

# L'Envol des Chiros



**Bulletin de liaison du Groupe Chiroptères de la  
Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères**

## EDITO

Après 4 années bien remplies, nous transmettons le flambeau du secrétariat de la CCN à un nouveau binôme motivé et dynamique, Quentin Rouy et Vicky Louis ! Un grand merci à eux pour la relève et à tout le réseau pour toutes les aventures vécues ensemble en faveur des chauves-souris. Au plaisir de se recroiser lors d'un prochain événement et de vous lire au travers de *L'Envol des Chiros*.

Nous remercions également Jihane Hafa qui a assuré, bénévolement, la coordination de ce bulletin durant 6 années.

Une page se tourne et de nouveaux projets voient le jour !

Hélène CHAUVIN, Lilian GIRARD et Jihane Hafa

## Sommaire

|                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Actualités nationales</b>                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |
| • Contribution écrite de la SFEPM à la Mission d'information flash de l'Assemblée nationale sur l'acceptabilité et les modalités de déploiement des énergies renouvelables                                      | 2         |
| • La guerre en Ukraine a un impact sur les noctules                                                                                                                                                             | 4         |
| <b>Actualités régionales</b>                                                                                                                                                                                    | <b>5</b>  |
| • Un partenariat qui profite aux chauves-souris                                                                                                                                                                 | 5         |
| • Quand la technologie sert l'écologie : des chauves-souris équipées de GPS !                                                                                                                                   | 6         |
| • Etat des populations de quelques espèces de chauves-souris en Bretagne                                                                                                                                        | 8         |
| • Les premiers épisodes d'une belle aventure expérimentale sur des échanges possibles d'une population de Chiroptères entre la Corse et la Sardaigne                                                            | 13        |
| • Au petit bonheur la chance, 2                                                                                                                                                                                 | 15        |
| • Amélioration des connaissances sur la répartition des populations de sérotines nordiques dans le Massif vosgien                                                                                               | 16        |
| • Recherche par radiopistage de colonies de quatre espèces anthropophiles à Nancy et dans ses environs durant l'été 2022 : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius | 20        |
| • APPB chauves-souris à l'église de St-Martin-de-Seignanx                                                                                                                                                       | 22        |
| • Inédit : retour sur la première semaine de la chauve-souris à La Réunion                                                                                                                                      | 22        |
| • Grande Glorieuse : découverte d'une population reproductrice de chauves-souris                                                                                                                                | 23        |
| • Recherche des gîtes estivaux de <i>Nyctalus noctula</i> en Picardie                                                                                                                                           | 25        |
| • Des grands murins à Rambouillet !                                                                                                                                                                             | 28        |
| <b>Actualités internationales</b>                                                                                                                                                                               | <b>29</b> |
| • La SFEPM à la Conférence des Parties à l'Accord EUROBATS 2022 à Brijuni (Croatie)                                                                                                                             | 29        |
| • Nouvelles de <i>Acta Chiropterologica</i> ... Publications et rapports sur les Chiroptères de France en 2021                                                                                                  | 30        |
| <b>Regards</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>31</b> |
| Coordination Chiroptères Nationale / Agenda / Livre                                                                                                                                                             | 32        |

# Actualités nationales

## Contribution écrite de la SFEPM à la Mission d'information flash de l'Assemblée nationale sur l'acceptabilité et les modalités de déploiement des énergies renouvelables

Le réchauffement climatique et l'effondrement de la biodiversité sont deux crises planétaires interdépendantes qu'il est impératif de traiter simultanément. Pour que la France puisse atteindre l'objectif de 40 % d'électricité d'origine renouvelable en 2030, il est prévu de doubler le parc actuel des 8 000 éoliennes présentes en métropole (partie terrestre). Les conséquences qui pourraient résulter de l'application de cette mesure risquent d'être désastreuses pour la biodiversité et particulièrement pour les chauves-souris. Pour rendre le développement de cette énergie compatible avec la conservation de la biodiversité, des mesures fortes et immédiates doivent être mises en place.

La SFEPM, qui fédère l'essentiel des spécialistes français des chauves-souris, est très inquiète et notre association a constitué, dès 2004, un groupe de travail dédié à l'éolien pour quantifier et étudier les effets mortifères générés sur les chauves-souris par le développement de cette énergie sur notre territoire.

L'énergie éolienne est celle qui actuellement impacte le plus les espèces sauvages volantes. Elle concerne toutes les espèces de Chiroptères évoluant à haute altitude, au-delà de 30 mètres (réf. 1). Ces menaces sont bien réelles et des centaines de cadavres sont trouvés au pied des éoliennes chaque année. L'ADEME estimait en 2015 que le développement éolien pouvait avoir entraîné la mort de 12 000 à 3,2 millions de chauves-souris en France (réf. 2). Cette mortalité est d'autant plus grave pour les chauves-souris qu'elles ne font généralement qu'un petit par an. L'impact sur les effectifs dépend également de la densité des populations : la Pipistrelle commune, sédentaire et avec des forts effectifs, ne subira pas la même pression que le groupe des noctules dont les espèces sont en partie migratrices, avec une espérance de vie courte, et une réelle menace pèse aujourd'hui directement sur la survie des trois espèces de noctules présentes en France. En fonction des régions, le taux de cadavres de noctules peut atteindre 40 % des chauves-souris récupérées au sol, sous les aérogénérateurs (communication DREAL Centre - Val-de-Loire).

L'énergie éolienne impacte également indirectement toutes les chauves-souris quelle que soit leur altitude de déplacement, en provoquant par effet de répulsion une baisse de l'activité des chauves-souris sur des surfaces importantes autour des parcs (réf. 3 & 4). Les aérogénérateurs tuent en plus indistinctement une masse impressionnante d'insectes. Ce phénomène commence

aujourd'hui à être étudié, et nous préoccupe également fortement. Les estimations des publications scientifiques donnent une moyenne de 40 kg d'insectes tués par aérogénérateur et par an (réf. 5). Cette destruction, qui concerne toutes les chauves-souris insectivores, impacte également les oiseaux, au même régime alimentaire. Ces différents faits viennent confirmer que l'énergie éolienne est certes renouvelable, mais elle se montre une menace pour l'ensemble de la biodiversité volante et ne peut donc pas être considérée comme une énergie verte.

