# Recherche des gîtes estivaux de la Noctule commune *Nyctalus noctula* en Picardie

## *Research of summer roosts of Nyctalus noctula in Picardie*

Par Antoine PUDEPIÈCE et Morgan BOULAY


## Résumé

Cette étude, réalisée dans la métropole d'Amiens, avait pour objectif d'améliorer les connaissances sur la Noctule commune *Nyctalus noctula* en recherchant ses gîtes estivaux.

35 personnes se sont mobilisées pour tester trois protocoles de recherche : Un protocole acoustique actif en point fixe, un protocole de recherche des flux de déplacement et un dernier sur les cris sociaux. L'application de ces protocoles a permis la découverte du premier gîte de Noctule commune pour le département de la Somme avec 19 individus. Le gîte est un trou de Pic épeiche *Dendrocopos major* dans un Peuplier noir. Un retour d'expérience sur les protocoles testés a été détaillé

## Summary

This study, realized in the metropolis of Amiens, aimed at improving the knowledge on the Common Noctule Nyctalus noctula by searching for its summer roosts.

35 volunteers were mobilised to test three research protocols. An active acoustic protocol in a static point, a protocol to research displacement flows and a protocol on social calls. The application of these protocols led to the discovery of the first Common Noctule roost in the Somme department with 19 specimens. The site is a woodpecker hole in a black poplar tree. A feedback on the tested protocols was detailed in this paper.



## Mots-clés

Chiroptères ; *Nyctalus noctula* ; gîtes estivaux ; test de protocoles ; inventaire ; arboricole

Chiroptera ; *Nyctalus noctula* ; summer roosts ; protocol testing ; inventory ; arboreal


## Introduction

La perte de biodiversité touche l'ensemble des taxons à l'échelle française (OFB, 2022). Les mammifères sont particulièrement concernés par ce recul. En effet, 14% des espèces menacées sont des mammifères en France métropolitaine en 2017 (UICN FRANCE, 2017). La fragmentation et la destruction des milieux naturels, la pollution des écosystèmes ou encore le changement climatique sont des facteurs déterminants pour la conservation des espèces (ONB, 2021). Les chauves-souris sont particulièrement sensibles à ces facteurs.



**Figure 1 :** Noctule commune *Nyctalus noctula.*
© Antoine PUDEPIÈCE

La Noctule commune est une espèce dont le statut de menace est particulièrement préoccupant (figure1). En effet, entre 2009 et 2017 son statut de conservation s'est détérioré évoluant de quasi menacée à vulnérable (UICN FRANCE, 2017) avec un déclin de la population métropolitaine s'élevant à 88 % en 13 ans (BAS et al., 2020). Parmi les causes de son déclin figurent l'abattage d'arbres gîtes, la détérioration des zones humides, l'implantation de parcs éoliens, la gestion forestière intensive et la rénovation de bâtiments utilisés par celles-ci (ARTHUR & LEMAIRE, 2021).

Le déclin de cette espèce est également lié à la méconnaissance de ses gîtes qui ne sont par conséquent pas protégés. Des initiatives locales visent à recenser cette espèce et à protéger ses gîtes. En région Centre Val de Loire (INDRE NATURE, 2019) et en Bretagne (DEFERNEZ & LE CAMPION, 2017), la recherche diurne des cris sociaux de la Noctule commune ont permis la découverte de plusieurs arbres gîtes. Nous avons donc cherché à localiser les gîtes de Noctule commune dans les secteurs où l'espèce est considérée comme rare ou assez rare. Ici, nous présenterons le cas d'Amiens métropole et du protocole expérimenté.

## Matériels et méthodes

### Secteur d'étude

Différentes méthodes pour la recherche des gîtes de la Noctule commune ont été expérimentées en Picardie (BAILLET 2020) et ailleurs en France (DEFERNEZ & LE CAMPION, 2018). La capture de noctules est complexe en raison de la hauteur du vol des individus.

Nous n'avons pas ici utilisé la méthode dite de l'écoute passive, qui consiste à poser un détecteur ultrasonore enregistrant tous les ultrasons émis à proximité du micro durant tous le temps où il est mis. Souvent ces appareils sont posés des nuits complètes pour couvrir l'intégralité de la période d'activité des chauves-souris.

L'analyse des sons recueillis par cet appareil nécessite un temps d'analyse acoustique qui peut s'avérer long auquel s'ajoute le temps nécessaire pour poser et récupérer le matériel. Une autre méthode acoustique existe, l'écoute active en hétérodyne. Elle se réalise à l'aide d'un détecteur à ultrasons qui retranscrit instantanément les ultrasons en sons audibles. Aussi, pour cette espèce facile à diagnostiquer en hétérodyne, la détection active en hétérodyne et l'observation visuelle in situ qui nous ont semblées être plus adaptées.

Le secteur d'étude correspond à un rayon de 7 km autour d'Amiens où l'espèce recherchée est connue par des contacts acoustiques en période estivale (Figure 2). Ce rayon, réalisé à l'aide de QGIS, a été choisi afin de couvrir l'entièreté d'Amiens métropole. Un état initial des connaissances de la Noctule commune sur le site a été réalisé en récupérant un maximum de données existantes sur le site.

