



Association pour les Terroirs, les Hommes Et la NAture



Renforcement des connaissances sur les chauves-souris présentes sur 6 ENS, du Nord du Loir-et-Cher

Étude réalisée avec le soutien :



2021

Remerciements

L'association ATHENA tient à remercier toutes les personnes qui ont permis de rendre possible ce projet.

Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué à la mise en œuvre de cette action, par la réalisation de la phase terrain et par l'analyse des données : Loïc Salaün, Audrey Suet, Léna Margueron, Célestine Greusard.

Nous tenons aussi à remercier Yves BAS et tous ses collaborateurs du dispositif Vigie Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris, pour le soutien technique au traitement des enregistrements.

Nos remerciements vont également au Conseil Départemental de Loir-et-Cher pour le soutien financier.

Ce projet n'aurait jamais vu le jour sans la motivation et l'engagement de Loïc Salaün et de Lénaïg Le Nen et le soutien de Marilyn Genest, Julie Lukacs et Laetitia Laisement coprésidentes de l'association.

Sommaire

Introduction	1
I. Contexte de l'étude.....	2
1. Contexte.....	2
2. Problématique	3
II. Matériel et Méthode.....	4
1. L'Aire d'étude.....	4
2. Captures.....	8
a. Les captures	8
b. Le radiopistage.....	10
3. Inventaire acoustique	11
a. Protocole point fixe.....	11
b. Récolte des données	11
c. Traitement des données	14
d. Analyse et regroupement des données	15
III. Présentation et analyse des résultats.....	17
1. Résultats des captures.....	17
a. Le Chemin du vieux bocage – Le Temple (ENS).....	17
b. Les Grouais de Chicheray – Pezou (ENS).....	19
La capture a eu lieu le 10 juillet 2021 de 18h30 à environ 2h.....	19
2. Analyse acoustique – Résultats site par site	20
a. Le chemin du vieux bocage – Le Temple.....	20
b. Les trois chemins – Boursay.....	24
c. Grouais chicheray – Pezou	27
d. La butte de Marcilly – Marcilly-en-Beauce	30
e. La carrière de la Mutte – Sargé-sur-Braye	33
f. La Varenne de Chevelu – Couture sur Loir.....	36
3. Analyse acoustique – synthèse des résultats	40
1. Intérêts et limites.....	41
1. Intérêts.....	41
2. Limites.....	41
Conclusion.....	42
Bibliographie	43

Annexes	44
<i>Annexe 1 : Fiches arbres gîte</i>	<i>44</i>
<i>Annexe 2 : Fiches espèces.....</i>	<i>46</i>
Barbastelle d'Europe - <i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774).....	46
Grand Murin - <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	47
Grand Rhinolophe - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	48
Murin d'Alcathoe– <i>Myotis alcathoe</i> (Helvesen & Heller, 2001).....	49
Murin de Bechstein - <i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1818)	50
Murin de Daubenton - <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817).....	51
Murin à moustaches - <i>Myotis mystacinus</i> (kuhl, 1817)	52
Murin de Natterer - <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	53
Murin à oreilles échancrées – <i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy, 1806)	54
Noctule commune - <i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	55
Noctule de Leisler - <i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817).....	56
Oreillard gris - <i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829).....	57
Petit Rhinolophe - <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	58
Pipistrelle commune - <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	59
Pipistrelle de Kuhl - <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817).....	60
Pipistrelle de Nathusius - <i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	61
Pipistrelle pygmée - <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825).....	62
Sérotine commune - <i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	63

Introduction

Trente-quatre espèces de chiroptères sont présentes sur le territoire français métropolitain. La totalité de ses espèces sont protégées et dix-neuf d'entre elles sont comprises dans le Plan National d'Actions des chiroptères. Leur protection est essentielle, en effet, plusieurs menaces pèsent sur ces espèces telles que la dégradation des écosystèmes, les éoliennes, la destruction des gîtes, le déclin des populations d'insectes, le dérangement des colonies, etc.

La connaissance de ces espèces est encore limitée. De plus, la répartition des espèces sur le territoire est très variable : certaines espèces sont communes sur l'intégralité du territoire, tandis que d'autres sont inféodées à certaines régions. Les études menées jusqu'ici montre un déclin des populations, il est donc essentiel d'accroître les connaissances sur leurs répartitions et leurs effectifs.

C'est dans ce contexte que le Muséum National d'Histoire Naturelle a créé un projet de suivi des populations de chiroptères nommé Vigie-chiro. L'objectif de ce projet est de renforcer les connaissances sur la répartition, les effectifs des différentes espèces présentes sur le territoire français. La récolte et le traitement des données sont effectués par des associations naturalistes, des bénévoles ou même des établissements scolaires présents en France. Les données ainsi obtenues sont envoyées au MNHN qui les traitent, les analyse, et les diffuse.

L'association ATHENA (Association pour les Terroirs, les Hommes Et de la Nature) mène des études sur les chiroptères dans le département de Loir-et-Cher et, par la même occasion, participe au projet Vigie-Chiro depuis plusieurs années. Pour cette année 2021, à la suite d'une demande du Conseil Départemental de Loir et Cher, l'association réalise ces études sur six Espaces Naturels Sensibles du département.

I. Contexte de l'étude

1. Contexte

Les objectifs du Conseil Départemental de Loir-et-Cher

Le Conseil Départemental de Loir-et-Cher porte le Plan Départemental en faveur des chauves-souris qui a débuté en 2020, pour une durée de 10 ans. Ce Plan Départemental présente 4 axes d'actions différents :

- Renforcer les connaissances globales sur les chiroptères en s'intéressant aux enjeux pesant sur les chiroptères, à leur écologie et à l'amélioration de l'état des lieux ce taxon en regroupant les données des différentes associations naturalistes du département.
- Protéger les chauves-souris en conservant les lieux de vie, les aires de chasse, les gîtes de reproduction et les habitats d'hivernage, mais également les protéger des dangers extérieurs tels que les éoliennes, les véhicules en réalisant des aménagements et en renforçant les corridors écologiques de la trame noire.
- Sensibiliser le public à une image positive des chauves-souris, à leur écologie et aux enjeux pesant sur elles.
- Prendre en compte les chiroptères dans les divers projets portés par le conseil départemental tels que les travaux de restauration, de construction, la création de parcs arborés ou d'Espaces Naturels Sensibles.

Les objectifs de l'association ATHENA

Depuis sa création, ATHENA agit activement et concrètement pour la préservation des chiroptères sur le territoire du Perche et de la Vallée du Loir, en renforçant les connaissances sur les chiroptères (étude acoustique, capture, suivi de colonies...), les protégeant, sensibilisant le grand public. Cette étude porte sur les six ENS du nord Loir-et-Cher.

Les chiroptères du département

Grâce aux études menées les années précédentes par le Conseil Départemental, le Muséum National d'Histoires Naturelles et les associations naturalistes, vingt espèces de chiroptères ont été recensées sur le département du Loir-et-Cher. Parmi ces espèces, à l'échelle régionale, une espèce est considérée comme vulnérable, sept sont en préoccupation mineure, huit espèces sont quasi-menacée et quatre espèces n'ont pas de statut établi par manque de données. (Voir Tableau 1)

Espèces	Liste rouge Région Centre-Val de Loire	Liste rouge Nationale
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	NT	NT
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	NT	NT
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	VU	LC
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus Nathusii</i>)	NT	NT
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	DD	LC

Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	NT	NT
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	NT	VU
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	LC	NT
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	NT	LC
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	LC	LC
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	DD	LC
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	LC	LC
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	NT	LC
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	LC	LC
Murin D'Alcathoe (<i>Myotis alcatho</i>)	DD	LC
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	NT	LC
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	LC	LC
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	DD	NT

LC	Préoccupation mineure	VU	Vulnérable
NT	Quasi-menacée	DD	Données insuffisantes

Tableau 1: Espèces de chauves-souris recensées dans le Loir-et-Cher et leurs statuts présents sur les listes rouges nationale et régionale. (Source : Plan départemental d'actions en faveur des chiroptères 2020-2030)

2. Problématique

C'est dans le cadre du Plan Départemental en faveur des chauves-souris que cette étude est menée. Elle se concentre sur six sites Espaces Naturels Sensibles et a pour problématique le manque de connaissances des espèces présentes sur ces sites. Son objectif est de renforcer les connaissances sur les populations de chiroptères et leur répartition en Loir-et-Cher.

Ces données sont également partagées avec le Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre du programme Vigie Chiro qui a pour objectif de renforcer les connaissances sur les chauves-souris sur l'ensemble du territoire français.

En 2020, un atlas acoustique avait été mené sur le nord du territoire, sur plus de 2000 km². L'aire d'étude avait été découpée en 77 carrés de 25 km² comprenant une partie du Perche, de la Vallée du Loire et de la Beauce.

Lors de cette étude, des audiomoths (enregistreurs passifs d'ultrasons) avaient été utilisés pour la récolte des données. Trois récepteurs par carré étaient installés pendant une moyenne de 6 nuits ce qui permettait d'avoir une vision globale des espèces présentes dans les carrés d'écoute. Pour renforcer les résultats, un deuxième passage était effectué sur chaque endroit de pose. Après analyse des données récoltées, 15 espèces ont été identifiées sur l'aire d'étude, des zones comportant une plus grande diversité d'espèces ont été repérées et de nouvelles zones d'intérêt ont été recensées.

Dans le cadre de l'étude acoustique de 2020, un audiomoth avait été placé sur chaque ENS durant 2 nuits. Ce passage étant assez succinct, le Conseil Départemental et l'association ATHENA ont décidé d'approfondir davantage leurs connaissances sur ces sites en réalisant une seconde étude utilisant un nouveau protocole.

II. Matériel et Méthode

1. L'Aire d'étude

Les six Espaces Naturels Sensibles présents dans le nord du Loir-et-Cher ont été étudiés. Chaque site comporte des rôles écologiques et des contextes paysagers différents qui peuvent être expliqués par leur histoire.

Qu'est-ce qu'un ENS ?

Un Espace Naturel Sensible permet de protéger une zone jouant un rôle écologique, paysager ou géologique important, en limitant son urbanisation ou le développement d'activités publics ou privées. Certains ont également pour mission d'accueillir du public et de les sensibiliser aux enjeux du site. Ce sont les Conseils départementaux qui classent ces sites en ENS.

Description des ENS

Ces six ENS comportent différentes thématiques : Deux sites sont constitués de forêt et de bocage, deux autres sont des sites géologiques, un est composé de pelouses et de prairies et le dernier d'étangs.

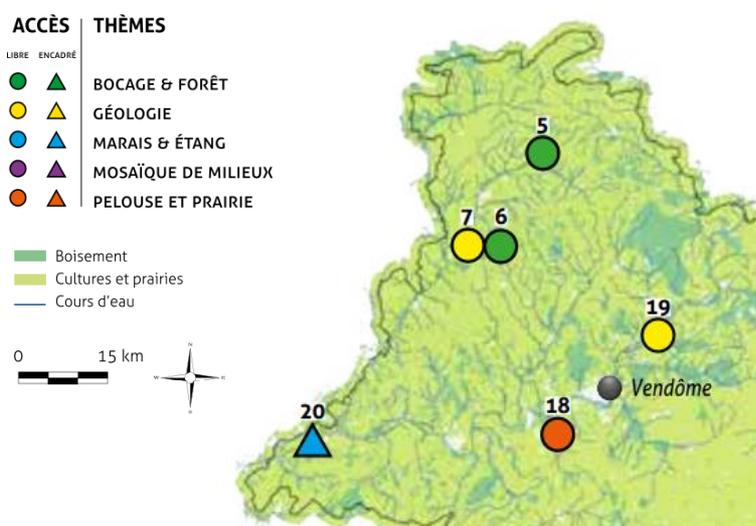


Figure 1: Carte des ENS inclus dans l'atlas acoustique (extrait du livret Espaces Naturels Sensibles, édité par le conseil départemental du Loir-et-Cher en 2020)

Les Trois chemins – Boursay



Figure 2 : Photos du Chemin des Trognons et du Chemin Botanique (Source : Maison Botanique)

Au départ de la Maison Botanique de Boursay, le sentier de 2,5 km met en valeur, au travers de 3 segments différents, les haies, bocages, trogues et la flore locale qui constituent le paysage traditionnel du Perche. Ce circuit témoigne de la richesse des paysages et des savoirs ancestraux de la région. Cet ENS est constitué de 54 espèces d'arbres, d'arbustes et de haies champêtres, de 108 espèces de plantes et de 43 trogues.

La diversité locale des paysages, et notamment les grands réseaux de haies, ont une grande importance pour les chauves-souris. En effet, celles-ci utilisent ces paysages comme repères pour se déplacer la nuit. Ainsi les haies constituent les voies de communication fondamentales pour les chiroptères sur leurs territoires. La préservation de ces paysages est donc un enjeu important.

Le chemin du vieux bocage - Le Temple



Figure 3 : Photo du Chemin du vieux bocage (Source : Vendôme tourisme)

Ce site marqué par la diversité des paysages percherons est assez similaire à l'ENS précédent. Ce sentier de 7,5km retrace l'histoire des paysages diversifiés du Perche et expose les nombreux services rendus par les haies, les trogues et les arbres émondés aux écosystèmes ruraux.

Les enjeux sont donc assez similaires au sentier des Trois Chemins, en termes de diversité du paysage et de continuité écologique par la trame verte. Le paysage de bocage et les haies en milieu rural sont autant d'éléments participant au bon fonctionnement des écosystèmes et pourtant menacés par les pratiques agricoles actuelles.

La Carrière de la Mutte - Sargé-sur-Braye



Figure 4 : Photo de la Carrière de la Mutte (Source : CEN Loir-et-Cher)

Dans l'ancienne carrière de la Mutte, on peut observer les sables du Perche et des blocs monumentaux de grès ferrugineux appelé « roussard » étant donné par sa couleur ocre. Le bois de châtaigniers et de bouleaux est clairsemé de landes sèches à bruyères.

Bien que l'enjeu principal soit géologique, la diversité de micro-habitats sur le site constitue un refuge pour la biodiversité locale. Cette biodiversité, notamment au niveau des insectes, est importante pour les chiroptères.

La Butte de Marcilly – Marcilly-en-Beauce



Figure 5 : Photo de la Butte de Marcilly (Source : CDPNE 41)

La Butte de Marcilly est la résultante de l'érosion du calcaire de Beauce et est constituée de marnes. Elle est classée en ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique). Une biodiversité remarquable et très singulière se trouve dans cette pelouse calcicole abritant des landes de Genévrier. Les pelouses sont constituées de Pins sylvestres, d'arbustes et arbrisseaux qui menacent la fermeture du milieu ouvert. La richesse spécifique y est importante, notamment au niveau entomologique et floristique comprenant différentes espèces d'orchidées et quelques plants d'Anémone pulsatile (*Pulsatilla vulgaris*). Ces habitats étant aujourd'hui rares, l'enjeu du site réside dans le maintien de ce milieu ouvert.

Ce milieu ouvert est un potentiel terrain de chasse pour de nombreuses espèces de chiroptères.

Les Grouais de Chicheray – Pezou



Figure 6 : Photo des Grouais de Chicheray (Source : CPHV)

L'ancienne gravière présente un double intérêt : sur le plan préhistorique, des outils en silex ont été trouvés et témoignent de son occupation au Paléolithique, tandis que sur le plan géologique, ce site raconte la formation de la vallée du Loir depuis 400 000 ans.

La terrasse alluviale montre la succession des phénomènes d'érosion et de remblaiement grâce aux sédiments déposés par le Loir, c'est également un marqueur des changements climatiques liés aux glaciations et de la création de la vallée grâce à l'incision du Loir. Le site est constitué de quartz enfouis, de silex de différentes tailles et d'une matrice sablo-argileuse qui proviennent de l'érosion des roches environnantes.

Au-delà de la protection de ce patrimoine naturel géologique, on peut imaginer que la préservation du site bénéficie à de nombreuses espèces animales comme végétales en limitant le dérangement et les dégradations.

La Varenne-de-Chevelu - Couture



Figure 7 : Photo de la Varenne-de-Chevelu (Source : personnelle)

Ce site de 19 hectares est une ancienne gravière restaurée en plan d'eau qui participe à la trame verte et bleue en offrant une halte migratoire appréciée par de nombreux oiseaux. Cet ENS est principalement constitué de mégaphorbiaie, de saulaies et de prairies mésophiles. Il est notamment l'un des derniers sites du perche à accueillir le Pélodyte ponctué. De nombreux autres enjeux de préservation y sont liés, notamment pour des espèces d'oiseaux, d'insectes et d'amphibiens, en tant que milieu humide.

Les chauves-souris de France sont toutes insectivores et la profusion de proies au niveau des points d'eau est d'une grande importance. Certaines espèces y sont même inféodées, comme le murin de Daubenton.

Cartographie

Avant chaque phase de terrain, un premier repérage sur carte est réalisé pour repérer les points d'accès au site et les endroits qui pourraient être propices pour la pose des enregistreurs.

Pour effectuer ce repérage, le logiciel Qgis est utilisé. Qgis est un Système d'information géographique qui permet de connaître la forme et la localisation dans l'espace d'objets. Lors d'un travail sous Qgis, des couches géographiques sont créées et des propriétés et caractéristiques qualitatives ou quantitatives leur sont attribuées.

2. Captures

a. Les captures

Deux captures ont été réalisées sur les deux ENS suivants : le chemin du vieux bocage (Le Temple) et les Grouais de Chicheray (Pezou).

Les chauves-souris sont capturées à l'aide de filets installés dans les allées forestières, au niveau des voûtes formées par les arbres (formant des passages potentiels). Ils sont relevés toutes les cinq à dix minutes afin de limiter le stress et la fatigue des animaux capturés. En moyenne, 7 filets sont installés sur chaque site de capture. Les filets utilisés sont des filets japonais monofilament. Ils sont tendus par des cannes télescopiques de 6 mètres. Les cannes sont fixées à l'aide de haubans (cordes et de sardines).



Figure 8 : Pose d'un filet

Plusieurs dimensions de filets sont utilisées selon les lieux (généralement 3, 6, 9 mètres de long). Les filets sont montés en fin de journée vers 18h mais ils sont enroulés afin d'éviter que des oiseaux ne se prennent dedans et surélevés pour éviter d'éventuels accidents avec des cyclistes par exemple. Ils ne sont réellement montés qu'à la nuit tombée c'est-à-dire vers 22h (ou dès qu'une activité est identifiée grâce à un détecteur ultrasons).

Le poste de capture est installé à l'écart des filets, hors des allées, afin de ne pas perturber les chauves-souris et les captures. Il est dans la mesure du possible placé à une distance égale du premier et du dernier filet afin de faciliter les relevés.

Pour chaque individu capturé une biométrie est effectuée : le sexe, l'âge (juvénile ou adulte), l'état sexuel, le poids ainsi que la taille de l'avant-bras (AB), du 3ème doigt (D3) et du 5ème doigt (D5). L'avant-bras est mesuré à l'aide d'un pied à coulisse. La mesure de D3 et D5 se fait avec un réglé à buté et les individus sont pesés à l'aide d'un peson. Il est possible de déterminer s'il s'agit d'un adulte ou d'un jeune en observant par transparence ses articulations. En effet, chez les juvéniles les articulations sont partiellement calcifiées. La saisie des données se fait sur une feuille "Relevé de données".