Les propositions qui suivent concernent essentiellement l'éolien terrestre dont l'incidence pour les chauves-souris est la plus forte. Ces mesures sont là pour tenter de rendre la production d'énergie éolienne davantage en adéquation avec la biodiversité, qui plus est pour des espèces toutes protégées par la loi.

### 1- Zones d'implantation des parcs

Les projets éoliens sont soumis à un cadre réglementaire strict lié à des études d'impacts. Toutefois, lors de ces procédures, les enjeux environnementaux concernant les chauves-souris ne permettent pas toujours d'exclure définitivement et de manière réglementaire des parties du territoire où les enjeux environnementaux s'avèrent essentiels pour les chauves-souris. Localement, si les DREAL montrent une vigilance plus ou moins forte vis-à-vis d'un projet, cela n'empêchera en rien un nouveau développeur qui convoite le secteur de tenter sa chance sur la même zone, épuisant les services de l'administration, comme les réseaux naturalistes dans des procédures autant stériles que répétitives.

Ces milieux naturels particulièrement mortifères pour les chauves-souris, en cas d'implantation d'éoliennes, sont maintenant parfaitement identifiés : massifs forestiers et leurs périphéries proches, cols, proximité des vallées alluviales et des littoraux, bocage, sites classés pour la conservation des chauves-souris et zones d'importance régionale où sont connus des rassemblements remarquables d'espèces de haute altitude comme les noctules. Pour assurer un bon état de conservation de ces espèces, une cartographie des zones à forts enjeux pour les Chiroptères a été proposée aux DREAL par les réseaux régionaux de la SFEPM. Le concept de secteurs sans développement éolien demanderait maintenant à être pris en considération, avec des mesures de conservation définitives, allant au-delà de la simple vigilance.

## 2- La régulation des machines

Pour limiter de manière significative la mortalité, les machines doivent être bridées aux périodes les plus dangereuses pour les chauves-souris. Cette technique entraîne une perte de productivité pouvant atteindre les 5 %. Si l'ensemble des éoliennes françaises devraient être aujourd'hui régulées, nous constatons que nous sommes encore loin du compte. On estime en effet que seul un tiers des parcs le sont à l'échelle des régions (réf. 6). De plus, une fois les parcs bridés, un contrôle de la bonne application de la réglementation doit pouvoir être effectué car il a été constaté à plusieurs reprises des absences de bridage sur des parcs pourtant soumis à régulation. Des contrôles sur le terrain sont actuellement menés par les Directions Départementales des Territoires et leurs inspecteurs ICPE. Nous rappelons que le contrôle informatisé des bridages peut se faire à distance et en instantané, comme le font les exploitants. Si ces mêmes contrôles étaient accessibles aux inspecteurs ICPE, cela augmenterait l'efficacité de leur travail et la bonne application des mesures réglementaires des régulations. Compte tenu du très faible nombre d'inspecteurs, l'OFB et la police de l'environnement devraient pouvoir également contrôler l'effectivité des dits bridages.

Les meilleures régulations ne peuvent toutefois pas justifier l'implantation de parcs dans les zones identifiées comme les plus à risques pour les chauves-souris, telles que définies ci-dessus. Les bridages limitent la mortalité mais n'ont jamais une efficacité de 100 %. Ils se situent à une moyenne insatisfaisante de 63 % (réf. 7 & 8). De plus, nous savons aujourd'hui, suite aux crises actuelles autant politiques qu'énergétiques, que rien n'assure que les prescriptions de bridage imposées actuellement ne soient pas levées dans le futur. Seules des zones de non développement éolien sont à même de garantir un bon état de conservation des populations de chauves-souris et un avenir pour ces espèces.

## 3- Les gardes au sol

La distance qui sépare le bas des pales du sol, soit la « garde au sol » détermine le cortège d'espèces menacées par les machines. Les gardes au sol en dessous de 30 mètres doivent être proscrites de l'ensemble du territoire national pour éviter d'entraîner les espèces qui évoluent à moyenne et basse altitude dans le sillage délétère que connaissent les espèces de haut vol (réf. 6). Ce ne serait plus une dizaine de taxons qui seraient alors menacés par les éoliennes mais la majorité des espèces de chauves-souris présentes en France, tant pour les populations sédentaires que pour les migratrices.

## 4- Outre-mer

En ce qui concerne spécifiquement l'Outre-mer, les connaissances concernant les Chiroptères et l'impact de l'éolien sont encore très incomplètes. La faune de ces territoires y est souvent endémique et certaines espèces sont déjà très fortement menacées. Les premiers retours concernant la mortalité liée à l'éolien sur cette faune montrent des mortalités très fortes sur certains taxons. En plus des recommandations nationales citées plus haut, une amélioration des connaissances sur ces territoires pour mieux prendre en compte ces espèces est indispensable afin de limiter les impacts de cette production sur ces espèces protégées.

L'accélération du déploiement des énergies renouvelables en France ne peut pas se faire au prix d'une remise en cause de la protection des espèces. Quand le ciel sera vide, il sera trop tard pour agir.



