ou encore le châtaignier. Inféodé au climat local, le chêne a la particularité d'**offrir diverses cavités** le plus souvent représentées par des traces de gélivure, des fissures en hauteur dans les branches mais aussi des trognes creuses et des écorces décollées lorsque les arbres sont sénescents. A l'inverse, le hêtre met à disposition régulièrement des loges creusées par des oiseaux de la famille des pics. Pour être susceptibles d'être occupés, les gîtes se doivent de présenter des conditions particulièrement favorables aux chiroptères. La plupart des arbres-gîtes sont vivants, l'isolation thermique y étant optimale. Par ailleurs, ce sont les plus souvent des feuillus, sans doute grâce à l'absence de résine. ***A noter** : dans le cadre de mesures de compensation, l'utilisation des **nichoirs** en remplacement des gîtes arboricoles reste une solution peu efficace. De récentes études démontrent que "ces solutions miracles" ne peuvent se substituer aux choix d'un gîte arboricole par les chauves-souris venant y chercher des conditions hygrothermiques et physiques encore non maîtrisées. Les nichoirs en dur peuvent-être contraignants : entretien, surveillance et durée de vie limitée.*

Axe 4	**Maintien et création de corridors boisés et arbustifs**
Objectif	Renforcer l'interconnexion entre les habitats naturels, les gîtes et favoriser les flux génétiques
Impacts observés	Destruction d'habitats naturels, des arbres-gîtes et appauvrissement des flux génétiques entre les populations par rupture des continuités
Espèces visées	Toutes les espèces
Description et nature des opérations à réaliser	Certainement un des **enjeux les plus forts** parmi toutes nos recommandations, le maintien des corridors doit être à privilégier. De nombreuses études (INRAE de Rennes 1) démontrent que la rupture des continuités écologiques a entraîné la disparition de certaines espèces comme le Petit rhinolophe dans le nord-est de la France et en Belgique. Les isolats de populations restantes ont fini par s'effondrer du fait de l'appauvrissement des flux génétiques. Les haies identifiées comme à enjeu élevé via la cartographie d'habitats sont essentielles pour la bonne fonctionnalité des corridors afin de relier plusieurs habitats. Beaucoup de chiroptères aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, comme les Pipistrelles, les Rhinolophes et les Barbastelles. En densifiant les différents étages et en favorisant leur connectivité, on évitera la désertification complète de certaines zones de chasse pouvant être potentiellement intéressantes. Le long des routes traversantes, on tentera de mieux orienter le déplacement des chiroptères en densifiant les **haies existantes parallèles aux axes routiers** afin d'éviter les risques de collision. Haies doubles, **pluristratifiées, larges (au moins égale à la hauteur du peuplement), sans trouées et connectées** entre elles au-dessus des routes par leur canopée seront des éléments essentiels à la protection des chauves-souris durant leur phase de transit. En sous-étage, on privilégiera des arbustes comme le Noisetier commun, le Cornouiller sanguin, le Troène commun.  *Figure 11: Principe de haies doubles parallèles à l'axe routier avec le maintien d'une strate herbacée – Source Setra (2008)*

Axe 5	**Maîtrise de la pollution lumineuse**
Objectif	Eviter les dérangements et la désertion des sites liée aux éclairages
Impacts observés	Dérangement d'individus et « désertion » des habitats et des gîtes
Espèces visées	Toutes les espèces
Description et nature des opérations à réaliser	Sujet d'actualité, la pollution lumineuse est un frein pour l'évolution des chauves-souris dans les zones urbanisées. La majorité des chauves-souris étant **lucifuges** (fuyant la lumière), il est recommandé de mettre en place un éclairage maîtrisé afin d'éviter tout dérangement ou désertion des sites occupés. On privilégiera un éclairage à détection sur les zones de passage et sur un temps réduit. Quelle que soit la technologie employée, il est recommandé d'utiliser l**es couleurs jaunes orangées.** On proscrira l'éclairage sur les sorties et entrées de gîte, en particulier sur les caves et vides sanitaires. Dans les gîtes aménagés, les lumières devront autant que possible être équipées d'un minuteur. Les chauves-souris utilisant les haies, les lisières forestières et les zones en eau comme territoire de chasse et pour le transit, l'éclairage devra éviter au maximum les lisières forestières, zones de chasse essentielles aux chiroptères. L'orientation des lampadaires devra se faire au sol sur la zone de passage d'homme ou de voiture par l'installation d'un cône d'éclairage. Le choix du matériel au sol (pavement clair) constitue une solution supplémentaire pour guider le passage d'homme. D'après les retours d'expérience sur les problématiques d'aménagement de territoire, nombreuses sont les entreprises dans les zones commerciales, artisanales et industrielles **ne respectant pas la réglementation**. L'éclairage des parkings et des lisières des entreprises donnant sur des zones boisées pour des raisons de sécurité doit être à proscrire, en particulier les projecteurs de forte puissance. Les **éclairages par détection de présence** ont démontré leur efficacité pour pallier cette problématique. Recommandation : suivi avec le Service Départemental de l'Energie