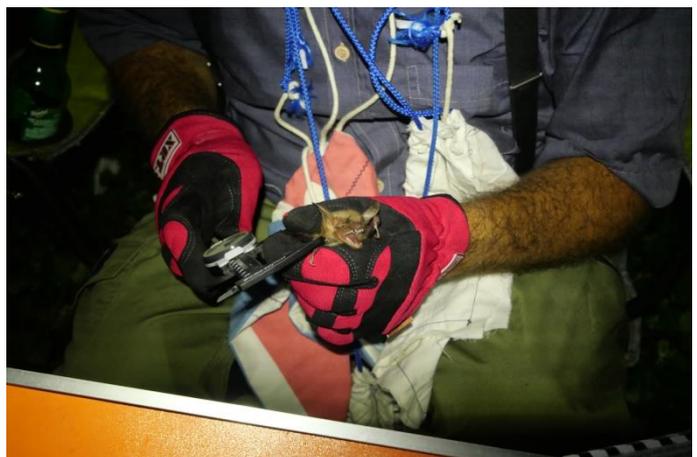


Figure 9 : Mesure de l'AB d'une chauve-souris capturée

Les femelles allaitantes d'une espèce cible sont équipées d'un émetteur. Pour s'assurer que l'émetteur fonctionne, nous activons l'émetteur avant de le poser sur l'animal. Si l'émetteur fonctionne, le récepteur émet un bip régulier.



Figure 10 : Récupération d'un individu prit dans le filet



Figure 11 : Un individu capturé équipé d'un émetteur

b. Le radiopistage

L'objectif du radiopistage (ou radiotracking) est de suivre les individus équipés d'un émetteur afin de localiser les arbres gîtes ou les colonies. Cela dans le but de mieux connaître les populations et les colonies du Nord Loir-et-Cher et d'améliorer la gestion forestière en préservant les arbres gîtes.

Le récepteur utilisé est de la marque Alinco et il est muni d'une antenne directionnelle. Celle-ci permet de localiser plus précisément la direction du signal. Les signaux sont émis par un émetteur sous forme de "Bip" régulier. Lorsque le signal est proche une barre d'intensité (allant de 1 à 9) s'affiche sur le boîtier et il est possible d'affiner la localisation du signal grâce au réglage du gain (réduisant la barre d'intensité).

Le suivi est effectué de jour, à pied ou en voiture. La première étape est de retourner sur la zone où l'individu a été capturé. Si aucun signal n'est perçu il faut trianguler la zone en s'écartant progressivement. Un pistage en voiture est souvent réalisé avec le passager muni du récepteur, afin de couvrir une plus grande surface. Une fois le signal retrouvé, la zone du gîte est déterminée progressivement en suivant l'intensité du signal émis.

Pour les espèces forestières, une fiche de relevés sur chaque arbre gîte trouvé est remplie. Certaines espèces changent d'arbres gîtes tous les jours, il est ainsi important d'aller vérifier si elles ont changé d'emplacement ou non, et si oui de recommencer le radiopistage en partant du dernier arbre gîte.



Figure 12 : Radiopistage avec l'antenne

3. Inventaire acoustique

a. Protocole point fixe

Ce protocole est adapté à ce type d'enregistreurs qui permettent l'enregistrement de nuits entières. Les données récoltées lors de ce protocole fournissent une bonne estimation des communautés de chiroptères présentes sur les zones étudiées. Il permet ainsi d'approfondir les connaissances sur les variations spatiales et temporelles des richesses intra et interspécifiques de chiroptères, tout en prenant en compte l'influence des habitats et des conditions météorologiques.

Grâce à l'enregistrement de nuits complètes, la richesse spécifique d'un site est mieux évaluée car cela permet de capter des espèces peu abondantes ou peu détectables dont l'activité nocturne a lieu tout au long de la nuit (comme pour les Barbastelles, les Minioptères, les Myotis ou les Rhinolophes).

b. Récolte des données

Dans le cadre de cette étude, deux types d'enregistreurs passifs sont utilisés : des Passive Recorders et des SongMeter Minibat. Ces enregistreurs sont des appareils détectant des sons dans une grande gamme de fréquences sonores dont les ultrasons émis par les chauves-souris. Ils permettent la récolte de données de manière indirecte, évitant ainsi une quelconque perturbation des espèces étudiées.

Sur chaque ENS, plusieurs enregistreurs sont installés durant sept nuits. Selon Skalak et al (2012), deux à cinq nuits d'écoute permettraient de connaître la richesse spécifique totale d'un point d'écoute. Le nombre d'enregistreurs dépend de la surface et de l'intérêt du site.

Les Passive Recorders (PR)

Cinq Passive Recorders ont été utilisés lors de cette étude. Ces enregistreurs coûtent peu chers et sont des appareils open source qui sont capables d'enregistrer des sons au format WAV allant de 10 Hz à 500 kHz. Les PR sont adaptés à l'enregistrement de cris sociaux et d'écholocation des chauves-souris. Ce matériel peu coûteux a toutefois nécessité 1 semaine de montage en 2021 pour l'association.

Un PR est composé d'un circuit imprimé (1), d'un écran (2) et de boutons (3) permettant le réglage des paramètres, d'un micro (4) pouvant être rattaché à un câble de 3m, ou directement sur la boîte de l'appareil, d'un boîtier étanche et de batteries internes (5) qui lui permettent de fonctionner entre 4 à 9 nuits de suite sans recharge, et d'un récepteur de mini carte SD (6).



Figure 13 : Passive Recorder et boîte métallique de protection



La première étape pour la pose d'un PR est de repérer un arbre possédant des branches assez fines à 3 mètres de hauteur. Le choix des arbres se fait surtout par rapport à leur emplacement : les arbres situés en lisière de forêt, à côté de points d'eau, de croisement de chemins ou en bordure de chemin est favorisés.

Une fois l'arbre repéré, le réglage et la pose des PR se fait :

- La fonctionnalité de la carte SD est vérifiée
- La date et l'heure exactes affichées sont vérifiées
- Une plage horaire d'enregistrement est planifiée. L'enregistrement doit commencer une demi-heure avant le coucher de soleil et doit se terminer une demi-heure après le lever de soleil
- Le micro, accroché à un câble de 3/4 mètres de long, est accroché à une branche, à environ 3 mètres de hauteur, à l'aide d'un collier de serrage de type SERFLEX.
- La fonctionnalité du micro est vérifiée
- Le mode protocole point fixe est sélectionné
- Le PR est placé dans une boîte en métal fermée à clé qui est rattachée à un antivol placé autour de l'arbre
- La boîte en métal est ensuite camouflée par des feuillages, branchages, etc.

Les SongMeter Minibat (SM)

Trois SM ont été utilisés. Ces enregistreurs sont commercialisés par Wildlife acoustics, ils sont donc plus chers mais plus performants que les PR au niveau des enregistrements et de sa consommation énergétique sur le terrain.

Un SongMeter Minibat est composé d'un circuit imprimé, de quelques boutons permettant de l'appareiller à un téléphone via une application, d'un récepteur à pile AA qui lui permet de fonctionner entre 30 et 125 nuits, d'un micro interne, d'un boîtier étanche et d'un récepteur de carte SD. Il est capable d'enregistrer des ultrasons allant de 8 kHz à 250 kHz et les données sortantes sont des fichiers WAV.

Étape de l'installation des SM :

- De la même manière que pour les PR, un arbre est repéré
- L'enregistreur doit être appareillé à un téléphone à l'aide d'une application (Mini Config) depuis laquelle les réglages peuvent être choisis ou vérifiés. De même que pour les PR, les réglages se font de sorte qu'ils correspondent au protocole point fixe.
- Le SM est placé sur le tronc de l'arbre, tenu par un détendeur et un antivol, à 3 mètres de hauteur.

Le bas prix des PR a favorisé leur achat contrairement à celui des SM qui est moins abordable, c'est pourquoi davantage de PR ont été utilisés malgré la grande performance des SM.

Pour chaque appareil installé, les points GPS sont relevés. Sept jours après l'installation des enregistreurs, ceux-ci sont retirés.



Figure 14 : Song Meter Minibat

c. Traitement des données

Une fois la phase de terrain terminée, une carte sur un projet QGis est réalisée afin de cartographier les emplacements des enregistreurs. Ces cartes sont ensuite envoyées aux structures responsables des sites ENS concernés.

Une fois les enregistreurs retirés, les cartes SD sont vidées sur un disque dur. Le traitement des données se fait ensuite à l'aide de quatre logiciels :

Lupas rename

Les données récoltées sont des fichiers WAV avec chacun un numéro d'identification. Pour que le MNHN puisse exploiter ces données, un renommage des fichiers doit être effectué. Lupas Rename est un logiciel permettant de renommer les fichiers en intégrant une formule avant le numéro d'identification.

Kaléidoscope

Une fois les fichiers renommés, le logiciel Kaléidoscope permet de découper les fichiers sons afin de ne conserver que les extraits utiles des fichiers. Il permet également de réaliser une expansion de temps de ces fichiers afin qu'ils puissent être analysés par les autres logiciels. En effet, les sons enregistrés sont des ultrasons, ils ne sont donc pas audibles. L'expansion de temps permet l'allongement des durées des sons, baissant leurs fréquences jusqu'à ce qu'ils soient audibles à l'oreille humaine.

Tadarida

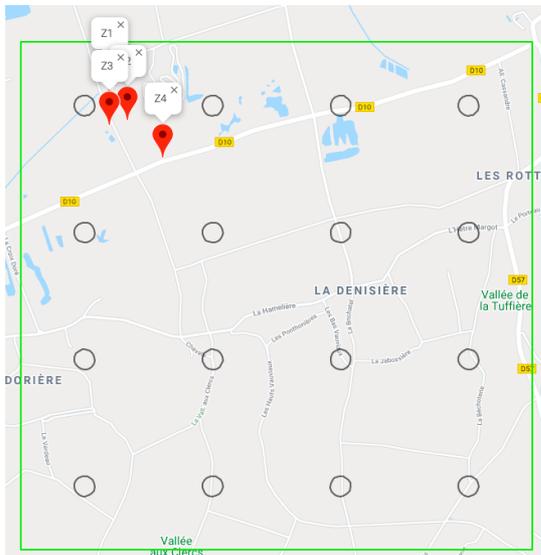
L'enjeu principal de ce protocole point fixe est la quantité de données récoltées. En effet, les enregistreurs étant placés plusieurs nuits de suite sur un même site et des milliers de sons pouvant être enregistrés chaque nuit, le volume de données final est conséquent.

Tadarida est un logiciel créé par le MNHN qui va pré-analyser les sons sortant de Kaléidoscope. Nous utilisons ici une version allégée fournie par le MNHN : Tadarida L (Light). Ce logiciel va permettre de déterminer le son des espèces potentielles, le son d'autres taxons et les bruits parasites. Les données ressortent sous format texte. Ainsi, le volume de données est réduit et peut être intégré au portail internet de collecte de données.

Vigiechiro

Une fois les données analysées par le logiciel Tadarida L, les fichiers textes donnés par celui-ci sont convertis au format zip afin de réduire davantage leurs tailles. Ils sont ensuite téléchargés sur le portail internet Vigiechiro, créé par le MNHN, qui comprend un programme d'analyse de sons (même logiciel que Tadarida).

Lors de la rentrée de données sur ce site, les enregistreurs sont placés sur une carte à l'aide des points GPS. Le site attribue ensuite un numéro de point et un carré géographique prédéfini par Vigiechiro. (Voir figure 8)



Ici, Z1, Z2, Z3 et Z4 correspondent à un enregistreur chacun, le carré vert est le carré 410440 attribué par Vigiechiro.

Figure 15 : Exemple de points correspondant à des enregistreurs, placés sur Vigiechiro (Source : personne)

Une fois l'analyse terminée sur ce site, un tableau csv, pouvant être lu sur Excel, est envoyé par mail et est placé dans un fichier sur le serveur d'ATHENA.

d. Analyse et regroupement des données

Lorsque tous les tableaux csv sont récupérés, un code R est utilisé afin de regrouper les données dans un tableau spécifiant l'espèce identifiée, le lieu d'enregistrement, le nombre de contacts détecté et le niveau d'activité spécifique par nuit.

Le nombre de contact par nuit permet de calculer le niveau d'activité. Celui-ci varie en fonction du nombre de contacts par nuit et de la détectabilité de l'espèce concernée. Par exemple 950 contacts de Pipistrelle commune traduisent une activité modérée alors que 20 contacts de Murins de Natterer traduisent une activité très forte.

Il convient également de préciser que l'identification de chaque son traité correspond à une analyse statistique réalisée par le logiciel Tadarida et le site internet Vigiechiro. La fiabilité de cette identification n'est donc pas de 100%, en particulier pour la majorité des Myotis qui sont compliqués à identifier. Dans le cadre de cette étude acoustique, trois seuils d'erreur ont été définis :

- Un seuil d'erreur à 5% donnant des résultats d'identification quasi-certains
- Un seuil d'erreur à 15% donnant des résultats d'identification probables.
- Un seuil d'erreur à 30% donnant des résultats d'identification potentiels, qui sont à utiliser avec précaution.

Le code R permet de créer trois tableaux avec un seuil d'erreur différent pour chaque. Ces tableaux sont ensuite intégrés dans le logiciel Qgis afin de procéder à l'analyse finale des données.

De plus, deux sorties graphiques ont été réalisées sur R afin de compléter l'analyse des données :

-Le nombre de contact maximum de chaque espèce en fonction des nuits d'enregistrements, par site, afin de voir les variations d'activité entre les nuits.

-Le nombre de contact par espèce sous forme de boîte à moustaches, par site, afin de voir les nombres de contacts moyens, les valeurs maximales pouvant être ponctuelles et non représentatives des véritables tendances.

III. Présentation et analyse des résultats

1. Résultats des captures

a. Le Chemin du vieux bocage – Le Temple (ENS)

La capture a eu lieu le 29 juin 2021 de 18h30 à environ 2h.



Figure 16 : Emplacement des filets au Chemin du vieux bocage – Le Temple (ENS)



Lors de cette capture, 9 individus ont été capturés appartenant aux espèces suivantes :

- Barbastelle d'Europe- *Barbastella barbastellus* (4 femelles capturées)
- Grand Murin – *Myotis myotis* (1 femelle capturée)
- Murin de Bechstein - *Myotis bechsteinii* (1 femelle capturée)
- Pipistrelle pygmée - *Pipistrellus pygmaeus* (3 femelles capturées)

Trois femelles allaitantes ont été équipées d'un émetteur :

- 1 femelle Grand Murin équipée le 29 juin 2021 à 23h30.
- 1 femelle Barbastelle équipée le 29 juin 2021 à 23h50.
- 1 femelle Murin de Bechstein équipée le 30 juin 2021 à 01h15.

29/06/2021		Le Temple									
N°	Heure de capture	Numéro de filet	Taxon	Sexe	AB*	D5*	D3*	Poids*	Mam.	Age	Commentaire
1	22h40	7	Pipistrelle pygmée	F	31,3	43	52	5,5	M2		
2	22h40	7	Pipistrelle pygmée	F					M2		
3	22h52	7	Pipistrelle pygmée	F	31,3	40	52	6,5	M2		
4	23h30	7	Grand Murin	F					M2		Equipée
5	23h50	5	Barbastelle d'Europe	F					M2		Equipée
6	00h00	7	Barbastelle d'Europe	F					M2		
7	00h00	7	Barbastelle d'Europe	F					M2		
8	00h46	4	Barbastelle d'Europe	F	39	54	69	11	M0		
9	1h15	7	Murin de Bechstein	F					M2		Equipée

Tableau 2 : Contenu de la feuille de relevés de la capture au Temple

* : Mesures AB, D3, D5 en mm, Poids en g

Les individus pour lesquels la biométrie est absente sont des individus qui ont été relâché avant de pouvoir effectuer les mesures. Cela peut être dû à des captures simultanées, ou des poses d'émetteurs et afin de limiter le temps d'attente, les mesures ne sont pas réalisées.

Radiopistage :

La femelle de **Grand Murin** a d'abord été radio pistée sans succès le mercredi 30 juin, puis le lendemain, le jeudi 1^{er} juillet 2021 où son signal fut retrouvé dans le bourg de Sargé-sur-Braye, en face de l'église Saint Cyr. La colonie a été cherchée pendant plusieurs semaines, avec du porte à porte et la rencontre des habitants logeant là où le signal était perçu. Malgré les sorties de gîte effectuées, la colonie n'a pas été retrouvée (notamment du fait de la réticence de certains habitants à donner accès à leurs combles).

La femelle **Barbastelle** a été captée dès le premier jour du radiopistage le mercredi 30 juin. Le signal semblait venir du château de la Fredonnière (Le Temple). Après avoir reçu l'accord des propriétaires, nous avons donc pu trouver le gîte de Barbastelles entre les poutres d'une des granges du château (cf Figure 17), le vendredi 2 juillet 2021. Le samedi 3 juillet au soir un comptage de sortie de gîte fut effectué, dénombant un total de 17 individus. Nous avons pu constater que la colonie n'a pas bougé les du 5 au 7 juillet.



Figure 17 : Gîte de Barbastelles entre les poutres d'une grange du château de la Fredonnière

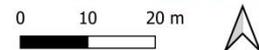
La femelle **Murin de Bechstein** a été cherchée sans succès le 30 juin et le 1^{er} juillet, puis elle a été capturée le 2 juillet 2021 et un 1^{er} arbre gîte a été découvert. Le lendemain, le 3 juillet 2021, la colonie avait changé d'emplacement et un 2^{ème} arbre gîte a été découvert (Cf. Annexes - Fiches Arbres Gites 1 et 2). Par la suite, les 2, 3, 5, 6 et 7 juillet elle a été radio-pistée sans succès.

b. Les Grouais de Chicheray – Pezou (ENS)

La capture a eu lieu le 10 juillet 2021 de 18h30 à environ 2h.



Figure 18 : Emplacement des filets aux Grouais de Chicheray



Lors de cette capture, 5 individus ont été capturés appartenant aux espèces suivantes :

- Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus* (2 mâles et 2 femelles capturés)
- Pipistrelle sp. - *Pipistrellus sp.* (1 mâle capturé)

10/07/2021		Les Grouais de Chicheray								
N°	Heure de capture	Numéro de filet	Taxon	Sexe	AB*	D5*	D3*	Poids*	Mam.	Age
1	22h30	3	Pipistrelle commune	F	31,1	42	55	5	M2	
2	23h40	3	Pipistrelle commune	M	29,7	38	51	5		Adulte
3	00h58	3	Pipistrelle commune	M	30,3	39	54	4,5		Adulte
4	01h11	3	Pipistrelle sp.	M	30,9	39	54	5		
5	01h23	3	Pipistrelle commune	F	31,8	41	56	5,5	M2	

Tableau 3 : Contenu de la feuille de relevés de la capture aux Grouais de Chicheray

* : Mesures AB, D3, D5 en mm, Poids en g

2. Analyse acoustique – Résultats site par site

Au total, 23 enregistreurs ont été placés sur six ENS différents. La période de pose ayant démarré le 7 juin 2021 et s'étant terminée le 27 juillet 2021, il aura fallu plus de deux mois de travail pour récolter, traiter et analyser les données.

Les résultats présentés ci-après ont été réalisés avec un seuil de 5%, ce qui correspond à une identification quasi-certaine.