Chauve-souris morte trouvée sous éolienne © L. Arthur

## Références bibliographiques

- (1) Roemer C., Disca T., Coulon A. & Bas Y., 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biol. Conserv.*, 215 : 116-122.
- (2) ADEME, E-CUBE Strategy Consultants, I Care & Consult & In Numeri., 2017. Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie. ADEME, Montrouge, 323p
- (3) Barré K., Le Viol I., Bas Y., Julliard R. & Kerbiriou C., 2018. Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biol. Conserv.*, 226 : 205-214.
- (4) Leroux C., Kerbiriou C., Le Viol I., Vale N. & Barré K., 2022. Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting. *J. appl. Ecol.*, 59(8) : 2142-2153.
- (5) Voigt C.C., 2021. Insect fatalities at wind turbines as biodiversity sinks. *Conserv. Sci. Practice*, 3(5) : e366.
- (6) Roemer C., Angin B., Arthur L. & Leuchtmann M., 2022. Bilan sur le contrôle qualité effectué par les DREAL sur les parcs éoliens en régulation. *Symbioses*, 39-40 : 147-152.
- (7) Adams E.M., Gulka J. & Williams K.A., 2021. A review of the effectiveness of operational curtailment for reducing bat fatalities at terrestrial wind farms in North America. *PLoS ONE*, 16(11) : e0256382.
- (8) Whitby M.D., Schirmacher M.R. & Frick W.F., 2021. *The state of the science on operational minimization to reduce bat fatality at wind energy facilities*. Natl Renew Energy Lab. – Bat Conserv. Int., Austin, Texas, 94p.

### Dernière minute

Début novembre, le gouvernement demandait aux exploitants éoliens un débridage massif des aérogénérateurs pendant l'hiver 2022, et ce moins d'un mois après l'envoi de la contribution de la SFEPM à l'Assemblée nationale ci-dessus, où nous nous alarmions justement sur des risques potentiels de débridage pour accroître la productivité électrique. Si nous sommes conscients que "chaque électron compte" comme le disent les exploitants, et qu'en hiver les chauves-souris sont en léthargie, ces débridages sont une porte

ouverte vers d'autres dérégulations pouvant être demandées en été (manque d'eau pour les centrales nucléaires, climatisation, batteries de véhicules...). Il devient indispensable que des zones d'exclusions deviennent une réalité partout où la conservation des chauves-souris est un enjeu. Le gouvernement vient de nous prouver que les engagements sur les bridages ne valaient qu'en fonction des contraintes énergétiques. Il faudra nous montrer particulièrement vigilants pour qu'une chauve-souris vaille plus que des électrons.

Laurent ARTHUR

## La guerre en Ukraine a un impact sur les noctules

Les dégâts collatéraux liés aux guerres européennes concernant les chauves-souris n'avaient encore jamais été quantifiés. Ceux de la Seconde Guerre mondiale qui a entraîné la destruction d'un nombre incalculable d'ouvrages d'art et de bâtiments abritant des colonies ou des animaux solitaires sont probablement colossaux, mais resteront inconnus. L'impact sur ces espèces de la guerre de Yougoslavie n'a pas non plus donné lieu à une évaluation. Celle qui se déroule actuellement en Ukraine documente en direct des destructions massives de chauves-souris, essentiellement des noctules. Nos collègues du centre de soins ukrainien de Kharkiv, malgré les bombardements, n'ont pas quitté leur poste et malgré les risques, continuent à porter secours aux animaux en difficulté et à recenser les morts.

Ces conséquences directes sur les populations de noctules apparaissent depuis quelques mois, essentiellement dans les villes ukrainiennes disposant d'immeubles à étages. Les noctules sont connues, en Ukraine comme ailleurs, pour gîter dans les disjointements du béton pour quelques jours lors des migrations, ou pour plusieurs mois en période d'hibernation. Un immeuble abritant plus de 1 000 individus a été identifié à Kharkiv. Les fenêtres des immeubles ukrainiens, à basculement vertical et ouverture réduite, souvent situées à proximité des anfractuosités utilisées par les chauves-souris, provoquaient chaque année des invasions massives et saisonnières dans les appartements. Suite aux appels de résidents, nos collègues intervenaient alors auprès des chauves-souris piégées dans de petites pièces dont elles n'arrivaient pas à s'extraire. Suite à l'invasion russe de 2022 et devant la violence des bombardements, de nombreux habitants ont abandonné leur domicile, laissant parfois les fenêtres entrouvertes pour éviter les effets de blast. Mais dans ces lieux abandonnés des humains, plus personne n'appelle les spécialistes pour évacuer les noctules qui continuent leurs incursions automnales massives. Et quand les résidents reviennent après plusieurs semaines d'absence, ils découvrent parfois des dizaines de chauves-souris mortes de faim, comme à Poltava ou à Kharkiv dans le quartier de Saltivka. Dans les secteurs très bombardés, des groupes de dizaines d'animaux rentrent également par les fenêtres brisées et ne retrouvent pas plus les sorties étroites

entre les verres cassés. Les plus grosses mortalités ont été enregistrées dans la ville de Kharkiv avec plus de 300 noctules piégées, et malheureusement seules quelques-unes encore en vie ont pu être secourues. Le centre de soins local, composé d'un petit groupe de jeunes femmes particulièrement déterminées ne sait plus où donner de la tête. A cela s'ajoutent dernièrement des monceaux de noctules, rassemblés dans de grands sacs poubelles placés au pied des tours, d'où les soigneuses n'ont pu extraire que 10 % de survivantes. Ces masses de chauves-souris sont-elles découvertes dans les appartements par des résidents revenus chez eux ou des animaux victimes de destructions directes ? Si les morts se chiffrent par centaines, nul ne connaît l'impact additionnel pour les noctules tuées directement par les frappes et disparues au milieu des gravats. Il faut saluer le courage de nos collègues qui ont et auront besoin de nous dans les mois qui s'annoncent par un soutien certes moral, mais aussi sans aucun doute financier.

Laurent ARTHUR, Chauve qui peut



Noctule commune en vol © L. Jouve



# Actualités régionales

## Un partenariat qui profite aux chauves-souris

La Réserve Naturelle Nationale du massif forestier de Strasbourg-Neuhof/Illkirch-Graffenstaden, en Alsace, a été créée par décret ministériel le 10 septembre 2012. Cette réserve naturelle abrite trois types de milieux : la forêt (> 95 %), les milieux aquatiques et les milieux ouverts. La Ville de Strasbourg œuvre depuis des années pour permettre à la forêt de retrouver une certaine naturalité, ce qui n'est pas chose facile considérant l'historique et la fréquentation du site. Aujourd'hui en libre évolution, cette forêt a longtemps été exploitée et largement fréquentée.