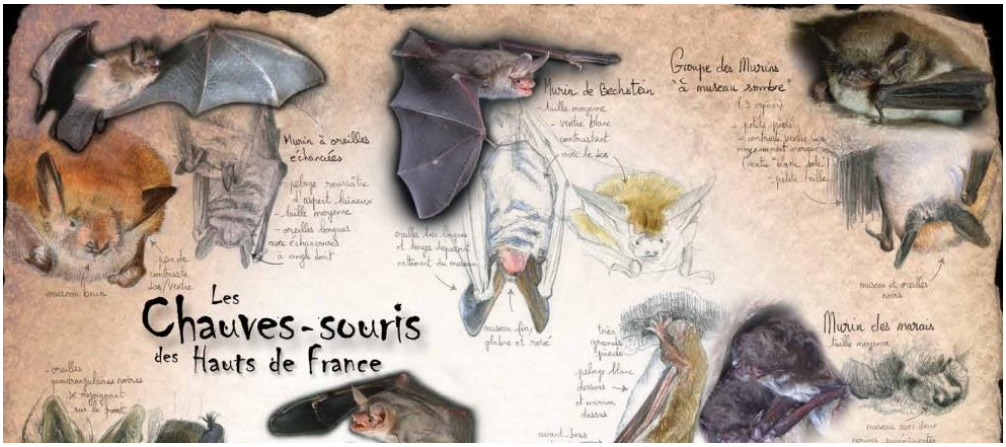
Tableau 11: Problématiques des éclairages et recommandations - d'après : Sierro, 2019

Problématique		Recommandation
Orientation		➢ Suppression des luminaires sphériques qui disposent dans l'atmosphère 85 à 90 % de la lumière ➢ **Orientation de la lumière au sol** grâce à des abat-jours et des déflecteurs
Intensité		➢ **Diminuer l'intensité lumineuse** des éclairages publics (actuellement entre 20 et 60 lx[8] en ville) jusqu'à 4 lx ➢ Choisir des éclairages non éblouissants (favorables aux conducteurs âgés)
Couleur/Type de lumière		➢ **Privilégier les LED sans lumière blanche et bleue** (santé humaine ++) ou les lampes à vapeurs de sodium (couleur orange)
Aspect technique		➢ Installer des mâts éclairant précisément au sol avec une **hauteur maximale de 4 à 6m** selon les situations ➢ **Espacer les lampadaires > 50m** ➢ Revêtir la route d'un goudron absorbant la lumière pour éviter la pollution lumineuse due au réfléchissement

[8] Lx = Lux, unité de mesure d'éclairement lumineux.

Axe 6	**Suivi temporel des chauves-souris**
Objectif	Quantifier et évaluer l'impact des actions de gestion du site aux années n + 5 et n + 10 sur plusieurs saisons d'enregistrements acoustiques. Mieux cerner les connaissances sur les populations locales par des suivis en bâtis dans un périmètre proche
Impacts observés	Aucun
Espèces visées	Toutes les espèces
Description et nature des opérations à réaliser	Afin d'évaluer l'impact de la gestion d'un site, il est recommandé de **suivre l'activité chiroptérologique sur le long terme**. Ces suivis devront se dérouler aux années n + 5 et + 10 sur le cycle complet des chauves-souris : juin/été/septembre par des études acoustiques passives. Il est recommandé de reprendre la présente étude en réévaluant les mêmes points d'écoute passive. Pour l'utilisation des enregistreurs passifs, il est nécessaire de disposer des enregistreurs sur 3 nuits complètes, sur l'ensemble du cycle de suivi afin d'atteindre l'optimum de diversité spécifique (Dubos, 2019). Un déploiement généralisé d'autres enregistreurs peut être mené afin de travailler sur les zones vierges de données pour rechercher des espèces cibles comme le Grand murin ou encore le Murin de Bechstein. Afin d'orienter la mesure d'accompagnement 1 (création de corridors boisés), il est recommandé de réaliser une étude approfondie des connaissances sur les chauves-souris par la capture sous autorisation préfectorale des espèces d'intérêt communautaire, afin de leur poser des émetteurs et de les suivre par télémétrie. Cette technique présente l'avantage de retrouver en un minimum de temps des colonies de parturition et de mieux appréhender les territoires de chasse. Connaître les sites de parturition permettra de mieux orienter les projets de haies bocagères en vue d'une reconnexion vers les communes avec un bocage plus lâche. *Photo 11: Colonie de Barbarstelle d'Europe dans un linteau de porte de grange – Source CAWA*