Afin de rendre les graphiques lisibles, les codes suivants sont utilisés pour les noms d'espèces :

Code	Nom scientifique	Nom français
Barbar	Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe
Eptser	Eptesicus serotinus	Serotine commune
Myoalc	Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe
Myodau	Myotis daubentonii	Murin de Daubenton
Myoema	Myotis emarginatus	Murin a oreilles echancrees
MyoGT	Myotis myotis	Murin de grande taille
Myomys	Myotis mystacinus	Murin a moustaches
Myonat	Myotis nattereri	Murin groupe Natterer
Nyclei	Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler
Nycnoc	Nyctalus noctula	Noctule commune
Pipkuh	Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl
Pipnat	Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Pippip	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Pleaus	Plecotus austriacus	Oreillard gris
Rhifer	Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe
Rhipip	Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe

Tableau 4 : Correspondance entre code et nom des espèces

a. Le chemin du vieux bocage – Le Temple

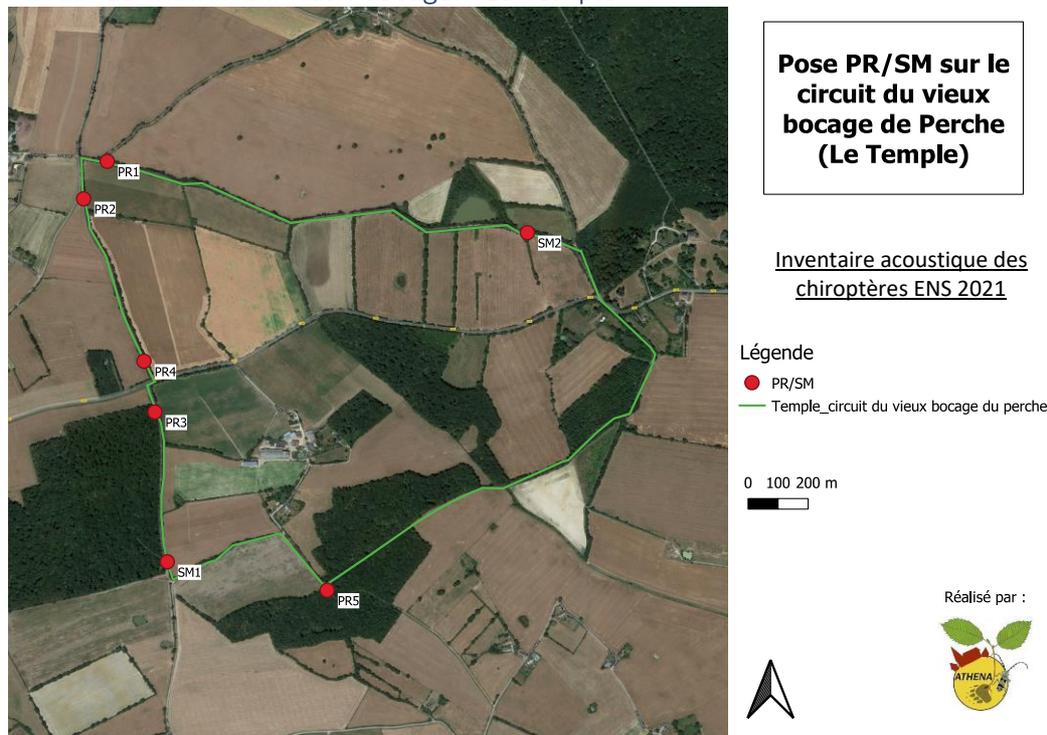


Figure 19 : Répartition des PR et SM sur Le chemin du vieux bocage du Temple

Sur cet ENS, cinq PR et deux SM ont été disposés sur le chemin du vieux bocage. Ils ont été posés le 7 juin 2021 et retirés le 14 juin 2021. Sur ce site, 14 espèces différentes ont été identifiées.

Niveau d'activité par espèce sur l'ENS du Temple

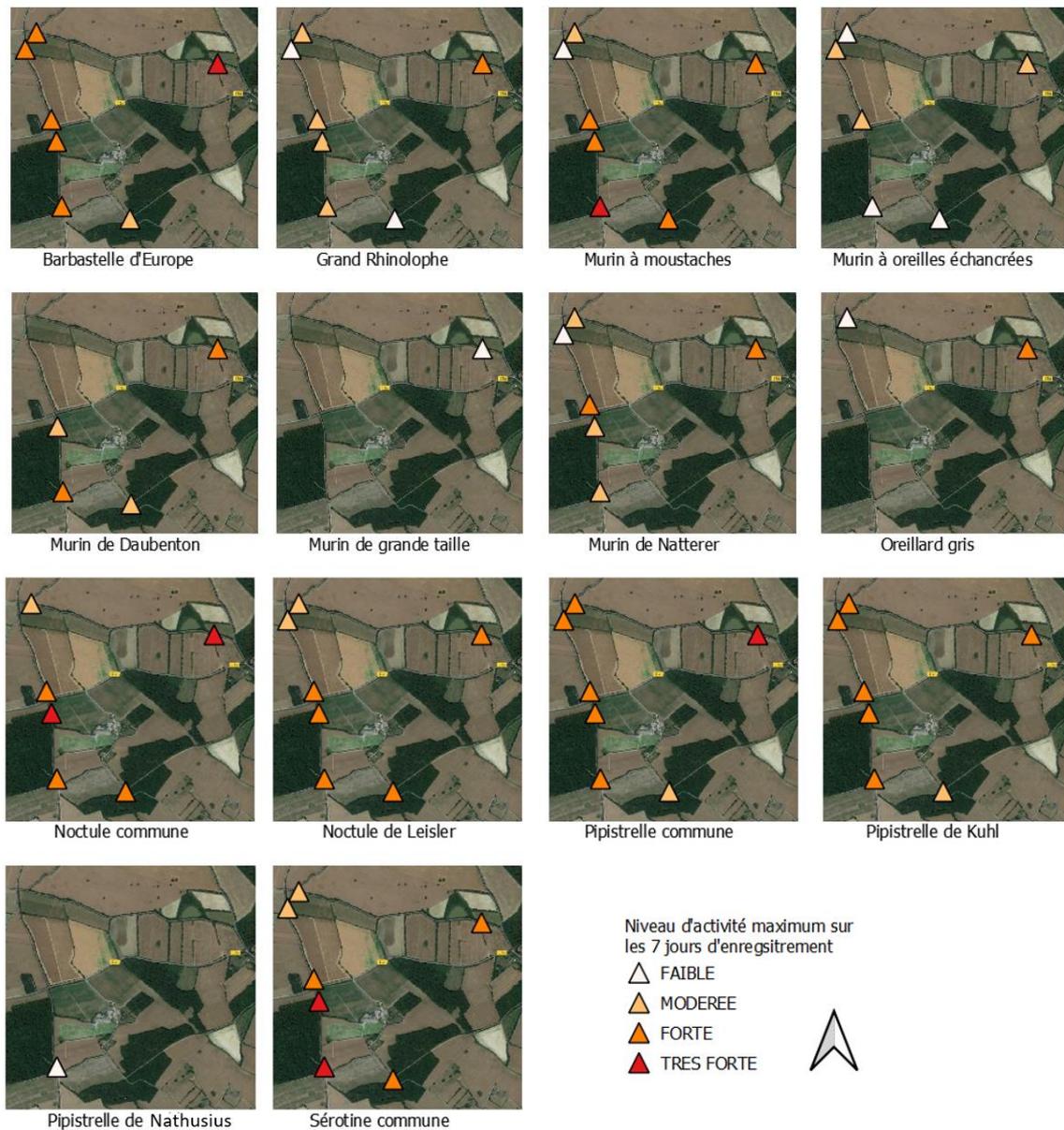
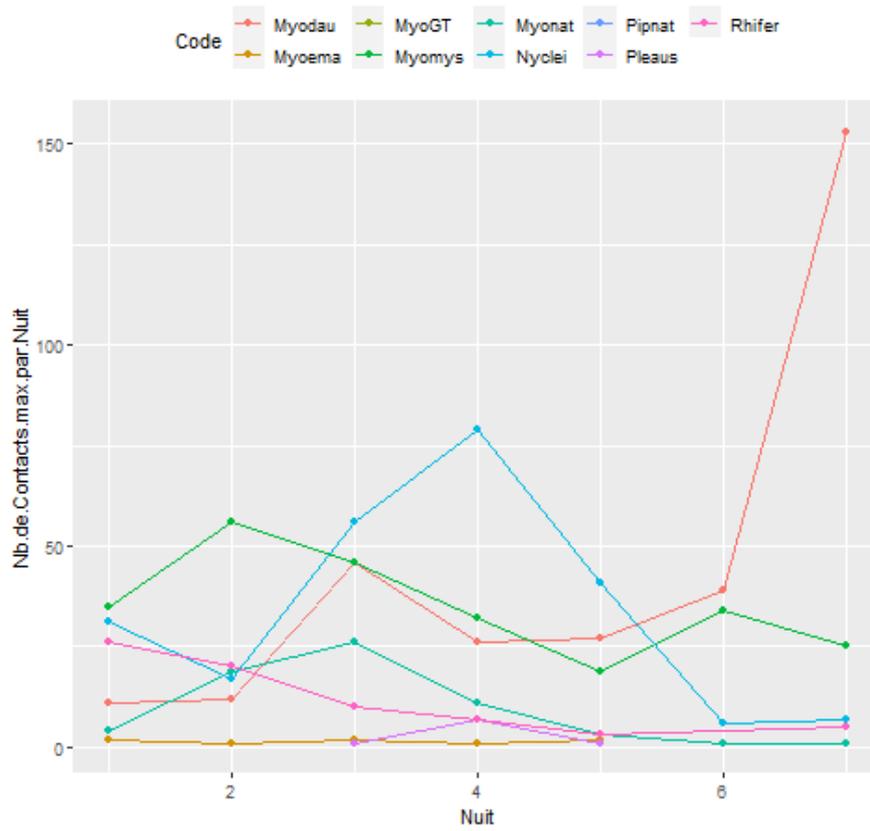


Figure 20 : Niveau d'activité par espèce sur le Chemin du vieux bocage - Le Temple

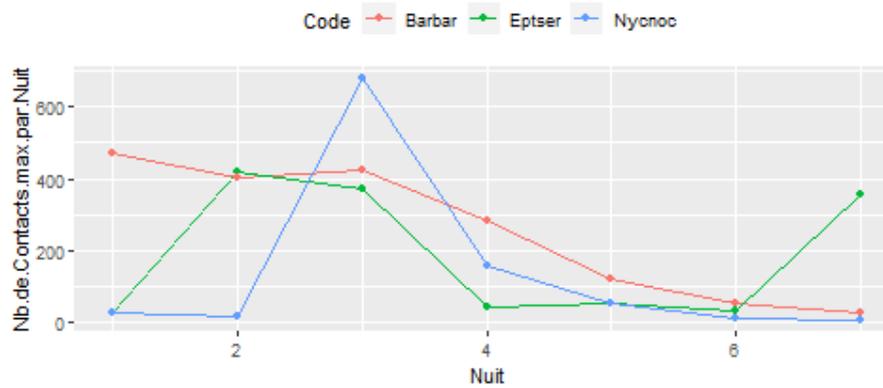
Ce site a la richesse spécifique la plus élevée : 14 espèces ont été détectées avec quasi-certitude sur ce site. La carte ci-dessus nous montre de plus des niveaux d'activités élevés pour la majorité des espèces présentes.

Les données fournies par l'étude acoustique confirment l'impression donnée par la capture d'un site riche en diversité spécifique et à forte activité pour les chiroptères.

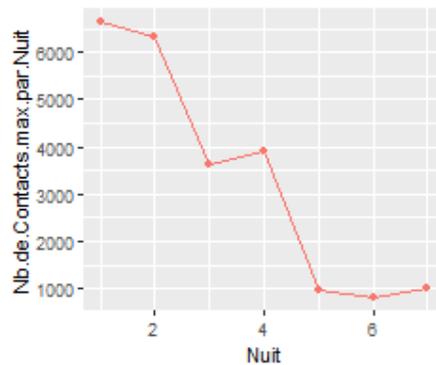
Nombre de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410145



A Nombre de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410145



B Code Pippip



C Code Pipkuh

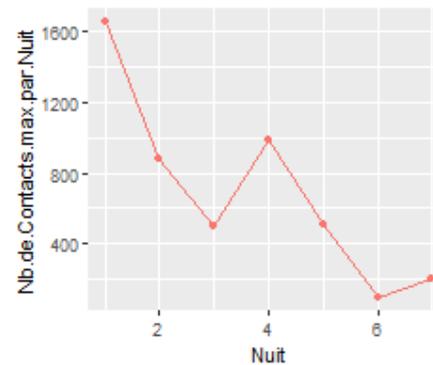


Figure 21 : Nombre de contacts maximum par nuit sur le Chemin du vieux bocage - Le Temple

Certaines nuits semblent plus favorables à l'activité des chauves-souris : les nuits n°3 et 4 montrent un pic de nombre de contact pour la majorité des espèces présentes.

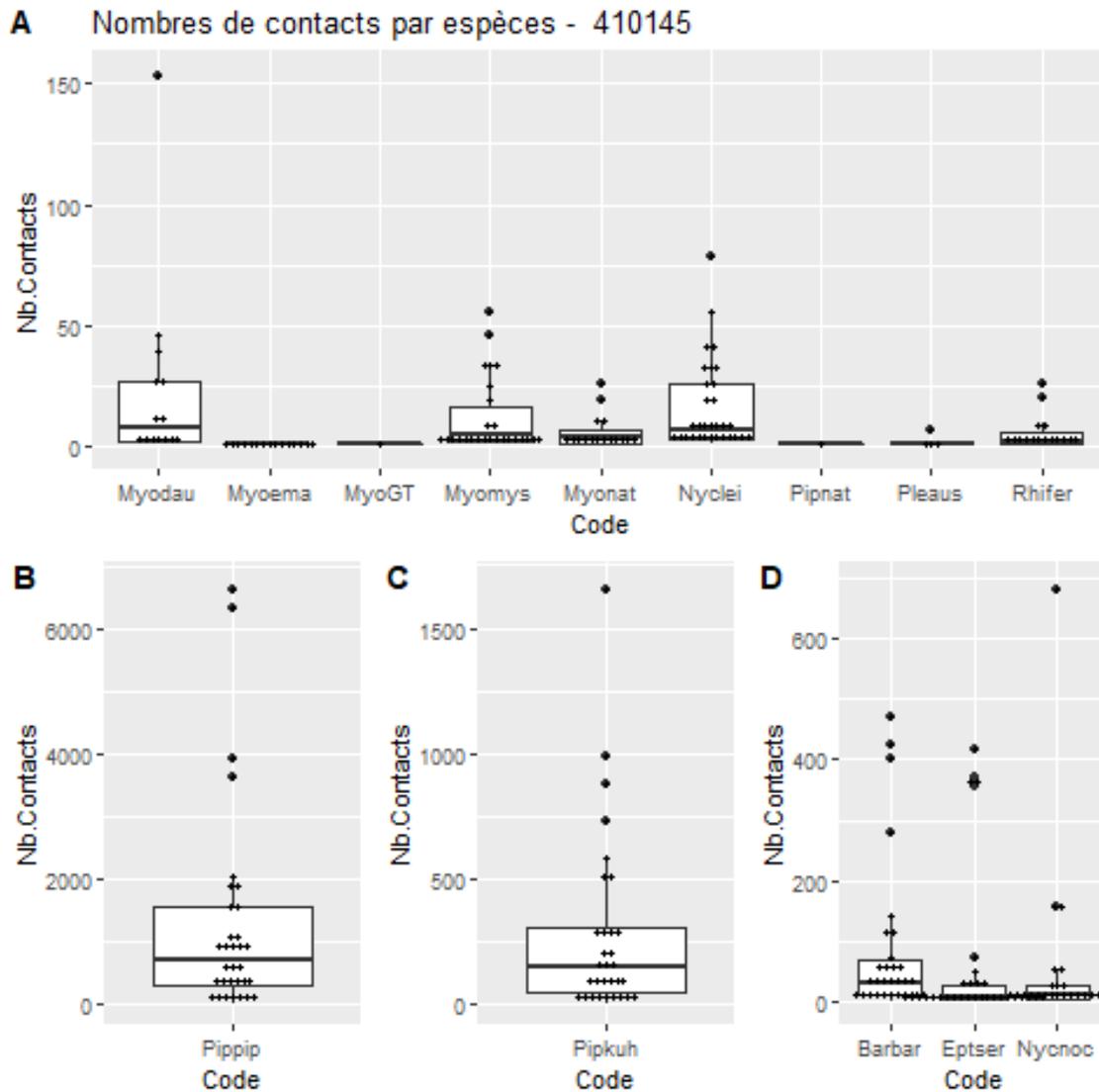


Figure 22 : Nombre de contacts par espèce sur le Chemin du vieux bocage - Le Temple

Ce graphique nous permet de voir que les nombres de contacts maximums pour une espèce sont des valeurs à nuancer : ces points sont des valeurs assez exceptionnelles et souvent marginales (notamment pour les espèces suivantes : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Noctule commune).

b. Les trois chemins – Boursay

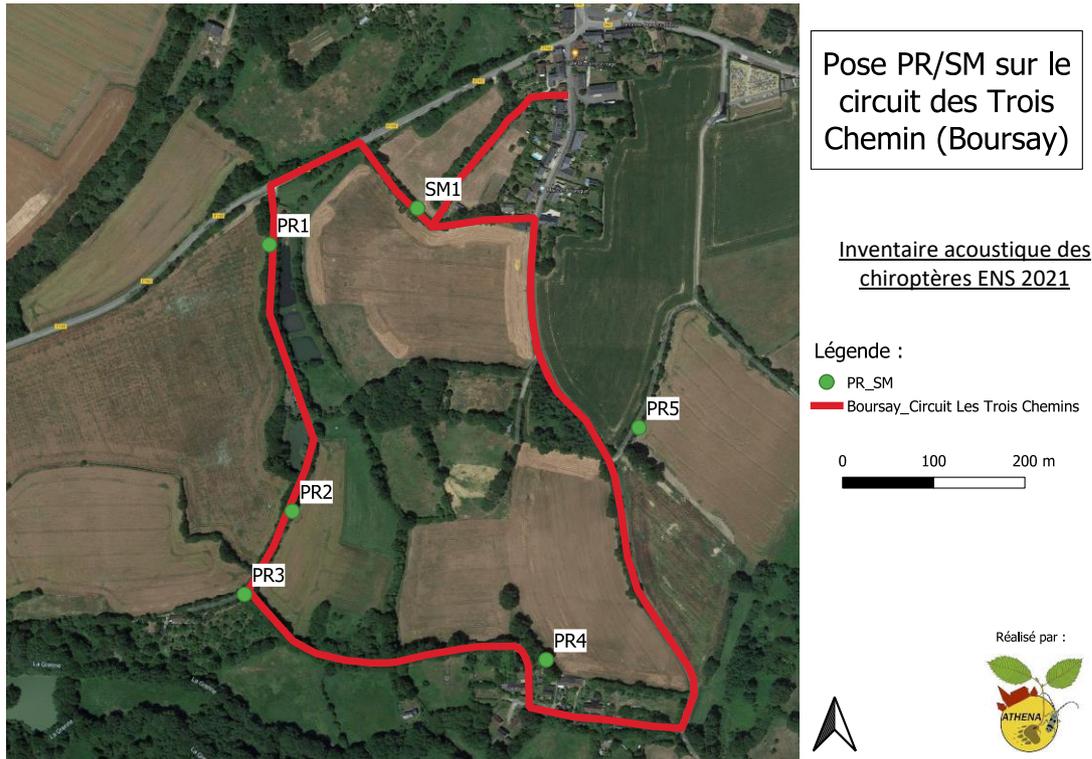


Figure 23 : Répartition des PR et SM sur les trois chemins de Boursay

Sur cet ENS, cinq PR et deux SM ont été disposés tout au long du chemin de randonnée. Ils ont été posés le 15 juin 2021 et retirés le 21 juin 2021. 13 espèces ont été identifiées sur ce site.

Niveau d'activité par espèce sur l'ENS de Boursay - La Maison Botanique



Figure 24 : Niveau d'activité par espèce à Boursay - La Maison Botanique

Ce site a une richesse spécifique élevée, avec des niveaux d'activités modérés à forts pour la majorité des espèces présentes.

Nombre de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410055

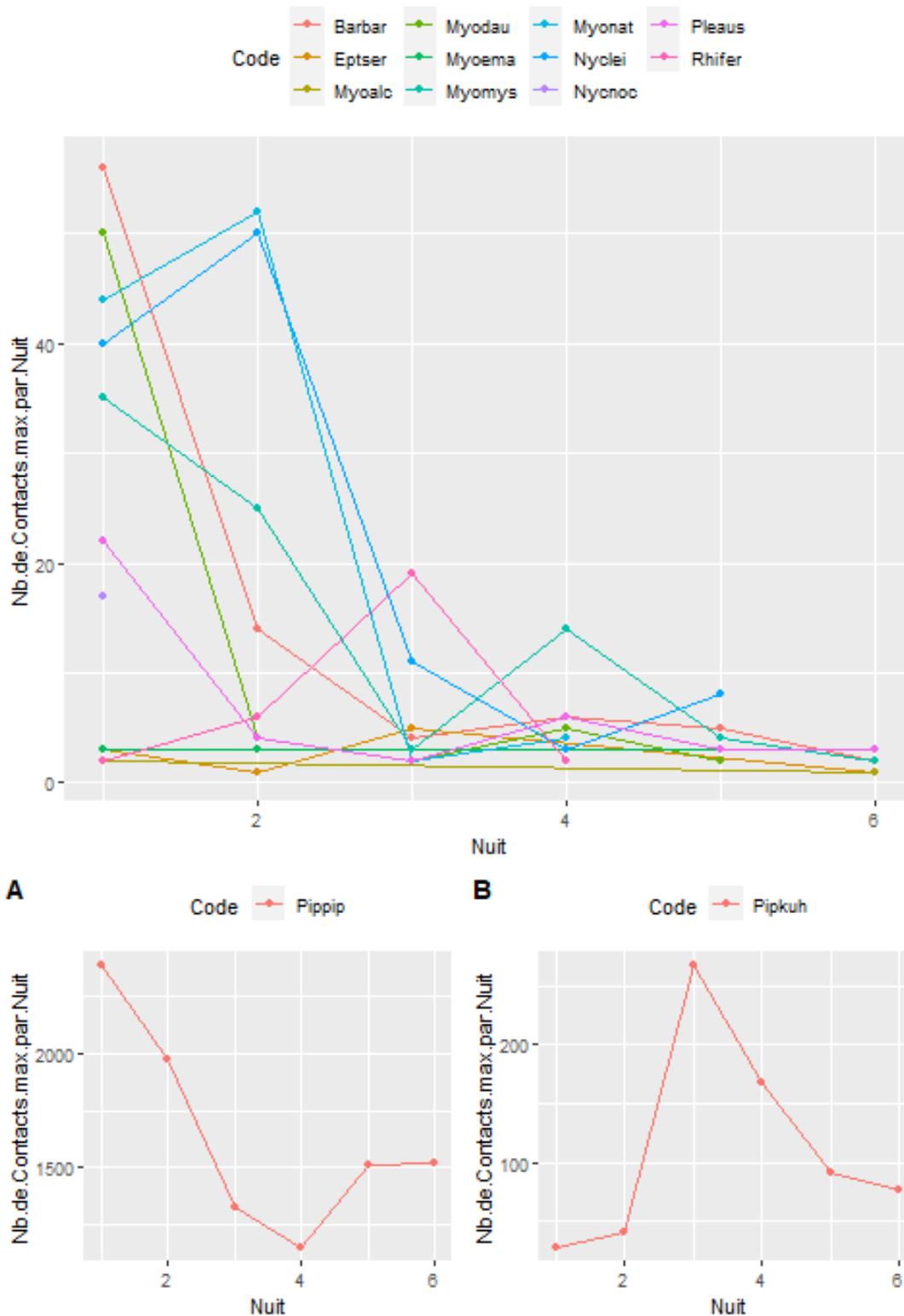


Figure 25 : Nombre de contacts par nuit par espèce à Boursay - La Maison Botanique

Ce graphique nous montre qu'il y a une forte variabilité entre les nuits. En effet, ici lors des nuits n°1 et 2, les contacts sont plus nombreux pour les espèces suivantes : Séroline commune, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune.

A Nombres de contacts par espèces - 410055

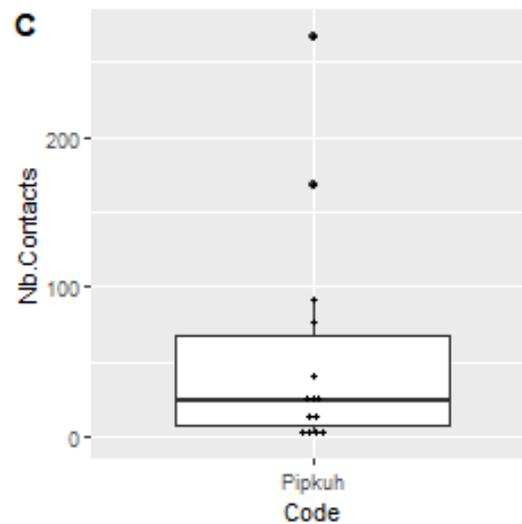
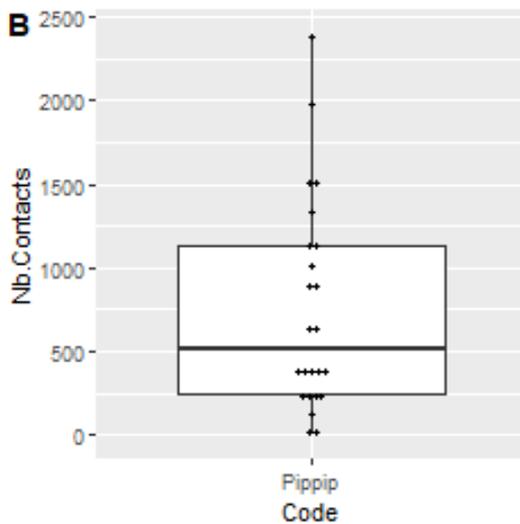
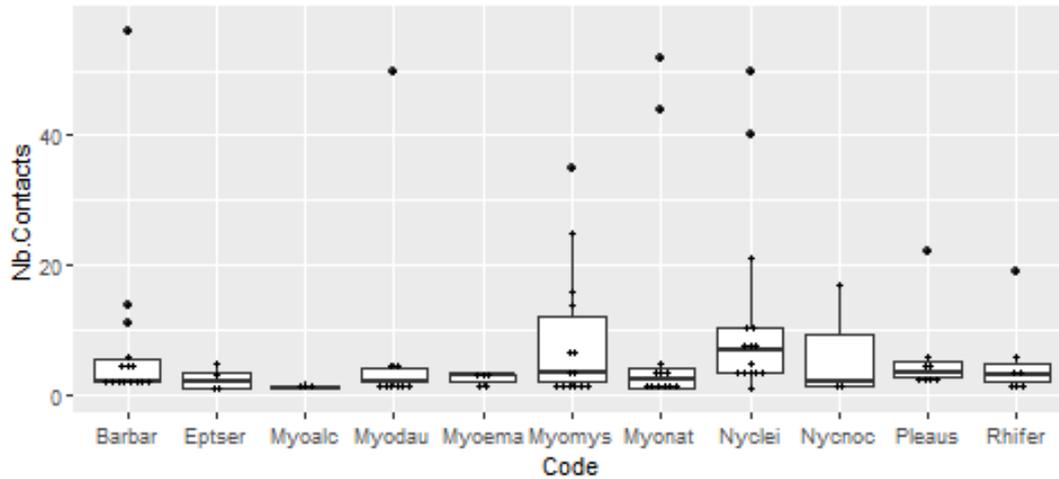


Figure 26 : Nombre de contacts par espèce à Boursay - La Maison Botanique

c. Grouais chicheray – Pezou

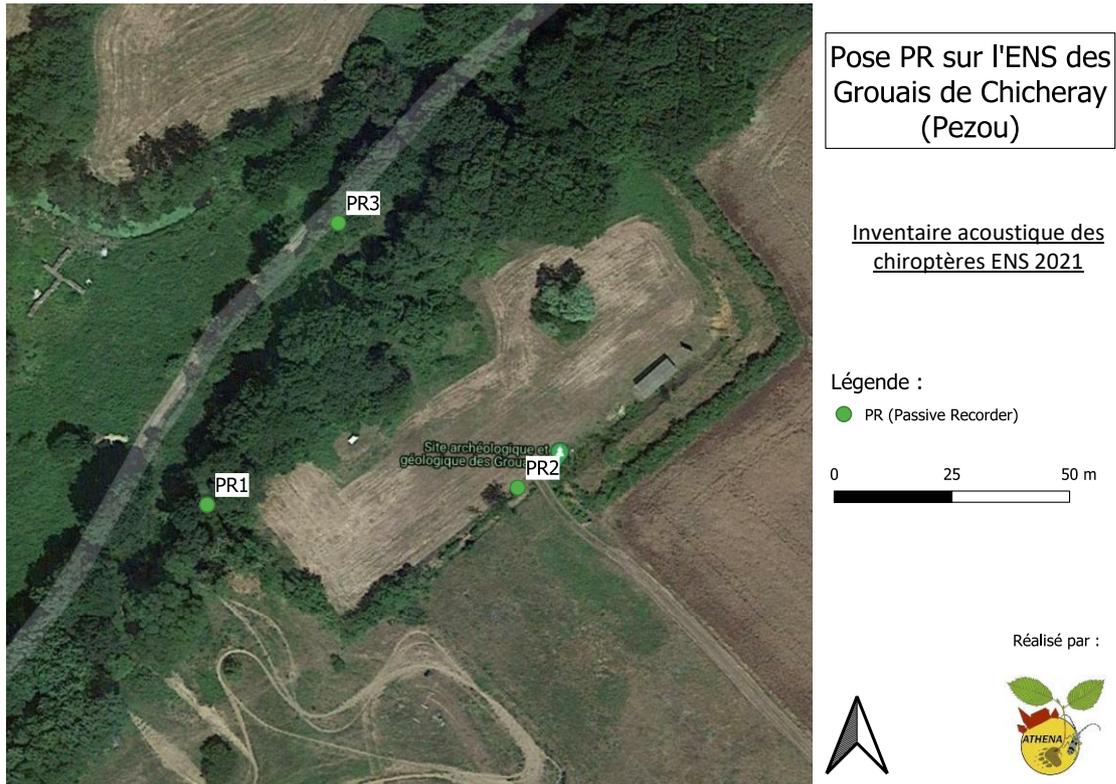


Figure 27 : Répartition des PR sur les Grouais de Chicheray de Pezou

Sur ce site, 3 PR ont été disposés de sorte à couvrir l'intégralité du site. Ils ont été posés entre le 28 juin et le 5 juillet. 8 espèces différentes ont été identifiées sur cet ENS.

Niveau d'activité par espèce sur l'ENS des Grouais de Chicheray

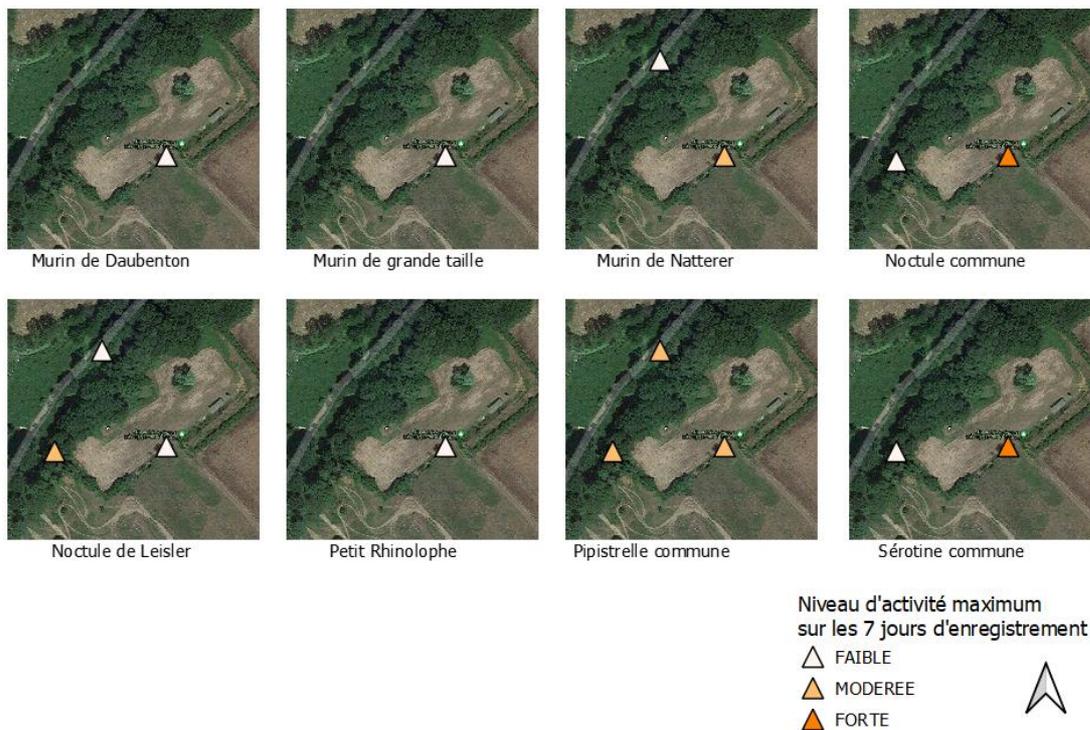


Figure 28 : Niveau d'activité par espèce aux Grouais de Chicheray

Le site des Grouais de Chichera y semble être le moins riche d'un point de vue des espèces de chiroptères présentes. Les niveaux d'activités sont principalement faibles à modéré, ce qui peut confirmer l'impression donnée par la capture, d'une activité assez faible et une richesse spécifique limitée.

A Nombre de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410270

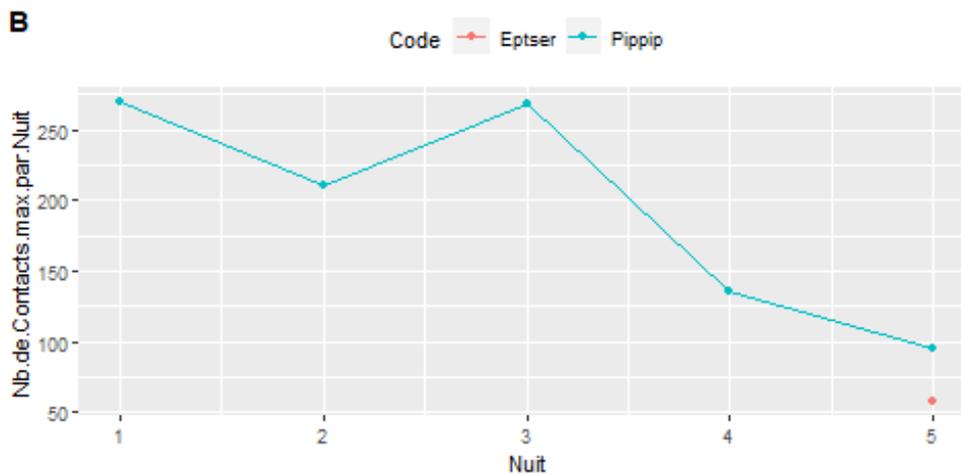
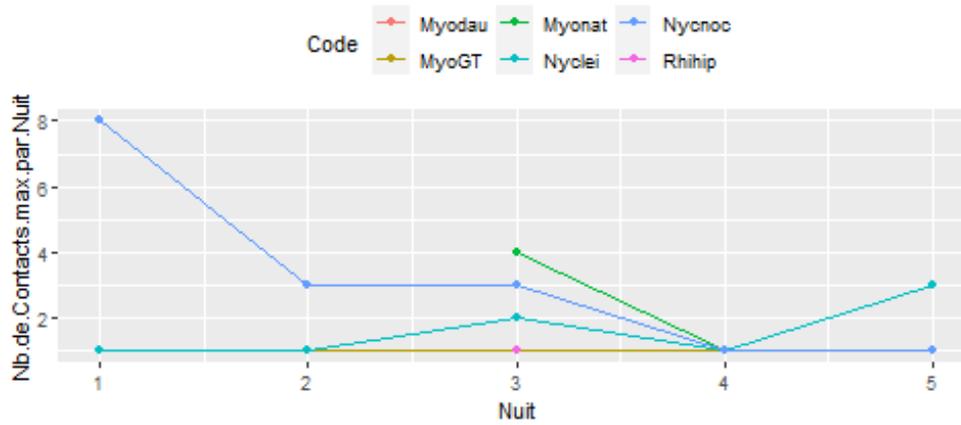


Figure 29 : Nombre de contacts maximum par espèce aux Grouais de Chichera y

On peut voir que les nombres de contacts maximums sont assez peu variables selon les nuits, avec une légère baisse d'activité à partir de la nuit n°4.

A Nombres de contacts par espèces - 410270

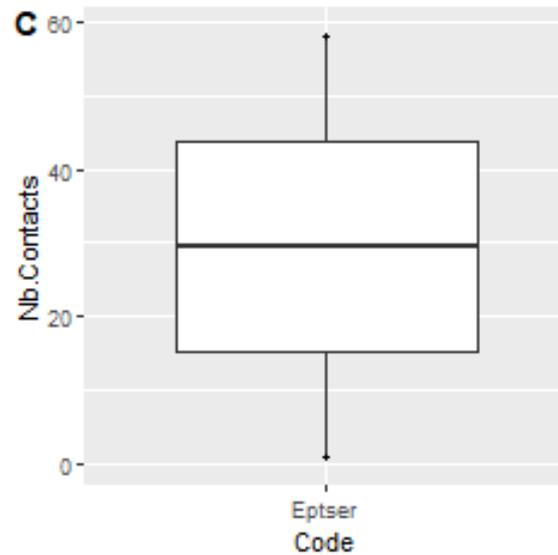
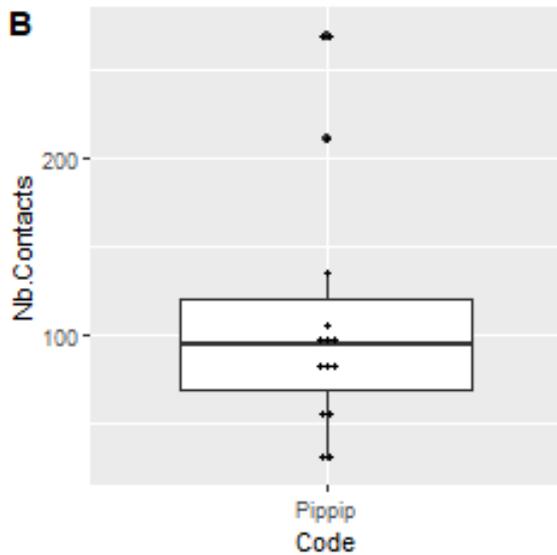
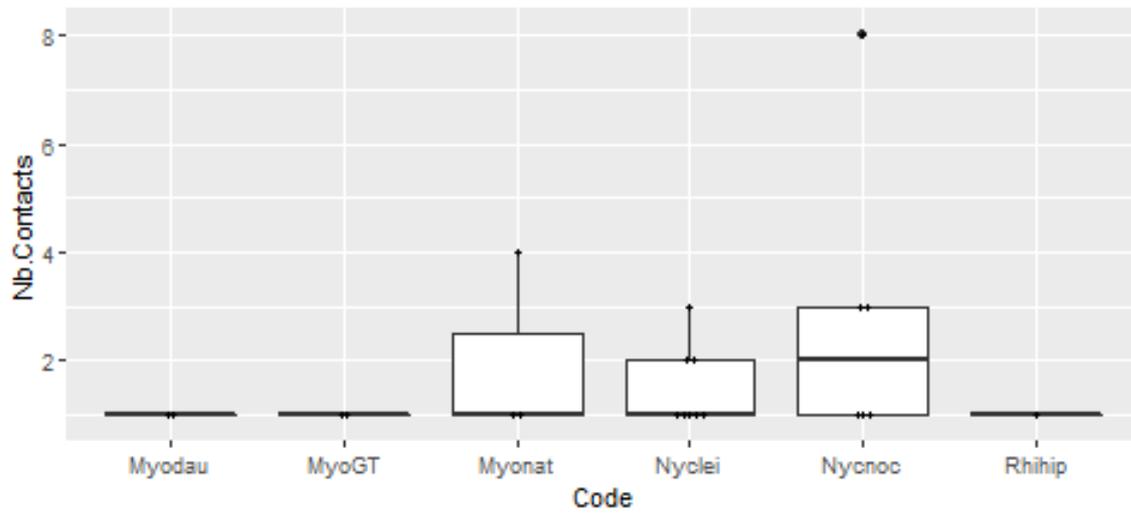


Figure 30 : Nombre de contacts par espèce aux Grouais de Chichery

Les boxplots nous montrent que les valeurs maximales ne sont pas très éloignées des nombres de contacts moyens mesurés.

d. La butte de Marcilly – Marcilly-en-Beauce

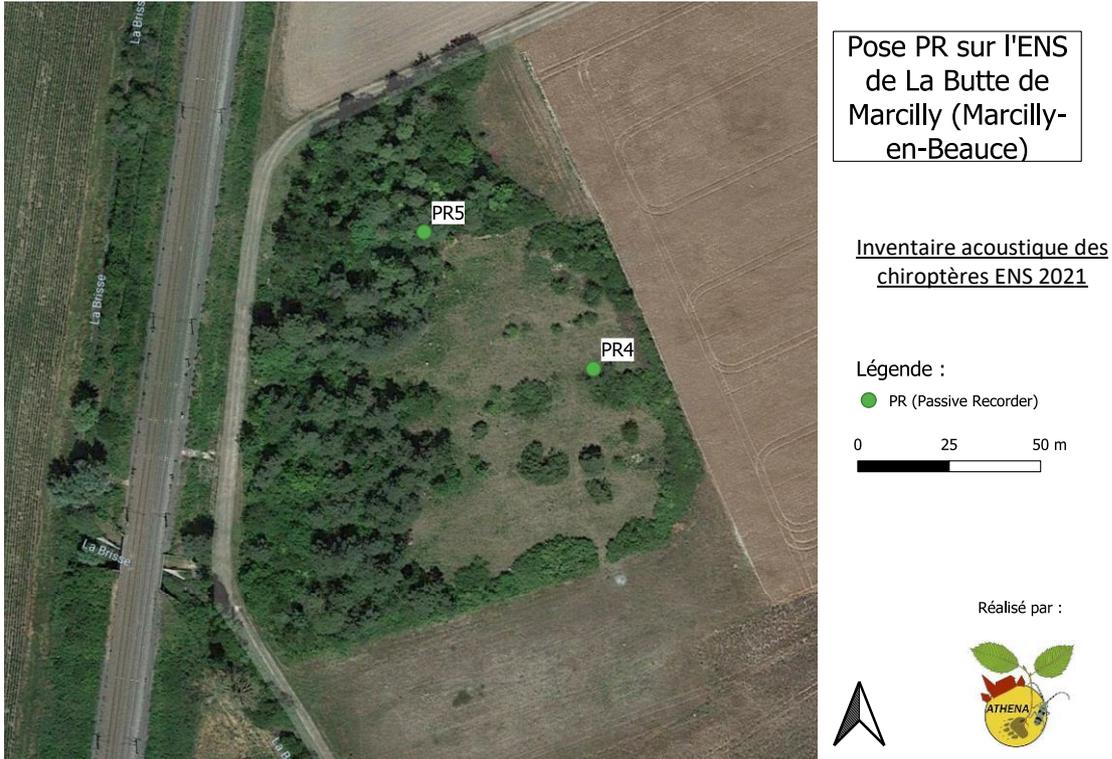


Figure 31 : Répartition des PR sur La butte de Marcilly

Pour la butte de Marcilly, deux PR ont été posés le 28 juin 2021 et retirés le 5 juillet 2021. Au total, ce sont 11 espèces qui ont été identifiées sur ce site.

Niveau d'activité par espèce sur l'ENS de La Butte de Marcilly

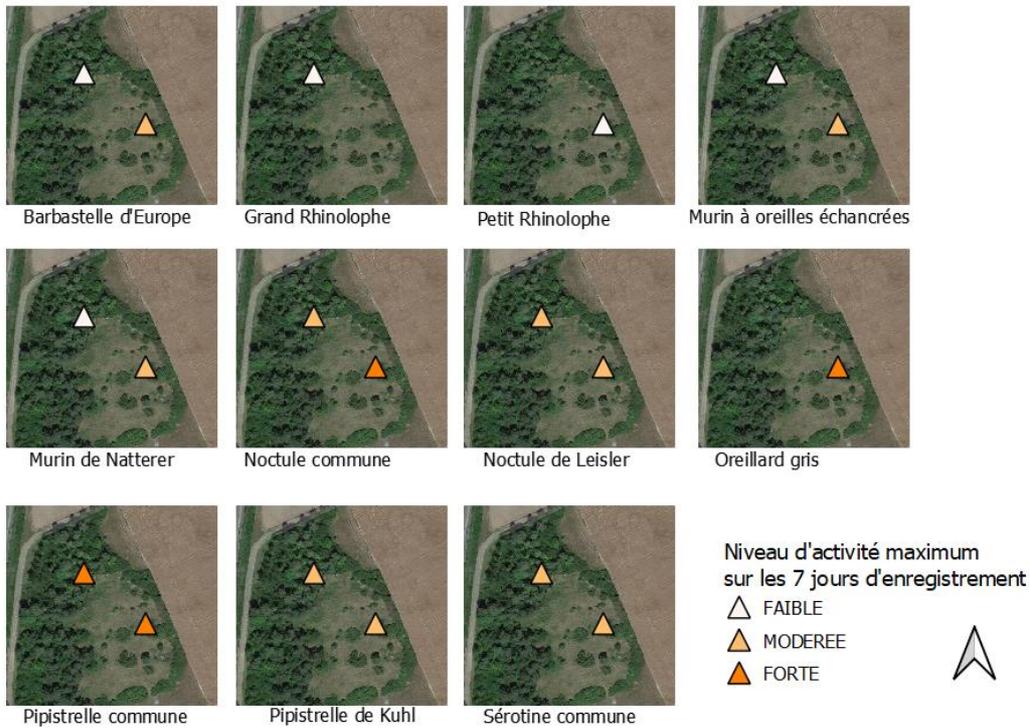


Figure 32 : Niveau d'activité par espèce à La Butte de Marcilly

A Nombres de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410418

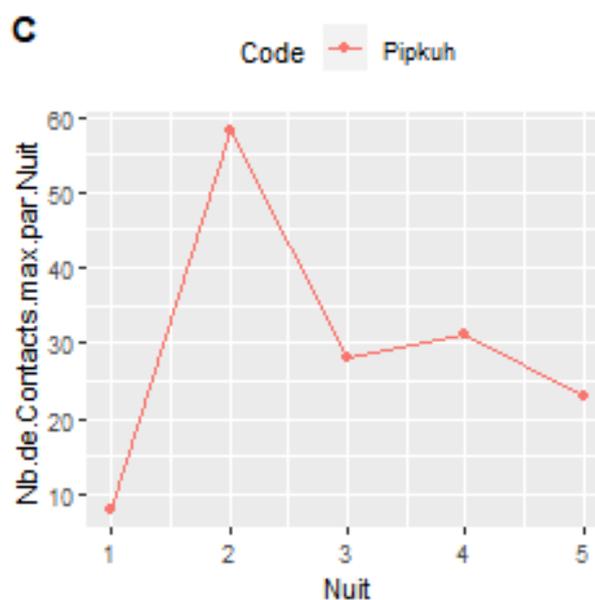
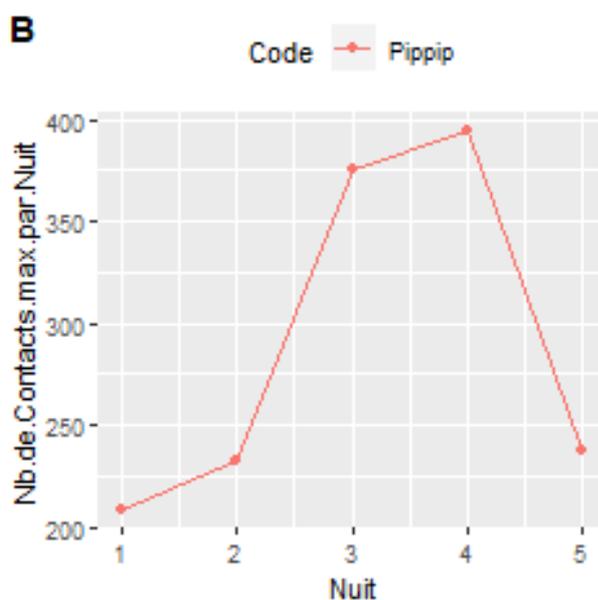
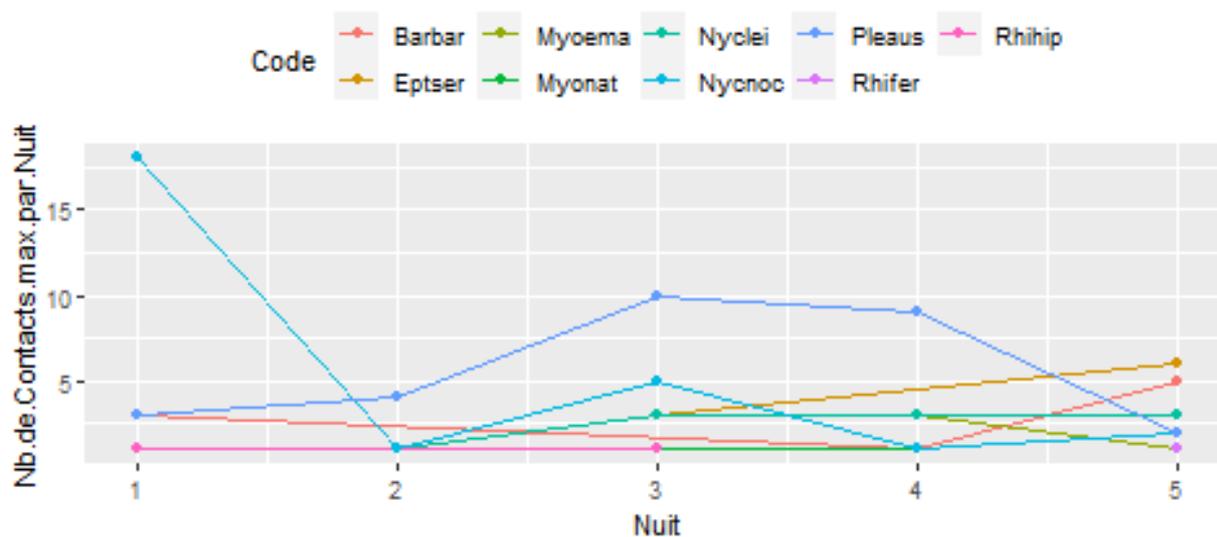


Figure 33 : Nombre de contacts maximum par espèce à la Butte de Marcilly

On peut voir sur ce site que l'activité des pipistrelles varie fortement en fonction des nuits. De plus, les valeurs maximales sont proches des valeurs moyennes : les niveaux d'activité maximum représentent donc bien les tendances moyennes.

A Nombres de contacts par espèces - 410418

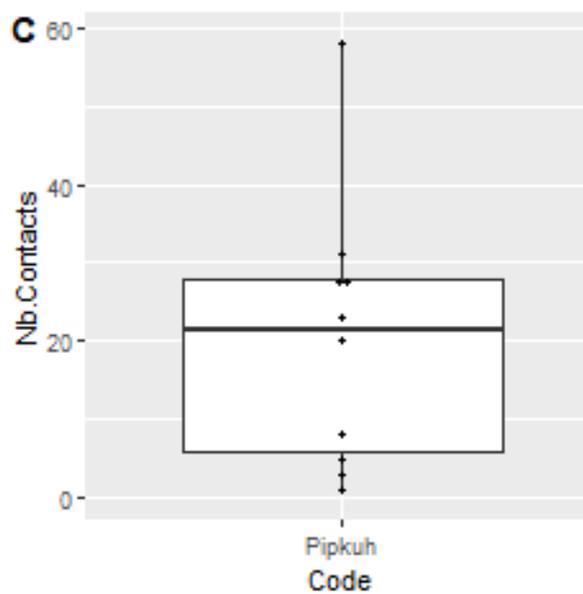
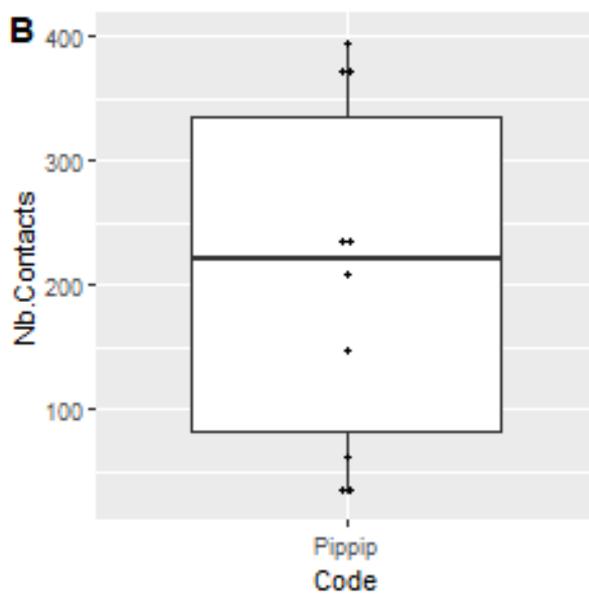
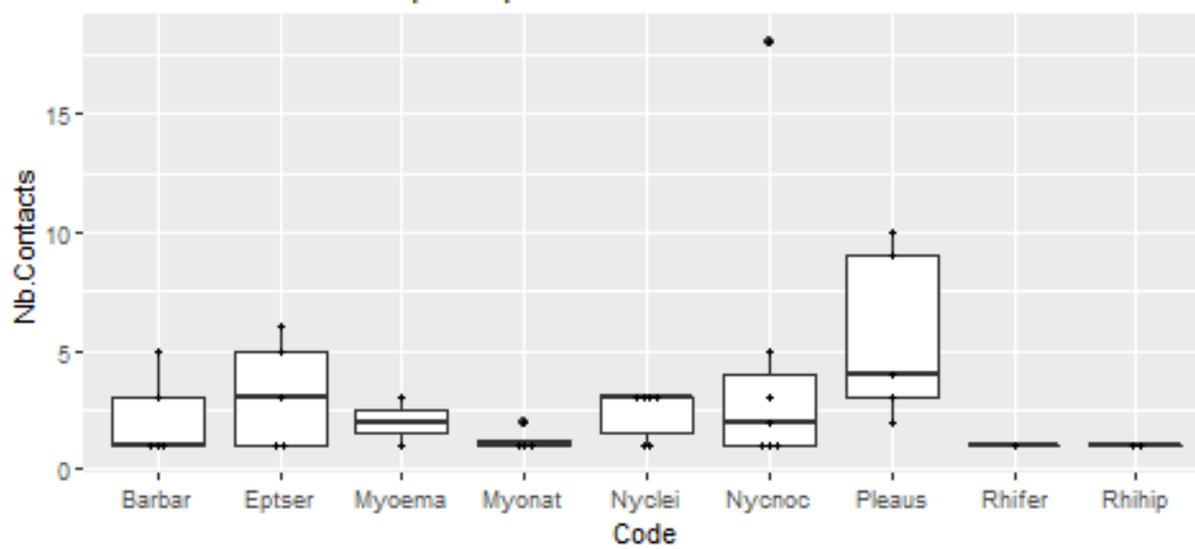


Figure 34 : Nombre de contacts par espèce à la Butte de Marcilly

e. La carrière de la Mutte – Sargé-sur-Braye



Figure 35 : Répartition des PR sur La carrière de la Mutte

Le site étant petit, seulement deux PR ont été posés sur cet ENS entre le 6 juillet 2021 et le 13 juillet 2021. 9 espèces ont été identifiées à l'aide des enregistreurs. Sur ce site, les données d'un seul point ont pu être exploitées : en effet, les enregistrements du point PR5 n'ont pas permis de mettre en évidence des contacts de probabilité supérieurs à 70%, ce qui est donc retenu dans aucun des seuils de notre étude.

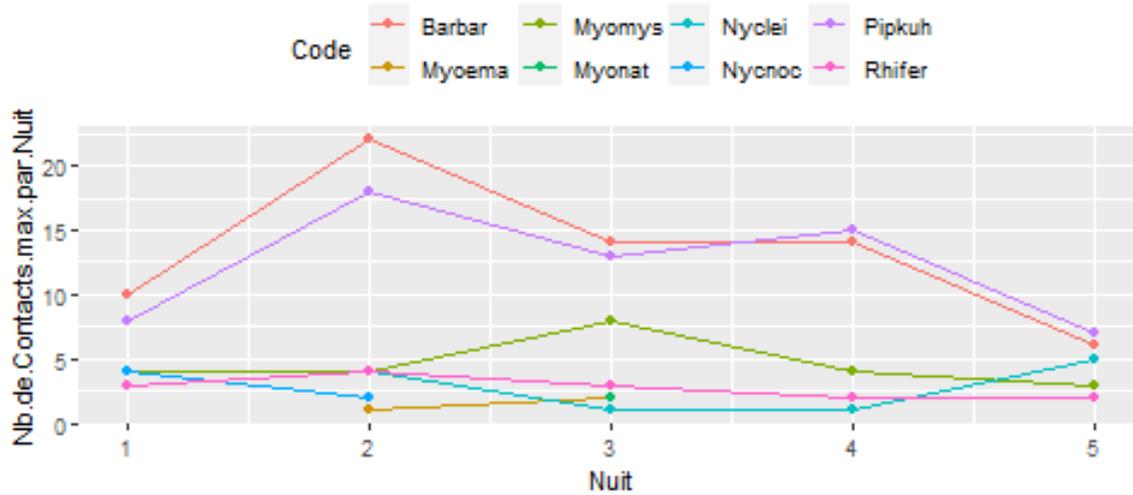
Niveau d'activité par espèce sur l'ENS de la carrière de la Mutte



Figure 36 : Niveau d'activité par espèce à la Carrière de la Mutte

La richesse spécifique est assez faible sur le site de la Mutte (9 espèces différentes), cependant on remarque que les niveaux d'activités sont majoritairement modérés à fort : l'activité du site est non négligeable.

A Nombres de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410144



B Nombres de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410144

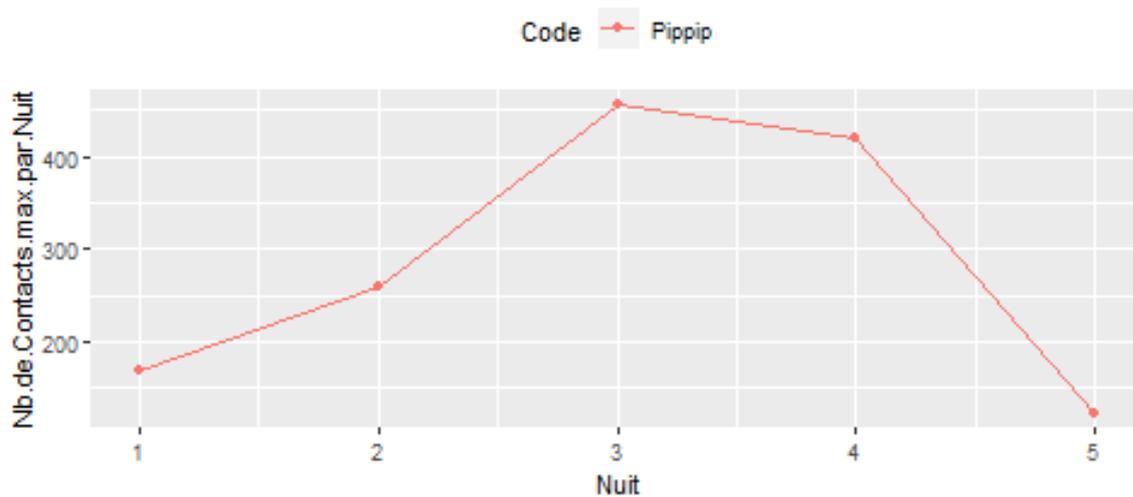


Figure 37 : Nombre de contacts maximum par nuit par espèces à la Carrière de la Mutte

Les variations de nombre de contacts entre les nuits sont assez faibles, sauf pour la Pipistrelle commune pour laquelle les nuits n°3 et 4 montrent un pic d'activité.

A Nombres de contacts par espèces - 410144

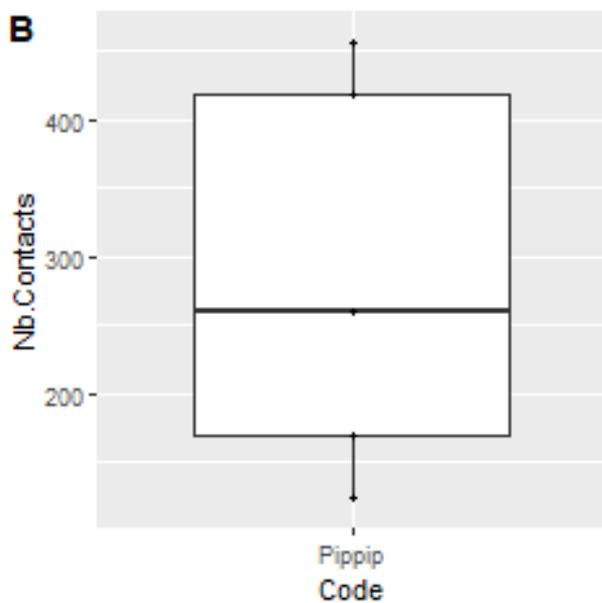
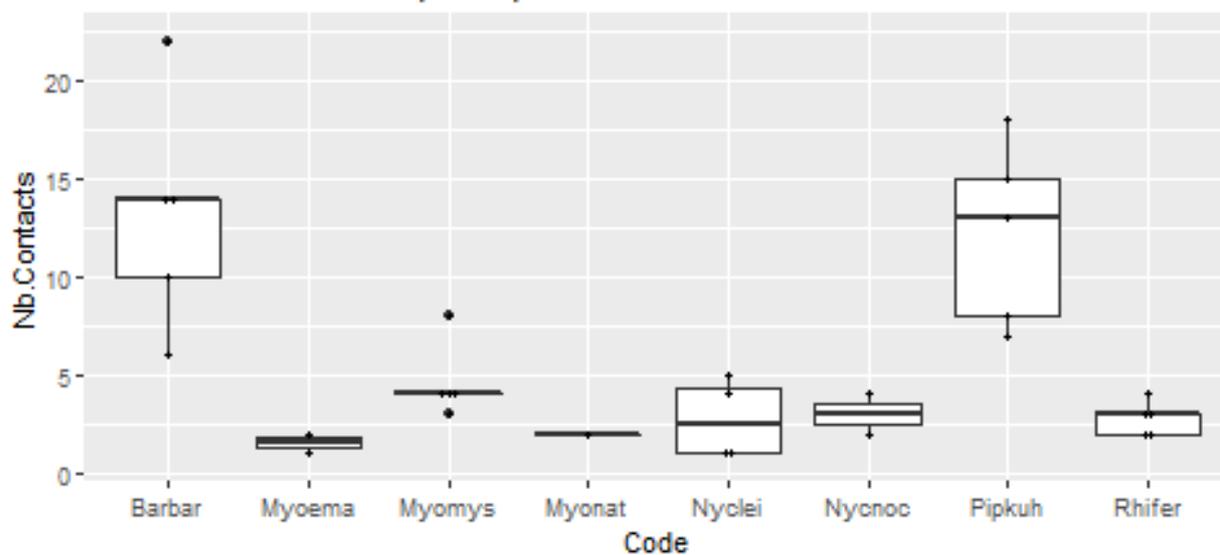


Figure 38 : Nombre de contacts par espèces à la Carrière de la Mutte

De plus, les valeurs maximales ne sont pas marginales et représentent bien les tendances.

f. La Varenne de Chevelu – Couture sur Loir

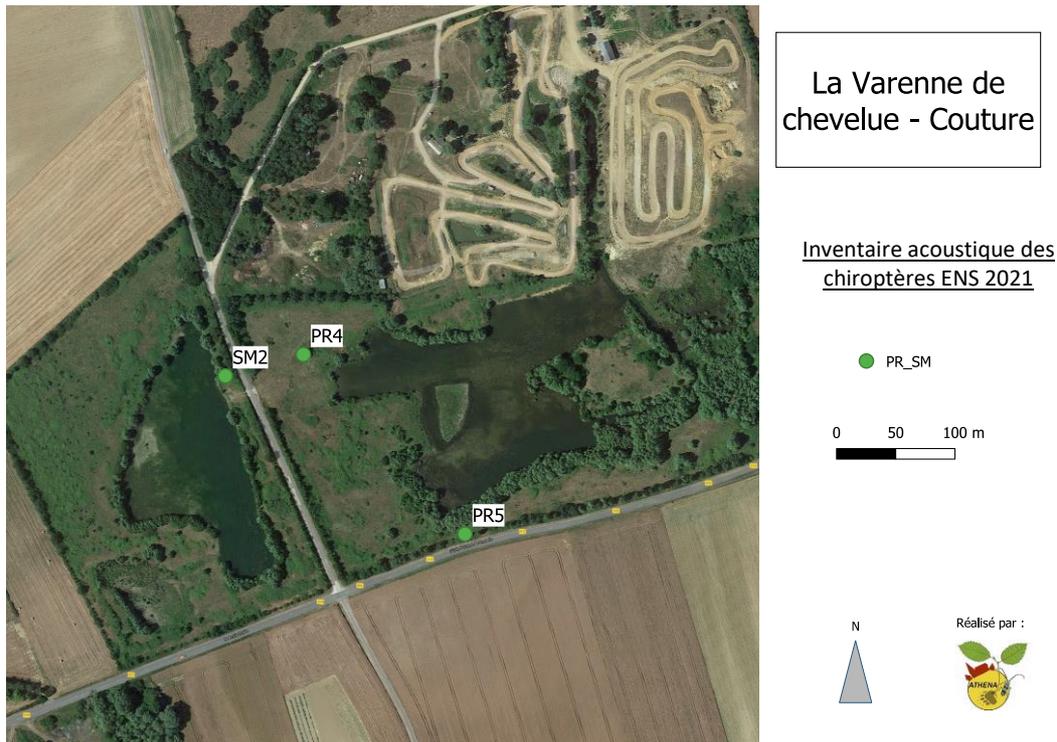


Figure 39 : Répartition des PR et SM sur La Varenne de Chevelu

Cet ENS a été le dernier site disposant d'enregistreurs. Dans un premier temps, un PR avait été posé du 6 au 13 juillet 2021. Nous avons constaté que l'enregistrement n'avait pas fonctionné, ce qui nous a amené à retourner sur le terrain. Ainsi deux PR et un SM ont été posé entre le 20 juillet et le 27 juillet 2021. 10 espèces ont été identifiées.

Niveau d'activité par espèce sur l'ENS de La Varenne-De-Chevelu



Figure 40 : Niveau d'activité par espèce à La Varenne De Chevelu

On peut voir que ce site est assez diversifié et contrasté entre les différentes espèces présentes : les niveaux d'activité vont de faible pour la Barbastelle d'Europe à très fort pour la Noctule commune.

On remarque que pour le point PR5, seulement 1 espèce (Pipistrelle commune) est détectée au seuil de 5%. Les autres espèces ne sont pas présentes à ce seuil sur cet enregistrement.

A Nombre de contacts maximum par nuits d'enregistrements - 410440

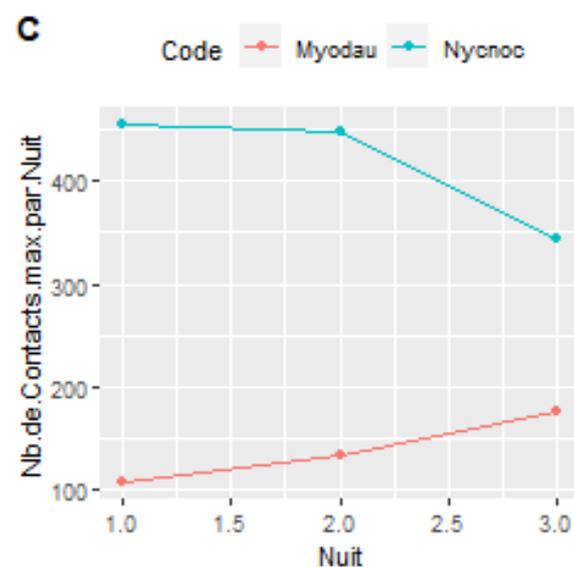
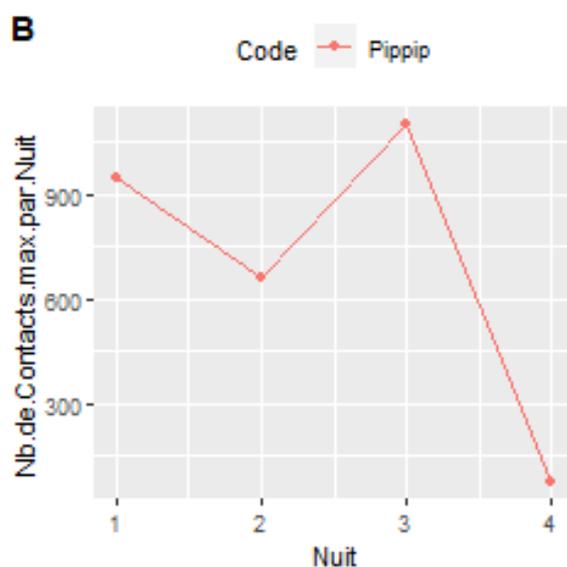
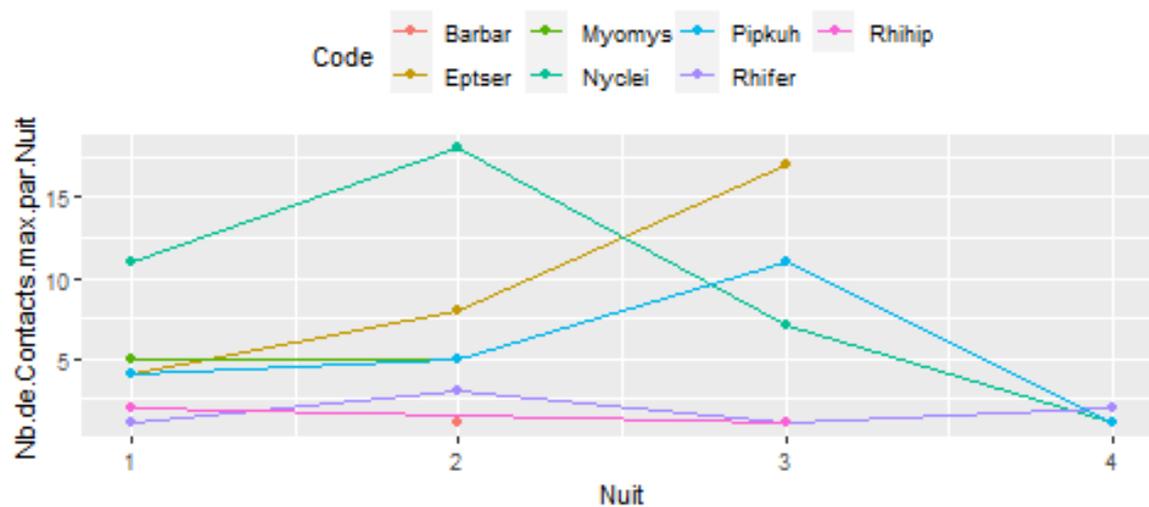


Figure 41 : Nombre de contacts maximum par espèce par nuit à La Varenne De Chevelu

A Nombres de contacts par espèces - 410440

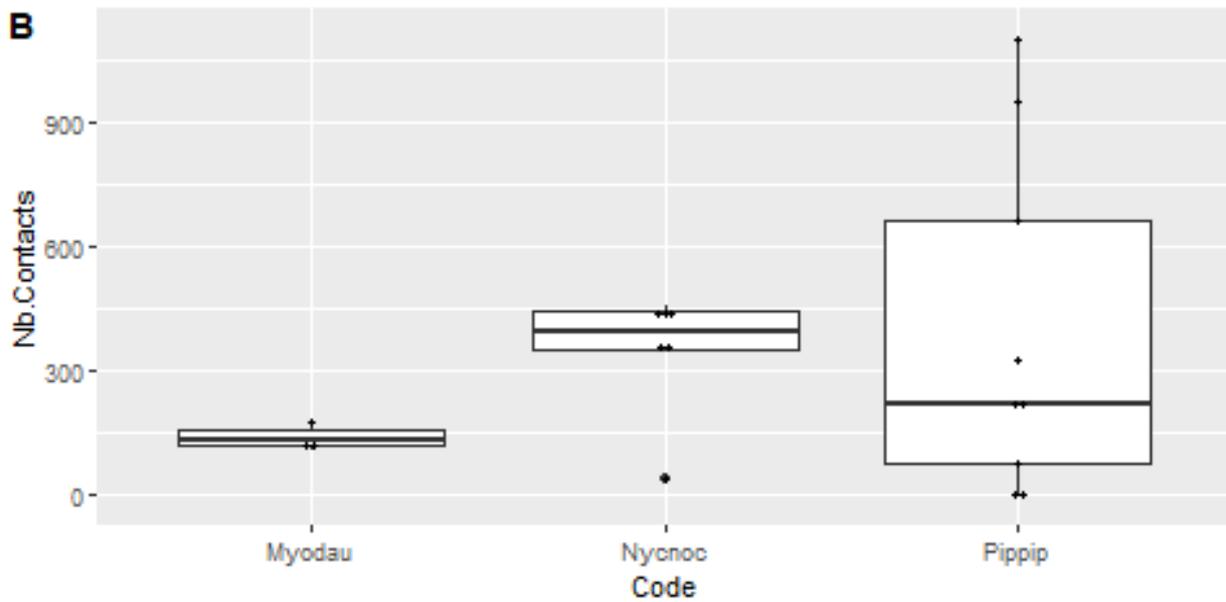
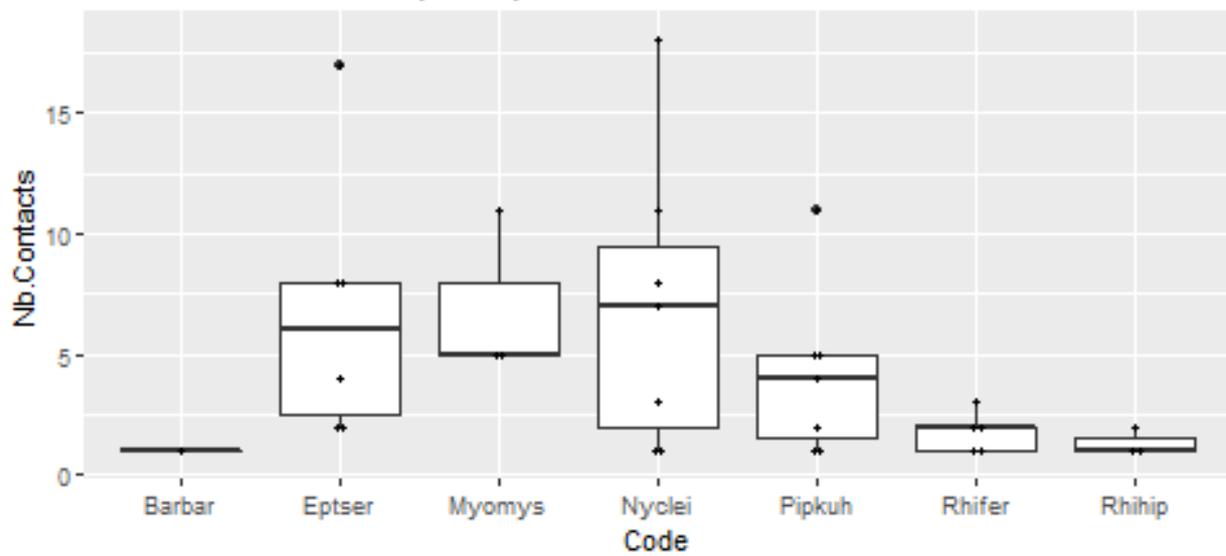


Figure 42 : Nombre de contacts par espèce à La Varenne De Chevelu

3. Analyse acoustique – synthèse des résultats

Voici un tableau récapitulatif des espèces identifiées sur chaque site, à un seuil d'erreur de 5%.

	Le chemin du vieux bocage	Les trois chemins	Les Grouais de Chicheray	La butte de Marcilly	La carrière de la Mutte	La Varenne de chevelue
Barbastelle d'Europe	X	X		X	X	X
Grand Rhinolophe	X	X		X	X	X
Murin à Moustache	X	X			X	X
Murin à oreilles échanquées	X	X		X	X	
Murin d'Alcathoe		X				
Murin de Daubenton	X	X	X			X
Grand Murin	X		X			
Murin de Natterer	X	X	X	X	X	
Noctule commune	X	X	X	X	X	X
Noctule de Leisler	X	X	X	X	X	X
Oreillard gris	X	X		X		
Petit Rhinolophe			X	X		X
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X		X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	X					
Sérotine commune	X	X	X	X		X
Nombre d'espèces différentes	14	13	8	11	9	10

Tableau 5 : Tableau résumant les espèces identifiées sur les 6 ENS



Figure 43 : Richesse spécifique des différents ENS

1. Intérêts et limites

1. Intérêts

Les connaissances sur les chauves-souris, leur aire de répartition et leur écologie est encore limitée aujourd'hui. Cette étude permet de renforcer ces connaissances et de faciliter les actions de protection et de sensibilisation du public.

Acquisition de connaissances

Les résultats de cette étude renforcent les connaissances à l'échelle du département grâce à la participation au PDA de Loir-et-Cher, mais également à l'échelle nationale, grâce à la participation au programme Vigiechiro qui permet d'estimer les populations présentes sur le territoire et leurs aires de répartition. Une meilleure connaissance des chauves-souris permet de les prendre en compte dans tous type de projets tels que la création de parcs éoliens, la gestion forestière, les travaux d'aménagement, etc. et de préserver davantage leurs populations. De plus, la réalisation de captures sur deux sites a permis de trouver et radiopister trois colonies de chauves-souris et ainsi de protéger leurs gîtes de reproduction.

Sensibilisation

La plupart de ces ENS sont accessibles au public, les résultats de présence des espèces sur ces sites peuvent être communiqués en même temps que leur écologie et des enjeux qui pèsent sur celles-ci. Cette sensibilisation est essentielle pour la préservation des espèces et de leurs gîtes.

2. Limites

La fiabilité des données est également une limite pour l'analyse et l'interprétation des données. En effet, le traitement étant réalisée par des logiciels et étant basée sur de l'analyse auditive et statistique, les données ne sont pas à 100% fiables. Avec un seuil d'erreur à 5%, les données restent néanmoins quasi-certaines.

La dernière limite est la météo particulière de l'année 2021, en effet l'été a été particulièrement pluvieux. Lorsqu'il pleut, les chauves-souris ont tendance à moins sortir de leurs gîtes par manque de proies à chasser. Lors de ces nuits où l'activité est faible, la qualité et la quantité des enregistrements sont limitées.

Conclusion

La richesse spécifique varie fortement selon les sites ainsi que les niveaux d'activités selon les espèces. Cependant, les résultats obtenus permettent de montrer l'importance de certains sites vis-à-vis de leur fréquentation en chiroptères : c'est le cas notamment du Chemin du vieux bocage au Temple et des Trois Chemins à Boursay. Les résultats nous ont également montré que la variation d'activité peut être importante entre les différentes nuits d'écoute, ce qui justifie l'installation d'enregistreur sur 6 nuits afin de maximiser les chances de capter les nuits à forte activité pour chaque espèce.

Au total, 16 espèces ont été identifiées sur au moins un des 6 ENS étudié grâce à l'étude acoustique. Lors des captures, les individus de 5 espèces différentes ont été capturés, permettant la pose de 3 émetteurs. Les gîtes trouvés grâce aux captures sont également un pas de plus vers la connaissance des chiroptères dans le département, et permettent également de sensibiliser le public, comme cela a pu être fait à Sargé-sur-Braye avec les habitants ainsi qu'au château de La Fredonnière.

Bibliographie

Commissariat général au développement durable (2011). Les chauves-souris, des mammifères témoins de l'état de la biodiversité.

Fédération des Conservatoires d'espaces naturels (2016). Plan national d'actions en faveur des chiroptères 2016-2025.

Muséum National d'Histoire Naturelle. VIGIECHIRO.

Skalak, Samuel & Sherwin, Richard & Brigham, R. (2012). Sampling period, size and duration influence measures of bat species richness from acoustic surveys. *Methods in Ecology and Evolution*. 3. 10.1111/j.2041-210X.2011.00177.x.

Site du Groupe Chiroptères Centre-Val de Loire : <http://chauves-souris-centre.fr/>

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

Annexes

Annexe 1 : Fiches arbres gîte

Fiche Arbre Gîte 1

Date : 02/07/2021

Code référence : MBE_210702

Caractéristique de l'arbre

Essence : Chêne

Diamètre de l'arbre en cm (à 1m30) : ≈ 70 cm

Coordonnées GPS :

Lat. 47,944

Long. 0,920

Etat sanitaire : Sain

Arbre marqué : Non



Gîte potentiel

Espèce cible

Espèce de chauves-souris : Murin de Bechstein (*Myotis bechstenii*)

Effectif : indéterminé

Nombre de jours d'occupation : 1 jour d'occupation (02/07)

Habitat de l'arbre

Type d'habitat : Hors forêt

Situation dans le milieu : Bord de chemin

Caractéristique de la cavité

Type de cavités : NA

Orientation : NA

Diamètre de l'ouverture : NA

Hauteur (m) : NA

Localisation de la cavité : Indéterminé



Autres remarques :
Le gîte n'a pas été déterminé.

Fiche Arbre Gîte 2

Date : 03/07/2021

Code référence : MBE_210703

Caractéristique de l'arbre

Essence : Chêne

Diamètre de l'arbre en cm (à 1m30) : ≈ 65 cm

Coordonnées GPS :

Lat. 47,941

Long. 0,920

Etat sanitaire : Sain

Arbre marqué : Non

Espèce cible

Espèce de chauves-souris : Murin de Bechstein

(*Myotis bechstenii*)

Effectif : 15 individus. Comptage effectué le 03/07.

Nombre de jours d'occupation : 1 jour d'occupation
(03/07)

Habitat de l'arbre

Type d'habitat : Futaie irrégulière

Situation dans le milieu : Bord de chemin

Caractéristique de la cavité

Type de cavités : Trou de branche cassée

Orientation : E

Diamètre de l'ouverture : 4 cm

Diamètre du gîte : 6 cm

Hauteur (m) : 6 m

Localisation de la cavité : Tronc



Annexe 2 : Fiches espèces

Barbastelle d'Europe - *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)



Description de l'espèce

La Barbastelle est un chiroptère de taille moyenne, au pelage sombre et au faciès facilement reconnaissable. Elle a une face plate et des oreilles grandes et presque carrées, qui se rejoignent à la base du front et encerclent ses yeux. Son pelage long, soyeux et dense, est noir avec des mèches dorsales claires, beiges à grises. Le ventre est gris sombre. Ses ailes sont longues et étroites.

Confusion possible avec aucune autre espèce d'Europe.

- Longueur avant-bras : 31 à 44 mm
- Longueur T+C : 45-60 mm
- Longueur oreille : 12-18 mm
- Envergure : 240 à 290 mm
- Poids : 6 à 14 g
- Écholocation (pic d'énergie) : 31-33 et 41-42 kHz.

Milieus de vie et habitats de chasse

La Barbastelle d'Europe est une espèce forestière qui affiche une nette préférence pour les forêts âgées mixtes à strates buissonnantes. Elle chasse au niveau de la canopée et affectionne particulièrement les lisières forestières.

Elle chasse aussi bien le long des lisières et des chemins des boisements de feuillus (chêne, hêtre, ...) que des bois de résineux (épicéa, ...). Les zones de bocage riches en haies hautes et bien structurées constituent également des habitats favorables à cette espèce.

Une gestion forestière non sensibilisée présente des menaces pour cette espèce : ne pas conserver les arbres morts ou sénescents, ne pas mélanger d'essences, pratiquer beaucoup éclaircissements et de nettoyage des sous-bois...

Gîte de reproduction

Elle forme de petites colonies de quelques dizaines d'individus au maximum (10 à 40). En forêt, les colonies sont très mobiles et changent régulièrement de gîtes. Une trentaine d'arbres-gîtes peuvent être utilisés par une colonie en une seule saison (Arthur, 2009). L'espèce a besoin d'une grande disponibilité de gîtes forestiers. La Barbastelle gîte également dans les bâtiments, entre deux poutres disjointes d'une entrée de grange, derrière des volets, ...

Comportement

Cette espèce sort de son gîte à la nuit presque noire. Les individus ont tendance à sortir individuellement avec des intervalles de quelques minutes.

Grand Murin - *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)



Description de l'espèce

Le Grand Murin fait partie des plus grands chiroptères français. Le pelage épais et court, de couleur brun clair sur tout le dos avec des nuances de brun-roux contraste nettement avec le ventre blanc-gris. Confusion possible avec le Petit Murin

- Longueur avant-bras : 55 à 68 mm
- Longueur T+C : 67-84 mm
- Longueur oreille : 24-28 mm
- Envergure : 350 à 450 mm
- Poids : 20 à 40 g
- Echolocation (fréquence terminale) : entre 20 et 25 kHz.

Milieux de vie et habitats de chasse

Le Grand Murin est une espèce principalement forestière, notamment en Europe occidentale et centrale. Il affectionne également des milieux mixtes avec des haies, des prairies et des bois. Les vieilles forêts de feuillus constituent ses habitats de chasse préférentiels. Il affectionne particulièrement les vieilles hêtraies et chênaies présentant des sous-bois peu développés. Il peut ainsi prélever ses proies (carabes ...) dans la litière forestière. Le glanage au sol des proies est le comportement de chasse caractéristique du Grand Murin. Les proies volantes peuvent aussi être capturées. Les zones de bocage et les prairies pâturées peuvent également constituer des habitats de chasse appréciés par certaines colonies. La majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe dans un rayon de 10 à 25 km.

Gîte de reproduction

Les femelles de Grand Murin forment des colonies importantes pouvant regrouper plusieurs milliers d'individus. Les colonies de reproduction sont souvent localisées dans les combles de château, d'église ou encore de bâtiment communal. Elles s'établissent dès le début du mois d'avril jusqu'à fin septembre. Les colonies d'une même région forment souvent un réseau au sein duquel les échanges d'individus sont possibles.

Comportement

Le Grand Murin est une espèce très tardive. Celui-ci sort de son gîte souvent à la nuit noire c'est-à-dire 30 min à 1h après le coucher du soleil. Il reste actif toute la nuit.

Grand Rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)



Description de l'espèce

Le Grand Rhinolophe est le plus grand des rhinolophes européens. L'appendice supérieur de la selle est court et arrondi, l'appendice inférieur est pointu. Il a des ailes courtes et larges. Son pelage, gris – brun sur le dos et blanc grisâtre sur le ventre, est relativement long et épais. Au repos dans la journée et en hibernation, le Grand Rhinolophe, suspendu à la paroi et enveloppé dans ses ailes, a un aspect caractéristique de cocon.

- Envergure : 330 à 400 mm
- Poids : 15 à 34 g.

Milieu de vie et habitats de chasse

Le Grand Rhinolophe apprécie les milieux mixtes formant une mosaïque constituée de prairies pâturées, de haies, de lisières forestières, de boisements, de vergers, de ripisylves, ... Les rivières et étendues bordées de végétation herbacée lui sont également favorables, surtout à proximité de gîtes. Au printemps, il chasse principalement en forêt de feuillus et en été il affectionne des milieux plus ouverts. Il chasse en vol ou bien à l'affût posté sur un perchoir.

Gîte de reproduction

Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à près d'un millier d'adultes). Les colonies occupent principalement de grands combles chauds et sombres dans des bâtiments agricoles, des vieux moulins, des églises ou des châteaux, à l'abandon ou entretenus, mais aussi galeries de mine et caves suffisamment chaudes. Elles peuvent également s'installer dans des milieux souterrains. C'est notamment le cas dans le Nord et l'Est de la France où elles affectionnent les anciens ouvrages militaires.

Habitats d'hivernage

Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs). Il marque une préférence pour les sites offrant une forte hygrométrie et des températures entre 7 et 9°C.

Murin d'Alcathoe– *Myotis alcathoe* (Helvesen & Heller, 2001)

Description de l'espèce

Le Murin d'Alcathoe est le plus petit *Myotis* d'Europe. Le pelage dorsal est brun avec des reflets roussâtres, le ventre est plus clair avec une coloration brun-gris. Par bien des aspects, il peut être confondu avec le Murin à moustache et le Murin d Brandt.

- Envergure : environ 200 mm
- Poids : 3 à 6 g

Milieus de vie et habitats de chasse

Le Murin d'Alcathoe est encore mal connu en Europe mais il semble que ce soit une espèce typiquement forestière. Il pourrait être caractéristique des ripisylves. Il apprécie également les forêts de feuillus offrant de fortes concentrations de zones humides ou encore les petites vallées encaissées avec des coteaux boisés et une rivière au fond.

Gîte de reproduction

Il semble principalement utiliser des gîtes arboricoles durant l'été. Les quelques colonies de reproduction connues à ce jour sont localisées dans des arbres. Les gîtes sont souvent situés à moins de 100 mètres d'une zone humide.

Comportement

Comme les pipistrelles, il a tendance à sortir très tôt de son gîte.

Murin de Bechstein - *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818)



Description de l'espèce

Le Murin de Bechstein est un chiroptère de taille moyenne. Les oreilles de cette espèce sont caractéristiques, très longues et assez larges, non soudées à la base, dépassant largement le museau sur un animal au repos. Le pelage est relativement long, brun clair à brun roussâtre sur le dos, blanc sur le ventre. Confusion possible avec le Murin de Natterer.

- Envergure : 250 à 300 mm
- Poids : 7 à 12 g

Milieus de vie et habitats de chasse

Le Murin de Bechstein est une espèce typiquement forestière. Elle marque une préférence pour les forêts de feuillus âgés (au moins 100 à 120 ans) à sous-bois denses, en présence de ruisseaux, mares ou étangs dans lesquels elle exploite l'ensemble des proies disponibles sur ou au-dessus du feuillage. Le Murin de Bechstein fait partie des espèces de chauves-souris glaneuses. Il capture ses proies directement sur la végétation ou bien à même le sol. En forêt, il chasse dans l'ensemble des strates forestières, du sol au houppier.

Gîte de reproduction

Les femelles forment des colonies de 10 à 30 femelles, au minimum. Elles utilisent essentiellement des gîtes arboricoles (trous de pic). Tout au long de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, les colonies changent régulièrement de gîtes (30 et 50 gîtes). Le Murin de Bechstein chasse le plus souvent dans un rayon restreint autour des gîtes, à quelques dizaines voire quelques centaines de mètres. Elle peut toutefois chasser à plus de 2 km (Barataud M., 2009).

Comportement

Pour signaler un changement de gîte certains individus ont été vus en train de former des essaimages devant le gîte, avant le début du lever du soleil. Cela semble informer la colonie sur un changement de gîte pour le lendemain.

Murin de Daubenton - *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)



Description de l'espèce

Le Murin de Daubenton est une espèce de chauves-souris de taille moyenne. Le pelage dorsal est marron, sur le ventre il est gris. Sur le front, le pelage descend en brosse jusqu'au museau, lui donnant une tête ressemblant au hérisson. Les oreilles sont relativement courtes et de couleur brun-rouge, tout comme le museau. Le Murin de Daubenton a de grands pieds qui font environ la moitié de la longueur du tibia.

- Envergure : 240 à 275 mm
- Poids : 6 à 12 g

Milieu de vie et habitats de chasse

Le Murin de Daubenton est une espèce typique des zones humides et étendues d'eau. Il chasse les insectes en volant au ras de l'eau. Il capture les insectes posés sur l'eau ou émergents en volant entre 5 et 40 cm au-dessus de l'eau. Il préfère les étendues d'eau calme comme les étangs, les lacs, les mares. Il chasse aussi régulièrement dans les boisements riverains, les lisières et les allées forestières. Les femelles ont un domaine vital de 3,8 à 5,3 km².

Gîte de reproduction

Le Murin de Daubenton possède deux types de gîtes principaux qui sont les cavités arboricoles et les ponts. Dans les arbres, il fréquente les anciennes loges des pics, les caries formées par le pourrissement, les fentes, ... Les colonies installées dans les gîtes arboricoles changent régulièrement d'arbres durant la saison. En moyenne, les colonies changent d'arbres tous les 2 à 5 jours. Les colonies installées dans les ponts les occupent cependant tout au long de l'estivage.

Comportement

Les individus commencent à sortir 30 à 45 min après le coucher du soleil. Ils sont actifs 65% ou presque totalité de la nuit. Ils effectuent souvent de courte pose suspendue dans les arbres. Les femelles allaitantes retournent régulièrement au gîte pour s'occuper de leur jeune.

Murin à moustaches - *Myotis mystacinus* (kuhl, 1817)



Description de l'espèce

Le Murin à moustache est une petite espèce de chauves-souris. Il a la face et les oreilles sombres, de couleur brun-noir. Néanmoins de fortes variations de couleur des oreilles apparaissent en fonction des individus et des régions. Le pelage dorsal est gris-brun, le ventre est gris.

- Envergure 190 à 225 mm
- Poids 4 à 8 g

Milieus de vie et habitats de chasse

Le Murin à moustaches fréquente les milieux offrant une certaine diversité, ouverts à semi-ouverts.

Il apprécie les paysages présentant des boisements, des milieux agricoles avec des prairie et des haies, des zones humides, L'espèce apparait très flexible dans le choix des habitats de chasse. Il chasse souvent le long des lisières forestières, les rives des cours d'eau, le long des haies, au cœur des forêts (sous-bois) ou encore dans les jardins. Il capture les insectes en volant entre 1 à 6 m du sol. Mais il fait également partie des espèces glaneuses et capture aussi des proies posées sur le feuillage. Les déplacements des individus s'étendent sur un rayon de 500 m à 3km. La colonie possède un domaine vital en moyenne de 20 ha.

Gîte de reproduction

Le Murin à moustaches apprécie les espaces restreints et plats dans le choix de ses gîtes. Dans les bâtiments, on le retrouve souvent derrière les volets ouverts, dans les linteaux des granges, dans les disjointements des ponts ou encore derrière les panneaux publicitaires décollés des murs. En forêt, l'espèce semble également apprécier les gîtes arboricoles. Il semble que les colonies de Murin à moustaches soient très mobiles et changent régulièrement de gîtes durant cette période.

Comportement

Le Murin à moustaches s'envole très tôt, c'est-à-dire 15 min après le coucher du soleil.

Murin de Natterer - *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)



Description de l'espèce

Le Murin de Natterer est une espèce de chauves-souris de taille moyenne. La face est peu velue et de couleur chair. Le pelage est nettement contrasté entre le dos, gris-brun, et le ventre, blanc pur. Les oreilles longues, veinées et légèrement relevées à leurs extrémités sont caractéristiques de ce murin.

- Longueur avant-bras : 34 à 44 mm
- Longueur T+C : 41-50 mm
- Longueur oreille : 14-18 mm
- Envergure : 250 à 300 mm
- Poids : 7 à 12 g
- Écholocation (pic d'énergie) : 43 kHz.

Milieux de vie et habitats de chasse

Le Murin de Natterer montre une nette préférence pour les forêts et les boisements de feuillus que ce soit pour la localisation des gîtes ou bien les habitats de chasse. Il chasse le long des lisières, des allées forestières, mais également au cœur du sous-bois et de la canopée où il glane les insectes directement sur le feuillage. Il apprécie également les ripisylves longeant les rivières, les prairies naturelles bordées de haies, les prairies fraîchement fauchées, les vergers... Les déplacements du Murin de Natterer varient entre 2 et 6 km.

Gîte de reproduction

Le Murin de Natterer gîte fréquemment dans les cavités et fentes des arbres, principalement des feuillus. On le trouve également dans les habitations notamment au niveau des charpentes, dans les interstices des murs ou encore dans les disjointements des ponts. Les colonies regroupent quelques dizaines d'individus, très rarement plus de cent.

Comportement

Envol tardif de son gîte, entre 30 min à 1 h après le coucher du soleil. L'intervalle de sortie est très lent.

Murin à oreilles échancrées –*Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)



Description de l'espèce

Le Murin à oreilles échancrées est une chauve-souris de taille moyenne. Son nom lui vient de la nette échancrure qu'il possède à ses oreilles. Le tragus effilé atteint presque le niveau de l'échancrure. Il a un museau marron clair assez velu. Le pelage est épais et laineux, gris-brun plus ou moins teinté de roux sur le dos, gris-blanc à blanc-jaunâtre sur le ventre. La nuance peu marquée entre les faces dorsale et ventrale est caractéristique de l'espèce.

- Envergure 220 à 245 mm
- Poids 6 à 15 g

Milieux de vie et habitats de chasse

Le Murin à oreilles échancrées fréquente les vallées alluviales, les massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage. Ses terrains de chasse sont relativement diversifiés : forêts, bocage, ripisylve.

Le régime alimentaire est unique parmi les chiroptères d'Europe et démontre une spécialisation importante de l'espèce. Il est constitué essentiellement de Diptères et d'Arachnides. Ces deux taxons dominant à tour de rôle en fonction des milieux ou des régions d'études. Il chasse en volant dans le feuillage. Il peut aussi bien glaner ses proies posées sur la végétation ou bien les capturer en plein vol.

Gîte de reproduction

Les gîtes de reproduction sont variés. Une des spécificités de l'espèce est qu'elle est peu lucifuge. Les colonies de mises bas ainsi que les mâles acceptent une lumière faible dans leur gîte. Dans notre région, les colonies de mises bas s'installent généralement dans les combles chauds ou les greniers de maisons, églises ou forts militaires.

Habitats d'hivernage

En période hivernale, l'espèce est essentiellement cavernicole, grégaire et se trouve régulièrement par petits groupes ou essaims. Elle est généralement suspendue à la paroi et s'enfonce rarement dans des fissures profondes. Les gîtes d'hivernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), de vaste dimension. Le Murin à oreilles échancrées est une des dernières espèces à quitter les sites d'hivernation, dans la première moitié de mai 50% des populations de Murin à oreilles échancrées dorment encore.

Noctule commune - *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)



Description de l'espèce

La Noctule commune est une des plus grandes espèces de chauves-souris européenne. Elle a un pelage brun-roussâtre avec des reflets dorés. Le ventre est légèrement plus clair. Le patagium, la face et les oreilles sont brunes. Ses oreilles sont larges à la base et arrondies au sommet, en forme de pelle. Elle a de longues ailes fines adaptées au vol rapide.

- Envergure 320 à 450 mm
- Poids 17 à 45 g

Milieux de vie et habitats de chasse

La Noctule commune est une espèce arboricole typique, qui a toutefois su s'adapter aux conditions de la vie urbaine. La Noctule commune recherche des milieux ouverts et riches en insectes.

Elle chasse généralement en altitude, en moyenne entre 10 et 50 m, en survolant les massifs forestiers, les grandes étendues d'eau (lac, étang, ...). En forêt, elle va chasser au-dessus de la canopée, des allées forestières et des parcelles en régénération.

La Noctule commune est une espèce migratrice. Elle peut réaliser des parcours de plusieurs centaines de kilomètres entre les principales zones de mise-bas localisées en Europe de l'Est et centrale (Russie, pays Baltes, ...) et les principaux secteurs d'accouplement et d'hibernation, en Europe de l'Ouest (France, ...). Les migrations concernent surtout les femelles.

Gîte de reproduction

En forêt, les anciennes loges de pics constituent la grande majorité des gîtes utilisés par la Noctule commune. En milieu urbain, elle est présente dans les platanes et autres alignements d'arbres riches en cavités, mais également sur certains bâtiments (immeubles modernes) ou ouvrages d'art, on peut la trouver au niveau des corniches de ponts. Les colonies de reproduction regroupent plusieurs dizaines à centaines de femelles.

Habitats d'hivernage

En hiver, la Noctule commune s'installe dans des gîtes localisés en forêt et en ville. Les cavités arboricoles privilégiées sont les larges cavités et les anciennes loges de pics, ou encore les nichoirs. En milieu urbain, elle se glisse dans les disjointements en béton des immeubles, des ponts, ...

Noctule de Leisler - *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)



Description de l'espèce

La Noctule de Leisler est une espèce de taille moyenne. Elle a les membranes alaires et la face brunes. Comme la Noctule commune, ses oreilles sont larges à la base et arrondies au sommet, en forme de pelle. Ses ailes sont longues et fines. Elle a le pelage court et dense de couleur brun terne, un peu plus clair et jaunâtre sur le ventre.

- Envergure : 260 à 340 mm
- Poids : 8 à 23 g

Milieus de vie et habitats de chasse

La Noctule de Leisler est une espèce forestière montrant une préférence pour les forêts de feuillus, mais elle fréquente aussi les boisements de résineux. Elle chasse au niveau de la canopée (au-dessus et en-dessous), notamment dans les vieilles futaies dans les sous-bois, le long des chemins forestiers et des lisières. Elle apprécie également les zones humides telles que les étangs forestiers, les lacs, les rivières, ...

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice. Elle peut réaliser des parcours de plusieurs centaines de kilomètres entre les principales zones de mise-bas et les sites d'hibernation, entre le Nord-Est et le Sud-Ouest de l'Europe. Les migrations concernent surtout les femelles.

Gîte de reproduction

En forêt, les anciennes loges de pics, les caries dues au pourrissement ou encore les fentes constituent la grande majorité des gîtes utilisés par la Noctule de Leisler. Les colonies changent régulièrement de gîtes durant l'été et peuvent utiliser jusqu'à 50 arbres-gîtes en une seule saison.

En milieu urbain, elle est également présente dans les bâtiments où elle s'installe dans les combles des maisons, églises, ... ou encore dans les corniches des ponts.

Habitats d'hivernage

En hiver, la Noctule de Leisler semble hiberner dans les cavités arboricoles.

Oreillard gris - *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

Description de l'espèce

L'Oreillard gris est une chauve-souris de taille moyenne qui se caractérise surtout par la taille de ses oreilles. En hiver, il replie ses oreilles sous les ailes, seuls les tragus dépassent. Son pelage long et épais, est gris cendré sur le dos et plus clair sur le ventre (blanc-gris). La coloration de sa face forme un masque noir autour de ces yeux.

- Envergure 240 à 300 mm
- Poids 6 à 14 g

Milieus de vie et habitats de chasse

L'Oreillard gris a un comportement moins forestier que son cousin, l'oreillard roux. La forêt ne constitue pas son habitat de chasse principal, il montre une nette préférence pour des habitats plus ouverts.

Il chasse plus volontiers au niveau des prairies, des friches, des parcs, des jardins ou encore des vergers. Il exploite également les grands arbres isolés, les haies et les lisières. Il capture les insectes en volant à quelques mètres au-dessus du sol.

Gîte de reproduction

L'Oreillard gris est anthropophile, ses gîtes sont essentiellement localisés dans les combles des bâtiments (églises, granges, ...). Ils s'installent dans les disjointements de la charpente. Les femelles montrent une forte fidélité à leurs gîtes, les colonies regroupent en générale entre 10 et 30 femelles.

Habitats d'hivernage

L'Oreillard gris est une espèce bien résistante au froid qui peut hiberner dans les combles des bâtiments non-chauffés. Il fréquente également les entrées de cavités, des fissures de falaises,



Description de l'espèce

Le Petit Rhinolophe est le plus petit des rhinolophes européens. L'appendice nasal caractéristique en fer-à-cheval ; appendice supérieur de la selle bref et arrondi, appendice inférieur beaucoup plus long et pointu de profil ; lancette triangulaire. Au repos et en hibernation, le Petit Rhinolophe se suspend dans le vide et s'enveloppe complètement dans ses ailes. Son pelage est brun clair sur le dos et grisâtre sur le ventre, les juvéniles sont uniformément gris.

- Envergure 192 à 254 mm
- Poids 4 à 9 g



Milieux de vie et habitats de chasse

Le Petit Rhinolophe recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêt avec des corridors boisés, la continuité de ceux-ci étant importante. Ses terrains de chasse préférentiels se composent des lignes arborées de type haie (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante, de prairies pâturées ou prairies de fauche. La vigne avec des friches semble également convenir. La présence de milieux humides (rivières, étangs) est une constante du milieu préférentiel.

Le vol de chasse se situe principalement dans les branchages ou contre le feuillage d'écotones boisés, mais l'espèce exploite aussi les étendues d'eau ou les cours de ferme. Le Petit Rhinolophe n'est pas une espèce typiquement forestière, mais il est présent dans les grands massifs forestiers qui offrent des vieux peuplements de feuillus ou des forêts humides, et des lisières bien structurées et conservées (Tillon, 2008).

Gîte de reproduction

Les femelles forment des colonies de reproduction d'effectifs variables (de 10 à plusieurs centaines d'adultes), parfois associées à d'autres espèces de chauves-souris sans toutefois se mélanger. Les femelles arrivent sur les sites dès le mois d'avril. Les naissances s'échelonnent de la fin du mois de mai à la mi-juillet. Les colonies commencent à se disperser à partir de la fin juillet.

Habitats d'hivernage

Il hiberne de septembre-octobre à fin avril, isolé ou en groupe lâche suspendu au plafond ou le long de la paroi. Le Petit Rhinolophe colonise à cette période de l'année toutes les cavités favorables de la plus petite à la plus grande.

Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)



Description de l'espèce

La Pipistrelle commune est une des plus petites espèces de chauves-souris européenne. De la taille d'un pouce, elle a un pelage brun-roux sur le dos et brun-jaunâtre à gris-brun sur le ventre. Les oreilles sont petites et triangulaires de couleur noire, tout comme le museau et le patagium.

- Longueur avant-bras : 28 à 34,5 mm
- Longueur T+C : 36-51 mm
- Longueur oreille : 9 à 13 mm
- 5ème doigt : 37 à 41 mm
- Envergure : 180 à 240 mm
- Poids : 3 à 8 g (moins qu'une pièce de 50 centimes d'euros)
- Écholocation (fréquence terminale) : 45-48 kHz.

Milieux de vie et habitats de chasse

La Pipistrelle commune est une espèce de chauves-souris particulièrement abondante et la plus anthropophile. Elle est présente dans tous les milieux. On la trouve à la fois dans des milieux naturels bien conservés (forêts, zones humides ...) et également au cœur des grandes zones urbaines ou bien des grandes plaines céréalières. Elle chasse dans l'ensemble des milieux où elle peut trouver des insectes. Elle chasse au-dessus des zones humides, étangs, rivières, mais également dans les forêts (lisière boisée, allées forestières ...). En ville, elle capture les insectes notamment autour des lampadaires, dans les parcs et les jardins.

Gîte de reproduction

En été, elle est présente dans différents types de gîtes anthropiques (maison, immeuble ...) où elle utilise les moindres fissures ou espacements pour s'abriter. Elle est présente derrière les volets, derrière les habillages de façades, les espacements liés à l'isolation ou les toitures, ... En forêt, elle gîte surtout dans les fissures des arbres et sous les écorces décollées.

Comportement

La Pipistrelle commune sort très tôt de son gîte, dans le premier quart d'heure.

Pipistrelle de Kuhl - *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

Description de l'espèce

La Pipistrelle de Kuhl est une petite espèce de chauves-souris avec les oreilles, le museau et le patagium noirs. Le pelage est assez variable et va du brun au caramel. Le ventre est plus clair, beige ou grisâtre. Le patagium présente un net liseré clair de 1 à 2 mm de large, caractéristique de l'espèce

- Envergure 210 à 260 mm
- Poids 5 à 10 g

Milieux de vie et habitats de chasse

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile. Elle est présente dans les agglomérations de différente taille, on la trouve aussi bien dans les villages que dans les grandes villes. Comme la Pipistrelle commune, elle chasse dans des milieux relativement variés. Elle chasse aussi bien dans des milieux ouverts que dans des boisements. Elle apprécie les zones humides et chasse également dans les villages et les villes autour des lampadaires, dans les parcs et les jardins.

Gîte de reproduction

Les naissances ont lieu début juin dans le Nord de la France, dans le Sud elles commencent dès le mois de mai. Les colonies sont formées de quelques dizaines à plusieurs centaines de femelles.

Habitats d'hivernage

L'espèce semble hiberner principalement dans les bâtiments frais, formant des essaims plus ou moins importants avec les autres espèces de pipistrelles.

Description de l'espèce

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

- Envergure : 22-25 cm
- Poids : 6-15,5 g

Milieus de vie et habitats de chasse

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

Espèce migratrice, elle entreprend des déplacements saisonniers sur de très grandes distances (souvent plus de 1000 km) pour rejoindre ses lieux de mise-bas ou ses gîtes d'hivernation.

Gîte de reproduction

Son comportement migratoire induit des disparités fortes quant à sa présence et à son comportement estival. Certaines régions n'abritent que des mâles, en essaims ou solitaires, d'autres des colonies de mise-bas (de 20 à 200 femelles) et sur d'autres secteurs géographiques il peut y avoir les deux sexes. Les mises-bas ont lieu début juin principalement en gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis.

Habitats d'hivernage

Ses gîtes hivernaux se situent dans les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce mais aussi au sein des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais. Elle hiberne en solitaire ou en petits groupes d'une douzaine, voire une cinquantaine d'individus, parfois en mixité avec les trois autres Pipistrelles.

Pipistrelle pygmée - *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Description de l'espèce

La Pipistrelle pygmée est la plus petite espèce de chauves-souris européenne. Très proche de la Pipistrelle commune, elle présente une coloration plus claire du museau et des oreilles. Le pelage dorsal est brun-clair et épais, le ventre est légèrement plus clair que le dos.

Envergure 190 à 230 mm

Poids 4 à 8 g

Milieux de vie et habitats de chasse

La Pipistrelle pygmée semble très liée aux zones humides. Elle est souvent contactée dans les ripisylves, le long des forêts alluviales. On la trouve aussi chassant au-dessus des étangs, des canaux, des rivières...

Gîte de reproduction

Les colonies de reproductions connues sont dans de grands bâtiments (toitures, volets, bardages de bois) et peuvent accueillir plusieurs centaines d'individus. Hors période de mise bas, les pipistrelles pygmées sont disséminées en petits groupes, souvent dans les arbres ou sous les tuiles.

Comportement

A l'instar de la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée s'envole très tôt de son gîte. C'est souvent la première pipistrelle à sorti.

Sérotine commune - *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)



Description de l'espèce

La Sérotine commune est une grande chauve-souris avec une forte mâchoire. Son pelage long et soyeux est sombre, marron foncé sur le dos et un peu plus clair sur le ventre. La face et les membranes sont très sombres, tout comme les oreilles de forme triangulaire avec le sommet arrondi.

- Poids : 18-35 g
- Envergure : 315-381 mm

Milieu de vie et habitats de chasse

Elle chasse dans des milieux relativement variés. Elle est présente dans des milieux ouverts ou encore dans des paysages de bocage où elle chasse au-dessus des prairies et le long des haies hautes.

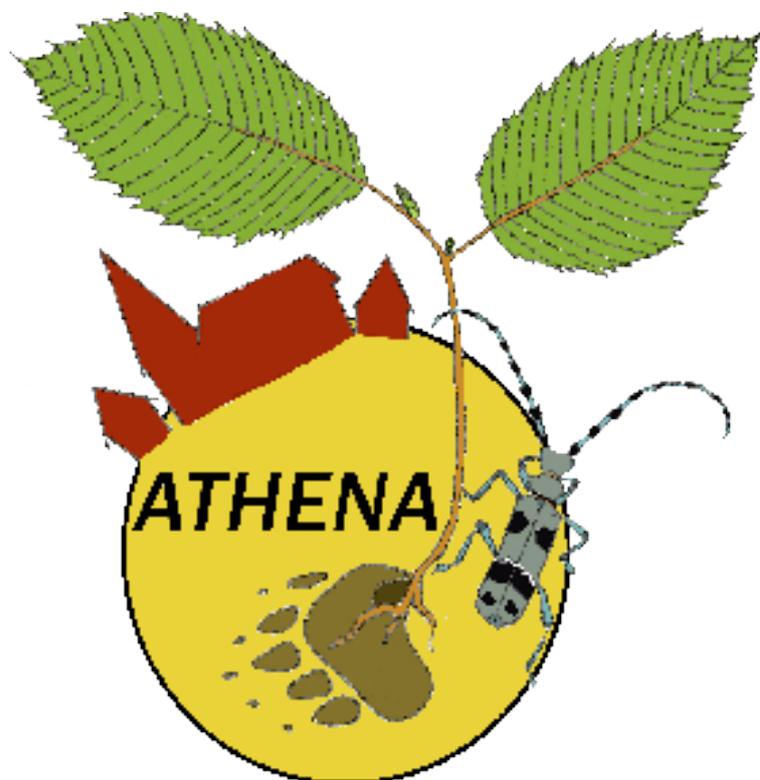
Elle apprécie également les zones humides (étangs, rivières, ...). En forêt, elle capture les insectes en volant le long des lisières et des allées forestières. Elle est fréquente également des milieux plus urbanisés. Elle est régulièrement contactée chassant dans les parcs, les jardins ou encore autour des lampadaires.

Gîte de reproduction

La Sérotine commune gîte très souvent dans les bâtiments. Elle s'installe dans les combles, sous les habillages recouvrant les façades ou encore derrière les volets. En forêt, elle peut utiliser d'anciennes loges de pics comme gîtes, mais cela reste secondaire. Les colonies arrivent sur les gîtes dès le mois d'avril et regroupent le plus souvent entre 10 et 50 femelles. La Sérotine commune est fidèle à son gîte.

Habitats d'hivernage

L'hivernation de la Sérotine commune est relativement mal connue. Sa préférence pour les fissures réduit les possibilités d'observation de cette espèce à cette période de l'année. Elle hiberne seule ou bien en petits groupes dans de petites fissures dans les bâtiments, entre l'isolation et la toiture. Elle est présente dans les combles ou encore dans les églises fraîches. Dans les cavités souterraines naturelles ou non, la Sérotine commune fréquente les fissures des voûtes. Elles sont généralement localisées à l'entrée des cavités.



www.asso-athena.fr

Le Petit Vault
41170 Sargé-sur-Braye

06 36 29 08 99
accueil@asso-athena.fr