La Ville de Strasbourg mène des études pour suivre l'évolution de la forêt et des espèces animales et végétales qui l'occupent, l'objectif de ces études étant l'adaptation des pratiques de gestion, les chauves-souris ne sont pas en reste !

En 2015, le Groupe d'Etude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA) avait réalisé un inventaire sur le périmètre de la réserve afin de dresser la liste des espèces de chauves-souris présentes. Cette première étude a aussi permis de mettre en évidence l'utilisation par les chauves-souris de certains bunkers présents sur le site et le fait que d'autres pourraient l'être, notamment en hiver. Suite à ce constat, la Ville de Strasbourg a sollicité le GEPMA et organisé plusieurs réunions de travail, permettant l'émergence d'un projet mêlant la protection des habitats des chauves-souris, la valorisation du patrimoine naturel de la réserve et l'implication de jeunes habitant le quartier du Neuhof ou les quartiers voisins.

Chacun son rôle, mais toutes les compétences ont été mutualisées :

- la Ville de Strasbourg a sollicité l'Association Jeep : « Jeunes Equipes d'Education Populaire » et l'association GEPMA pour ce projet. Coordinatrice, via ses agents motivés, elle a organisé les chantiers, fourni le matériel et géré toute la communication, des panneaux d'information fixés aux bunkers aux articles de presse,
- le GEPMA a visité les bunkers, les a caractérisés selon leur température et leur hygrométrie, les a hiérarchisés en fonction de leur enjeu potentiel pour les chauves-souris et a formulé des propositions d'aménagements (type de fermeture, construction ou installation de micro-gîtes),
- Les jeunes adultes de la JEEP ont réalisé les travaux : nettoyage des bunkers et évacuation des déchets et gravats, décaissements pour la fixation des portes, maçonnerie, fixations de planches et de tasseaux, peinture,... rien ne leur a fait peur !

Grâce à ce projet trois bunkers ont déjà pu être aménagés en faveur des chauves-souris. Le projet s'est étalé sur trois ans et l'un des bunkers a été occupé l'année suivant son aménagement (un oreillard a été observé derrière une planche en 2022) !

Grâce à ce projet, les jeunes impliqués dans les travaux ont pu en apprendre plus sur les chauves-souris, mais aussi et surtout découvrir le patrimoine naturel qui existe près de chez eux.

Grâce à ce projet, la Ville de Strasbourg a permis des échanges riches entre trois acteurs locaux différents, impliqués dans l'amélioration du cadre de vie et la préservation du patrimoine naturel, l'insertion et l'inclusion sociale et la préservation des chauves-souris.

Lisa THIRIET, Groupe d'Etude et de Protection des Mammifères d'Alsace



© Lisa Thiriet



© Anne Villaume

# Quand la technologie sert l'écologie : des chauves-souris équipées de GPS !

Grâce à leur miniaturisation (~2,4 g), les balises GPS permettent dorénavant d'obtenir des informations jusqu'alors inaccessibles sur des petites espèces telles que les Chiroptères de taille moyenne.

Ainsi, depuis 2021, un programme visant à étudier l'utilisation spatiale des habitats par plusieurs espèces de Chiroptères forestiers en danger a été mis en place dans deux sites Natura 2000 : presqu'île d'Arvert (massif forestier de la Coubre, 17) et massif forestier de Chizé-Aulnay (79). Pour les deux espèces cibles – la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) – la pose de balises a permis d'apporter des informations relatives à l'altitude de vol, aux périodes d'activité et aux déplacements des individus. Les femelles gestantes équipées ont été capturées à l'aide d'une *harp-trap* en sortie de gîte (arboricole pour les noctules communes et anthropophiles pour les sérotines communes).

Les balises choisies (PinPoint VHF 40 ©Lotek) ont permis l'enregistrement de localisations toutes les 8 mn et étaient programmées avec un signal VHF émettant sur deux plages horaires journalières permettant la localisation des individus équipés et le téléchargement à distance des données. Deux méthodes de pose des balises ont été expérimentées. D'une part, l'utilisation de fil chirurgical hydrosoluble posé en collier, permettant une libération du matériel après 5 à 12 jours. D'autre part, l'utilisation de trois points de colle à faux-cils (©Duo) sur le pelage dorsal, permettant une libération du matériel en 4 à 7 jours.

## Le cas des noctules communes

Les données issues des 14 noctules équipées en 2021 et 2022 sur la commune de Saint-Augustin (presqu'île d'Arvert) ont permis de définir que le domaine vital estimé de la colonie s'étalait sur environ 14 500 ha, avec une répartition individuelle des terrains de chasse. La distance maximale parcourue au cours d'une phase d'activité de chasse était de 19 km, les habitats ouverts et les lisières forestières constituant les zones les plus fréquentées par l'espèce. D'ailleurs, ce sont dans ces habitats que les hauteurs de vols les plus importantes ont été constatées (maximum de 236 m pour une moyenne de 50 m, avec 35 % du temps en vol > 30 m). De 2 à 5 phases d'activité ont été observées au cours des nuits avec un temps moyen de 140 mn passé hors du gîte. Un patron semble se dessiner puisque les phases d'activité sont majoritairement en début et en fin de nuit.

## Le cas des sérotines communes

Les déplacements enregistrés pour les 6 sérotines communes équipées en 2021 (massif forestier Chizé-Aulnay) ont permis de montrer que deux colonies exploitaient le même terrain de chasse inclus dans leurs domaines vitaux respectifs de 652 et 1 574 ha. Les deux colonies sont distantes de 3 km l'une de l'autre. Les femelles équipées présentaient un unique pic d'activité en début de nuit (durant entre 35 et 69 mn) et chassaient principalement dans les jardins autour de la colonie, dans les prairies et en forêt. La distance maximale parcourue lors d'une activité de chasse a été de 6,5 km. Les hauteurs de vol enregistrées étaient souvent inférieures à 20 m bien que des altitudes de plus de 100 m en milieu ouvert (grandes cultures) aient été enregistrées (environ 4 % du temps). Celles-ci s'expliquent probablement par un comportement de chasse visant à traquer des essaims d'insectes emportés par le vent.