Axe 7	**Formation des techniciens, des agents et aménageurs du territoire**
Objectif	Permettre aux collectivités et acteurs du territoire de s'approprier les problématiques de connaissance, reconquête et préservation de la biodiversité
Description et nature des opérations à réaliser	Les jardins, parcs, pelouses, mares et cours d'eau **sont propices à l'accueil des chauves-souris**, mais d'autres espaces comme les bâtiments communaux, les zones industrielles ou artisanales **peuvent aussi devenir des réservoirs de nature**. Préserver et favoriser la biodiversité dans les espaces publics **offre de nombreux bénéfices aux habitants** : services écosystémiques, qualité de vie… Il est nécessaire dans les services communaux et intercommunaux de créer une synergie autour des problématiques d'aménagements rencontrées sur leur territoire. En effet, les chiroptères sont susceptibles de fréquenter tous les milieux (bâtis et milieux semi ou naturels). **Ces problématiques passent par des outils de planification, à partir de la synthèse des résultats produits pour cette année 2023 et à venir qui devront être intégrés dans les différents documents d'urbanisme en accompagnement avec la personne animatrice du site Natura 2000.** La formation des techniciens et tout autre agent communal et intercommunal est indispensable pour que chacun puisse anticiper les futurs travaux et intégrer les enjeux chiroptérologiques. Trop souvent, nous assistons à des destructions involontaires de colonies par méconnaissance. Les études d'impact et notices d'incidence dans les projets de territoire doivent aussi intégrer les connaissances sur les chauves-souris. Ces études visent à accompagner le décideur dans ses projets et sont trop souvent vues comme des outils obligatoires et contraignants. Ces journées de formation devront intégrer des éléments sur : - La biologie des chauves-souris - Les causes de leur disparition - Les différentes solutions concrètes pour enrayer leur déclin - La manière d'intégrer leur conservation avec les aménagements de territoire - Le respect de la périodicité des travaux selon la biologie des chiroptères (expliqué en annexe)

Axe 8	**Sensibilisation, animation et pédagogie**
Objectif	Sensibiliser et communiquer sur l'importance des chauves-souris
Description et nature des opérations à réaliser	 **- Animation pour les publics scolaires** : des programmes d'animations pédagogiques sont imaginés pour les écoles du territoire afin d'apporter une dynamique locale et une intégration du projet par les citoyens. Les enfants sensibilisés pourront ainsi contribuer à la création de nichoirs pour les chauves-souris. Ce lien entre les équipes pédagogiques et les différents services communaux est à imaginer dans la mesure où les enfants peuvent aménager les combles, les caves ou encore les préaux de leur école sur des temps périscolaires et accompagnés d'un animateur spécialiste des chauves-souris - **Nuit de la chauve-souris :** événement annuel et international, les nuits de la chauve-souris sont des animations mises en place par des professionnels connaissant un grand succès auprès du grand public. Afin de sensibiliser un maximum de personnes, il est recommandé d'organiser un tour intercommunal sur des sites où les chauves-souris sont facilement observables sur leur territoire de chasse au moyen de détecteurs à ultrasons. Très en vogue ces dernières années, le développement du tourisme vert est un axe à développer en accompagnement avec le(a) chargé(e) de mission Natura 2000 afin de valoriser la richesse patrimoniale de la Baie de Lancieux et de l'Arguenon. - **Création de support de communication** : la sensibilisation doit passer par la création de supports comme des plaquettes, des posters ou encore des articles de presse (journal ou bulletin communal). Ces supports sont indispensables pour communiquer largement autour de la préservation des chauves-souris, de leur utilité et surtout afin de faire taire les préjugés. 

CONCLUSION

Premier retour d'expérience sur le site Natura 2000 « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard », les inventaires acoustiques passifs ont le mérite de dresser une liste d'espèces de chauves-souris sur l'ensemble du site d'étude.

10 points d'écoute de 3 nuits consécutives ont été positionnés en période estivale 2023 totalisant 30 nuits d'enregistrement et cumulant ainsi plusieurs dizaines de milliers de séquences acoustiques. Jusqu'à **15 espèces** ont été contactées durant ces inventaires acoustiques, avec un maximum atteint sur un site se situant sur la commune de Saint-Cast-le-Guildo avec l'étang de Beaulieu et ses boisements de pente, totalisant 12 espèces.

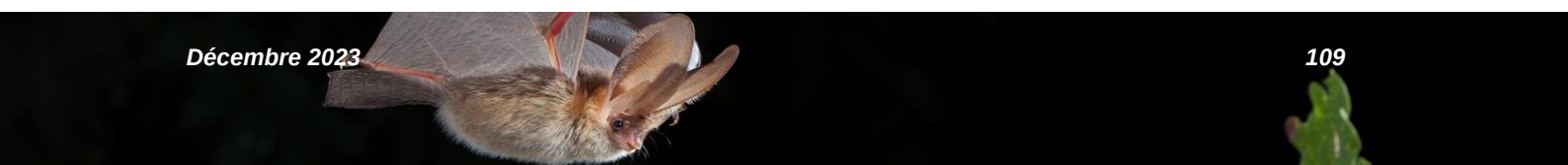
Parmi les 15 espèces, 4 espèces représentées par **la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Petit rhinolophe et le Grand rhinolophe sont considérées comme d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore**. Les espèces forestières comme la Barbastelle d'Europe et l'ensemble des Murins comportent des enjeux indispensables quant à la préservation des boisements, des alignements d'arbres et tout particulièrement des arbres-gîtes. L'identification de ces derniers reste un élément important pour alerter les propriétaires privés et publics en cas d'abattage (adaptation des périodes de coupe, régime de coupe et inspection avant abattage).

Les espèces anthropophiles comme les Rhinolophes possèdent des enjeux quant à l'identification des sites de parturitions et d'hibernation. Les mises-bas interviennent généralement dans les vieux bâtiments comme les châteaux, manoirs, fermes, moulins ou églises et le repos hivernal en milieu souterrain comme les caves, mines ou encore les blockhaus présents en nombre sur le trait côtier.

Les sites où la diversité d'espèces et le nombre de contacts sont les plus élevés sont généralement constitués par des complexes paysagers diversifiés et interconnectés. C'est le cas du **site de Beaulieu** sur Saint-Cast-le-Guildo offrant une diversité de gîtes importantes (cavités arboricoles, ancienne station de potabilisation, chapelle, etc.) et une diversité de ressource alimentaire importante de par la présence de l'étang. Les **anses sont aussi des secteurs à prioriser** en termes de préservation comme celle de l'Arguenon sur le secteur du Guildo, Créhen, Saint-Lormel et Beaussais-sur-Mer (dont Trégon) avec la présence de nombreux boisements et de vieux bâtiments favorables aux chauves-souris.

De la même manière, l'anse de Lancieux comporte des enjeux indéniables pour assurer le bon déplacement des espèces de chiroptères venant du sud.

Le site d'étude s'intègre probablement à une échelle plus large avec les **nombreuses connexions paysagères identifiées comme la Rance et l'Arguenon depuis le sud de Dinan Agglomération**. Les chauves-souris s'orientent et se déplacent au travers de réseaux de haies bocagères et des rivières. Afin d'assurer les transits pour flux génétiques entre populations de chauves-souris et leur besoin écologique (sites d'hibernation côtiers vers les sites de mise-bas au sud), il nous semble essentiel de travailler sur l'ensemble des sites Natura 2000 existants et se situant à proximité comme celui de l'**Estuaire de la Rance** ou encore celui du **Cap d'Erquy-Cap Fréhel**.