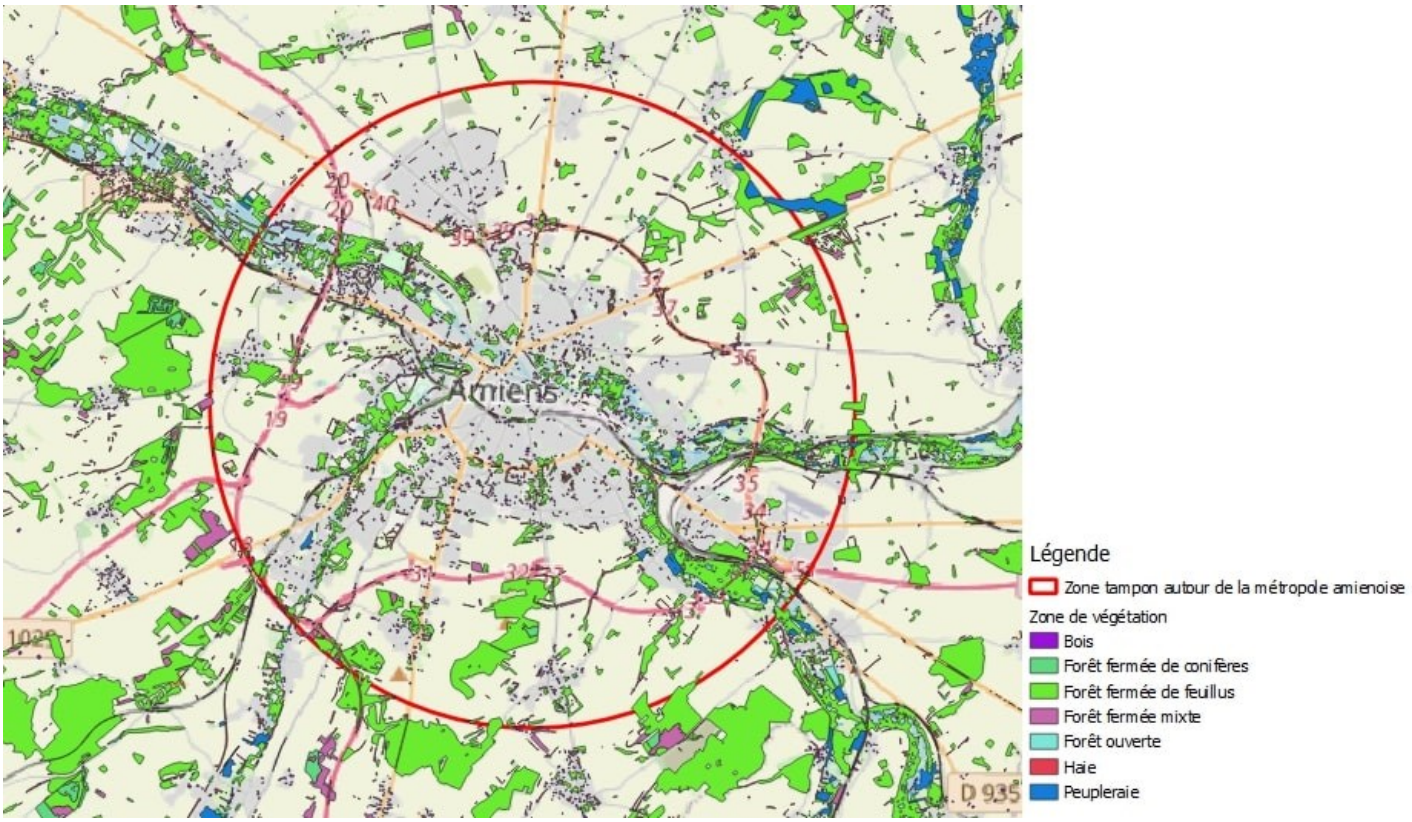



**Figure 2 :** Rayon de 7 km autour d'Amiens. © OpenStreetMaps.

### Maillage du territoire

Une fois la zone d'étude définie, un maillage a été appliqué. Ce maillage doit permettre d'acquérir des données de noctules communes pour mieux caractériser les zones utilisées par l'espèce. La Noctule commune peut être détectée jusqu'à 100 m en milieu ouvert. C'est l'espèce avec la plus grande distance de détection des Hauts de France (BARATAUD & TUPINIER, 2012).

Ainsi, lorsque deux inventaires sont réalisés simultanément sur deux mailles voisines, la distance optimale semble être de 200 m pour éviter les doubles comptages (DEFERNEZ & LE CAMPION, 2018). Cependant, un maillage de 200 m induirait un effort d'échantillonnage non réalisable. Afin d'obtenir un nombre de mailles en adéquation, avec les moyens humains disponibles, nous avons fait le choix d'utiliser un maillage de 500 m.

## Protocole acoustique actif en point fixe

La phase acoustique consiste à effectuer au moins un point d'écoute actif en hétérodyne par maille. L'objectif est de déterminer si un gîte de Noctule commune se situe à proximité du point d'écoute en analysant les heures de contact. Le point d'écoute est à effectuer dans un endroit le plus favorable possible au sein de la maille : zone humide, alignement d'arbres, lisière. Dans tous les cas, un espace suffisamment dégagé sera privilégié pour pouvoir capter les signaux acoustiques. Afin de prioriser la recherche, les mailles les plus favorables dans un rayon de 500 m des zones humides ont été inventoriées en premier lieu ; elles constituent la zone d'étude prioritaire (KRONWITTER, 1988).

Le point d'écoute en hétérodyne est fixe et effectué avec un détecteur actif. Les détecteurs utilisés sont des D240x, des Teensy recorders et des Echometers Touch 2 Pro. Le détecteur doit être laissé sur la fréquence optimale de 19 kHz pour entendre la Noctule commune (SWEN, 2014). Ce protocole commence 15 min avant le coucher du soleil et prend fin après le premier contact de Noctule commune ou 1 heure après le coucher en l'absence de contact de l'espèce visée. Les points d'écoute sont à réaliser lorsque la température au coucher de soleil est supérieure à 10°C, lorsque le vent est faible et en l'absence de pluie (SILVA, 2009).

Lors de ce suivi, plusieurs points sont à noter : l'heure du premier contact de Noctule commune (heure satellite) ; les conditions de l'inventaire, la température (en °C), la nébulosité, les heures d'arrivée et de départ du site et l'heure de coucher du soleil. De manière optionnelle, l'heure du premier contact de Pipistrelle commune (l'objectif de cette donnée est de comparer l'heure du premier contact de Pipistrelle par rapport au premier contact de Noctule commune. Cela pourrait permettre de s'affranchir de la nébulosité qui influence beaucoup l'heure de sortie des chauves-souris. À l'heure actuelle, les données de nébulosité sont souvent indisponibles localement) ; d'éventuelles remarques.

Ce protocole est très souvent couplé au protocole de recherche des flux de déplacement. Dans ce cas, nous avons également noté le nombre total de contacts acoustiques.

## Protocole des flux de déplacement

La recherche des flux de déplacement s'effectue avec un détecteur à ultrasons. Les détecteurs utilisés sont des D240x, des Teensy recorders et des Echometers Touch 2 Pro. L'objectif est d'observer la direction utilisée par les noctules en début de nuit (sortie de gîte) ou en fin de nuit (rentrée au gîte). Le détecteur à ultrasons, réglé en permanence sur la fréquence optimale de la Noctule commune (SWEN, 2014), alerte du passage d'un individu. L'observateur cherche alors la direction utilisée par l'individu.

L'observation des noctules est facilitée entre le coucher du soleil et le crépuscule et entre l'aube et le lever du soleil. Ce protocole doit se faire en point fixe de 15 minutes avant le coucher du soleil ou de l'aube et jusqu'au crépuscule ou le lever du soleil (KRONWITTER, 1988). Le point choisi doit être dégagé pour faciliter l'observation des noctules.

La recherche des flux de déplacement est à réaliser lorsque la température lors du coucher ou du lever du soleil est supérieure à 10°C, lorsque le vent est faible et en l'absence de pluie (SILVA, 2009).

Lors de ce suivi, plusieurs points sont à noter : le comportement (chasse ou transit), les individus déjà en chasse ne sont pas comptabilisés ; les heures des contacts visuels (heure satellite) ; la trajectoire de vol de chaque individu (ex : Nord vers Sud) ; les conditions de l'inventaire, la température (en °C), la nébulosité, les heures d'arrivée et de départ du site ; d'éventuelles remarques.

Ce protocole est très souvent couplé au protocole de recherche acoustique actif en point fixe. Dans ce cas, nous avons également noté le nombre total de contacts acoustiques.

## Protocole des cris sociaux

La recherche des cris sociaux consiste à se déplacer à pied le long d'allées d'arbres, de lisières ou de bâtiments favorables, tout en restant attentif à l'émission de cris sociaux. Cette recherche s'effectue de 2 heures avant le coucher du soleil jusqu'à la tombée de la nuit (BILLARD & CHATTON, 2021). Pour faciliter l'audition des cris sociaux, un détecteur à ultrasons peut être utilisé.

Les transects sont à réaliser lorsque la température du coucher du soleil est supérieure à 10°C, lorsque le vent est faible à modéré et en l'absence de pluie, pendant les mois de juin et juillet (BILLARD & CHATTON, 2021).

Lors de ce suivi, plusieurs points sont à noter : l'heure de l'audition du cri social (heure satellite) ; l'enregistrement des cris sociaux ; le point GPS où le cri social a été entendu ; les photos de l'endroit d'où sont émis les cris sociaux et leurs alentours ; les conditions de l'inventaire, la température (en °C), le vent (faible / modéré), les heures de début et de fin du transect et heure de coucher du soleil ; le type d'habitat favorable prospecté (arbres / bâtiments) ; le trajet exact effectué ; d'éventuelles remarques.

## Protocole du suivi du gîte découvert

La sortie de gîte consiste à observer les chauves-souris sortir de leur gîte. Elle commence 15 minutes avant le coucher du soleil sous le gîte identifié. L'ensemble des individus est dénombré lors de l'envol. Un détecteur à ultrasons peut être utilisé pour attirer l'attention de l'observateur lors de la sortie des noctules. Le protocole s'arrête 15 minutes après le dernier individu sorti ou 1h après le coucher du soleil en l'absence d'individus sortis (KRONWITTER, 1988). Une sortie de gîte hebdomadaire est réalisée une fois le gîte découvert.

Les sorties de gîte sont à réaliser de préférence lorsque la température lors du coucher du soleil est supérieure à 10°C, lorsque le vent est faible à modéré et en l'absence de pluie (SILVA, 2009).

Lors de ce suivi, plusieurs points sont à noter : les heures de sortie du premier et du dernier individu ; les conditions de l'inventaire ; la température (en °C) ; le vent (faible / modéré / fort) ; le nombre total d'individus sortis.

## Résultats et discussions

## Les inventaires réalisés

La zone d'étude, divisée en carrés de 500m de côté, correspond à un total de 784 mailles. D'après l'écologie de l'espèce, les mailles dans un rayon de 500 mètres des zones humides ont été priorisées, à l'instar des boisements éloignés des zones humides (BILLARD& CHATTON, 2021 ; KRONWITTER, 1988). Ce tampon correspond à 347 mailles (Figure 3).

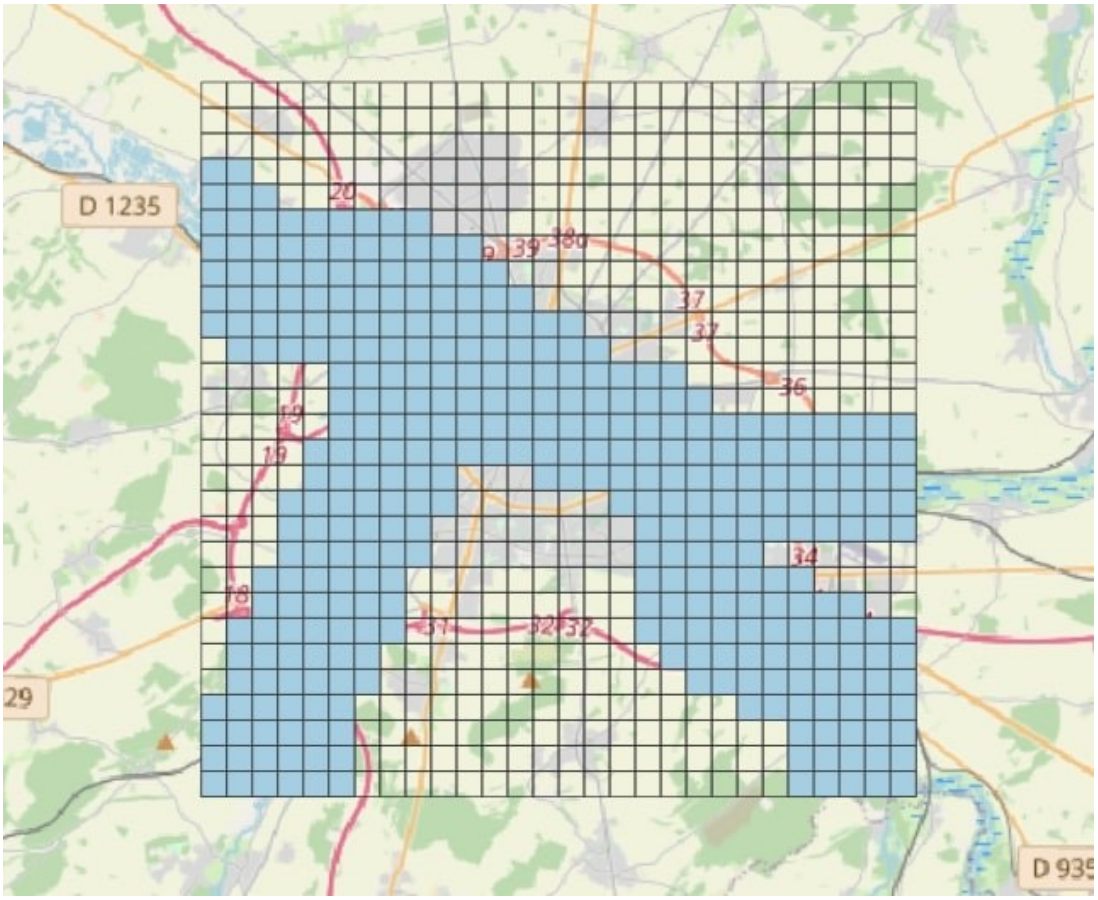



**Figure 3 :** Zone de prospection prioritaire située dans un rayon de 500 m autour des zones humides (carrés bleus). © OpenStreetMaps.

Au total, 43 mailles ont été inventoriées au sein de la zone d'étude (Figure 4). Une maille inventoriée est définie comme une maille où le protocole acoustique actif en point fixe et/ou flux de déplacement a été appliqué. Certaines mailles ont été inventoriées plusieurs fois. Sur l'ensemble de l'étude, 63 inventaires ont été réalisés.

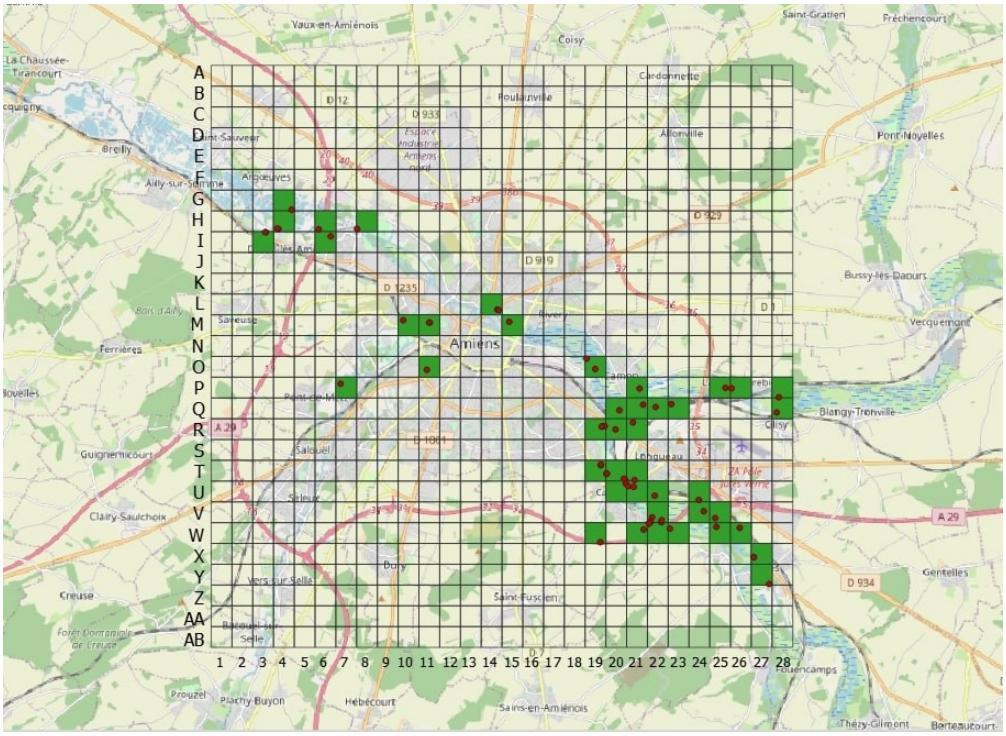



**Figure 4 :** Mailles inventoriées (carrés verts) au sein de la zone d'étude. Les points rouges représentent les points d'écoute réalisés. © OpenStreetMaps.

## Analyse de l'acoustique actif en point fixe.

Lors du protocole acoustique actif en point fixe, nous avons mesuré l'écart entre le premier contact acoustique de Noctule commune et le coucher du soleil (Figure 5).

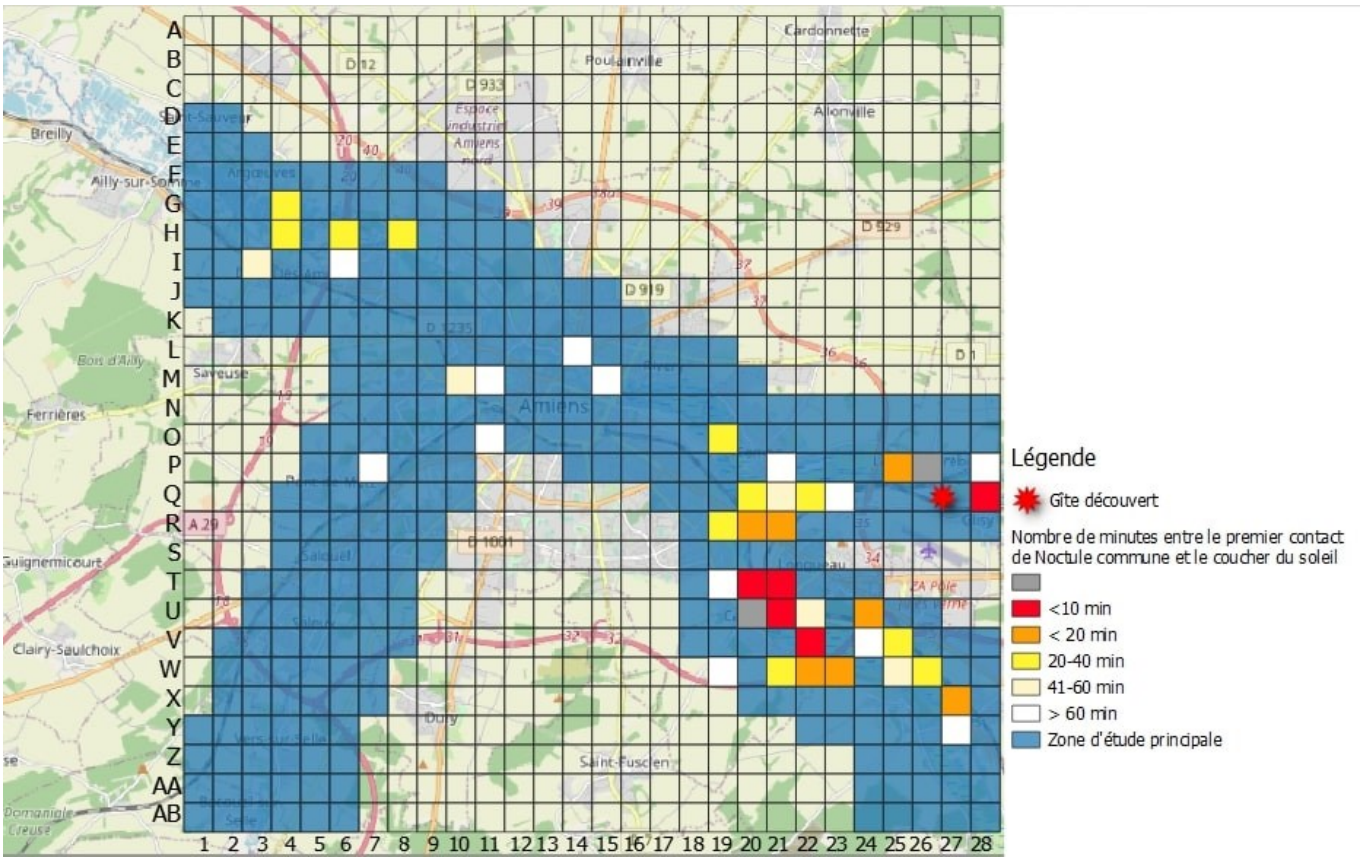



**Figure 5 :** Écarts en minutes entre le premier contact de Noctule commune et le coucher du soleil par maille. © OpenStreetMaps.

La sortie de gîte, lors de bonnes conditions météorologiques, est assez prévisible en fonction du coucher du soleil (KRONWITTER, 1988). Le premier contact acoustique semble être un bon indicateur pour connaître la proximité au gîte (DEFERNEZ& LE CAMPION, 2018). Lorsque le premier contact acoustique a été obtenu jusqu'à 10 minutes après le coucher du soleil, un gîte se situe à moins de 1 kilomètre.

Un gîte printanier est hautement suspecté au sein des mailles T20, T21, U21 et V22. Cependant, l'effort de prospection n'a pas été augmenté et le gîte n'a pas été trouvé. Quelques semaines plus tard, l'activité sur ces points était beaucoup plus faible, indiquant probablement un changement de gîte.

Ainsi, il est pertinent d'augmenter l'effort de prospection rapidement lorsque le premier contact acoustique est inférieur à 10 minutes après le coucher du soleil.

## Analyse du nombre de contacts total

Lorsque le protocole acoustique actif en point fixe était couplé au flux de déplacement, nous avons relevé le nombre total de contacts acoustiques de Noctule commune. Seul le dernier inventaire est présenté dans la figure 6. Les inventaires comportant plus de 10 contacts sont à moins de 1,5 km du gîte découvert. Les deux inventaires à plus de dix contacts ont été réalisés à 3 jours d'intervalles, soit dans une fenêtre temporelle très courte.

La Noctule commune, change de gîte régulièrement (RUCZYNSKI et al., 2010) et ainsi, il est important d'intensifier l'effort de prospection lorsque plus de 10 contacts de Noctule commune sont obtenus et que les premiers contacts sont très tôt dans la soirée, avant 10 minutes après le coucher du soleil.

Cette intensification peut aussi se faire en réalisant des recherches de flux matinales pour mieux orienter les prospections du soir.

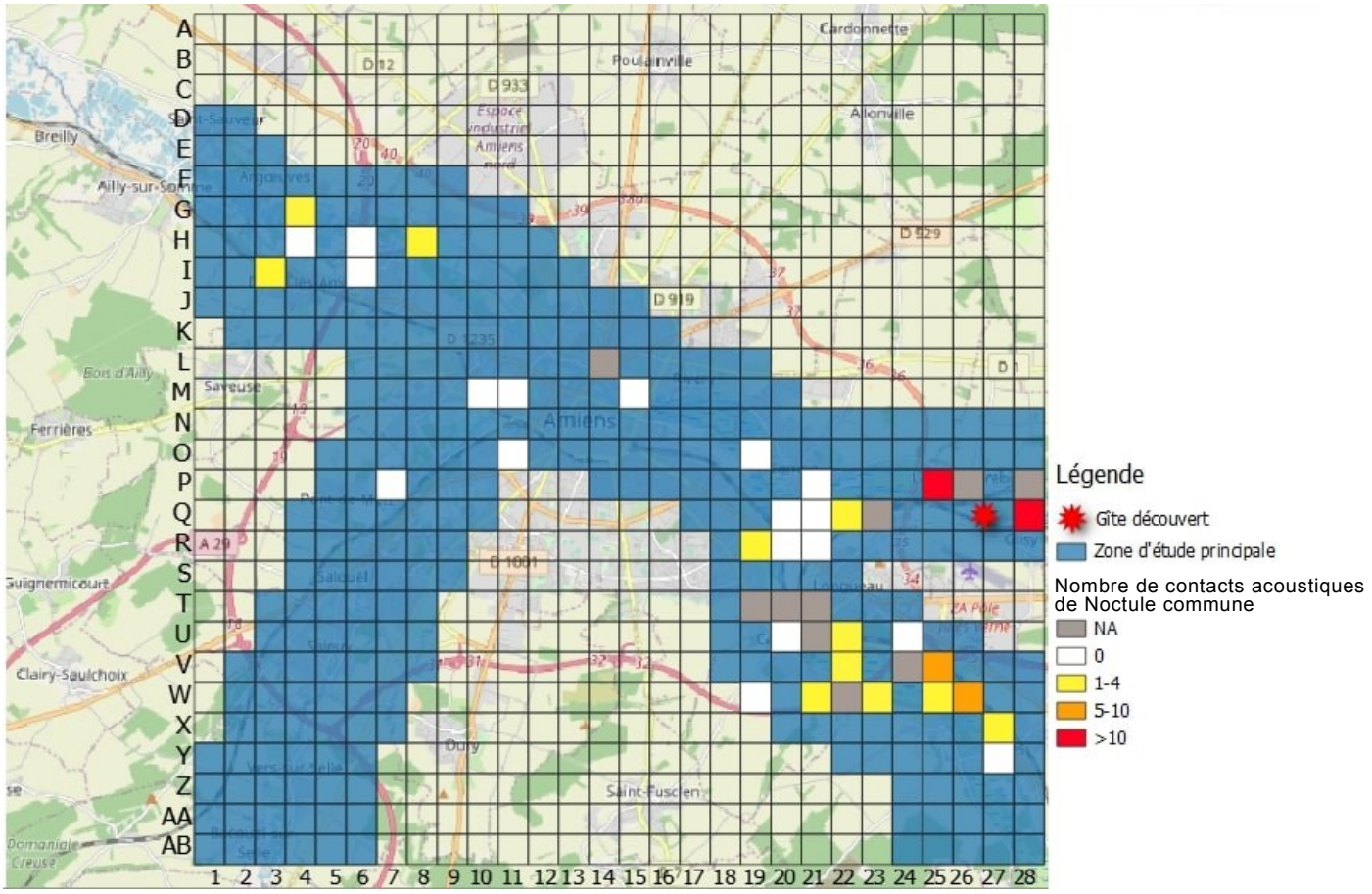



**Figure 6 :** Nombres de contacts de Noctule commune par maille lors du dernier inventaire effectué. © OpenStreetMaps.

## Analyse des flux de déplacement

Les flux de Noctule commune ont été étudiés (Figure 7). Cependant, trop peu de données ont été relevées pour déterminer l'intérêt de cette variable. En effet, la détermination de la direction des individus en vol s'avère régulièrement difficile en raison du manque de visibilité bien que les inventaires aient lieu dans des espaces dégagés. Seulement 4 données ont été recueillies sur les 63 inventaires réalisés (Figure 8).

Les cris d'écholocation de la Noctule commune ont une longue portée ce qui permet de détecter les individus même lorsqu'ils sont en dehors du champ de vision de l'observateur. Lors de la recherche matinale de flux, l'observation des individus en vol est plus facile et permet de mieux orienter les prospections du soir.

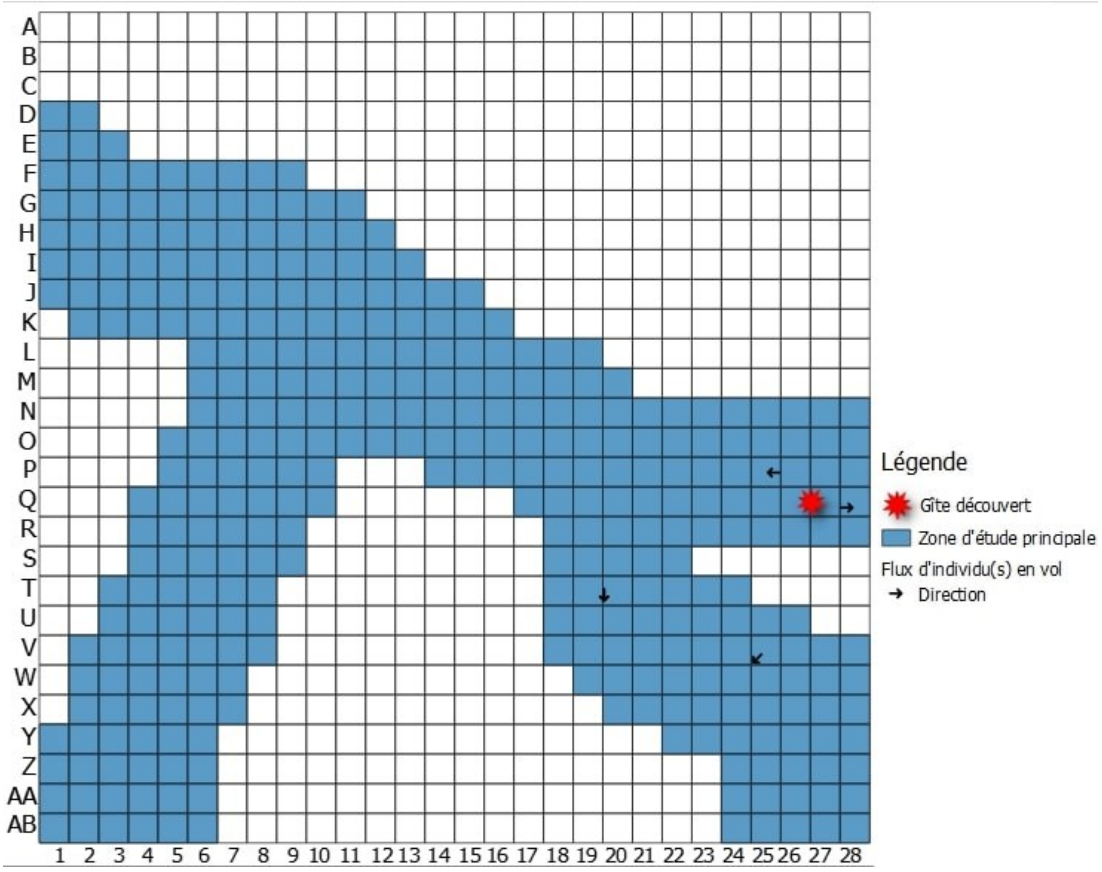



**Figure 7 :** Direction des individus en vol par maille lors des inventaires.© OpenStreetMaps

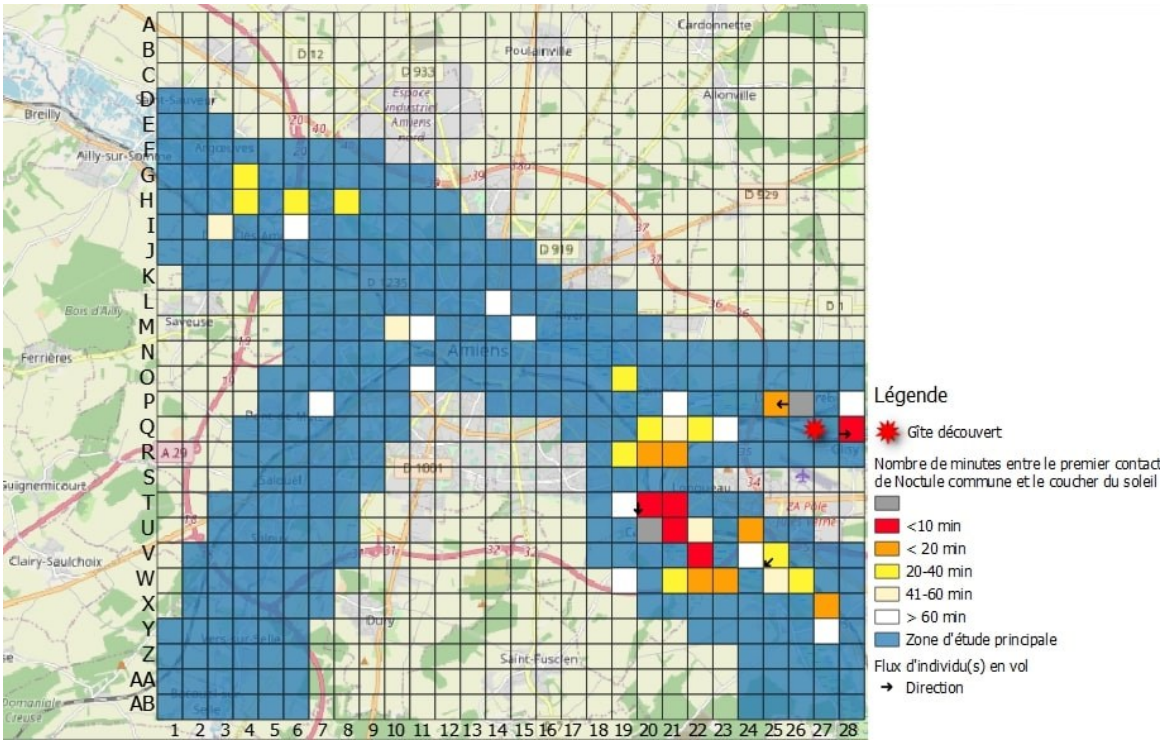



**Figure 8 :** Résultats des différents protocoles appliqués. © OpenStreetMaps

## Le gîte découvert

## Les données générales sur le gîte

Le gîte a été découvert le 14 juin 2022, ce dernier se situe sur la commune de Glisy (80). Les noctules sont dans un Peuplier noir vivant à environ 18m de hauteur dans un trou de pic, probable Pic épeiche *Dendrocopos major*, se situant sur un rameau cassé (Figure 9).
À 1m30 de hauteur de l'arbre, le diamètre est de 80,5 cm. Cet arbre se situe en bordure d'un chemin à 13,8 m d'un étang. Dans un secteur où peu de forêts sont présentes, la Noctule commune semble privilégier des arbres à proximité directe de zones humides (KRONWITTER, 1988).





**Figure 9 :** Arbre gîte utilisé par la Noctule commune. © Morgan BOULAY © Antoine PUDEPIECE

Dans notre étude, les Noctules ont choisi d'élire domicile dans un Peuplier. Cette essence à croissance rapide est souvent plantée dans les milieux humides à des fins sylvicoles, les peupleraies. À Glisy, les Peupliers sont au bord d'un chemin pédestre. Ces derniers n'ont pas été exploités à des fins sylvicoles et ont ainsi pu croître considérablement. Ils possèdent de nombreux dendro-microhabitats favorables aux chiroptères : trous de pics, rameaux cassés, fissures, écorces décollées.

Dans les marais de Glisy, une jeune peupleraie est présente à 550m de l'arbre gîte identifié (Figure 10). Lors d'une recherche matinale, 4 noctules communes sont rentrées dans cette peupleraie. L'arbre gîte exact n'a pas été identifié.



**Figure 10 :** Peupleraie à 550 m de l'arbre gîte découvert. © Antoine PUDEPIECE

## Suivi des individus

Le gîte a été suivi hebdomadairement par la réalisation de sorties de gîte. Lors de sa découverte, le 14 juin 2022, 13 individus ont été comptabilisés, cet effectif est resté stable jusqu'au 5 juillet où l'effectif est passé à 19 individus. Quelques semaines plus tard, le 23 juillet, l'ensemble des individus était parti.

On peut supposer que l'augmentation des effectifs est liée à l'envol des juvéniles de Noctule commune. Cependant, il peut également s'agir d'un report d'un gîte voisin, ce qui n'est pas à exclure puisque 4 individus ont été observés le 28 juin entrant dans une peupleraie à 550 m du gîte découvert.

## Gestion et protection du gîte à long terme

La mairie, enthousiaste quant à la découverte, a immédiatement réalisé une publication sur leur site internet et va intégrer un article sur cette espèce dans son journal communal distribué à l'ensemble des habitants.

Cette découverte sera prise en compte dans la gestion du site. En effet, les Peupliers du marais appartiennent pour la plupart à une même génération d'arbres. Une problématique de renouvellement des arbres avec des potentialités d'accueil pour les noctules se pose donc à moyen et long terme. Avec Picardie Nature, plusieurs axes de travail ont été définis.

A court terme, un renouvellement des arbres abattus ou morts sur le site sera mis en place.
A long terme, il est nécessaire de faire varier les générations d'arbres afin d'obtenir une continuité d'arbres susceptibles d'accueillir la biodiversité.
A moyen terme, des solutions sont à définir pour la transition entre le vieillissement des arbres actuels et le développement des arbres plus jeunes.

## Optimisation du protocole

Le protocole acoustique semble avoir un biais important, en observant régulièrement les Noctules communes sortir de leur gîte, nous avons remarqué qu'elles sortaient régulièrement à partir de 10 min après le coucher du soleil. Ainsi, tous les contacts acoustiques obtenus jusqu'à 10 min après le coucher du soleil sont potentiellement juste à proximité directe d'un gîte. Tous les contacts recueillis entre 10 min et 1 heures après le coucher du soleil semblent indiquer que le gîte est à plus de 1 kilomètre du point d'écoute.

Dans ce protocole, les heures des premiers contacts de pipistrelles ont été relevées par certains observateurs. L'objectif était de comparer les heures des premiers contacts de Noctules avec le coucher du soleil et le premier contact de Pipistrelle. La comparaison entre le premier contact de la noctule et le coucher du soleil est biaisée à cause notamment de la couverture nuageuse qui influe sur l'heure de sortie de gîte des chauves-souris.
Pour donner suite à ce constat, comparer les heures de premiers contacts de noctules avec les premiers contacts de pipistrelles semble intéressant pour lisser le biais météorologique. Cependant, la non-homogénéité de répartition des pipistrelles semble créer un biais majeur. Il serait intéressant de savoir quelle référence présente le biais le plus faible pour l'analyse des premiers contacts acoustiques. Dans cette étude, le nombre de données de premier contact de pipistrelle n'était pas suffisant pour réaliser une analyse.

Le protocole des flux de déplacement est complexe à mettre en œuvre le soir car les individus sont rapides et volent à haute altitude vers leurs sites de chasse.
Ce protocole semble plus efficace le matin. En effet, certains individus chassent à proximité directe de leur gîte, d'autres volent bas, à hauteur de canopée, avant de rentrer dans leur gîte et d'autres individus tournoient à proximité de leur gîte (KANUCH, 2007).

Toutes ces actions permettent de mieux observer les flux de déplacement lorsqu'on se trouve à proximité d'un gîte.

Le protocole de recherche des cris sociaux est difficilement applicable sur ce site car les cris des noctules étaient peu audibles. Ce phénomène peut être lié à une résonance faible de la cavité, à son orientation (vers un milieu ouvert, une prairie) ou à un comportement des individus moins bruyants que d'autres colonies. Ainsi, il est nécessaire de rester de longues minutes sous chaque arbre pour être exhaustif (même pour un arbre avec 19 individus). De plus, l'oreille humaine n'est pas habituée à entendre de tels sons, il est nécessaire d'être entraîné à cet exercice pour les détecter efficacement. Plusieurs bénévoles ont indiqué ne pas entendre les cris sociaux, même en se positionnant sous l'arbre gîte.

Le suivi du gîte de noctules s'est révélé aléatoire, conformément aux retours d'expériences à ce sujet, les noctules peuvent ne pas quitter leur gîte alors que la météo est favorable (ARTHUR & LEMAIRE, 2021). Ainsi, il est nécessaire de réaliser au moins une sortie de gîte hebdomadaire pour bien suivre l'évolution des effectifs.

## Conclusion

Ce protocole a permis la découverte du premier arbre gîte pour la Noctule commune au sein du département de la Somme où l'espèce est assez rare. Il s'agit d'un trou de pic situé sur un Peuplier au sein d'un marais dans la vallée de la Somme. 13 individus ont pu être dénombrés dans les premiers comptages et les effectifs ont augmenté à 19 individus. Cette découverte met en évidence la nécessité de prendre en compte les peupleraies et, de manière générale, les alignements d'arbres.

Les peuplements monospécifiques dans les habitats favorables aux chauves-souris doivent également être pris en compte. Et plus particulièrement lorsqu'ils sont associés à d'autres facteurs environnementaux favorables aux chauves-souris comme la proximité d'une zone humide ou la présence de microhabitats.

La Noctule commune n'était jusqu'alors pas connue pour utiliser les peupliers. De manière générale, les peupliers sont rarement considérés comme des arbres d'intérêt pour les chauves-souris. Cette considération entraîne l'exploitation de ces boisements monospécifiques que sont les peupleraies sans précautions.

Pourtant de nombreuses peupleraies sont implantées sur des zones humides, or les zones humides sont connues pour être des espaces d'intérêt des chauves-souris. Ainsi, il serait profitable pour la biodiversité de considérer les peupleraies comme des espaces sensibles nécessitant des investigations avant leur altération (coupe, modification du régime hydrique du site etc.). En effet, les boisements monospécifiques lorsqu'ils sont associés à d'autres facteurs peuvent devenir des sites d'intérêt pour les chauves-souris.

Concernant la Noctule commune, les peupleraies offrent également l'avantage d'être plantées de manière espacée, compatible avec son vol. Il est donc probable que notre cas d'étude soit transposable à d'autres secteurs, un autre gîte de Noctule commune est suspecté sur le marais de Glisy, dans une peupleraie.

Un article complet sur le détail du protocole et les moyens mis en œuvre est disponible sur le site internet de Picardie Nature : http://l.picnat.fr/skl

Ces données sur la découverte d'une colonie de Noctules dans l'amiénois ont été présentées au colloque inter-régional du grand-ouest sur les chauves-souris de Lion-sur-mer en novembre 2023.

## Bibliographie


ARTHUR, L., & LEMAIRE, M., 2021, Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse 3e édition. Biotope édition - Publications scientifiques du muséum. Paris. 592p.

BAILLET, S., 2020, Inventaire, localisation et caractérisation des gîtes de Noctules dans le sud de l'Oise dans le cadre d'une mise à jour de l'atlas des chauves-souris des Hauts-de-France. Université de Montpellier, Picardie Nature, 64p.

BARATAUD, M., & TUPINIER, Y., 2012, Écologie acoustique des chiroptères d'Europe : identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope édition - Publications scientifiques du Muséum. Mèze. 344p.

BAS, Y., ROEMER, C., KERBIRIOU, C., & JULIEN, J., 2020, Bat population trends. https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends?lang=fr (Consulté le 30 novembre 2022).

BAS, Y., ROEMER, C., KERBIRIOU, C., & JULIEN, J., 2022, Maps of predicted bat distribution. https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/maps-predicted-activity (Consulté le 30 novembre 2022).

BILLARD, F., & CHATTON, T., 2021, Compte-rendu de la réunion du comité de pilotage régional.

DEFERNEZ, P., & LE CAMPION, T., 2017, Découverte d'une colonie de mise bas de Noctule commune en Ille-et-Vilaine (35). https://gmb.bzh/actualite/decouverte-dune-colonie-de-mise-bas-de-noctule-commune-en-ille-et-vilaine-35/. (Consulté le 30 novembre 2022).

DEFERNEZ, P., & LE CAMPION, T., 2018, Étude de la Noctule commune en Ille-et-Vilaine (35). https://gmb.bzh/wp-content/uploads/2018/03/PosterNoctuleCommune35.pdf.(Consulté le 30 novembre 2022).

INDRE NATURE, 2019, Rapport d'activité 2019. 36p.

KANUCH, P., 2007, Evening and morning activity schedules of the noctule bat (Nyctalus noctula) in Western Carpathians. Mammalia, 71. 3, 126□130p. https://doi.org/10.1515/MAMM.2007.026

KRONWITTER, F., 1988, Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, Nyctalus noctula Schreb., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking.

OFB, 2022, La biodiversité en danger. https://www.ofb.gouv.fr/pourquoi-parler-de-biodiversite/la-biodiversite-en-danger (Consulté le 30 novembre 2022).

ONB, 2021, Bilan annuel de l'observatoire national de la biodiversité 2021. 8p. https://naturefrance.fr/publications/bilan-annuel-de-lobservatoire-national-de-la-biodiversite-2021 (Consulté le 30 novembre 2022).

RUCZYNSKI, I., NICHOLLS, B., MACLEOD, C. D., & RACEY, P. A., 2010, Selection of roosting habitats by Nyctalus noctula and Nyctalus leisleri in Białowieża Forest, Adaptive response to forest management. Forest Ecology and Management, 259. 8, 1633□1641p. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.01.041

SILVA, R., 2009, Effet des conditions météorologiques sur l'activité de chasse des chiropteres. Université Paris 11 Sud, MNHN, 36p

SWEN, V., 2014, Manuel d'utilisation du détecteur d'ultrasons hétérodyne pour débutants. Plecotus - Natagora. Namur. 18p. https://plecotus.natagora.be/fileadmin/Pole_Plecotus/biblio/Manuel_heterodyne_versionMars2014_1_.pdf (Consulté le 30 novembre 2022).

UICN FRANCE., 2017, La liste rouge des espèces menacées en France. UICN France. https://uicn.fr/liste-rouge-france. (Consulté le 30 novembre 2022).

Antoine PUDEPIÈCE / Morgan BOULAY
233 rue Eloi Morel, 80000 Amiens
antoine.pudepiece@gmail.com / boulaymorgan@gmail.com