Noctule commune équipée d'une balise GPS



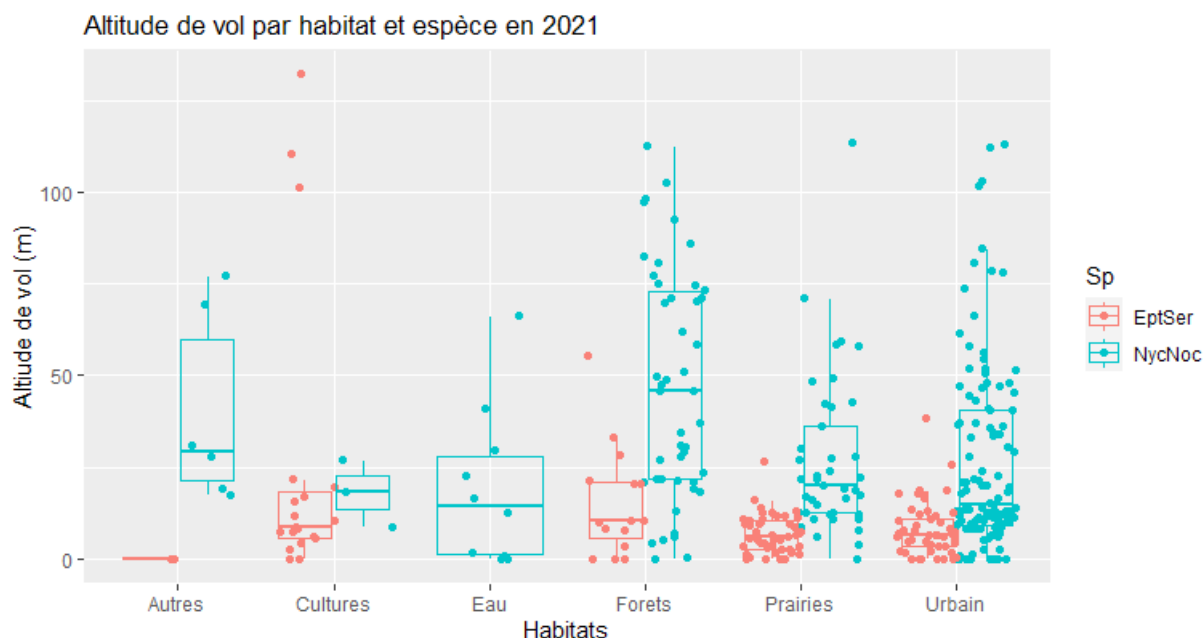
Pour ces deux espèces de Chiroptères en déclin, l'apport d'informations de ce type offre des potentialités quant aux enjeux actuels concernant l'énergie éolienne. En effet, ces espèces sont particulièrement sensibles aux risques de collision et au barotraumatisme. Dans le cadre de l'étude, 34 à 39 % des localisations se trouvent à une altitude accessible aux pales d'éoliennes (plus de 30 m) pour la Noctule commune contre 4 % pour la Sérotine commune.

Enfin, l'étude a permis de révéler quelques difficultés dans la mise en œuvre technique de ces nouvelles méthodes. En effet, bien que cette technique soit moins chronophage que le déploiement d'une étude télémétrique, elle nécessite d'investiguer préalablement les meilleurs façons d'installer les balises (contraintes de poids du matériel, perte pas assez ou trop rapide de la balise...) et nécessite de captu-

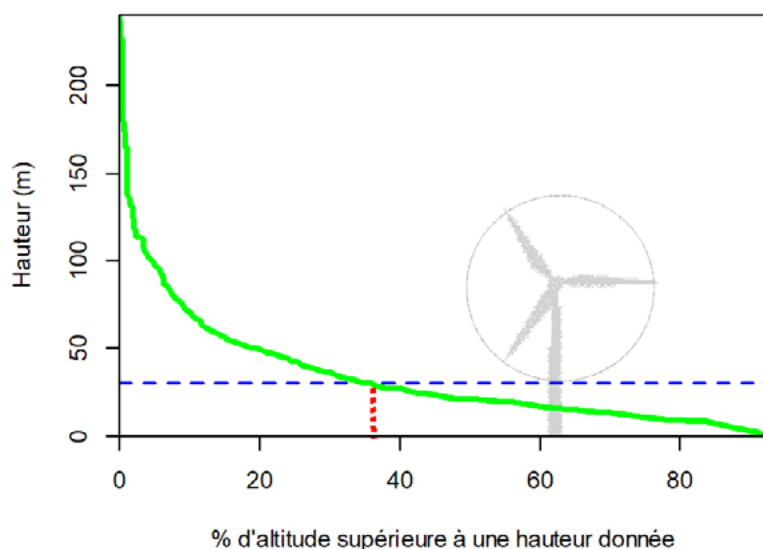
rer préférentiellement des individus en sortie de gîte pour pouvoir connaître la zone de téléchargement des données (sinon, risque de ne pas retrouver l'individu et donc de ne pas pouvoir télécharger les données).

*Ce programme est développé grâce au soutien financier de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nouvelle-Aquitaine, au Contrat Plan Etat-Région Nouvelle Aquitaine « EcoNat » et à l'Office National des Forêts Centre Ouest Aquitaine.*

David PINAUD, Centre d'Etudes Biologiques de Chizé (UMR7372 CNRS – La Rochelle Université)  
Mélanie DARNAULT, Loïse HUOT, Manon BÉRÉHOUC & Maxime LEUCHTMANN, Nature Environnement 17



*Hauteurs de vol de la Noctule commune et de la Sérotine commune en fonction des habitats fréquentés en 2021 dans deux sites Natura 2000 de l'ouest de la France.*



*Distribution du temps passé en fonction de la hauteur de vol pour la Noctule commune en 2021*

# Etat des populations de quelques espèces de chauves-souris en Bretagne

## *Synthèse des résultats d'analyse des suivis au gîte et en forêt depuis la fin des années 1980*

Depuis sa création, le Groupe Mammalogique Breton essaie de suivre l'évolution des populations de chauves-souris. C'est le but des comptages hivernaux et estivaux de colonies menés avec Bretagne Vivante. C'est également celui d'un protocole d'enregistrement d'ultrasons en forêt mis en place par nos deux associations en 2014 en partenariat avec l'Office National des Forêts et le Centre Régional de la Propriété Forestière. Cette année, dans le cadre de l'Observatoire des Mammifères de Bretagne, nous avons analysé ces données pour savoir comment évoluent les effectifs de plusieurs espèces.

### **Des suivis différents selon les espèces**

Le suivi des populations de Mammifères requiert des indices fiables d'abondance et des protocoles scientifiques permettant d'éviter les erreurs d'interprétation. Concernant les chauves-souris, nous disposons aujourd'hui de deux méthodes selon l'écologie des espèces.

Le caractère anthropophile (qui gîte dans les bâtiments) et grégaire de certaines d'entre elles permet leur dénombrement précis. Depuis plus de 30 ans, des naturalistes bénévoles comptent chaque hiver et chaque été les effectifs de quatre espèces dans environ 500 sites d'hibernation et 150 gîtes de mise bas.

Le dénombrement des espèces arboricoles (qui logent dans les arbres) est plus compliqué et aléatoire. Il est plus efficace de mesurer leur activité à partir de l'enregistrement de leurs ultrasons. Les chauves-souris fréquentant activement les forêts ont ainsi fait l'objet d'un suivi expérimental dans 12 forêts de la région de 2014 à 2020. Il s'agit plus précisément de huit espèces : six forestières (la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard roux, et les Murins de Natterer, d'Alcathoe, à oreilles échancrées et à moustaches) et deux moins spécialistes « témoins » (la Pipistrelle commune et le Grand rhinolophe). L'activité acoustique de ces dernières a ainsi été enregistrée chaque été pendant sept ans, durant trois nuits consécutives, à partir de trois postes dans chaque forêt.

Les pipistrelles, sérotine et noctules font également l'objet de suivis par enregistrement d'ultrasons (protocole Vigie-Chiro) mais les résultats régionaux restent à analyser.

## **Des analyses poussées**

L'ensemble des données accumulées selon ces deux méthodes ont fait l'objet d'analyses approfondies, à l'aide de modèles statistiques (modèles linéaires généralisés mixtes – GLMM). Ceux-ci permettent d'explorer les effets de plusieurs variables sur l'ensemble des populations, à partir d'un échantillonnage ponctuel de sites ayant leur variabilité propre, et supportent une structure spatiale imbriquée pour l'échantillonnage (plusieurs postes par forêt ou plusieurs gîtes proches pour une même colonie).

En plus de l'effet de l'année sur les effectifs ou l'activité qui nous intéresse en premier lieu, et de l'éventuelle inflexion de cette tendance au cours de la période (effet quadratique de l'année), de nombreuses covariables sont donc intégrées et retenues dans les analyses lorsqu'elles sont significatives et décorréliées entre elles, parmi lesquelles :

- le jour de l'année du comptage et son effet quadratique (inflexion de l'effet selon les jours),
- l'existence d'une perturbation du gîte au moment du comptage,
- les données météorologiques de cumul de précipitations et de températures (moyennes, minimales, ou anomalies<sup>1</sup> pour les jours précédant le comptage (5 ou 10 jours avant), les semaines précédant le comptage (par mois ou par saison), l'année précédant le comptage (par mois ou saison de l'année N-1).

Pour chaque espèce et chaque suivi, l'effectif dénombré fait donc l'objet d'un modèle initial complet avec toutes ces variables, qui est réduit (méthode de réduction des valeurs d'AIC), pour ne conserver que la tendance annuelle et les covariables les plus explicatives.

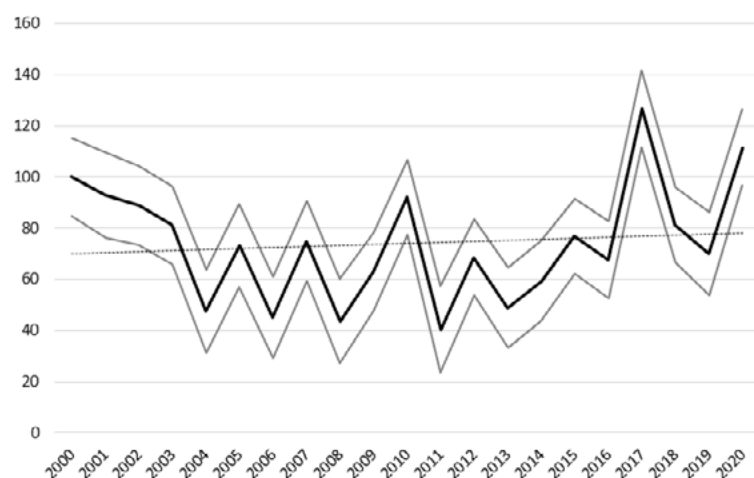
En définitive ces analyses permettent de distinguer les fluctuations d'effectifs dues à des conditions particulières (météo, perturbation du gîte, saison...) des évolutions démographiques au fil des années de suivi. Elles donnent également de précieuses indications pour améliorer les protocoles de suivi.

### **Les espèces les plus anthropophiles se portent mieux**

Les quatre espèces comptées au gîte, depuis la fin des années 1980 en hiver et des années 2000 en été, montrent toutes une croissance de leur population. Les deux espèces de rhinolophes progressent d'environ 2 % par an pendant cette période, le Grand murin un peu moins, de l'ordre de 1 à 2 % pendant ce même laps de temps. Enfin, le Murin à oreilles échancrées augmente de 6,4 % par an dans les sites d'hibernation (le nombre de sites de mise bas suivi n'est pas suffisant pour dégager des évolutions fiables). Ces espèces, qui bénéficient du plus haut niveau



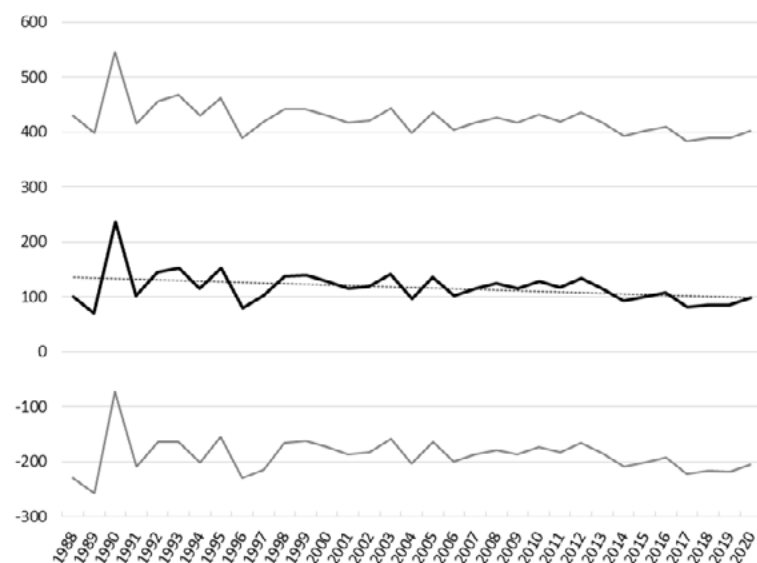
de protection européen (figurant à l'annexe 2 de la Directive « Habitats ») avaient très fortement régressé au cours de la deuxième moitié du XX<sup>ème</sup> siècle. Nous assistons donc à un rétablissement partiel de leurs populations. Les efforts des associations de protection de la nature pour protéger les gîtes souterrains et bâtis depuis 30 ans ont vraisemblablement contribué à cette amélioration.



Evolution des effectifs adultes de Grand rhinolophe en colonies de mise bas en Bretagne depuis 2000

### Les petites espèces de murins peut-être moins bien

Les comptages dans les gîtes d'hibernation permettent également de dénombrer certaines petites espèces de murins. Les résultats sont moins fiables du fait de leur plus grande dispersion en hiver et donc d'une part plus faible de la population comptée. Ils sont peu significatifs concernant le Murin de Natterer (possible baisse) et le Murin à moustaches (stable). En revanche, ils sont assez robustes concernant le Murin de Daubenton qui montre une régression de 1,6 % par an et une accentuation de celle-ci au cours du temps. Cette chauve-souris liée aux rivières et étangs pour son alimentation, et en partie aux constructions humaines (ponts, moulins...) pour ses gîtes serait en diminution également à l'échelle nationale. Aussi, s'il faut rester prudent avec ces premiers résultats pour la région, ils doivent nous appeler à la vigilance.



Evolution des effectifs de Murin de Daubenton dans les sites d'hibernation en Bretagne depuis 1988



Grand rhinolophe en hibernation © L. Jouve

<sup>1</sup> Les anomalies thermiques sont des variations importantes de la température mesurée par rapport à une moyenne établie sur une période de référence. Elles peuvent être négatives et mesurer l'ampleur des événements « anormalement froids » ou, à l'inverse, positives et donc mesurer l'importance des événements « anormalement chauds ».

## Synthèse des résultats d'analyses de tendance pour les effectifs d'espèces de chauves-souris suivies au gîte en Bretagne

| Espèces                     | Affinité pour les gîtes anthro-piques | Evolution annuelle effectifs hibernant 1988-2020 | Evolution annuelle colonies de mise bas 2000-2020 | Covariables les plus significatives à intégrer aux analyses |                                                      | Synthèse |                             |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|-----------------------------|
|                             |                                       |                                                  |                                                   | Effets négatifs                                             | Effets positifs                                      | Tendance | Confiance dans l'estimation |
| Grand rhinolophe            | très forte                            | + 2,13 % (*)                                     | + 1,92 % (*)<br><i>inflexion</i> (***)            | anomalies thermiques négatives de l'automne N-1             | fraîcheur des 5 jours précédant le comptage hivernal | ↗        | +++                         |
| Grand murin                 | très forte                            | + 0,86 % (***)                                   | + 2,07 % (***)                                    | précipitations du printemps de l'année N-1                  | /                                                    | ↗        | ++                          |
| Petit rhinolophe            | forte                                 | + 2,43 % (***)                                   | + 1,92 % (**)                                     | température moyenne de juillet de l'année N                 | fraîcheur des 10 jours avant le comptage hivernal    | ↗        | ++                          |
| Murin à oreilles échanquées | forte                                 | + 6,40 % (***)                                   | Darnault 2019 :<br>+ 34,8 % (***)                 | /                                                           | anomalies thermiques négatives du printemps N-1      | ↗        | ++                          |
| Murin de Daubenton          | moyenne                               | - 1,60 % (***)<br><i>inflexion</i> (**)          | /                                                 | douceur des 5 jours précédant le comptage hivernal          | température moyenne de juin année N                  | ↘        | +                           |
| Murin à moustaches          | moyenne                               | + 0,04 % (NS)<br><i>inflexion</i> (*)            | /                                                 | précipitations de l'automne de l'année N-1                  | fraîcheur des 5 jours précédant le comptage hivernal | →        | -                           |
| Murin de Natterer           | moyenne                               | - 0,61 % (NS)                                    | /                                                 | précipitations de l'hiver de l'année N-1                    | fraîcheur des 5 jours précédant le comptage hivernal | ↘        | -                           |

Significativité des résultats : \*\*\* :  $\alpha < 0,001$  ; \*\* :  $\alpha < 0,01$  ; \* :  $\alpha < 0,05$  ; - :  $\alpha < 0,1$  ; NS : non significatif

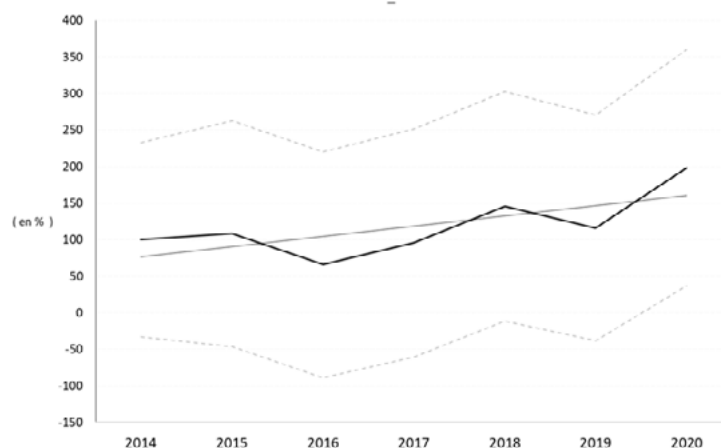
Ces résultats confortent et complètent ceux déjà établis par Petit *et al.* en 2014 pour les colonies de mise bas, par Dubos *et al.* en 2016, ou par Darnault en 2019. Les tendances évaluées, qui étaient alors globalement du même ordre, sont ici précisées grâce à un jeu de données plus complet (ensemble des comptages hivernaux et estivaux du GMB et de Bretagne Vivante depuis 1988) et grâce à l'intégration aux modèles de covariables (météo, jour de l'année...) aux effets souvent significatifs.

Signalons en particulier que l'effet des perturbations des gîtes de tous ordres (travaux, condamnation d'accès, dérangement, éclairage, prédation par la Chouette effraie...) sur l'effectif est pratiquement systématiquement significatif dans nos analyses (toutes espèces, hiver comme été). Cette covariable constitue donc un paramètre essentiel dans l'évaluation de la tendance démographique qui a été intégré à chacun de nos

modèles. Cette covariable nous semble déterminante puisque faute de la prendre en compte, les modèles ont tendance à considérer chacune des disparitions ou régressions de colonies causées par une perturbation comme une extinction ou une mortalité de l'ensemble des individus. Or, les travaux de terrain indiquent plutôt que, dans une majorité des cas, ces perturbations ne provoquent pas une mortalité totale, mais plutôt un déplacement d'une grande partie des animaux vers un gîte de substitution inconnu qui échappe à notre suivi. C'est pourquoi nos résultats invitent à recommander de systématiquement relever les perturbations des gîtes lors des comptages, les archiver dans les bases de données, pour, en définitive, les intégrer aux analyses de tendance, faute de quoi un biais négatif important peut affecter ces dernières, même quand les modèles sont considérés comme robustes.

## Les espèces forestières seraient en progression, avec un manque de recul

Concernant le suivi acoustique des espèces forestières, il a permis d'observer avec une certaine confiance une augmentation de l'activité de la Barbastelle d'Europe. Le Murin de Natterer montre également une augmentation mais avec une fiabilité relative. Pour les quatre autres espèces forestières étudiées, le suivi réalisé ne permet pas encore de dégager de tendances d'évolution de l'activité et nécessite d'être poursuivi. Les deux espèces « témoin » montrent une évolution de leur activité positive pour la Pipistrelle commune, et négative pour le Grand rhinolophe.



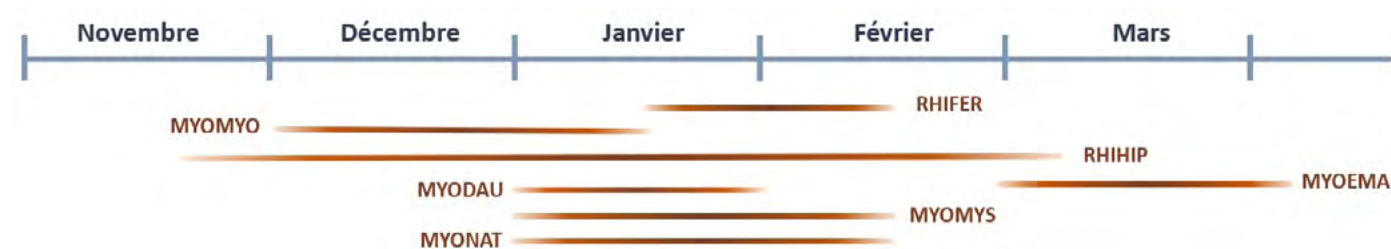
Evolution de l'activité de la Barbastelle d'Europe dans les forêts de Bretagne suivies depuis 2014

Pour les deux espèces forestières pour lesquelles se dégage une tendance (favorable en l'occurrence), la question se pose de savoir si on assiste à une démographie positive ayant sensiblement renforcé les populations actives en forêt, ou alors s'il s'agit d'un déplacement de l'activité depuis des zones plus perturbées au sein des massifs, ou même depuis l'environnement des massifs vers les forêts. Les tendances de la Pipistrelle commune ou du Grand rhinolophe sont informatives à ce titre puisque, pour la première l'évolution régionale de l'activité ne montre pas d'accroissement en dehors des forêts [Dubos *et al.*, 2016], et pour le second, un accroissement des populations en Bretagne (voir plus haut) est associé à une baisse d'activité en forêt.

## Résultats des analyses de tendance pour l'activité des espèces de chauves-souris en forêt

| Espèce                      | Affinité forestière | Tendance 2014-2020 | Effet du jour | Effet de la température | Effet des précipitations |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|
| Murin de Natterer           | très forte          | ↗ (-)              | ↗ (NS)        | /                       | - (**)                   |
| Barbastelle d'Europe        | très forte          | ↗ (**)             | ↗ (**)        | + (**)                  | /                        |
| Oreillard roux              | très forte          | ?                  | ↗ (***)       | + (*)                   | /                        |
| Murin d'Alcathoe            | très forte          | ?                  | /             | /                       | - (NS)                   |
| Murin à moustaches          | forte               | → (NS)             | ↗ (*)         | - (**)                  | - (**)                   |
| Murin à oreilles échancrées | forte               | ?                  | /             | /                       | /                        |
| Grand rhinolophe            | moyenne             | ↘ (-)              | ↗ (NS)        | + (NS)                  | + (NS)                   |
| Pipistrelle commune         | moyenne             | ↗ (*)              | ