

A photograph of a bat in flight, its wings spread wide, against a dark background with green foliage. The bat's body is light-colored, and its wings are dark. The image is framed by a green circular border at the bottom.

**Expertise Chiroptérologique des
ardoisières – Projet de passerelle
Himalayenne – Lac de Guerlédan**

Loudéac Communauté

Décembre 2023



SOMMAIRE

Sommaire	2
Tables des illustrations	4
Acteurs du projet.....	6
I. Maître d’ouvrage.....	6
II. Prestataire expertise chiroptérologique	6
III. Objectif de l’étude.....	6
Introduction.....	8
Biologie des chauves-souris ou chiroptères.....	10
I. Croyances populaires	10
II. Adaptation au vol	12
III. Saisonnalité chez les chauves-souris.....	12
• De Mars à Mai: printemps, sortie d’hibernation et déplacement vers le gîte d’été.....	13
• De Mai à Août: Gestation et mise-bas.....	13
• D’août à octobre: Transit automnal	14
• De Novembre à Mars: Repos hivernal - Hibernation	14
Contexte	15
I. Localisation général du site	15
II. Contexte Chiroptérologique breton.....	16
• Cas des chauves-souris en milieu souterrain	19
III. Exigence des espèces contactées.....	20
IV. Concilier travaux et préservation des chauves-souris.....	23
V. Zonages environnementaux.....	25
i. Site natura 2000 – Zone Spéciale de Conservation	25
ii. Espaces Naturels Sensibles.....	27
iii. Zones naturelles d’intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF).....	27
VI. Principe d’écholocation chez les chiroptères.....	29
Méthodologie.....	31
I. Méthodologie des suivis par inventaires acoustiques passifs.....	31
i. Période d’inventaire et conditions d’intervention.....	32
ii. Suivi par écoute ultrasonore passive	33



iii. Résultats après analyse	34
II. Inventaire de l'ardoisière à vue en période d'hibernation	36
i. Technique d'inventaire.....	36
ii. Description des sites inventoriés.....	36
III. Indices de présence	38
i. Le guano de chauve-souris	38
ii. Restes d'insectes	39
iii. Odeur.....	39
iv. Urine	39
v. Son.....	39
Résultats.....	41
I. inventaires acoustiques passives	41
i. Analyse des espèces contactées	42
• Murin de Natterer	42
• Petit et Grand rhinolophe.....	42
• Murin sp.	42
• Pipistrelles sp. et Sérotine commune.....	43
• Oreillard roux et Barbastelle d'Europe.....	44
• Grand murin	44
ii. Analyse de la temporalité des suivis	44
II. Inventaire des ardoisières en période d'hibernation.....	46
Description des espèces contactées à l'acoustique	49
I. Statut de conservation des espèces recensées.....	50
II. Monographies des espèces	50
Préconisations générales et accompagnement	61
Conclusion	71
Réglementation et plan d'action.....	72
Bibliographie.....	73
Annexe.....	75



TABLES DES ILLUSTRATIONS

Table des tableaux

Tableau 1: Exigence des espèces de chauves-souris sur Loudéac Communauté – D’après Reiter G. et Zahn A. (2006) et Nowicki (2018).....	20
Tableau 2: Nombre de zones naturelles d’intérêt écologique référencées dans un rayon de 5 km autour du territoire d’étude – Source INPN.....	25
Tableau 3: Liste des Zones Spéciales de Conservation – Source INPN	25
Tableau 4: Liste des zones naturelles d’intérêt écologique floristique et faunistique de Type I et II – Source INPN	27
Tableau 5: Différencier le guano des fécès de rongeurs – Source CAWA.....	38
Tableau 6: Synthèse des axes de gestion en faveur des chiroptères – Source CAWA.....	62

Table des cartographies

Carte 1: Localisation du site d’étude – Source CAWA.....	15
Carte 2: Trame mammifères de Bretagne – Couche d’alerte des chiroptères – Source Groupe Mammalogique Breton et Région Bretagne	17
Carte 3: Zones spéciales de Conservation et Espaces Naturels Sensibles compris dans un buffer de 5 km – Source INPN et CD22	26
Carte 4: ZNIEFF de Type I et II dans un périmètre de 5 km – Source INPN.....	28
Carte 5: Répartition des données acoustiques de la Sérotine commune – Source CAWA.....	52

Table des photographies

Photo 1: Pipistrelle pygmée, 6 données acoustiques existent au dernier atlas des mammifères de Bretagne (2015) - Source CAWA	16
Photo 2: Une des nombreuses ardoisières utilisées comme site de swarming et d’hibernation par les Grands rhinolophes sur la commune de Caurel – Source CAWA.....	18
Photo 3: Hibernation de Murin à oreilles échanquées en fissure en contexte souterrain – Source CAWA	19
Photo 4: Détecteur d’ultrasons automatique de type SMminibat – Source Biotope.....	33
Photo 5: Pose d’un enregistreur automatique – Source CAWA	34
Photo 6: La maison des fendeurs – Source CAWA.....	36
Photo 7: A gauche, ardoisière à ciel ouvert et inondée et à droite, ardoisière souterraine – Source CAWA	37
Photo 8: A gauche : fécès de rat, au milieu : fécès de souris, à droite : guano de chauves-souris – D’après Stadt Zürich	38
Photo 9: Indices de présence - En haut : Tas de guano de Sérotine sur une entrant, au milieu : reste de repas par la présence d’ailes de papillons et de guano d’Oreillard, en bas : trace d’urine sur une ancienne porte de chapelle – Source CAWA.....	40
Photo 10: Entrée du souterrain inondé dans la seconde ardoisière – Source CAWA	46
Photo 11: Petit rhinolophe en hibernation dans la seconde ardoisière – Source CAWA.....	47



Photo 12: Petite cavité dans la seconde ardoisière – Association CAWA.....	47
Photo 13: Nombreux guanos et restes de repas laissés par les Grands rhinolophes indiquant une fréquentation régulière du site – Source CAWA	48
Photo 14: Ambiance intérieure de la troisième ardoisière souterraine – Source CAWA.....	48

Tables des figures

Figure 1: Biologie des chauves-souris sur une année – Source SFEPM.....	12
Figure 2: Périodes favorables aux travaux dans les différentes parties d’un bâtiment - Source SFEPM et GMB, 2019.....	24
Figure 3: Modification de la structure du signal acoustique suivant le comportement, Pipistrellus Kuhlii – Source Barataud, 2015	30
Figure 4: Type de structure de cris d’écholocation – Source Barataud, 2012	31
Figure 5: Périodes favorables aux inventaires des chiroptères – Source CAWA.....	32
Figure 6: Fréquence Modulée Basse de Grand murin – Source CAWA.....	34
Figure 7: Fréquence Constante de Grand Rhinolophe – Source CAWA	35
Figure 8: Sonorité nasillarde de la Barbastelle d’Europe – Source CAWA	35
Figure 9: Synthèse du nombre de contact acoustique par espèce sur la période d’enregistrement – Source CAWA.....	41
Figure 10: Diversité des espèces inventoriées à l’acoustique ramenée en pourcentage de représentativité – Source CAWA.....	43
Figure 11: Temporalité des contacts acoustiques entre le 18 septembre et le 15 novembre – Source CAWA	44





ACTEURS DU PROJET

I. MAITRE D'OUVRAGE

Loudéac Communauté – Bretagne Centre

4/6 Boulevard de la gare

22600 Loudéac

Référent : Wilfried Odic – Directeur Général Adjoint

w.odic@loudeac-communaute.bzh

Tél : 02 96 66 60 59



Bretagne Centre

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

Dans le cadre d'une étude d'impact sur le projet de passerelle Himalayenne sur le Lac de Guerlédan, Loudéac Communauté souhaite réaliser un inventaire complémentaire des espèces de chauves-souris présentes sur d'anciennes ardoisières situées sur le boisement de Caurel dans les Côtes-Armor.



Rédacteur : Matthieu Ménage, Expert chiroptérologue (Association CAWA)

Inventaire : Matthieu Ménage, Enora Le Gall et Gwendoline Duménil (Association CAWA)

Relecture : Erwan Nedelec et Elouan Meyniel (Association CAWA)

Version 2, le 18/12/2023

Citation : MENAGE (2023), Expertise chiroptérologique des ardoisières du Bois de Caurel, projet de passerelle Himalayenne – Loudéac Communauté – Association CAWA 79 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.



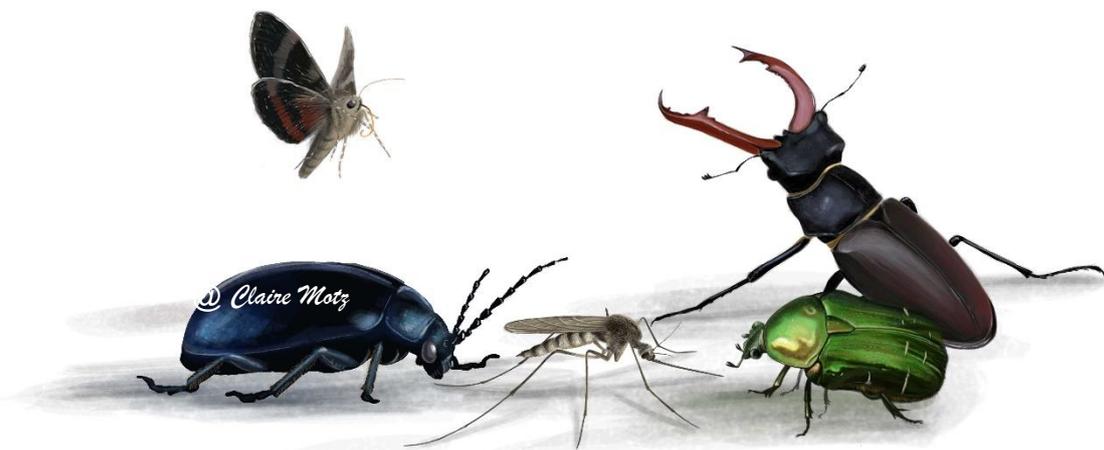
36 espèces de chauves-souris françaises protégées par des conventions et des lois :

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

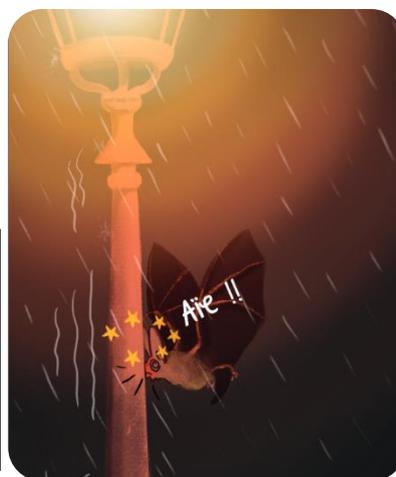


Les chauves-souris construisent des nids

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, 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 hématoiphages).



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.

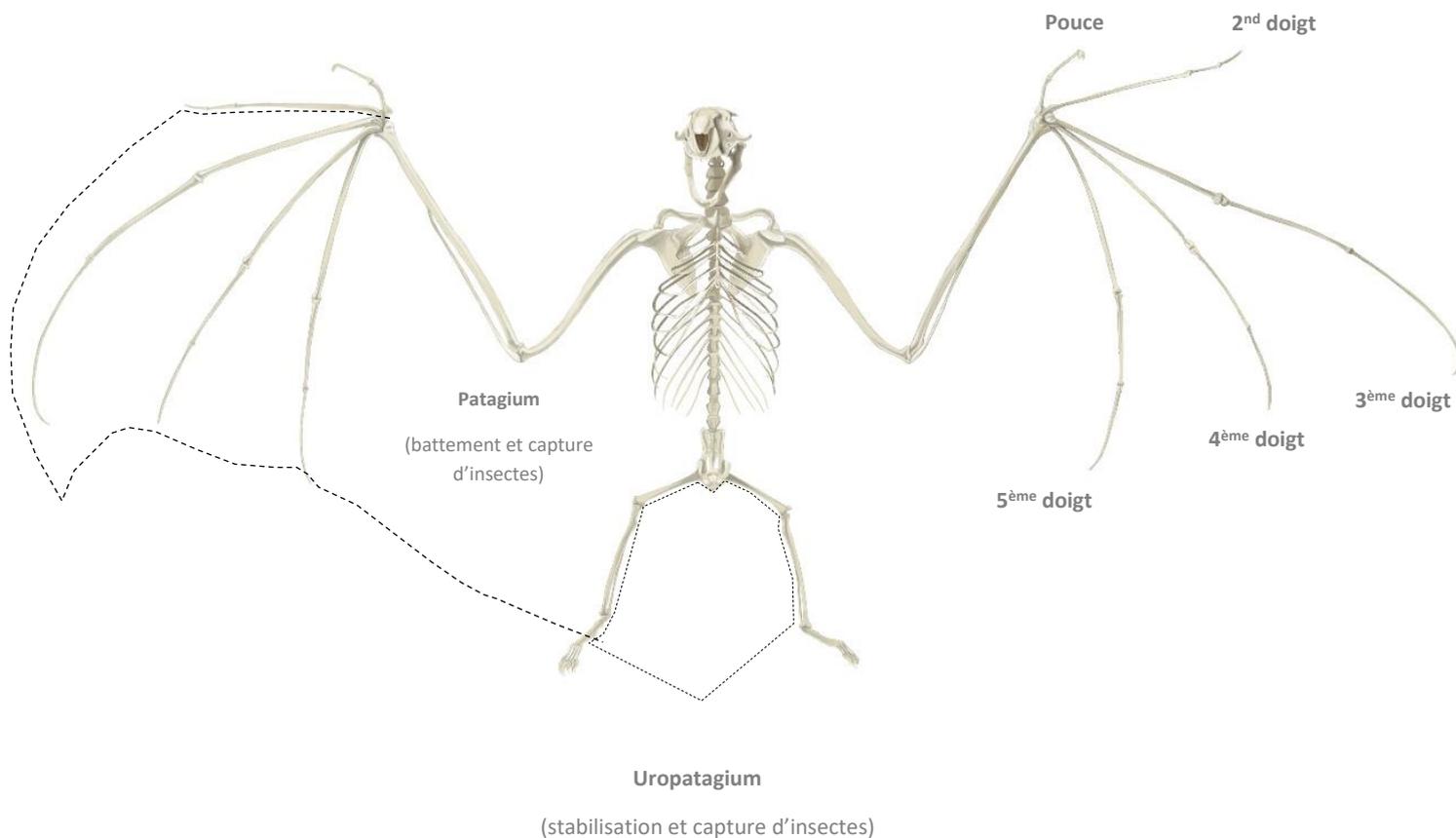
De plus, elles ne s'attaquent pas à l'homme, mais comme tout animal sauvage, elles ne doivent pas être manipulées sans protection.



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

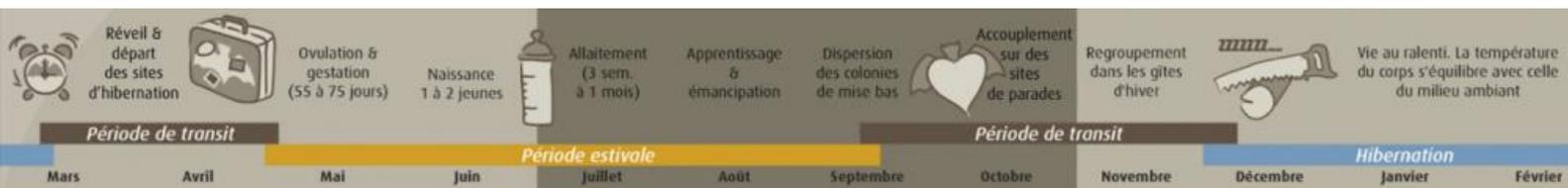


Figure 1: Biologie des chauves-souris sur une année – Source SFPEM



- 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'AOÛT A OCTOBRE: TRANSIT AUTOMNAL

Juste avant la période d'hibernation, les chauves-souris se déplacent vers les sites de reproduction¹ appelés sites de « swarming ».

L'accouplement se produit après un comportement de cour qui s'exprime par des chants ou par une poursuite. Suspensu 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 37°C jusqu'à environ 3 à 6°C. 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.

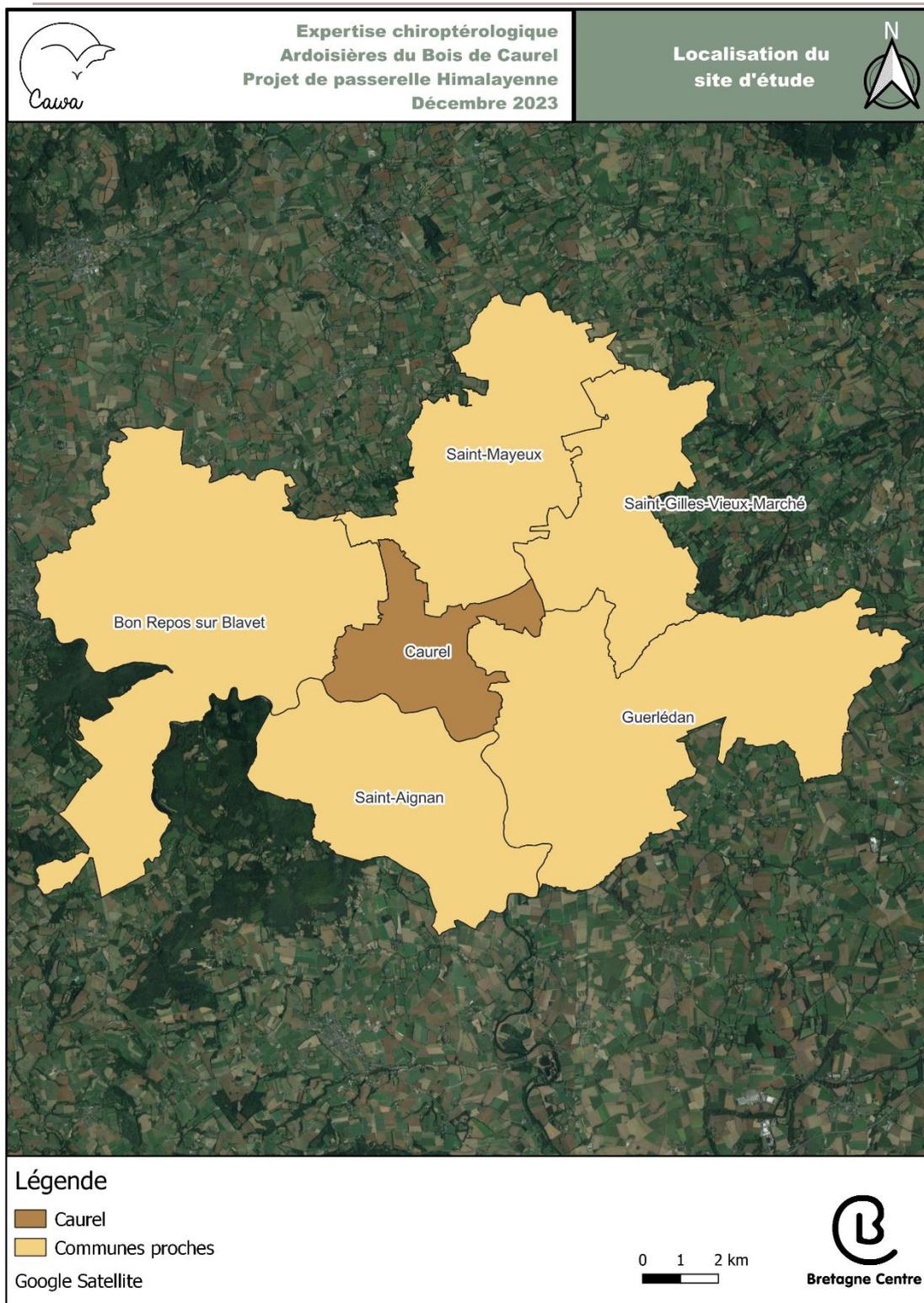


¹ Reproduction consiste à l'accouplement entre deux individus à bien distinguer de la mise-bas



CONTEXTE

I. LOCALISATION GENERAL DU SITE



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



II. 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 Grand noctule (*Nyctalus lasiopterus*), la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ou encore le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) sont de 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 CAWA

Le peuplement chiroptérologique de la Bretagne est influencé par :

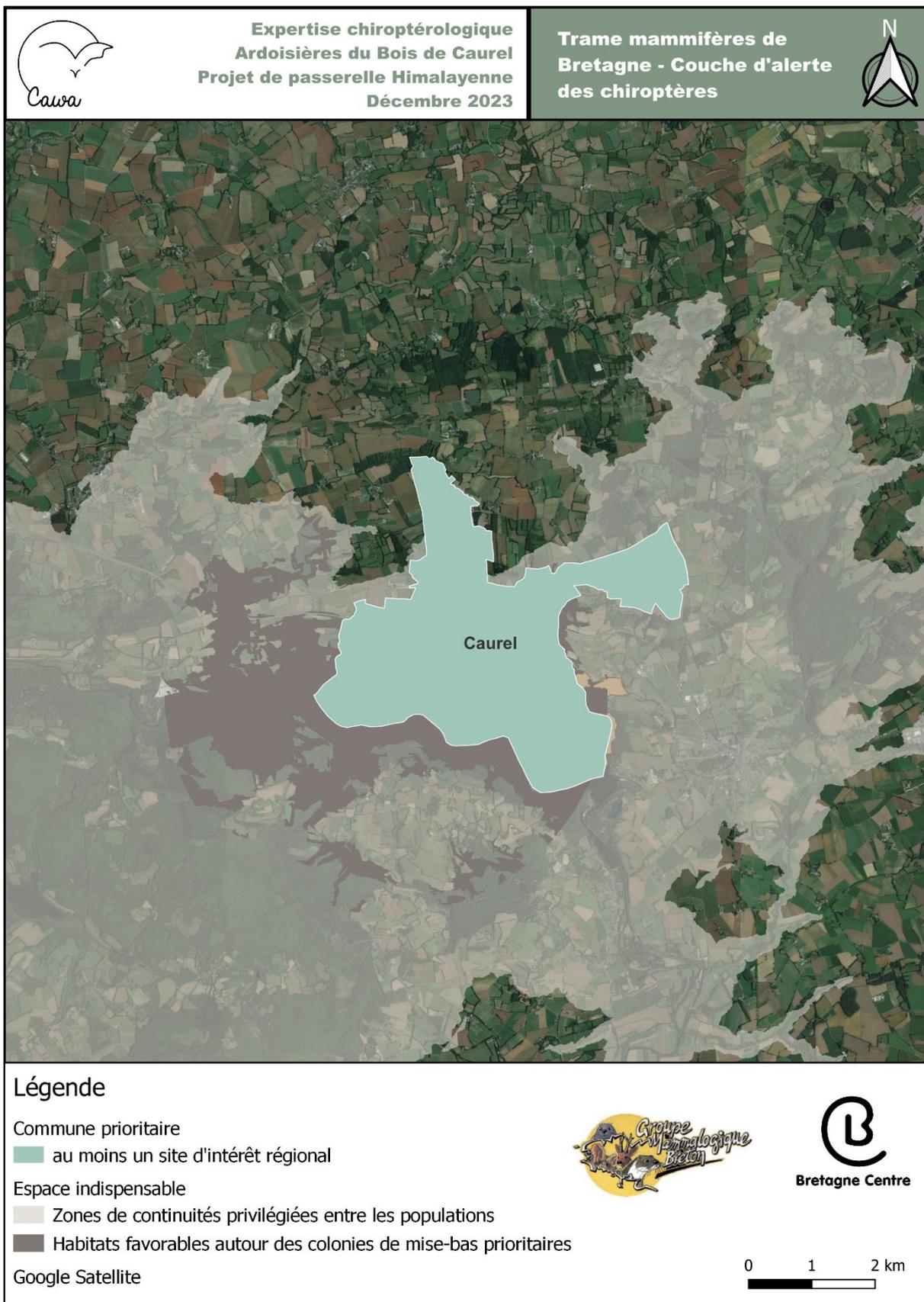
- L'absence de cavités souterraines naturelles obligeant les espèces troglodytes (milieu souterrain) à utiliser des gîtes anthropiques (anciennes mines...),
- Des vallées boisées, peu exploitées car difficile d'accès,
- Un bocage relativement préservé avec un élevage bovin important fournissant des proies (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 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*), la Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), trois espèces anthropophiles² et la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), espèce aux mœurs bocagères.

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





Carte 2: 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 voir 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'insère dans **une large zone de continuité écologique à préserver afin de maintenir les échanges et les flux génétiques entre populations de chauves-souris.**
- Sur la commune de Caurel, **des 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.
- **La commune de Caurel abrite des sites d'intérêt régional pour l'hibernation et la mise-bas pour le Grand rhinolophe.** En été, la colonie de parturition se situe dans les combles d'un bâtiment chez un propriétaire privé. En hiver, l'espèce hiberne avec une dizaine d'autres dans les anciennes ardoisières du sud de la commune bordant le Lac de Guerlédan. Par ailleurs, ces mêmes ardoisières ont été identifiées comme étant des sites potentiels pour la reproduction en automne lors des périodes de swarming.
- Notons la présence des différents espaces naturels sensibles du Conseil Départemental des Côtes-d'Armor ayant fait l'objet d'études historiques avec des inventaires chiroptérologiques comme celui de Bon-Repos avec son Abbaye sur la commune de Bon-Repos-en-Blavet. Jusqu'à 16 espèces de chauves-souris ont pu être inventoriées en 2020 (MENAGE, 2020).



Photo 2: Une des nombreuses ardoisières utilisées comme site de swarming et d'hibernation par les Grands rhinolophes sur la commune de Caurel – Source CAWA



- CAS DES CHAUVES-SOURIS EN MILIEU SOUTERRAIN

Les chauves-souris utilisent les sites souterrains et les ouvrages d'art de différentes manières, selon l'espèce, le type de gîte et la période de l'année. Moins fréquemment ces sites sont utilisés en tant que site de parturition, car ils n'offrent pas des conditions hygrothermiques optimales pour les petits.

Ainsi, les ponts de pierre ou en béton sont utilisés en été par des espèces comme le Murin de Daubenton. Les caves recevant de la chaleur résiduelle, par exemple d'une chaudière, sont parfois utilisées par les Petits Rhinolophes comme sites de parturition.

Les anciens tunnels ferroviaires, les canaux désaffectés, les glacières, les vides-sanitaires, les ouvrages moyenâgeux et les caves non chauffées, sont les plus utilisés pendant la période d'hibernation. Les sites privilégiés présentent généralement des températures stables et basses, une humidité relative élevée et un faible taux de dérangement par l'homme.

Dans ces sites, la plupart des chauves-souris utilisent généralement anfractuosités et disjointements. Elles sont donc difficilement détectables sauf par un spécialiste chiroptérologue. D'autres espèces comme les Rhinolophes, les Grands murins ou encore les Murins à oreilles échancrées sont cependant visibles, perchés en hauteur et très souvent en grappe.

Enfin, les tunnels, les ardoisières ou tout autres sites souterrains comportant un grand nombre d'anfractuosités et disjointements sont utilisés en tant que site de swarming ou de reproduction entre la fin de l'été et la fin de l'automne.



Photo 3: Hibernation de Murin à oreilles échancrées en fissure en contexte souterrain –
Source CAWA



III. EXIGENCE DES ESPECES CONTACTEES

Tableau 1: Exigence des espèces de chauves-souris sur Loudéac Communauté – D’après Reiter G. et Zahn A. (2006) et Nowicki (2018)

Espèce	Statut	Exigence de gîte	Entrée	Lieux d'accrochage	Optimum de température	Période critique	Taille des colonies	Comportement	Hibernation dans les bâtiments
Grand rhinolophe	Rare, colonie d'importance régionale comme celle de Caurel	Grand volume de comble sans courant d'air. Espèce lucifuge	Dégagées pour un accès en vol (40x30)	Solives de charpente et faîtières	25-30°C mais change régulièrement d'emplacement dans le site	Mai à août	50 à 200	En grappe serrée et change de lieu de suspension quand les T° augmentent ou diminuent	Régulière en caves et souterrain, souvent en grappe
Petit rhinolophe	Présent sur le secteur	Volume de comble sans courant d'air et sombre, four à pain, etc. Espèce lucifuge (vieux bâtiments historiques, châteaux etc.)	Dégagées et de grande taille (20 x 30 cm)	Solives de charpente et faîtières	Entre 26 et 30°C mais change régulièrement d'emplacement voir d'étage dans un même site	Mai à août	10 à 200	Très mobile dans le bâtiment selon les conditions thermiques	Régulière en caves et souterrain
Murin à moustaches	Données partielles mais régulière en contexte forestier et humide	Espèce majoritairement arboricole. Observée en extérieur des bâtiments, à l'intérieur des espaces sous toit, derrière les volets et fente entre linteaux	Façade sud-ouest à sud-est	Souvent dans les anfractuosités des bâtiments	30 à 35°C	Mai à août	20 à 100	Se déplace régulièrement sur plusieurs gîtes parfois autour du même bâtiment	Régulière dans les anfractuosités entre les pierres des caves et souterrains ou cavités arboricoles
Murin à oreilles échanquées	Rare mais en expansion	Utilise les grands espaces (greniers) accessibles en vol. Utilise des lieux modérément chauds, parfois éclairés	Dégagées pour un accès en vol	Petites colonies dans des petits espaces comme dans de mortaise. Grands groupes se pendent aux poutres et planches	Gîte modérément chaud avec de faibles amplitudes thermiques 25-30°C	Juin à août	30 à 200	En grappe serrée. Souvent observé en sympatrie avec le Grand Rhinolophe	Régulière dans les anfractuosités entre les pierres des caves, souterrains en grappe ou cavités arboricoles



Murin de Natterer	Données trop partielles	Dans les espaces accessibles en rampant rarement derrière les volets, anfractuosités large donnant sur l'extérieur, entre 2 linteaux	Se glisse à travers de petites ouvertures non éclairée	De préférence dans les creux et disjointements (ourdi et parpaing)	30 à 35°C	Mai à septembre	20 à 100		Régulière dans les anfractuosités entre les pierres des caves, souterrains ou cavités arboricoles
Grand murin	Rare et statut reproducteur non confirmé sur Loudéac Communauté	Comble sombre et spacieux comme les églises offrant un large éventail de lieux de suspension en charpente	Accède en vol ou en rampant, fenêtre ouverte, faïtières, espace de toit, arase de mur.	Généralement suspendu sur les pièces de charpente	25 à 35°C	Avril à août	20 à 300	En grappe serrée et change de lieu de suspension quand les T° augmentent ou diminuent	Régulière dans les anfractuosités entre les pierres des caves, souterrains en grappe ou cavités arboricoles
Pipistrelles	Courant pour la Pipistrelle commune et peu d'information pour la Pipistrelle de Kuhl mais en déclin	Espaces étroits à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments accessibles en rampant	Très ubiquistes dans le choix des gîtes mais avec des hauteurs supérieures à 3 mètres	Anfractuosités de bâtiment, bardage bois, fente entre deux linteaux, faux plafonds, pièces de charpente (mortaise), derrière les volets, caissons de volet	25 à 35°C	Avril à août	10 à 200	Change régulièrement de gîtes et de lieux	Anfractuosités et disjointements entre pierre. Dans les combles, trous des pièces de charpente et entre les linteaux
Sérotine commune	Courant mais en déclin	Essentiellement dans les combles où les températures sont élevées, accessibles en rampant (descente de gouttière, tuile faïtière décollée, sortie de pignon par le faîtage...)	Le plus souvent de 6 à 15 mètres de hauteur	Discrète et bien cachée mais pouvant être bruyante. Anfractuosités proches du faîtage ou des cheminées, entre l'isolation et placo, sous les tuiles.	28 à 35°C	Avril à août	10 à 200	Espèce certainement fidèle à son gîte tout au long de l'année	Certainement au-dessus des faîtages, bien cachée





Oreillard roux	Courant	Cave, espèce majoritairement arboricole	Ouverture de toit, fenêtre, écart entre le toit mais avec des boisements à proximité	Greniers, crevasses, fissures de maçonnerie, faux plafonds, derrière les volets, bardage bois	25 à 35°C	Avril à septembre	10 à 30		Majoritairement en cavité arboricole, anfractuosités de maçonnerie, linteau et brique
Oreillard gris	Courant	Apprécie les grands greniers, régulièrement au-dessus des faîtières, fréquent dans les greniers et chapelles	Fissures accédant en rampant ou se posant en vol sur la porte et rentrer par les disjointements en hauteur	Nombreux lieux de suspension à l'intérieur même du gîte. Anfractuosités du mur, fenêtre de bois	20 à 30°C	Avril à octobre	10 à 100	Régulièrement observée en sympatrie avec la Sérotine commune	Majoritairement en cavité arboricole, anfractuosités de maçonnerie, linteau et brique
Barbastelle d'Europe	Données partielles mais régulière en contexte forestier et bocager	Parfois dans les combles des églises ou les clochers mais majoritairement observée entre les linteaux. Espèce majoritairement arboricole	Nécessite de vastes entrées ou se jette en dans le vide depuis les linteaux	Très souvent entre 2 linteaux et anfractuosités des murs en hibernation		Mai à août	20 à 50		Très certainement et majoritairement en cavité arboricole et parfois en cavité souterraine selon les hivers froids



Bien que lacunaire, le tableur illustre les connaissances sur la diversité des gîtes pouvant être occupés par les chauves-souris et leur exigence. Selon leur écologie, les espèces dites « forestières » ou « anthropophiles »³ changent leur écologie en fonction des saisons. Ainsi, des espèces ayant des préférences pour des combles de bâtiment en été vont pratiquer l’hibernation dans les arbres-gîtes en hiver et inversement pour les espèces forestières.

Toutes les espèces n’ont pas le même enjeu en termes d’occupation des bâtiments notamment quant à leur rareté sur le territoire ou leur caractère forestier. Une codification par couleur est adoptée allant du rouge (espèce strictement anthropophile), au orange (espèce forestière et/ou anthropophile) et jaune (espèce typiquement forestière). **Cette codification est à prendre avec du recul car une colonie de Murin à moustaches, connue pour être forestière, est connue pour fréquenter ponctuellement l’arrière de volets etc.**

Les chauves-souris sont extrêmement fidèles à leur gîte mais pour qu’elles y reviennent, il est nécessaire de préserver les caractéristiques intrinsèques du site (microclimat, ouvertures, lieux de suspension, trajectoire de vol, obscurité, tranquillité, volume) ou de modifier le site sans que cela n’affecte les conditions et les capacités d’accueil des espèces initialement présentes. « *Si certaines expérimentations ont été couronnées de succès, il existe encore de grandes lacunes concernant la compatibilité des aménagements et travaux avec les chauves-souris, c’est pourquoi chaque situation doit être considérée comme un cas particulier* » (Reiter G. et Zahn A., 2006, Nowicki F., 2018).

IV. CONCILIER TRAVAUX ET PRESERVATION DES CHAUVES-SOURIS

Éviter la destruction directe ou le dérangement des individus consiste avant tout à effectuer les travaux alors que les animaux sont absents, c’est-à-dire, dans la plupart des cas, en dehors de la fin du printemps et de l’été (en hiver s’il s’agit de gîtes d’hivernage) (Reiter G. et Zahn A., 2006 ; Bat Conservation Trust, 2012, Nowicki F., 2018). Si cette mesure semble a priori facile à mettre en œuvre, dans la pratique, **les travaux extérieurs sur les bâtiments sont souvent réalisés lorsque les conditions climatiques sont favorables pour les entrepreneurs** (ex : couvreur) et malheureusement cette période recoupe souvent celle de présence des animaux.

Lorsque les chauves-souris sont présentes toute l’année (Sérotine commune et Pipistrelle commune par exemple), **l’objectif sera de caler les travaux en dehors des périodes les plus sensibles (hiver, été)**. Un phasage des travaux sur plusieurs saisons peut également être envisagé afin d’éviter le dérangement et permettre sur l’ensemble de la période des travaux de conserver une capacité d’accueil dans les sites non soumis aux nuisances des travaux.

³ Se dit d’une espèce ayant une préférence pour le bâti



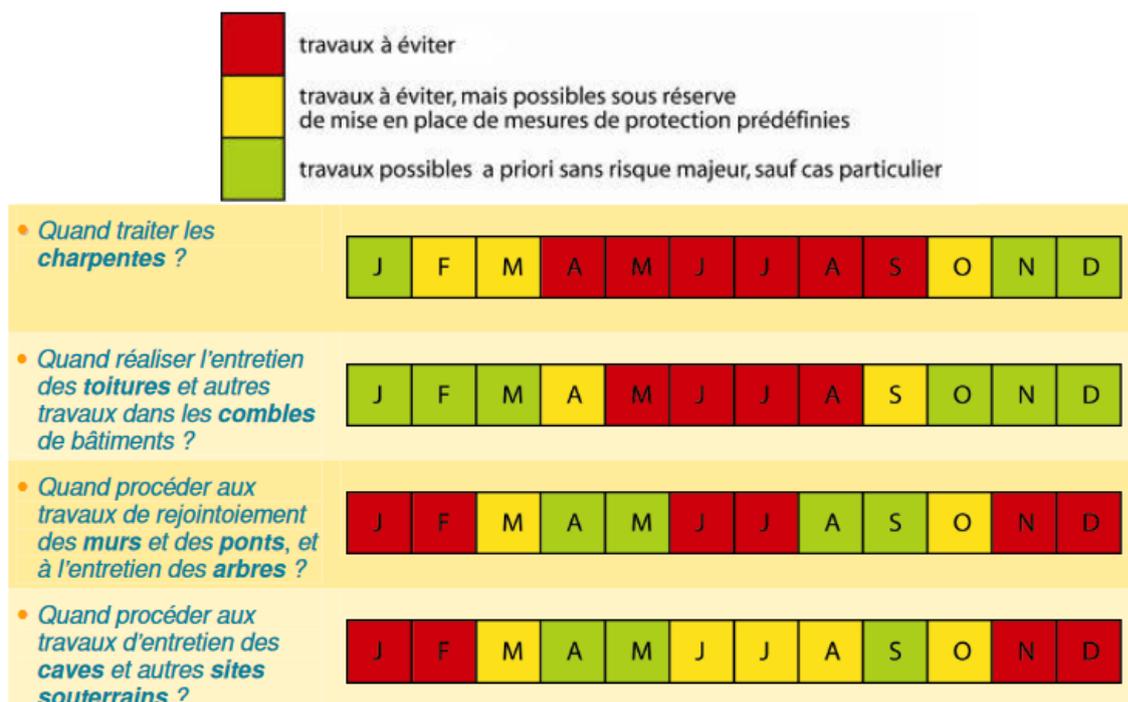


Figure 2: Périodes favorables aux travaux dans les différentes parties d'un bâtiment - Source SFEPM et GMB, 2019

Dans tous les cas, lorsqu'une colonie de chauves-souris est établie dans un comble ou dans une cave et tout autre partie du bâtiment, la conservation des gîtes nécessite (Reiter G. et Zahn A., 2006 ; FCEN, SFEPM, 2015) :

- D'effectuer les travaux hors période de présence,
- De conserver les accès,
- De conserver au maximum les volumes,
- De faire en sorte d'éviter les courants d'air tout en maintenant une ventilation,
- De conserver la structure du paysage environnante,
- D'empêcher l'accès des prédateurs (rapaces nocturnes, chat domestique...)
- De conserver l'obscurité et la tranquillité,
- D'ajuster les lieux pour prévenir des nuisances (bruits, odeur),
- De ne pas utiliser de matériaux traités,
- De conserver plusieurs ouvertures (échappatoires + ventilation),
- De s'assurer que les ouvertures ne soient pas face aux vents dominants,
- De préférer l'isolation au niveau du plancher et non sous la toiture,
- De disposer de structures rugueuses d'accroches,
- De limiter l'éclairage autour des accès et de travailler sur la pollution lumineuse.



V. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

D'un tampon de 5 km autour du site d'étude, **9 zones naturelles d'intérêt** sont référencées.

Tableau 2: Nombre de zones naturelles d'intérêt écologique référencées dans un rayon de 5 km autour du territoire d'étude – Source INPN

Catégories	Nombre de sites
Zone Spéciale de Conservation	1
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	4
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II	2
Espace Naturel Sensible	2

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 :



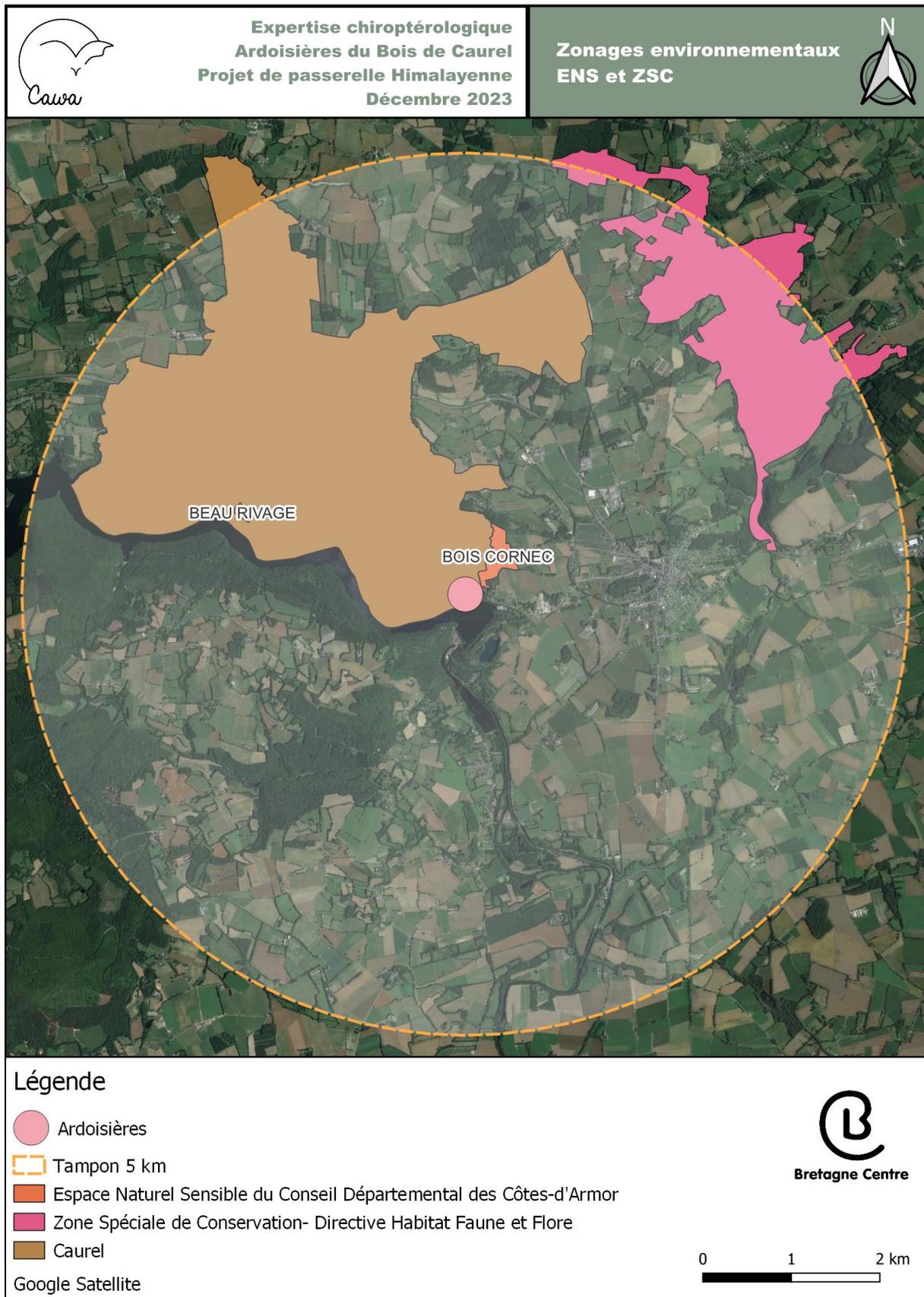
- Les **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** instaurées par la Directive Oiseaux de 1979,
- Les **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**, instaurées par la Directive Habitats-Faune-Flore de 1992.

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
FR5300035	Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas	4 espèces d'Annexe II sont référencées : Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) et Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) 7 autres espèces importantes sont référencées : Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>), Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>), Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>), Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>), Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>), Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>), Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus Kuhl</i>)





Carte 3: Zones spéciales de Conservation et Espaces Naturels Sensibles compris dans un buffer de 5 km – Source INPN et CD22



ii. ESPACES NATURELS SENSIBLES

Un espace naturel à fort intérêt écologique possède au moins une des caractéristiques suivantes :

- Un caractère remarquable (paysager, scientifique),
- Une certaine rareté (faune, flore, habitat naturel),
- Un caractère exemplaire : préservation d'un espace, d'un habitat, d'une espèce spécifique.

2 sites ont été répertoriés : Beau Rivage et Bois Cornec. Aucune mention sur les chauves-souris n'est référencée.

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

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



ZONES NATURELLES
D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE,
FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

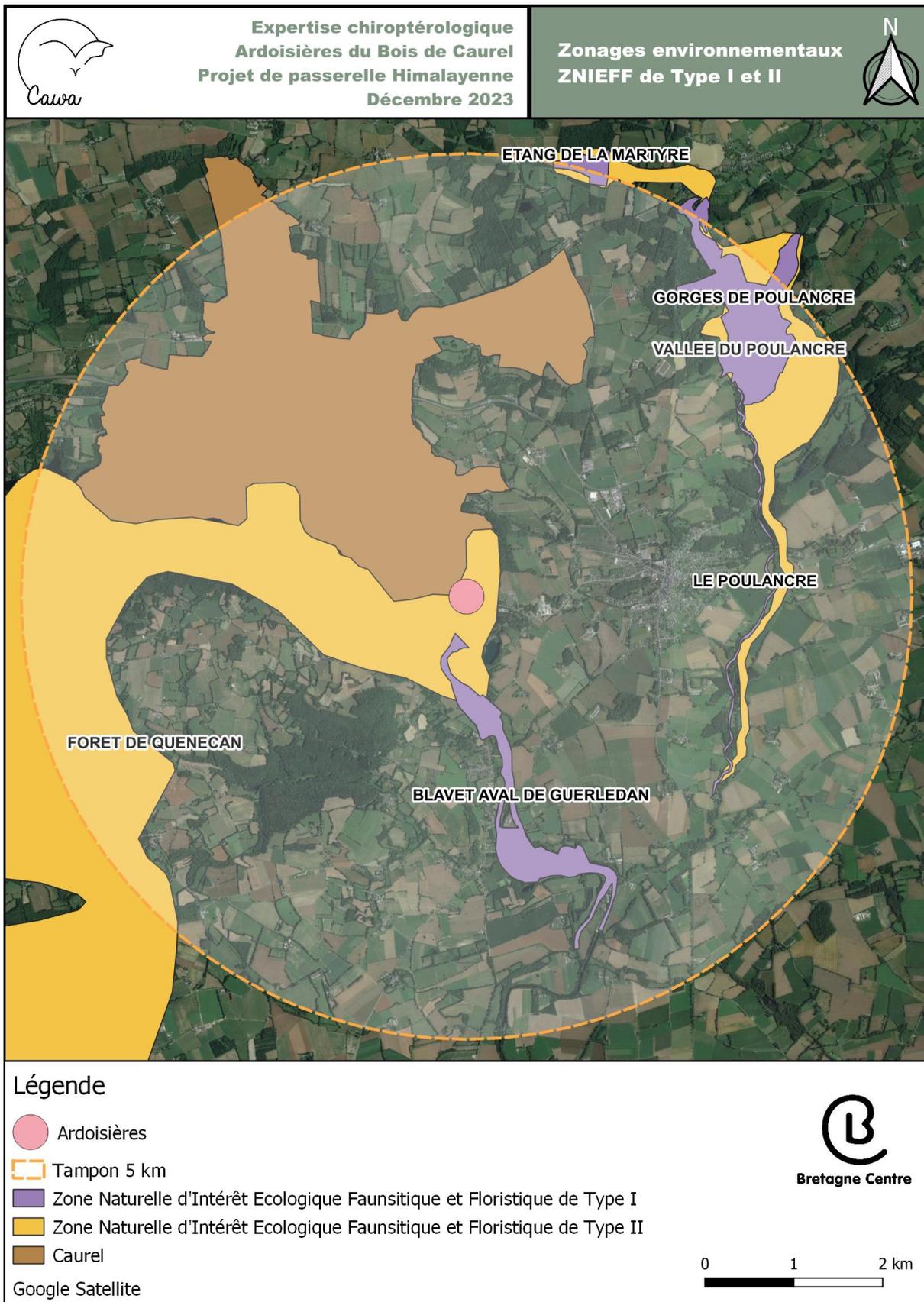
- Les **ZNIEFF de type 1** sont caractérisées par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces protégées, associations d'espèces ou espèces rares, menacées ou caractéristiques du patrimoine régional).
- Les **ZNIEFF de type 2** sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui 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 et II – Source INPN

ZNIEFF	Id	Dénomination	Références aux chiroptères
Type I	530015507	Blavet aval de Guerlédan	Aucune référence
	530015601	Le Poulancre	
	530008261	Gorges du Poulancre	
	530006443	Etang de la Martyre	
Type II	530005961	Forêt de Quénécan	
	530015602	Vallée du Poulancre	





Carte 4: ZNIEFF de Type I et II dans un périmètre de 5 km – Source INPN



VI. PRINCIPE D'ÉCHOLOCATION CHEZ LES CHIROPTÈRES

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 son 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 morphologie⁵ 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.

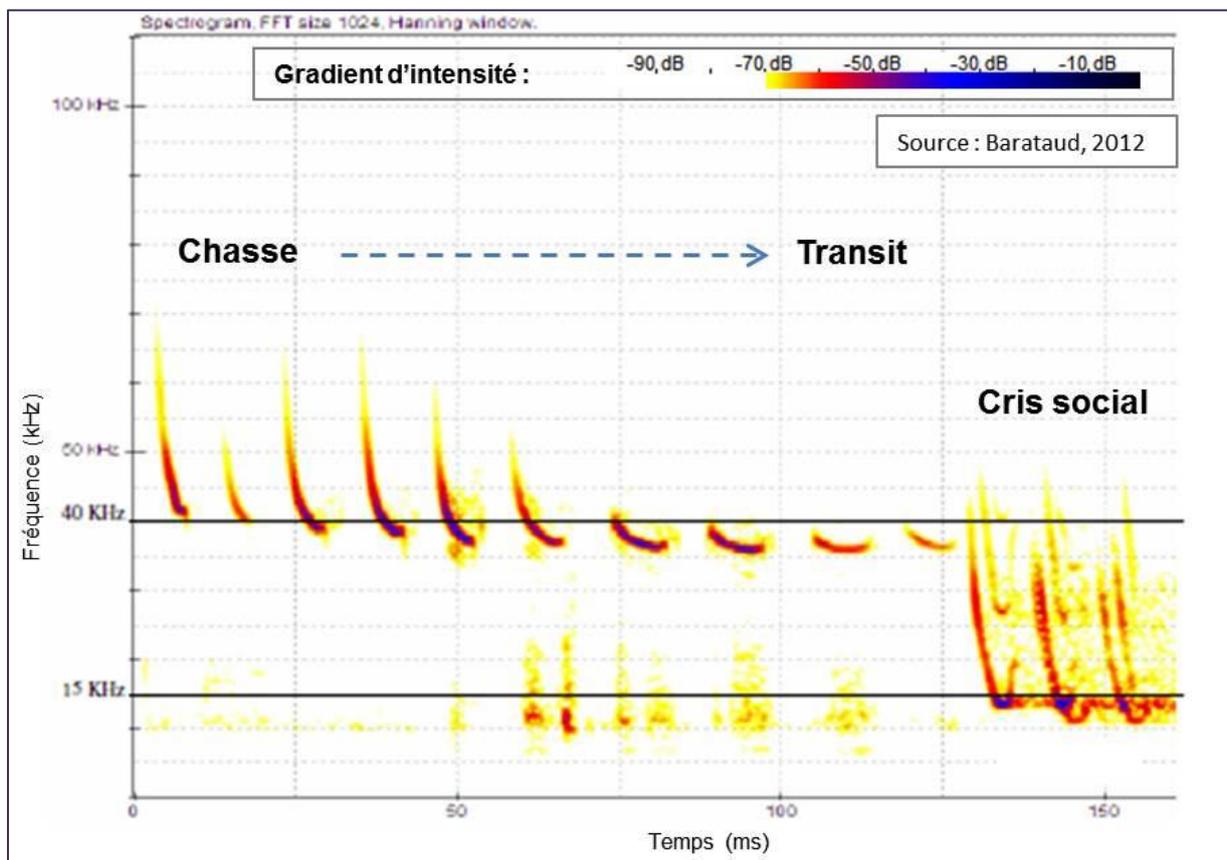


Figure 3: Modification de la structure du signal acoustique suivant le comportement, *Pipistrellus kuhlii* – Source Barataud, 2015

⁵ les dimensions de s/es organes, sa physiologie, son mode de vol, ...



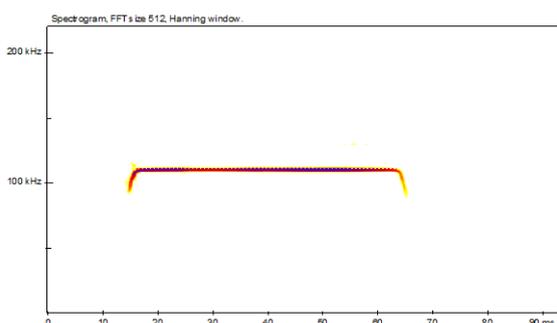
METHODOLOGIE

I. METHODOLOGIE DES SUIVIS PAR INVENTAIRES ACOUSTIQUES PASSIFS

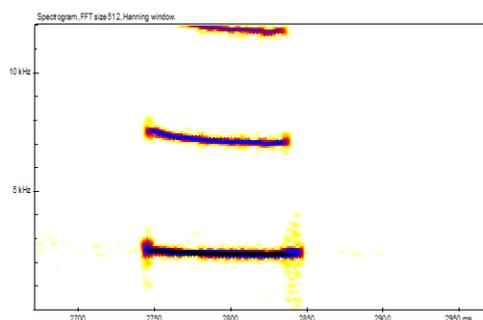
Il est possible, grâce à une séquence ultrasonore de chauve-souris, d'identifier l'espèce émettrice (Barataud, 2012). Il existe des recouvrements entre les gammes de différentes espèces. En fonction du contexte, plusieurs espèces peuvent ainsi être amenées à émettre des cris présentant les mêmes caractéristiques, 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 :

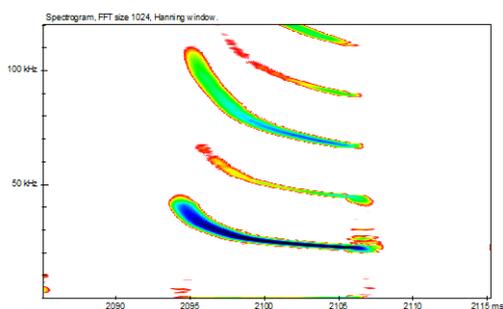
Signaux en Fréquence Constante (FC)



Signaux en Fréquence Quasi-Constante (QFC)



Signaux en Fréquence Modulée aplanie (FMap)



Signaux en Fréquence Modulée abrupte (FMab)

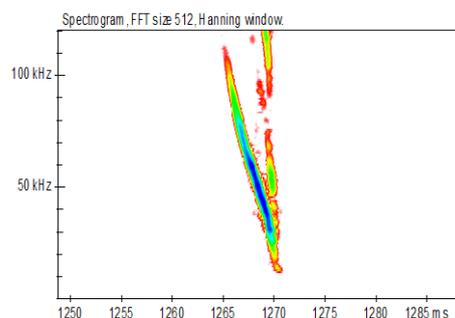


Figure 4: Type de structure de cris d'écholocation – Source Barataud, 2012



Chaque espèce possède une structure qui lui est propre et peut parfois être amenée à la modifier selon son évolution dans l’environnement. Cumulé à la **fréquence**, au **rythme**, à la **durée** et à l’**intensité** des signaux réceptionnés dans les détecteurs à ultrasons, le chiroptérologue 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’accomplit 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**.

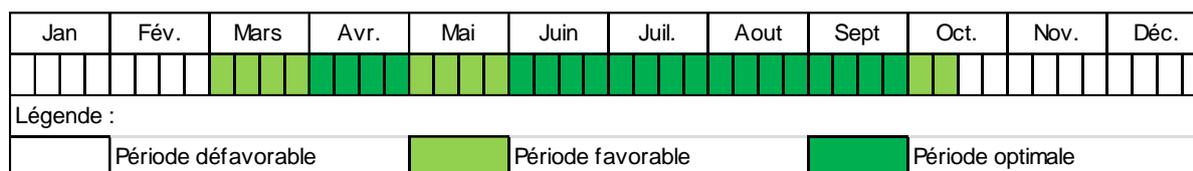


Figure 5: Périodes favorables aux inventaires des chiroptères – Source CAWA

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.



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. Elle 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 nous 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'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 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 dès le crépuscule et se prolongent sur une nuit entière et 30 minutes avant le coucher du soleil et 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 Elektronik®).



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 seront être une source de nourriture indéniable pour certaines espèces d'Annexe II de la Directive HFF appréciant les grosses proies comme les Coléoptères et Lépidoptères par exemple.

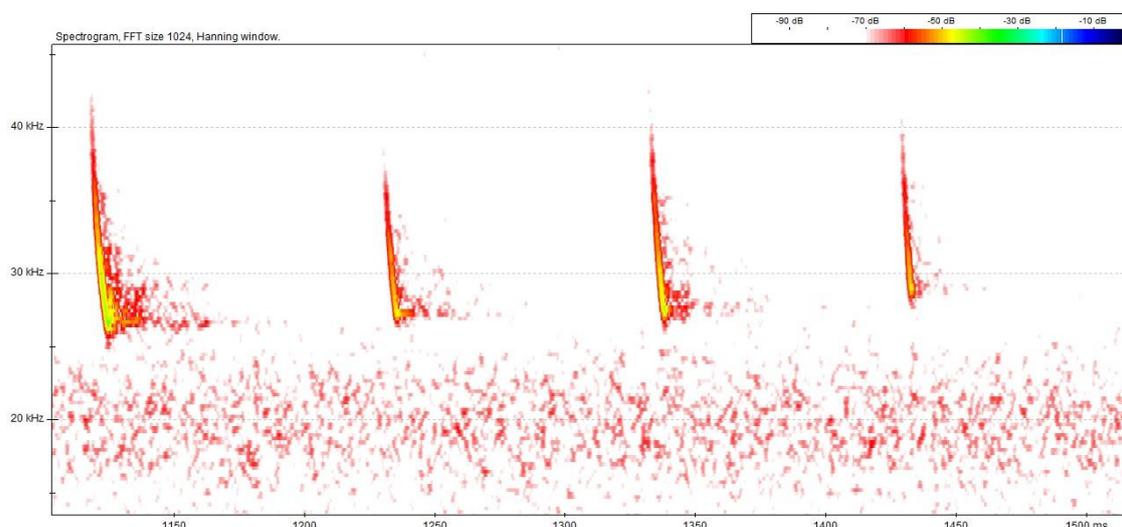


Figure 6: Fréquence Modulée Basse de Grand murin – Source CAWA



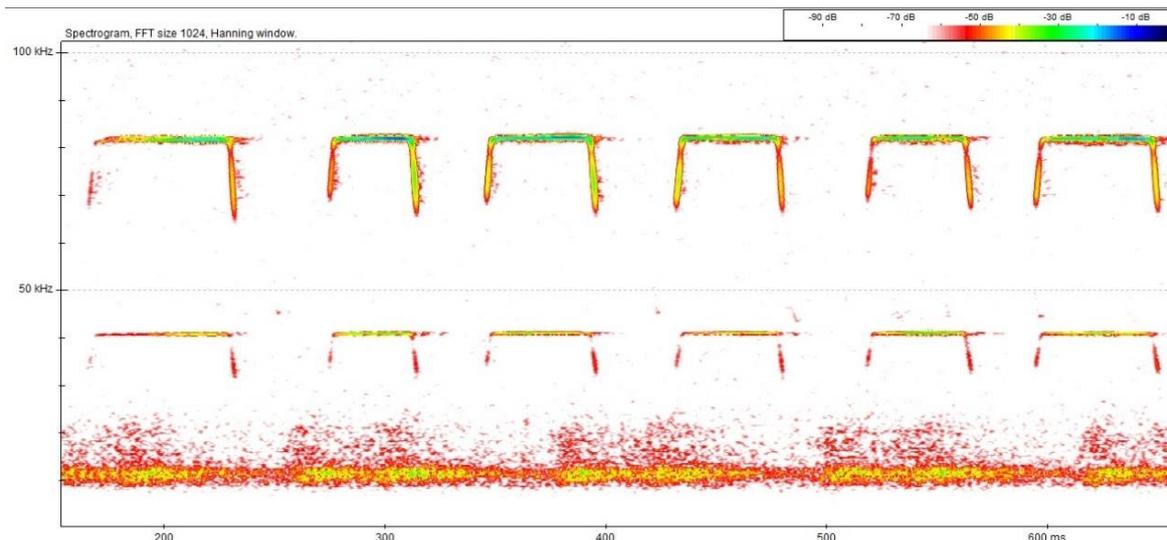


Figure 7: *Fréquence Constante de Grand Rhinolophe – Source CAWA*

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'Alcathoe** encore **le Murin de Daubenton**. La seule présence de Murin de Bechstein permettra de mettre l'accent sur la préservation des arbres-gîtes à préserver le long des haies bocagères et des boisements à proximité.

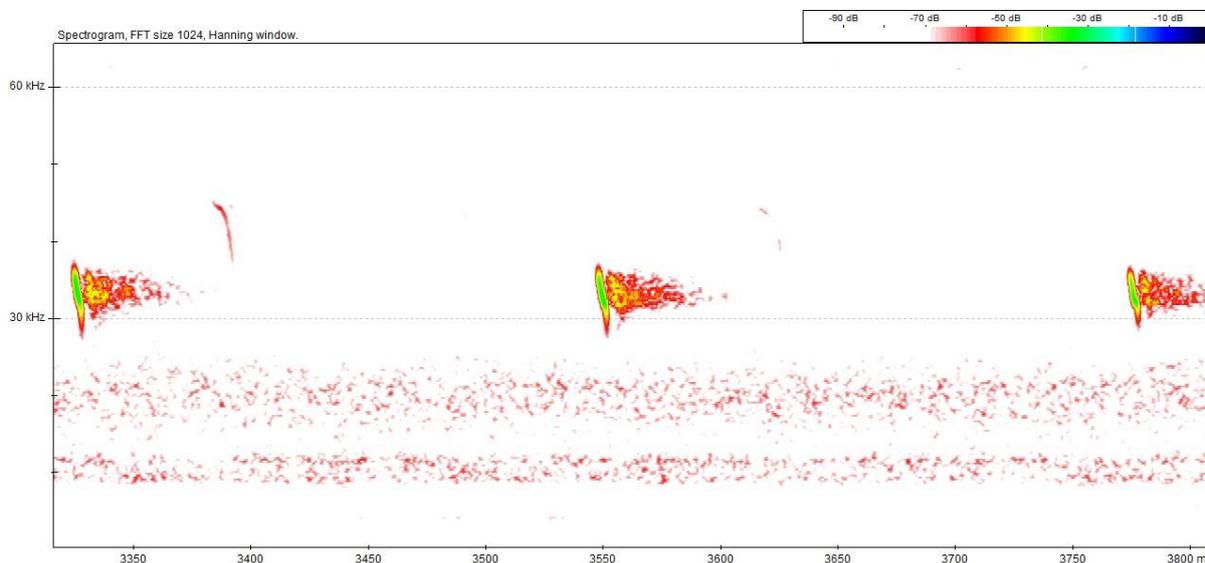


Figure 8: *Sonorité nasillarde de la Barbastelle d'Europe – Source CAWA*

Sur le site d'étude, **1 point d'écoute a été positionné** à l'entrée de l'ardoisière. Dans l'optique de prouver un possible caractère de reproduction chez les chauves-souris (site de swarming), les enregistrements se sont étalés sur une période allant du **18 septembre 2023 au 15 novembre 2023** avec des séquences de 15 minutes toutes les 3 heures et par nuit.



II. INVENTAIRE DE L'ARDOISIERE A VUE EN PERIODE D'HIBERNATION

i. TECHNIQUE D'INVENTAIRE

Ce type de prospection permet de détecter les espèces à vue utilisant le site avec une simple lampe torche.

Selon les saisons (recherche de colonie de parturition ou d'hibernation) et selon les espèces, ces prospections vont plus ou moins s'orienter dans les greniers ou tout autre comble suffisamment chaud et/ou dans les caves ou tout autre endroit frais, humide et tranquille.

Ainsi, entre novembre et avril les sites souterrains sont prioritairement explorés : carrières, mines, caves, ponts... A partir du mois de mai, quand les colonies de mise bas s'établissent dans des gîtes calmes, chauds et sombres, les combles et greniers sont préférés comme ceux des églises et des châteaux qui disposent souvent de vastes volumes.

L'absence d'individus n'indique pas forcément un endroit défavorable, un indice supplémentaire est généralement alors relevé, la présence de guano en plus ou moins grande quantité et plus ou moins frais pour estimer une population voire l'espèce.



Dans le cadre de cet inventaire, un suivi en période d'hibernation a été réalisé le 18 décembre 2023.

ii. DESCRIPTION DES SITES INVENTORIES

De l'ensemble du site d'étude, 3 ardoisières sont répertoriées. Les deux premières à ciel ouvert et partiellement en eau sont connectées entre-elles par un souterrain inondé. La troisième ardoisière plus discrète et située en retrait se présente sous la forme d'un souterrain accessible à pied. A noter la présence également d'un ancien bâtiment ouvert appelé « la maison des fendeurs ».

Ces ardoisières sont situées à hauteur de la base de loisirs de Guerlédan. Un sentier de grande randonnée (GR37) permet l'accessibilité au site d'étude.



Photo 6: *La maison des fendeurs* – Source
CAWA





Photo 7: A gauche, ardoisière à ciel ouvert et inondée et à droite, ardoisière souterraine – Source CAWA



III. INDICES DE PRESENCE

i. LE GUANO DE CHAUVE-SOURIS

Appelé « guano », les crottes de chauves-souris sont composées uniquement des restes de leur proies : des squelettes d'insectes et d'araignées. D'autres petits mammifères insectivores (musaraignes) chassent aussi beaucoup d'insectes et font des crottes très semblables. Néanmoins ils les déposent le long de voies de déplacement et dans des recoins cachés, au lieu de les disperser au milieu d'un grenier. Les rongeurs (souris, rats, campagnols, mulots) consomment quant à eux des sources de nourriture bien plus variées : insectes, vers, végétaux, fruits, légumes...

Tableau 5: Différencier le guano des fécès de rongeurs – Source CAWA

Guano de chauves-souris	Fécès de rongeurs
<ul style="list-style-type: none">- Noir, sec- Taille d'un grain de riz de 1 mm à 5 mm mais pouvant aller jusqu'à 1 cm pour les plus grosses espèces- Friable entre les doigts donnant un aspect poussiéreux- Se finissant souvent en pointe	<ul style="list-style-type: none">- Noires, brunes, violacées, vertes, grises, etc... (selon la nourriture consommée)- Taille de mêmes proportions que la guano- Molles lorsqu'elles sont fraîches, collantes entre les doigts et laissant généralement des traces- Deviennent dures lorsqu'elles sont plus vieilles

Le guano est observé très facilement dans les greniers parfois sous la poutre faîtière en ligne pour les Oreillard et généralement aux entrées et sorties des gîtes, en tas au pied ou « dégueulant » sur le mur et les portes.



Photo 8: A gauche : fécès de rat, au milieu : fécès de souris, à droite : guano de chauves-souris – D'après Stadt Zürich



Le guano est un excellent engrais naturel. Pour votre potager ou parterres de fleurs, utilisez du guano et enrichissez votre sol.

- *Au printemps (conseillé) : mélangez le guano à de la chaux éteinte ou à un engrais vert (fumier ou compost) en proportion de 2 kg de guano pour 3m³ de chaux. Répandez ensuite le mélange sur la terre en quantité raisonnable (50 à 300g/m² selon besoin de votre sol).*
- *En automne : mélangez le guano avec des feuilles broyées, de l'herbe coupée, du fumier ou du compost. Le guano complète l'apport en matière organique riche en potasse et phosphore. Répandez ensuite le mélange sur un sol déjà paillé ou végétalisé (surtout pas sur un sol nu). Respectez les doses : le guano est très acide. Un amendement trop fort peut faire mourir vos plantes et entraîner une acidification de votre sol. D'après Picardie Nature, 2015*

ii. RESTES D'INSECTES

Certaines espèces de chauves-souris capturent des papillons de nuit, des hannetons ou d'autres gros carabidés et retournent à un perchoir pour les consommer. Les restes de repas comme les ailes ou les élytres peuvent s'accumuler sous le perchoir. Des genres et des espèces sont généralement identifiées de cette manière comme les Oreillards sp. ou le Grand murin. Associé à l'observation du guano, l'observation de ces restes de repas permettent d'orienter l'identification sur une espèce.

iii. ODEUR

Les sites largement occupés comme les sites de parturition peuvent dégager une odeur musquée marquée. Parfois, cette odeur peut être forte, en particulier dans les sites exceptionnellement grands, avec des colonies populeuses et là où la ventilation ou l'humidité sont insuffisantes. C'est le cas pour le Grand murin se nourrissant de Carabidés sécrétant de l'acide formique, une odeur forte et désagréable lorsqu'ils sont capturés.

iv. URINE

Les surfaces comme le bois, le plastique, la pierre ou les tableaux dans les édifices religieux peuvent présenter des tâches d'urine. Cette urine s'observe par une décoloration de couleur blanchâtre. Les pièces de bois comme les menuiseries dans les combles ou les portes de chapelle et d'église (typique de l'Oreillard se posant sur la porte avant de s'envoler par une fente avec un liteau de pierre) sont souvent pictées de petites taches blanches.

v. SON

Pour des oreilles expertes, les chauves-souris présentes dans un gîte peuvent émettre des cris sociaux audibles. Le plus souvent juste avant que les chauves-souris n'émergent le soir ou rentrent au petit matin. Ces cris ont aussi une fonction de reconnaissance entre le petit et sa mère.

L'absence de signes ne signifie pas nécessairement qu'aucune chauve-souris n'utilise le site, en particulier pendant les mois d'hiver, lorsque les chauves-souris en hibernation restent immobiles pendant de longues périodes.





Photo 9: Indices de présence - En haut : Tas de guano de Sérotine sur une entrant, au milieu : reste de repas par la présence d'ailes de papillons et de guano d'Oreillard, en bas : trace d'urine sur une ancienne porte de chapelle – Source CAWA



RESULTATS

I. INVENTAIRES ACOUSTIQUES PASSIVES

Le site d'étude a fait l'objet d'un total de 58 nuits d'enregistrement par écoute passive sur un point d'écoute situé à l'entrée de la cavité. Pour rappel, les enregistrements ont été réalisés dans le but de démontrer des comportements de reproduction chez les chauves-souris dit de Swarming.

L'observation simple de pic d'activité de plusieurs centaines d'enregistrement d'une ou plusieurs espèces permet de formuler cette hypothèse de reproduction chez certaines espèces notamment chez les petits Murins habitués de ce genre de contexte souterrain.

Les contacts acoustiques lors des écoutes de terrain sont présentés sous forme d'un graphique de synthèse et d'analyse simple de la diversité observée par occurrence.

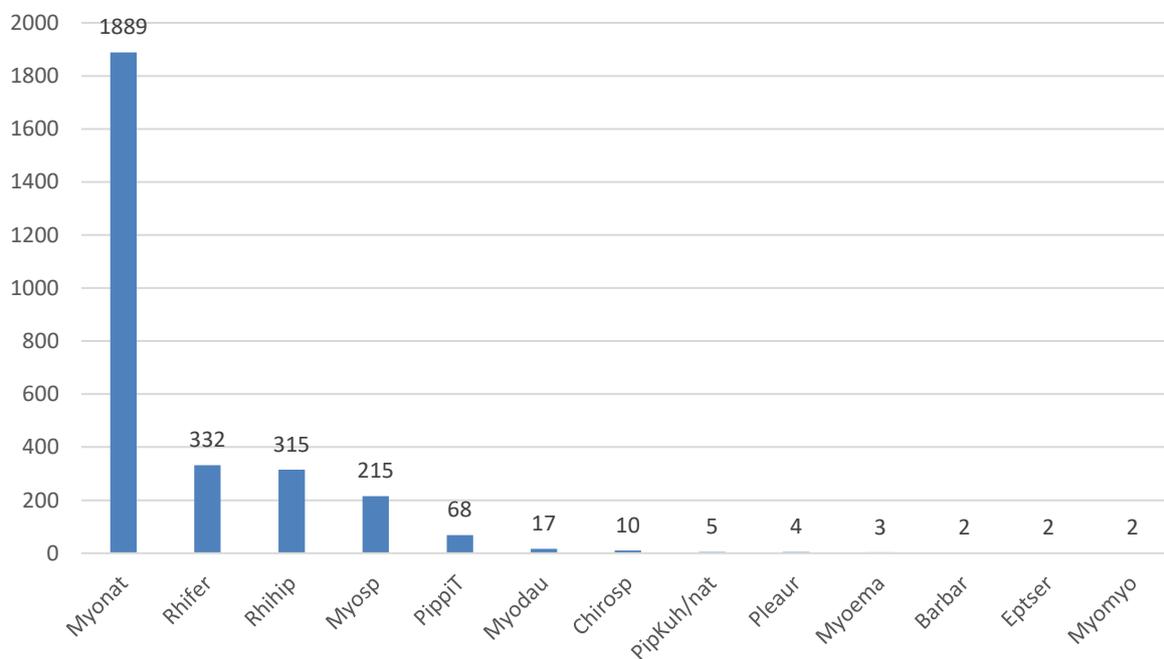


Figure 9: Synthèse du nombre de contact acoustique par espèce sur la période d'enregistrement – Source CAWA

<i>Myonat</i>	Murin de Natterer	1889	<i>Pipkuh/nat</i>	Pipistrelle Kuhl/Nathusius	5
<i>Rhifer</i>	Grand rhinolophe	332	<i>Pleaur</i>	Oreillard roux	4
<i>Rhihip</i>	Petit rhinolophe	315	<i>Myoema</i>	Murin à oreilles échancrées	3
<i>Myosp</i>	Murin sp	215	<i>Barbar</i>	Barbastelle d'Europe	2
<i>PippiT</i>	Pipistrelle commune	68	<i>Eptser</i>	Sérotine commune	2
<i>Myodau</i>	Murin de Daubenton	17	<i>Myomyo</i>	Grand murin	2
<i>Chirosp</i>	Chiroptère sp.	10			



i. ANALYSE DES ESPECES CONTACTEES

De l'ensemble des enregistrements, 3 espèces ressortent avec une part de représentativité importante :

- MURIN DE NATTERER

Traditionnelle dans ce contexte de cavité souterraine, l'espèce est rencontrée régulièrement sur les sites où les fissures sont nombreuses pour la reproduction. A partir des données obtenues, on peut affirmer que l'espèce fréquente le site pour la reproduction. La part de représentativité ramenée en pourcentage pour l'espèce dépasse les 70 % sur la période d'enregistrement.

Il est fort probable que le Murin de Natterer utilise l'ardoisière comme site d'hibernation.

- PETIT ET GRAND RHINOLOPHE

Ces deux espèces cavernicoles considérées comme d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat Faune et Flore (DHFF) sont communes dans les sites comme les ardoisières. La part de représentativité sur la période d'enregistrement est supérieure à 10% pour ces deux rhinolophes sans pouvoir affirmer que le site soit utilisé pour la reproduction. Les connaissances restent encore lacunaires quant au phénomène de swarming chez les Rhinolophes.

Cependant, il est probable que les nombreux contacts enregistrés tendent à démontrer un potentiel caractère de reproduction et une prospection pré-hivernal à la recherche de site d'hibernation.

Il est important de rappeler le fort enjeu pour le Grand rhinolophe ayant une population hibernante et de parturition à proximité sur la commune de Caurel et référencée comme une colonie d'intérêt régional.

Les Petits rhinolophes sont aussi présents avec quelques colonies de parturition recensées sur les communes comme Bon-Repos-en-Blavet. Il est fort probable que d'autres colonies existent pour l'espèce dans un périmètre proche et inférieur à 5 kilomètres.

- MURIN SP.

Une part importante de Murin sp. (appartenant probablement au complexe Natterer-Daubenton-à oreilles échancrées) reste difficilement identifiable du fait de l'importance des recouvrements acoustiques et à cause des interférences avec les effets d'écho des parois à l'entrée de la cavité.

Le Murin de Daubenton et le Murin à oreilles échancrées sont deux espèces couramment contactées en swarming, particulièrement le premier et vient régulièrement en seconde position des espèces capturées après le Murin de Natterer. Il est fort probable que le Murin de Daubenton et le Murin à oreilles échancrées se reproduisent sur le site mais nous manquons de données du fait de la périodicité des suivis. En effet, le swarming peut débuter plus tôt en saison pour ces deux espèces de fin août à fin-septembre (pers.comm. Arnaud Le Houédec et Matthieu Ménage).



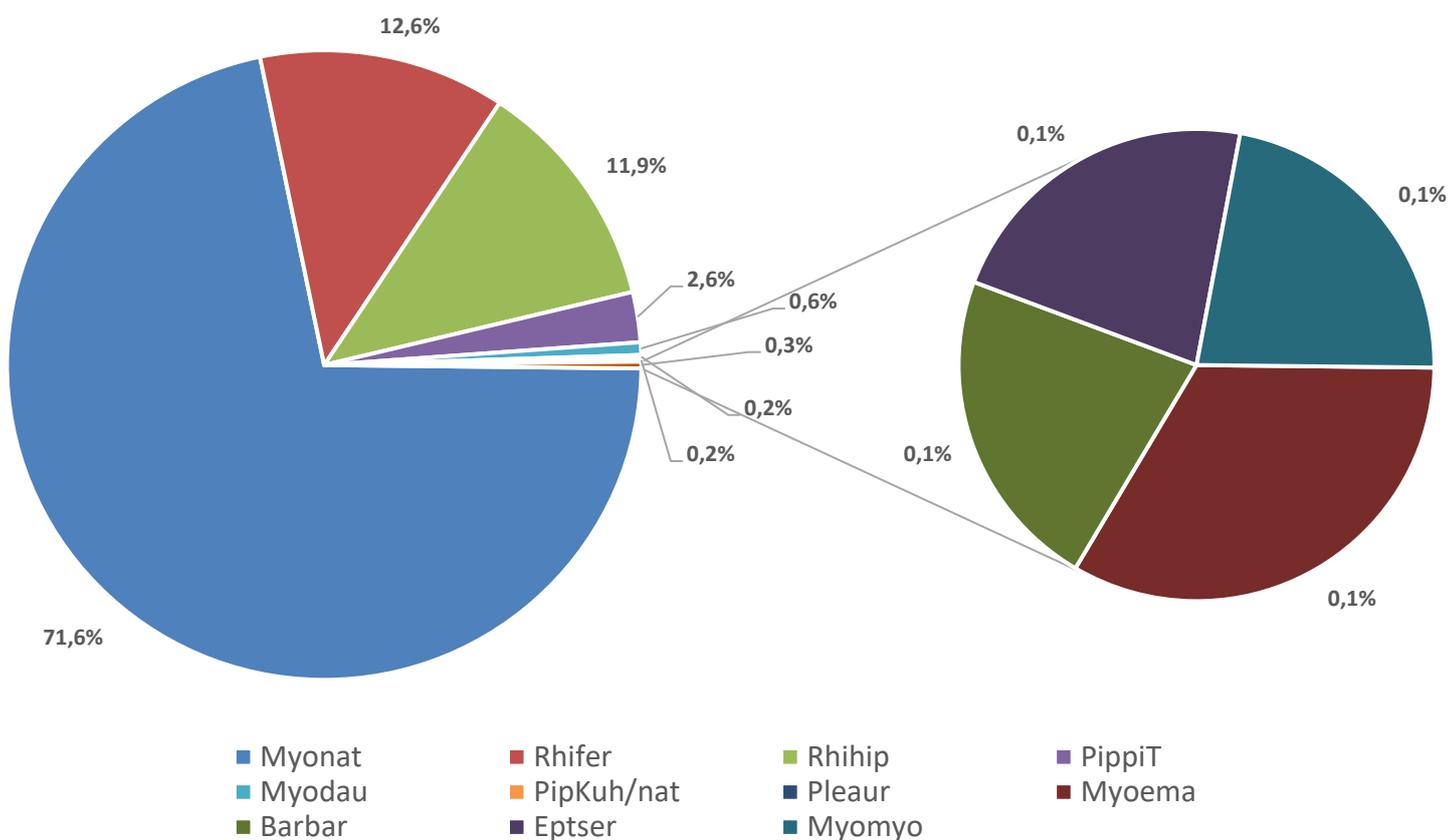


Figure 10: Diversité des espèces inventoriées à l'acoustique ramenée en pourcentage de représentativité – Source CAWA

<i>Myonat</i>	Murin de Natterer	<i>Pipkuh/nat</i>	Pipistrelle Kuhl/Nathusius
<i>Rhifer</i>	Grand rhinolophe	<i>Pleaur</i>	Oreillard roux
<i>Rhiphip</i>	Petit rhinolophe	<i>Myoema</i>	Murin à oreilles échancrées
<i>Myosp</i>	Murin sp	<i>Barbar</i>	Barbastelle d'Europe
<i>PippiT</i>	Pipistrelle commune	<i>Eptser</i>	Sérotine commune
<i>Myodau</i>	Murin de Daubenton	<i>Myomyo</i>	Grand murin
<i>Chirosp</i>	Chiroptère sp.		

● PIPISTRELLES SP. ET SEROTINE COMMUNE

Les données ponctuelles obtenues reflètent certainement plus d'une activité de chasse et de transit. Le complexe Kuhl et Nathusius reste difficilement dissociable du fait de leur recouvrement acoustique et est faiblement représenté par leur nombre de données acoustiques (0,2%). La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont les deux espèces les plus couramment contactées à l'acoustique mais dans cette étude ne représentent que 0,1% des contacts acoustiques totaux.



Les Pipistrelles et les Sérotines communes sont plutôt rares sur de tel site d’hibernation, elles sont considérées comme étant des espèces anthropiques.

- OREILLARD ROUX ET BARBASTELLE D’EUROPE

On retrouve ces deux espèces en contexte forestier car elles sont majoritairement arboricoles dans le choix de leur gîte d’été comme d’hiver. Le faible nombre de données obtenu ne permet pas d’indiquer un comportement reproducteur sur le site et il existe peu de retour d’expérience en ce sens.

L’oreillard roux et plus particulièrement la Barbastelle d’Europe peuvent dans le cas de certains hivers longs et rigoureux venir s’installer dans les anfractuosités souterraines.

Rappelons, l’enjeu sur les préservations des arbres-gîtes in-situ pour ces deux espèces forestières.

- GRAND MURIN

Espèce communautaire. il est friand dans ce type de contexte souterrain en hibernation mais plutôt rare localement. Les colonies de parturition connues pour l’espèce sont majoritairement situées en Ille et Vilaine et surtout dans le sud Morbihan. Les quelques mentions d’acoustique obtenues ne permettent pas d’affirmer une possible reproduction mais témoignent plutôt d’une prospection pour l’hibernation.

ii. ANALYSE DE LA TEMPORALITE DES SUIVIS

Les enregistrements se sont déroulés sur 2 mois ½ par tranche de 15 minutes, 4 fois par nuit, de 1h après le coucher du soleil et 1h avant le lever du soleil.

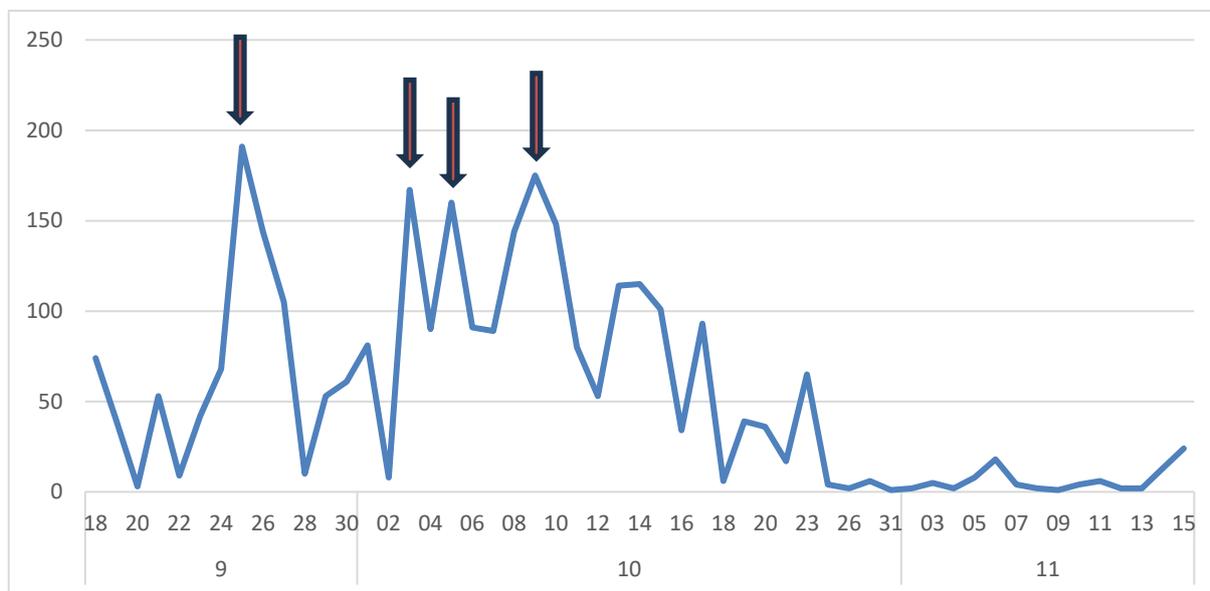
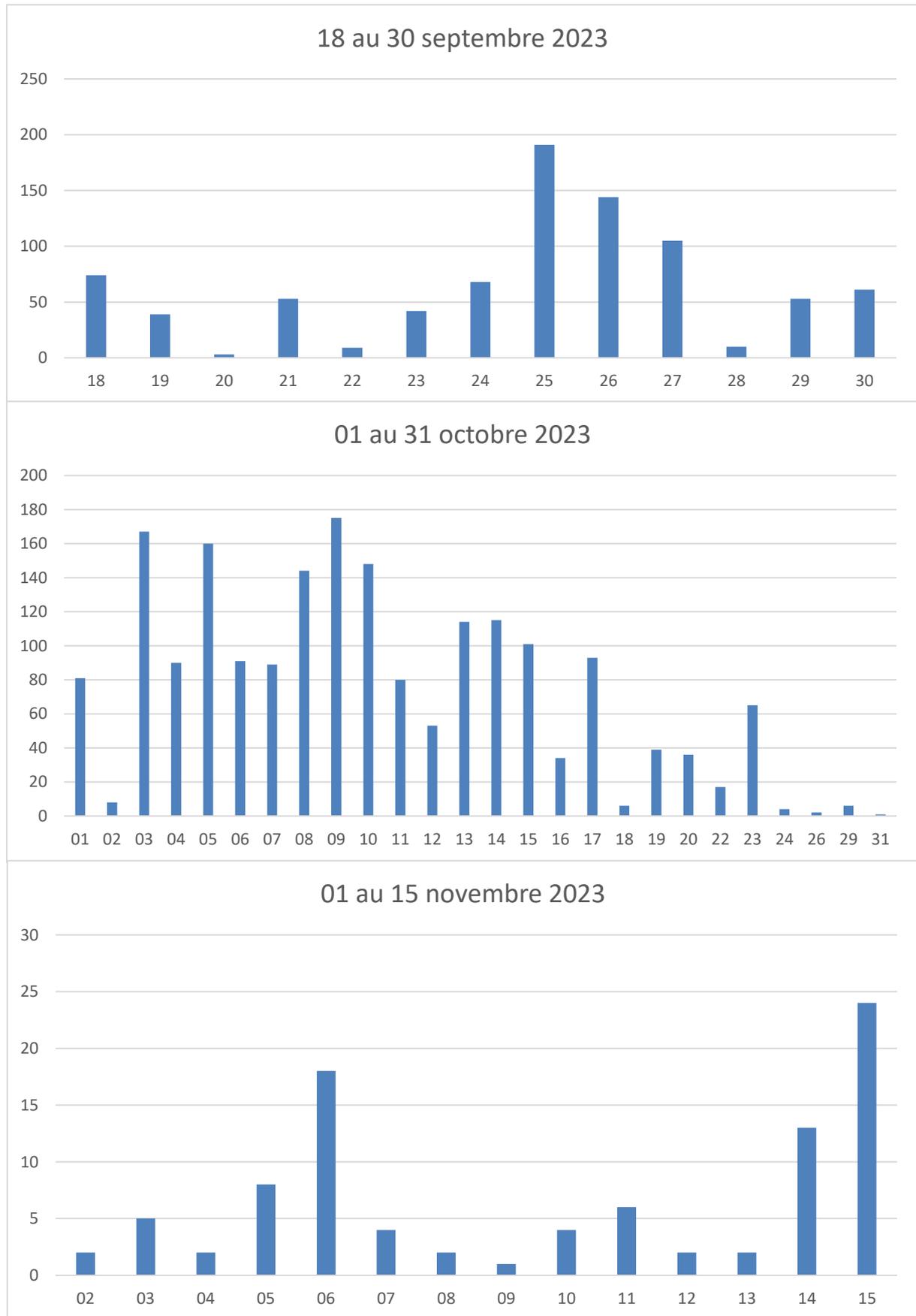


Figure 11: Temporalité des cotacts acoustiques entre le 18 septembre et le 15 novembre
– Source CAWA





Malgré une période tardive pour le démarrage des suivis (absence de la période de fin août au 17 septembre 2023), les graphiques reflètent une période bien marquée quant à la fréquentation du site pour la reproduction. Deux périodes d'activité ressortent et traduisent d'une activité intense :

- Les nuits du 23 au 27 septembre 2023
- Les nuits de la première quinzaine d'octobre 2023

Les centaines d'enregistrements obtenues durant ces nuits sont principalement attribuées au Murin de Natterer et reflètent les connaissances sur l'espèce quant à sa prédilection pour les cavités à fissures lors de la période de swarming.

L'activité chiroptérologique tend à s'estomper à partir du 24 octobre, date à laquelle les températures ne permettent plus d'offrir suffisamment de ressource alimentaire et annonçant le début de la période d'hibernation.

II. INVENTAIRE DES ARDOISIÈRES EN PÉRIODE D'HIBERNATION

Les 3 ardoisières ont été inspectées le 18 décembre 2023 correspondant à la période d'hibernation pour les chiroptères.

La première partie étant à ciel ouvert ne comporte pas d'enjeu pour les chauves-souris. L'extension de cette première ardoisière avec un souterrain inondé s'étire sur un second site accessible par un escalier.

De cette seconde partie, la zone en eau n'inonde que partiellement le souterrain et permet aux chauves-souris de s'installer dans les filons d'ardoise. Non prospectable du fait de son caractère inondé, un Petit rhinolophe a cependant été observé en léthargie.



Photo 10: Entrée du souterrain inondé dans la seconde ardoisière – Source CAWA





Photo 11: Petit rhinolophe en hibernation dans la seconde ardoisière – Source CAWA

Dans cette seconde ardoisière, une deuxième petite cavité peu favorable du fait de son aération peut permettre à certains chiroptères de se reposer. L'intérêt de cette cavité reste mineur pour l'hibernation.



*Photo 12: Petite cavité dans la seconde ardoisière
– Association CAWA*

La troisième ardoisière en pente reste la plus intéressante pour l'hibernation des chauves-souris. Facilement accessible, l'ardoisière s'ouvre sur une large salle d'une hauteur de 1 mètre 50 environ. Les conditions hygrothermiques stables dans cette cavité sont particulièrement favorables à l'hibernation des chauves-souris avec une absence de ventilation. Rhinolophes et Murins affectionnent ces conditions en période hivernale. Les Rhinolophes s'observent aisément à vue car suspendus tête en bas et enveloppés dans leur aile tandis que les Murins auront tendance à se fissurer entre deux plaques d'ardoise nécessitant une prospection accrue des disjoints à l'aide d'une lampe, d'une loupe et d'une caméra endoscope.

Le sol du fond de cette ardoisière est jonché de guano et de restes de repas (carabes) de Grand rhinolophe indiquant un passage régulier de l'espèce à toute saison en repos. Aucune observation de Rhinolophe n'a pas cependant été confirmée.

Dans les nombreux disjoints entre les ardoises, un Murin de Natterer, profondément fissuré, a pu être observé en hibernation.





Photo 13: Nombreux guanos et restes de repas laissés par les Grands rhinolophes indiquant une fréquentation régulière du site – Source CAWA

Les enjeux quant à l’hibernation pour cette troisième ardoisière semblent modérés mais il convient de rappeler que les déplacements de chauves-souris en hiver sont nombreux notamment chez les Grands rhinolophes qui affectionnent les nombreuses disponibilités de gîtes présents en forêt de Caurel.

Cette ardoisière peut comporter des enjeux importants notamment lors des hivers rigoureux pour d’autres espèces comme les Barbastelles d’Europe ou les Murins forestiers qui viendront y trouver des conditions thermiques plus stables que dans les arbres-gîtes.

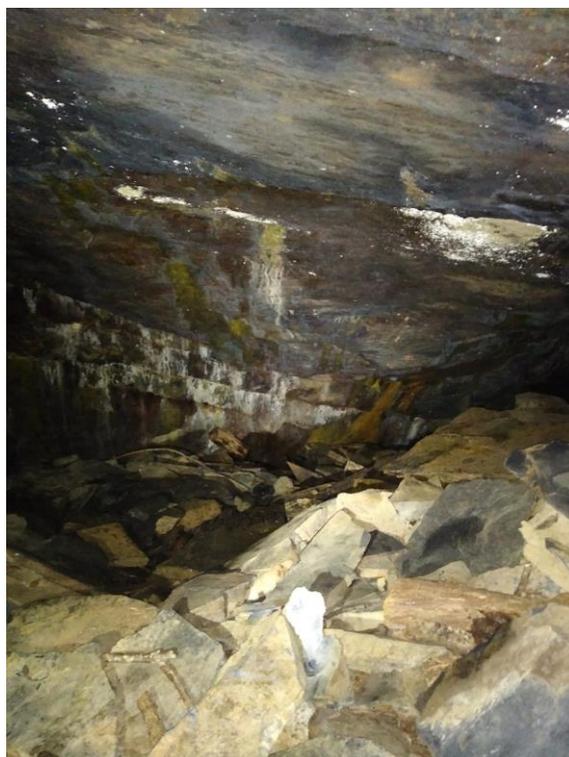


Photo 14: Ambiance intérieure de la troisième ardoisière souterraine – Source CAWA



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	<i>Barbastella barbastellus (BB)</i>	All et AIV	LC	NT
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus (ES)</i>	AIV	NT	LC
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii (MD)</i>	AIV	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus (ME)</i>	All et AIV	LC	NT
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus (MM)</i>	AIV	LC	LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri (MN)</i>	AIV	LC	NT
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus (PP)</i>	AIV	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii (PK)</i>	AIV	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii (PN)</i>	AIV	NT	NT
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus (Paur)</i>	AIV	LC	LC
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros (RH)</i>	All et AIV	LC	LC
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum (RF)</i>	All et AIV	LC	EN

All : 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).

Rappelons ici l'enjeu du territoire de Guerlédan pour plusieurs espèces d'intérêt communautaire à savoir la Barbastelle d'Europe, espèce bocagère et forestière, le Murin à oreilles échancrées, le Grand rhinolophe et le Petit rhinolophe, 3 espèces à tendance bien présents sur le territoire avec des colonies de parturition et d'hibernation suivies depuis plusieurs années par les bénévoles de l'Association CAWA.

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 déclin 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 **silvicole** (chêne et hêtre). Les colonies de parturition sont fidèles à un **réseau de plusieurs gîtes proches**. 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 bordés d'arbres** (lisières, bocage, chemins, huppier) 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



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



Carte 5: Répartition des données acoustiques de la Sérotine commune – Source CAWA

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.



@ Ludovic Jouve

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

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.



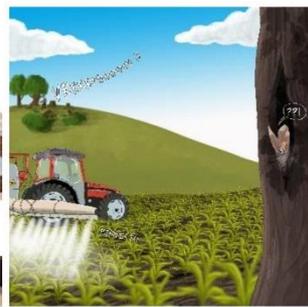
L'espèce considérée comme d'intérêt communautaire est soumise à la destruction indirecte de ses gîtes de parturition et d'hibernation notamment lors des rénovations des anciennes fermes et châteaux. Les populations sont menacées par la diminution de la biomasse en Insectes et la fragmentation des habitats,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



Murin de Daubenton – *Myotis daubentonii*



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

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



Caractéristiques :

Microlépidoptères



Trichoptères



Diptères



Ephémères



Deux types de gîtes estivaux se distinguent pour le Murin de Daubenton : les cavités arboricoles de feuillus comme les loges de Pucidés, 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 disjoints entre les pierres dans lesquels elle viendra se fissurer. Les arbres-gîtes sont aussi utilisés durant la période hivernale.

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

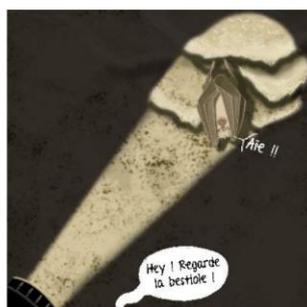


@ Paul Van Hoof

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 mono-cultures 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



Murin à moustaches – *Myotis mystacinus*



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



Caractéristiques :

Microlépidoptères



Les colonies de parturition de Murin à moustaches se forment généralement dans des constructions humaines au sein d'espaces étroits comme les disjonctements 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 disjonctements 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

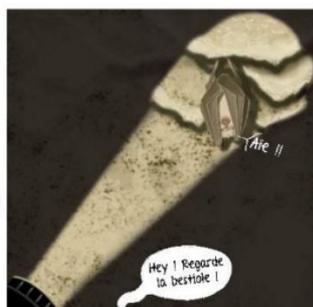


@ Ludovic Jouve



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 soumise 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



Murin de Natterer – *Myotis nattereri*



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



Caractéristiques :

Microlépidoptères



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 disjoints de pierre. Les mises-bas interviennent aussi dans les cavités d'arbre dont les feuillus.

Trichoptères



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 disjoints entre les pierres dans lesquels elle viendra se fissurer. Les arbres-gîtes sont aussi utilisés durant la période hivernale.

Diptères



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.

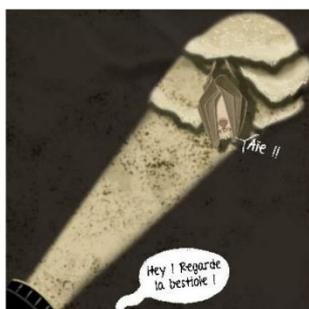
Arachnides



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%**.



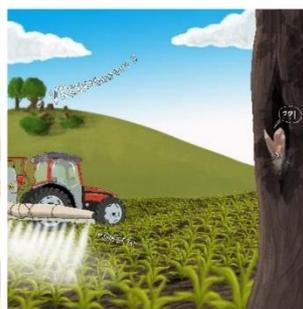
Les populations restent largement fragilisées et soumises aux dérangements et à la destruction de leur gîte dès lors que ceux-ci ne sont pas identifiés suffisamment tôt. Les politiques d'isolation des bâtiments (combles, murs extérieurs) et donc la destruction indirecte des gîtes de parturition et d'hibernation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



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 :

Microlépidoptères



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.

Culicidés



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.

Brachycères



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.

Ephémères



@ Stiftung Fledermausschutz



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



Pipistrelle commune – *Pipistrellus pipistrellus*



 18 > 24 cm

 3,6 > 5,1 cm

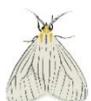
 3 > 7 g

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



Caractéristiques :

Microlépidoptères



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.

Trichoptères



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.

Culicidés



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.

Ephémères



@ Ludovic Jouve

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'hivernation 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.



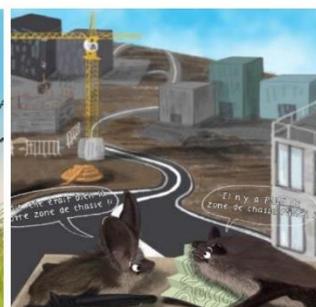
Mortalité par les pâles et désertion des parcs éoliens



Rénovation énergétique et travaux des bâtiments



Prédation par les chats



Urbanisation et pollution lumineuse

Oreillard roux – *Plecotus auritus*



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



Caractéristiques :

Lépidoptères



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...).

Arachnides



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.

Diptères



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.

Trichoptères



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 défrichage 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



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 :



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



Grand Rhinolophe – *Rhinolophus ferrumequinum*



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



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.

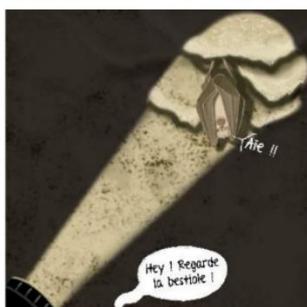
Coléoptères



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



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

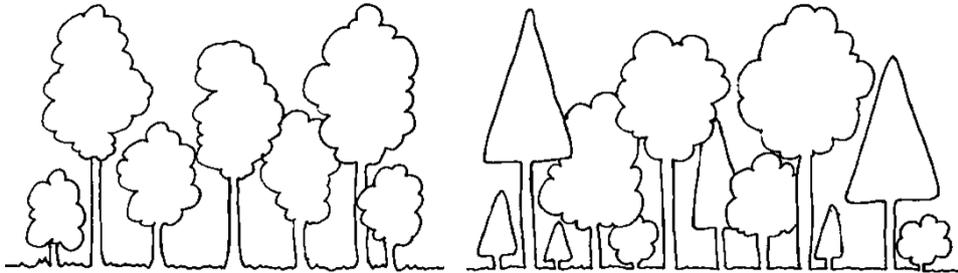
Tableau 6: Synthèse des axes de gestion en faveur des chiroptères – Source CAWA

Axe	Méthode de gestion et orientation
Axe 1 Périodicité des travaux	Intervention en période favorable sous réserve de contrôle
Axe 2 Maintien des prés-bois existants, création de boisement de feuillus	<ul style="list-style-type: none"> - Régime de coupe adapté - Favoriser la replantation en essence locale de feuillus - Augmentation du temps de révolution
Axe 3 Conservation des arbres à cavité, d'arbres sénescents etc. Création d'îlots de sénescence	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation des arbres morts, secs au sol et mal formés. - Maintien d'un réseau de gîtes diversifiés - Maintenir des îlots dans les boisements dont les troncs seront conservés jusqu'à leur dépérissement et leur mort
Axe 4 Maîtrise des opérations de coupe	Prévoir des opérations d'élagage et de coupes des arbres de manière douce et après contrôle des gîtes potentiels
Axe 5 Maintien et création de corridors boisés et arbustifs	<ul style="list-style-type: none"> - Conserver et recréer les corridors en direction des habitats de chasse - Favoriser les haies denses, doubles à plusieurs étages, tout en évitant les trousés entre les arbres
Axe 6 Mise en défens des ardoisières	<ul style="list-style-type: none"> - Orientation des flux de randonneurs en évitant le site - Installation d'une clôture rigide et fixe aux abords du site
Axe 7 Suivi temporel des aménagements	Quantifier et évaluer les aménagements sur n+1, n+5 et n+10
Axe 8 Sensibilisation, animation et pédagogie	<ul style="list-style-type: none"> - Animation pour les publics scolaires - Cycle d'animation nuit de la chauve-souris communale - Création de support de communication (poster, plaquette...)



Axe 1	Périodicité des travaux
Objectif	Eviter les perturbations et les destructions durant les phases de travaux
Impact	Dérangement ou destruction d'individus et de gîtes
Espèces visées	Toutes les espèces
Orientations	<p>Les périodes à privilégier pour les travaux d'abattage d'arbres sont comprises entre mi-octobre à mi-janvier, selon les recommandations prescrites en axe 4.</p> <p>Les périodes à privilégier pour les interventions à proximité des ardoisières (menace d'éboulement ?) sont comprises entre avril et juillet. Avant toute intervention par fonçage, creusement, il est recommandé de respecter les préconisations en axe 7 avec un passage par un expert chiroptérologue la veille du chantier afin d'éviter toute intrusion dans le site souterrain par les chauves-souris.</p> <p>Il convient de rester prudent, même lors de ces périodes des individus peuvent occuper les gîtes identifiés (réf).</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> Travaux à proscrire </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></div> Travaux à éviter mais possibles sous réserve de contrôle préalable </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: lightgreen; margin-right: 5px;"></div> Travaux possibles a priori sans risque majeur </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; text-align: center; line-height: 20px;">J</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; text-align: center; line-height: 20px;">F</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; text-align: center; line-height: 20px;">M</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: lightgreen; text-align: center; line-height: 20px;">A</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: lightgreen; text-align: center; line-height: 20px;">M</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: lightgreen; text-align: center; line-height: 20px;">J</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: lightgreen; text-align: center; line-height: 20px;">J</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: orange; text-align: center; line-height: 20px;">A</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: orange; text-align: center; line-height: 20px;">S</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: orange; text-align: center; line-height: 20px;">O</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; text-align: center; line-height: 20px;">N</div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; text-align: center; line-height: 20px;">D</div> </div> <hr style="width: 50%; margin: 10px auto;"/> <p>Malgré toutes les préconisations respectées, il n'est pas interdit que les ouvriers du chantier tombent sur des chauves-souris en repos ou blessées, dans ce cadre, il est vivement recommandé d'appeler rapidement :</p> <p>Matthieu Ménage : expert chiroptérologue : 06 44 72 87 68</p> <p>Lors de la découverte d'une chauve-souris blessée, il est recommandé de lui mettre à disposition une boîte à chaussures fermée avec un linge, le temps de contacter un soigneur. Toute manipulation doit se faire délicatement à l'aide d'une paire de gants !</p> <div style="text-align: right;">  </div>



<p>Axe 2</p>	<p>Maintien des prés-bois existants, création de boisement de feuillus et durée de la rotation forestière</p>
<p>Objectif</p>	<p>Renforcer l’attractivité des zones boisées et éviter la perte d’habitats favorables</p>
<p>Impact</p>	<p>Destruction d’habitats naturels, des arbres-gîtes et appauvrissement des flux génétiques entre les populations par rupture des continuités</p>
<p>Espèces visées</p>	<p>Toutes les espèces</p>
<p>Description et nature des opérations à réaliser</p>	<p>La préservation du bois pré existant reste un élément indispensable afin de garantir une diversité d’habitats de chasse et d’offrir des potentialités d’accueil de colonie 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 autochtones adaptées au climat local sera fortement recommandé (chêne, hêtre, châtaignier, merisier...).</p> <p>Cette mesure concerne aussi la gestion des haies bocagères.</p> <p>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.</p>  <p><i>Conduite en futaie irrégulière (à gauche) et futaie jardinée (à droite) – Source Foudrale Mathieu</i></p> <p>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 et SCOT).</p> <p>Recommandation : Accompagnement par le Centre National de la Propriété Forestière</p>



Axe 3	<p style="text-align: center;">Conservation des arbres à cavité, d’arbres sénescents etc. Création d’îlots de sénescence</p>
Objectif	Renforcer l’attractivité des zones boisées et éviter la perte d’habitats favorables
Impact	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	<p>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.</p> <p>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 ainsi favorisant 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.</p> <div data-bbox="373 1279 1394 1760" data-label="Image">  </div> <p>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 et SCOT).</p> <p>Recommandation : Accompagnement par le Centre National de la Propriété Forestière</p>

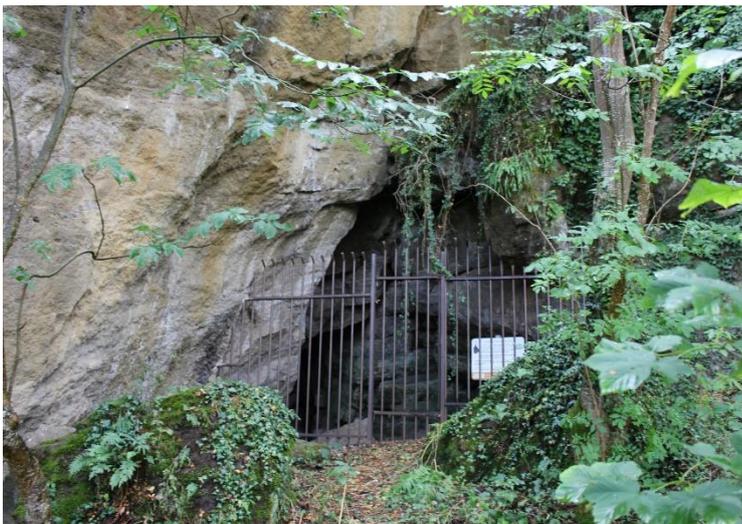


Axe 4	Maîtrise des opérations de coupe
Objectif	Eviter la perte d’habitats favorables
Impact	Destruction des arbres-gîtes et des chauves-souris lors de l’abattage
Espèces visées	Toutes les espèces, en particulier les forestières
Description et nature des opérations à réaliser	<p>Si des opérations de défrichage 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.</p> <p>La veille doit-être apportée aux 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.</p> <p>Pour être susceptible d’être occupés, les gîtes se doivent de posséder 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 à cause de l’absence de résine.</p> <div data-bbox="422 1176 1279 1742" data-label="Image">  </div> <p>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.</p>



Axe 5	Maintien et création de corridors boisés et arbustifs
Objectif	Renforcer l'interconnexion entre les habitats naturels, les gîtes et favoriser les flux génétiques
Impact	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	<p>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 à entraîner 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 s'effondrer du fait de l'appauvrissement des flux génétiques.</p> <p>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, ce sera le cas des Pipistrelles, des Rhinolophes et des Barbastelles. En densifiant les différents étages et en favorisant leur connectivité, on évitera la désertification complète de certaines zones de chasse pouvant être potentiellement intéressante.</p> <p>Sur 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.</p>



Axe 6	Mise en défens des ardoisières
Objectif	Eviter les dérangements et l'intrusion en période d'hibernation
Impact	Dérangement d'individus et « désertion » des habitats et des ardoisières
Espèces visées	Toutes les espèces
Description et nature des opérations à réaliser	<p>L'ardoisière principale où se sont déroulés les suivis acoustiques comporte des enjeux modérés quant à l'hibernation des chauves-souris. Outre, l'orientation du public par un balisage adapté, nous recommandons une mise en défens du site par l'installation d'une clôture rigide et suffisamment haute pour éviter toute intrusion sur le site.</p> <p>Cette clôture devra prévoir un accès facilité pour pouvoir inventorier l'ardoisière en période d'hibernation par les experts naturalistes.</p> <p>Cette clôture présentera le double avantage de sécuriser le site au vu de la dangerosité des souterrains (terrain très glissant et risque de chute importante d'ardoises).</p> <p>Un panneau de sensibilisation est préconisé pour informer que le site est préservé pour l'hibernation des chauves-souris (panneau refuge à chauves-souris en signature par un conventionnement avec le Groupe Mammalogique Breton).</p> <p>Les modèles de clôture sont nombreux et parfois fortement dimensionnés selon les enjeux du site et les problématiques de fréquentation.</p> <p>Dans le cas d'une augmentation du passage de public, un simple grillage rigide fixé sur des poteaux bois (problématique de l'implantation sur du schiste à anticiper pour un maintien durable) et d'une hauteur suffisante permettra d'endiguer toute fréquentation de l'ardoisière sur un site peu fréquenté.</p> <div data-bbox="549 1375 1291 1899" data-label="Image">  </div> <p>Exemple d'une clôture en métal à l'entrée de la grotte Mon Denise en Auvergne (CEN)</p>



Axe 7	Suivi temporel des chauves-souris	
Objectif	Quantifier et évaluer l'impact des gestions du site à n + 1, n + 5 et n + 10 sur plusieurs saisons d'enregistrements acoustiques. Mieux cerner les connaissances sur les populations locales par des suivis	
Impact	NA	
Espèces visées	Toutes les espèces	
Description et nature des opérations à réaliser	<p>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 déroulés à n + 5 et + 10 sur le cycle complet de swarming des chauves-souris par des études acoustiques passives.</p> <p>Il est recommandé de reprendre la présente étude en réévaluant les mêmes points d'écoute passive. Pour l'utilisation des enregistreurs passifs, il est intéressant de disposer des enregistreurs sur les périodes de swarming de fin août à fin octobre.</p> <p>Il est recommandé par ailleurs de poursuivre les suivis en période d'hibernation par un expert chiroptérologue afin d'évaluer le comportement des chauves-souris au sein de la principale ardoisière mise en défens.</p> <p>Remarque complémentaire :</p> <p>Dans le cadre d'une intervention à proximité des sites souterrains, il faudra questionner la problématique de la stabilité des sites souterrains. Des opérations de fonçage ou de creusement à proximité pourraient mettre en péril l'ouvrage avec possiblement des individus emprisonnés ou tués.</p> <p>Il sera donc nécessaire de réaliser une opération de rebouchage par un expert chiroptérologue de la cavité souterraine à la nuit tombée aux périodes printanières ou estivales si de telles opérations devaient être menées.</p>	



Axe 8	Sensibilisation, animation et pédagogie
Objectif	Sensibiliser et communiquer sur l'importance des chauves-souris
Description et nature des opérations à réaliser	<p>- 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</p>  <p>- Nuit de la chauve-souris : Evénement 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.</p>  <p>Très en vogue ces dernières années, le développement du tourisme vert est un axe à développer en accompagnement avec Loudéac Communauté afin de valoriser la richesse patrimoniale autour du Lac de Guerlédan.</p> <p>- Création de support de communication : La sensibilisation doit passer la création de support comme des paquettes, des posters ou encore des articles de presse (journal ou bulletin communal). Ces supports sont indispensables pour communiquer largement autour d'alerter sur la préservation des chauves-souris, de leur utilité et surtout afin de faire taire les préjugés.</p> 



CONCLUSION

Loudéac Communauté souhaite prendre en compte les populations de chiroptères dans un projet de passerelle himalayenne sur le boisement de Caurel.

12 espèces ont pu être identifiées à partir des enregistrements acoustiques réalisés en période de swarming (reproduction) à l'entrée d'une ardoisière souterraine et du 18 septembre 2023 au 15 novembre 2023. Parmi ces espèces, 4 d'entre-elles dont le Murin de Natterer, le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe et le Murin de Daubenton ressortent avec un enjeu élevé. Sur la base des contacts acoustiques, il est fort à parier que l'ardoisière soit utilisée en tant que site de reproduction pour au moins le Murin de Natterer entre la deuxième quinzaine de septembre et la première quinzaine d'octobre.

Des 3 ardoisières inspectées en période d'hibernation (18 décembre 2023), un Petit rhinolophe et un Murin de Natterer ont été identifiés. La troisième ardoisière souterraine est par ailleurs régulièrement fréquentée par des Grands rhinolophes de par l'observation de nombreuses tâches de guanos et de restes de repas laissés au sol dans le fond de la cavité.

Sur l'ensemble du projet, nous recommandons d'avoir l'œil aguerri à tous les étages avant toutes opérations de travaux. Le respect des périodes d'intervention sera un élément clé afin d'éviter tout possible dérangement ou effondrement de cavités notamment lors de la période d'hibernation si des opérations de fonçage ou de creusement ont lieu. Une intervention hors période de swarming et d'hibernation est ici recommandée donc d'avril à août.

Les arbres-gîtes potentiels prévus à la destruction devront autant que possible respecter les préconisations émises dans ce rapport (axe 2 et 3).

Enfin dans le cas d'une augmentation de la fréquentation du public sur le site, nous recommandons une mise en défens des ardoisières et particulièrement le troisième site inventorié (enjeu de sécurité pour le public et de dérangement des espèces en période d'hibernation). Un travail sur la canalisation du public est à réaliser afin d'éviter toute tentative d'intrusion sur les sites souterrains ; ainsi qu'une information par la pose de panneaux de sensibilisation est préconisée.

Au regard des résultats produits pour cette période 2023, les enjeux sur les ardoisières sont principalement centrés autour de la période de reproduction. Lors de l'hibernation, les sites ne semblent être occupés que par quelques individus mais il est fort probable que lors des hivers longs et froids, les cavités soient colonisées par plus de chauves-souris notamment des espèces forestières.

Les orientations fournies dans ce rapport démontrent qu'il est possible d'associer développement du tourisme et préservation du patrimoine naturel. Une intégration future des enjeux chiroptérologiques et plus largement de la biodiversité dans les politiques d'aménagement du territoire de Loudéac Communauté apportera une véritable plus-value en matière de conservation du patrimoine naturel.



REGLEMENTATION ET PLAN D'ACTION

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. 2023 - ?

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 gîte (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 critical 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.



ANNEXE



Groupe Mammalogique Breton - Maison de la Rivière - 29450 Sizun
tél. : 02 98 24 14 00 - courriel : contact@gmb.bzh – site : www.gmb.bzh

Opération "des refuges pour les chauves-souris"

Convention pour l'établissement d'un refuge pour les chauves-souris

Démarche à suivre si vous êtes :

➔ une collectivité,

1. Prendre contact avec le GMB (contact ci-dessous) qui apportera les renseignements souhaités et précisera le déroulement de l'établissement du Refuge. Le GMB et ses partenaires associatifs ont mis en place un réseau de bénévoles, les « **Médiateurs mammifères sauvages** », qui peuvent intervenir dans les collectivités pour les conseiller.
2. Le Conseil municipal valide l'engagement de la commune dans l'opération, à cette occasion, le GMB peut proposer une présentation de l'opération des refuges pour les chauves-souris.
3. Le GMB réalise une visite des édifices et parcs pour déterminer quels sont les endroits fréquentés par les chauves-souris et ceux qui pourraient l'être.
4. En fonction des résultats de l'expertise, la municipalité sélectionne les édifices et espaces verts qui seront inscrits au Refuge.
5. La convention est signée en deux exemplaires par la municipalité et le GMB. Les panneaux sont remis : la commune reçoit le label "**Refuge pour les chauves-souris**".
6. Pour soutenir l'action du GMB, en faveur des chauves-souris et des autres mammifères sauvages de Bretagne, la municipalité peut adhérer à l'association.
7. Le GMB apporte son assistance à la demande de la commune lors des opérations dans les espaces "Refuges". Un bulletin de liaison est adressé tous les ans en mairie.

➔ un particulier,

1. Avertissez le GMB (contact ci-dessous) de la création du Refuge envisagé. Le GMB et ses partenaires associatifs ont mis en place un réseau de bénévoles, les « **Médiateurs mammifères sauvages** », pouvant vous conseiller si vous le souhaitez (et selon leurs disponibilités). Vous pouvez demander au GMB la visite d'un de ces médiateurs.
2. Procédez à l'état des lieux des chauves-souris dans votre propriété, accompagné ou non du médiateur. Les informations à collecter¹ sont précisées dans une fiche (jointe en annexe) que vous pouvez choisir de remplir.
3. En fonction des potentialités découvertes, sélectionnez, seul ou avec le médiateur, les édifices et espaces naturels (jardins, parcs, parcelles...) qui seront inscrits au Refuge.
4. Signez deux exemplaires de la convention.
 - a. Si la signature se fait en présence d'un médiateur, chaque partie garde un exemplaire.
 - b. En autonomie, envoyez vos deux exemplaires signés au GMB (coordonnées ci-dessous), accompagnée de la fiche de renseignements si vous l'avez remplie. Un exemplaire contre-signé vous sera renvoyé.
5. Vous recevez (soit des mains du médiateur soit par la Poste) un panneau, si vous le souhaitez. Votre propriété reçoit le label de "**Refuge pour les chauves-souris**".
6. Le GMB vous apporte assistance, à votre demande, lors des travaux dans les espaces "Refuges". Un bulletin de liaison vous est adressé tous les ans.

L'établissement d'un Refuge pour les chauves-souris est gratuit, et n'implique pas de dépenses pour le propriétaire.

Contact ; Catherine Caroff, animatrice de l'opération "des refuges pour les chauves-souris" au GMB :
catherine.caroff@gmb.bzh

¹ Toutes les indications nécessaires à la recherche et à l'identification des chauves-souris sont disponibles dans le **guide technique "accueillir des chauves-souris dans le bâti et les jardins"**, document complémentaire de la présente convention téléchargeable à : <http://www.refugespourleschauves-souris.com>





Convention pour l'établissement d'un refuge pour les chauves-souris



Convention pour l'établissement d'un refuge pour les chauves-souris

Engagements

Le propriétaire, particulier ou collectivité signataire d'un refuge pour les chauves-souris, s'engage à :

- ❖ **article 1** : limiter au maximum les visites non accompagnées d'un médiateur (hormis les cas d'urgence liés à la sécurité - dans ce cas, en informer le médiateur). Ou de manière générale, éviter toute activité provoquant un dérangement, sonore ou lumineux, d'un espace occupé par des chauves-souris dans les édifices et espaces concernés.
- ❖ **article 2** : autoriser l'accès aux édifices concernés aux médiateurs mammifères sauvages :
 - au moins une fois par an pour les édifices occupés par des chauves-souris.
 - au moins une fois tous les 2 ans pour les édifices potentiellement favorables aux chauves-souris.
- ❖ **article 3** : respecter les périodes de réalisation des travaux d'entretien précisées par type de travaux dans la *fiche technique 4* du guide technique (voir encadré).
- ❖ **article 4** : conserver en l'état l'accès utilisé par les chauves-souris pour atteindre l'espace occupé ou favorable à leur accueil. Si des travaux nécessitent sa suppression, un accès de substitution, spécialement adapté au passage des chauves-souris, sera créé en concertation avec les spécialistes. Des solutions techniques pour de tels accès sont présentées dans la *fiche technique 5* (guide technique).
- ❖ **article 5** : ne pas éclairer directement, sur les édifices concernés, l'accès à un espace occupé ou favorable aux chiroptères. Si un éclairage doit néanmoins être installé pour des raisons de sécurité, un accès de substitution fonctionnel, spécialement adapté au passage des chauves-souris, sera créé sur une partie non éclairée de l'édifice.
- ❖ **article 6** : conserver quelques interstices, disjointements... favorables dans la maçonnerie lors de tous types de travaux visant à colmater les interstices de la maçonnerie uniquement dans les bâtiments ou parties concernés (voire article 7 pour les ponts). Un spécialiste pourra apporter son aide pour la sélection des cavités à conserver (environ 1 interstice pour 3m²).
- ❖ **article 7** : consulter les spécialistes lors de travaux de rejointoiement, ou de rénovation d'un pont concerné par la présente convention. Un spécialiste engagera alors une collaboration avec l'opérateur des travaux afin de sélectionner des cavités à conserver (1 interstice pour 3m²), et si nécessaire de procéder à l'évacuation temporaire des chauves-souris.
- ❖ **article 8** : conserver les arbres creux et branches portant des cavités favorables lors de tous types de travaux d'entretien (élagage, coupe, abattage) des arbres dans les parcs et jardins concernés. Si pour diverses raisons, de sécurité du public notamment, la suppression d'un gîte arboricole est rendue inévitable, en informer les spécialistes et se reporter à l'article 9.
- ❖ **article 9** : acquérir (ou fabriquer) et installer des gîtes de substitution à proximité d'un pont ou d'un arbre creux abritant des chauves-souris dont la destruction ou l'abattage serait inévitable. Les spécialistes seront consultés afin de piloter cette action qui nécessitera une évacuation définitive des chauves-souris. Les spécialistes détermineront également le nombre de gîtes de substitution et leur emplacement en fonction de la nature du gîte détruit.

IMPORTANT :

Les engagements et propositions reposent sur des préconisations détaillées dans un document complémentaire à la convention :

Le guide technique accueillir des chauves-souris dans le bâti et les jardins

Ce guide présente notamment comment et pourquoi protéger les chauves-souris dans le bâti et les jardins, et donne des informations utiles pour rechercher et identifier des chauves-souris dans ces espaces.

Une série de fiches donnent également dans ce guide, les précisions techniques pour réaliser des aménagements, traiter sa charpente...

- Document disponible en téléchargement à <http://www.refugespourleschauves-souris.com/publications.html> ou sur demande auprès du GMB.



Groupe Mammalogique Breton, Maison de la rivière 29450 SIZUN - tél : 02-98-24-14-00, e-mail : contact@gmb.bzh
www.gmb.bzh - pour le suivi, le conseil et l'assistance : catherine.caroff@gmb.bzh

www.refugespourleschauves-souris.com

2 / 5





Convention pour l'établissement d'un refuge pour les chauves-souris



- ❖ **article 10** : exclure l'utilisation des produits toxiques et respecter les précautions décrites dans la **fiche technique 7** du guide technique pour le traitement des charpentes et boiseries des édifices concernés.
- ❖ **article 11** : informer les spécialistes préalablement à des travaux intervenant dans des sites que ces derniers vous auront indiqués comme sensibles (gîtes de colonie de mise-bas ou d'hivernage d'espèces sensibles). Les spécialistes détermineront, en concertation avec le propriétaire, si des solutions particulières ou une intervention sur place s'avèrent nécessaire.

Propositions

Outre les engagements précédents, nécessaires à la survie des chauves-souris et au maintien de leurs populations, des mesures volontaires et complémentaires, laissées au choix des signataires, peuvent être prises afin de favoriser la protection des chiroptères sur la ou les propriétés privées ou publiques.

- ❖ **proposition 1** : ouvrir des espaces aux chiroptères par la création d'accès adaptés dans des bâtiments (**fiche technique 5** du guide technique).
- ❖ **proposition 2** : installer des gîtes artificiels dans la propriété privée, ou sur les bâtiments publics ou espaces verts. Il existe de nombreux gîtes artificiels adaptés aux différentes espèces, aux différents milieux, et aux différentes saisons ; ils sont présentés dans la **fiche technique 12** du guide technique. Ces gîtes artificiels vont permettre aux chauves-souris de s'y établir et même de s'y reproduire.
- ❖ **proposition 3** : favoriser la production de cavités arboricoles en privilégiant le maintien et une conduite d'entretien génératrice de vieux arbres dans les parcs, jardins, haies, et boisements de la propriété privée ou collective. De nombreuses espèces de chiroptères utilisent les fissures, creux ou trous de pics dans des arbres comme gîtes d'hivernation ou de reproduction. La production d'arbres à cavités permet donc de fournir des gîtes naturels favorables aux chauves-souris.
- ❖ **proposition 4** : récolter et utiliser le guano. Le guano de chauves-souris est un excellent engrais. On pourra le récolter en plaçant une bâche à l'aplomb de la colonie. Le guano, ramassé dans la bâche à l'automne, sera dilué à 10% avant son utilisation comme fertilisant.
- ❖ **proposition 5** : limiter et si possible abandonner l'utilisation de pesticides pour l'entretien des jardins et espaces verts. Les pesticides ont un effet extrêmement nocif sur les populations de chiroptères. En effet, ils éliminent et empoisonnent les invertébrés dont les chauves-souris se nourrissent. La mise en place d'une **gestion différenciée** est recommandée, elle permet de graduer l'usage des pesticides, depuis son abandon jusqu'à un éventuel recours ponctuel à ces produits. Elle se base sur la mise en place de méthodes alternatives ou d'aménagements ne nécessitant pas l'usage de pesticides.
- ❖ **proposition 6** : sauvegarder les terrains de chasse et les corridors écologiques qui relient les gîtes à leurs terrains de chasse, en recréer si nécessaire. Maintenir et favoriser, dans les parcs et jardins, les milieux qui vont fournir aux chauves-souris leurs proies en quantité suffisante. On pourra ainsi maintenir des alignements d'arbres (en privilégiant les feuillus), veiller à ce que les accès aux gîtes soient les plus boisés possible, ou encore favoriser l'entretien de prairies par du pâturage de bovins non traités aux ivermectines (**fiche technique 11** du guide technique).



Groupe Mammalogique Breton, Maison de la rivière 29450 SIZUN - tél : 02-98-24-14-00, e-mail : contact@gmb.bzh
www.gmb.bzh - pour le suivi, le conseil et l'assistance : catherine.caroff@gmb.bzh

www.refugespourleschauves-souris.com

3 / 5





Convention pour l'établissement d'un refuge pour les chauves-souris



Convention

• Identification du signataire (particulier, association ou collectivité) :

....., propriétaire des édifices et espaces détaillés ci-dessous,

adresse :

• Identification des constructions et espaces concernés

NOM	LOCALISATION OU ADRESSE

• Objet

La présente convention pour l'établissement d'un refuge pour les chauves-souris a pour objet l'application, lors de la réalisation des travaux d'entretien des édifices cités précédemment, des mesures qui sont détaillées dans le paragraphe "engagements".

Le rôle du refuge pour les chauves-souris est de garantir la pérennité de colonies de chiroptères (toutes les espèces sont légalement protégées) occupant ces constructions, ou de garantir la disponibilité d'espaces favorables dans des édifices non encore occupés. Pour cela, certaines pratiques devront être évitées et diverses actions pour favoriser les chauves-souris pourront être engagées (paragraphe "propositions").

• Durée

La présente convention est conclue pour une année et entre en vigueur à la date de signature. Elle sera renouvelée par tacite reconduction, tous les ans et pour un temps indéterminé. Son adoption donne le droit à l'attribution, par le GMB, du label de "Refuge pour les chauves-souris" au signataire.

• Panneaux

Le GMB s'engage à fournir au propriétaire privé ou à la collectivité un panneau signalant son engagement en faveur des chiroptères².



• Résiliation

Le propriétaire signataire se réserve le droit de se retirer unilatéralement de son engagement par lettre recommandée avec accusé de réception, en respectant un préavis de trois mois.

(En cas de 3^{ème} signataire uniquement) : se réserve le droit de se retirer unilatéralement de son engagement par lettre recommandée avec accusé de réception, en respectant un préavis de trois mois.

Le GMB se réserve le droit de retirer unilatéralement son agrément de "Refuge pour les chauves-souris" au propriétaire signataire, en particulier pour cause de non respect du paragraphe "engagements".

M/Mme qualité (s'il y a lieu) Signature précédée de la mention « lu et approuvé » :	Pour le GMB M/Mme Signature précédée de la mention « lu et approuvé » :
3 ^{ème} signataire éventuel (locataire, association gestionnaire ou partenaire, (autre) collectivité...) Signature précédée de la mention « lu et approuvé » :	
Fait à : le/...../.....	
en..... exemplaires	

² Le signataire pourra se procurer des panneaux supplémentaires sur demande auprès du GMB contre le versement de 3 euros par panneaux afin de pourvoir aux frais d'édition et d'expédition de ces derniers.



Groupe Mammalogique Breton, Maison de la rivière 29450 Sizun - tél : 02-98-24-14-00, e-mail : contact@gmb.bzh
www.gmb.bzh - pour le suivi, le conseil et l'assistance : catherine.caroff@gmb.bzh

www.refugespourleschauves-souris.com





Convention pour l'établissement d'un refuge pour les chauves-souris



Fiche optionnelle pour les particuliers réalisant un inventaire en autonomie

Mme Mlle M Prénom - NOM :
Adresse :
Code postal : Commune :
Téléphone : E-mail :

Les chauves-souris chez moi

Si vous le souhaitez, vous pouvez nous adresser la liste des chauves-souris qui logent chez vous, ou des espaces qui leur sont favorables et peuvent être inscrits comme "Refuge".

Attention

Les chauves-souris sont des animaux fragiles et très sensibles au dérangement :

- ↳ ne les manipulez pas,
- ↳ ne les éclairez pas plus de quelques dizaines de secondes pour les identifier et/ou les compter,
- ↳ ne les photographiez pas à moins de 50 cm et proscrivez l'usage du flash en hiver.

Pour savoir comment rechercher et identifier des chauves-souris, sans les déranger, reportez-vous au [guide technique "accueillir des chauves-souris dans le bâti et le jardin"](#).

- Document disponible à : <http://www.refugespourleschauves-souris.com> ou sur demande auprès du GMB.

Site (comble de la maison, arbres creux du jardin...)	Espèces présentes (effectif) ou intérêt pour les chauves-souris

Je m'engage !

Si vous le souhaitez, vous pouvez lister les actions que vous voulez réaliser ou que vous avez déjà mises en œuvre pour accueillir des chauves-souris chez vous (pose de nichoirs, conservation d'arbres creux...).

Site (comble de la maison, arbres creux du jardin...)	Action (réalisée ou prévue)

Je soutiens :

L'opération "Refuges pour les Chauves-souris"

25 € / 35 € / 45 € / 100 € / 150 € / Autre montant :

L'ensemble de l'action du GMB en adhérant

En adhérant au Groupe Mammalogique Breton, vous recevrez deux fois par an Mamm'i Breizh, le bulletin de liaison de l'association. L'adhésion est valable pour l'année en cours.

- Individuelle – 16 € Couple – 25 €
 Individuelle tarif réduit (demandeur d'emploi, étudiant, petit budget) – 8 €

Renvoyez-nous cette fiche une fois remplie !



Groupe Mammalogique Breton, Maison de la rivière 29450 Sizun - tél : 02-98-24-14-00, e-mail : contact@gmb.bzh
www.gmb.bzh - pour le suivi, le conseil et l'assistance : catherine.caroff@gmb.bzh

www.refugespourleschauves-souris.com

5 / 5