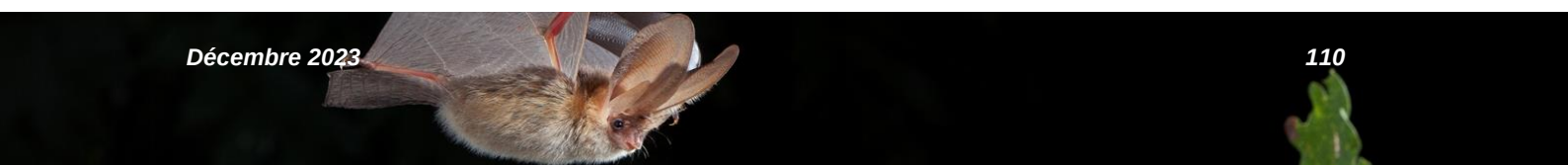


Les problématiques concernant les chauves-souris sont nombreuses : pollution lumineuse, comblement des sorties et des entrées de bâtiment, isolation thermique, **restauration d'édifices aux mauvaises périodes, destruction des arbres-gîtes** etc. L'élément indispensable ici pour assurer le maintien des populations reste la communication et la bonne **transversalité entre les différents services pour alerter et engager des actions en faveur des chiroptères.** Trop souvent, des colonies ont été détruites involontairement par un simple manque d'informations et d'échanges.

Rappelons que les populations de chauves-souris ont **diminué de près de 45 % ces dix dernières années** et occupent pourtant une place essentielle au sein de différents écosystèmes en tant qu'insectivores naturels. Une Pipistrelle commune peut avaler ainsi plus de 2 000 moustiques par nuit ; la chute drastique des effectifs entraînerait des conséquences sur la santé humaine et représenterait un coût économique dans les opérations de lutte contre les espèces invasives.

Nuit de la chauve-souris, poster et plaquette sont trois outils de communication et de vulgarisation que nous recommandons vivement auprès des communes intégrées dans ce site Natura 2000. Les nuits de la chauve-souris pour le grand public sont des animations permettant de sensibiliser le plus grand nombre sur les menaces qui pèsent sur les chauves-souris et tout particulièrement les propriétaires privés ayant des terrains au sein du site d'étude.

Afin de conclure, nous alertons sur la **problématique de la restauration des bâtiments, l'effacement des ouvrages historiques comme les blockhaus ou encore la destruction des arbres-gîtes**. Il est indispensable d'agir rapidement sur ces enjeux au risque de voir des populations de chauves-souris sérieusement menacées qui sont pour certaines d'entre elles déjà en sérieux déclin. Nous conseillons au chargé(e) Natura 2000 et aux collectivités territoriales d'associer les différents services (bâtiment, patrimoine, développement durable, technique et énergétique) au travers de réunions de concertation annuelles (comité de pilotage technique) afin d'orienter les futurs restaurations et aménagements prévus sur le territoire et d'informer les propriétaires privés au travers d'outils de vulgarisation.



REGLEMENTATION ET PLAN D'ACTIONS

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 10/05/2007).

Arrêté du 23 avril 2007 – Version consolidée au 23 novembre 2017 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 10/05/2007).

Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/1990).

Convention Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe. (JORF du 28/08/1990 et du 20/08/1996).

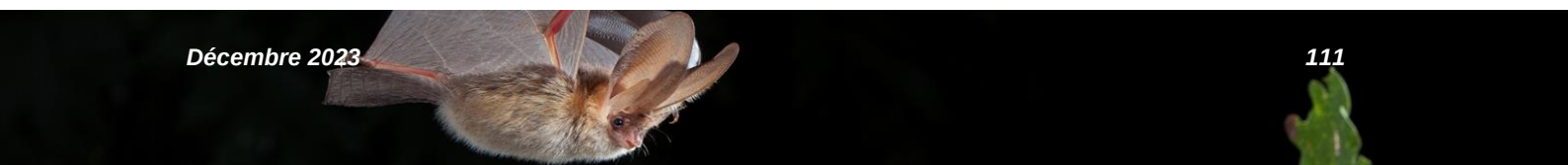
Directive "Habitats-Faune-Flore" n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992).

Plan National d'Actions en faveur des chiroptères 2008-2012 en France métropolitaine. Septembre 2007 – Conservatoires d'espaces Naturels, La fédération – Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

Plan National d'Actions en faveur des chiroptères 2016-2025 en France métropolitaine. Janvier 2017 - Conservatoires d'espaces Naturels, La fédération – Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

Plan Régional d'Actions chiroptères de Bretagne – en cours de construction et porté par l'association Bretagne-Vivante sur un programme pluriannuel. 20023 - ?

Observatoire des mammifères de Bretagne – programme 2021-2022, porté par le Groupe Mammalogique Breton et poursuite en 2023



BIBLIOGRAPHIE

ARTHUR L. & LEMAIRE M., (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope – Ed. Biotope. 544 p.

BARBOSA E. et DUBOS T. (2022). Les variabilités saisonnière, météorologique et matérielle intégrées au nouveau référentiel d'activité acoustique des chauves-souris en Bretagne. Poster, Groupe Mammalogique Breton

BARBOSA E. et DUBOS T. (2022). Synthèse des analyses d'évolution de l'activité des chauves-souris dans les forêts bretonnes période 2014/2020 – Observatoire des mammifères de Bretagne - Groupe Mammalogique Breton. 9 p.

BLAKE D., HUTSON A.M., RACEY P.A., RYDELL J., SPEAKMAN J.R., (1994). Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. J. Zool., Lond. (234) : 453-462.

CAPO G., CHAUT J.J. et ARTHUR L. (2006). Quatre ans d'étude de mortalité des chiroptères sur deux kilomètres routiers proches d'un site d'hibernation. Symbioses (15) : 45-46.

CONSERVATOIRE RHONE-ALPES DES ESPACES NATURELS (2011). Gestion forestière et préservation des chauves-souris. Les cahiers techniques, 31 p.

DARNAULT M. (2019). Elaboration d'une stratégie de suivi des chiroptères anthropophiles au gite (Bretagne, France). Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 50 p.

DUBOS T., coord. (2016). Observatoire des Chauves-souris de Bretagne. Bilan final. Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Bretagne Vivante, 35 p.

DUBOS T., (2020). Pourquoi la Barbastelle (Barbastella barbastellus) se plaît-elle en Bretagne ? …et autres questions étudiées grâce au référencement des enregistrements acoustiques passifs, Groupe Mammalogique Breton, Symbioses, 38 : 37 – 52 p.

DUBOS T., in SIMONNET F., coord. (2019). Observatoire des Mammifères de Bretagne - Bilan d'activité 2018. Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 18 p.

FAIRON J. et al. (2003). Guide pour l'aménagement des combles des églises et clochers et d'autres bâtiments. Brochure technique n°4. Région Wallon. 79 p.

KEELEY B.W. et TUTTLE M.D. (1999). Bats in American bridges. Scientific article, Resource Publication No.4. 6 p.

KYHERÖINEN, E.M. et al. (2019): Guidance on the conservation and management of criti-cal feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.

LE CAMPION T. et DUBOS T. (2017). Etude de la migration des chauves-souris en Bretagne de 2013 à 2016 – Groupe Mammalogique Breton, 52 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA MER (2017). Plan National d'Actions en faveur des chiroptères 2016-2025 en France métropolitaine. 81 p.

MITCHELL-JONES A.J. (2004). Bat mitigation guidelines. English Nature 74 p.

NOWICKI F. (2018). Préservation des chiroptères et isolation thermique des bâtiments. Etat des lieux des connaissances et premières pistes d'actions. CEREMA. 41 p.

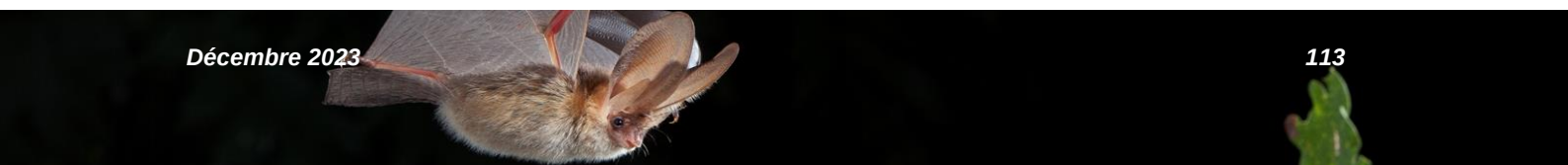
PETIT E., LE TEXIER E. & FARCY O. (2014). Suivi démographique de quatre espèces patrimoniales en Bretagne : analyse statistique de 11 années de comptage. Symbioses, nouvelle série, n° 32 : 63 – 67.

Reitter G. et Zahn A. (2006). Bat roosts in the alpine area: guidelines for the renovation of buildings. Living Space Network. 131 p.

ROUÉ S. & BARATAUD M. (1999). Habitats et activités de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatoire. Le Rhinolophe. (2) : 1-136.

SETRA, CETE de l'Est et CETE Normandie-Centre (2009). Chiroptères et infrastructures de transports terrestres, menace et actions de préservation. Note d'information n°9, 21 p.

SFEPM (2008). Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasses de 3 espèces de chiroptères cavernicoles. 104 p.

UICN France, MNHN, SFEPM et ONCS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France

VOIGT, C.C et al. (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.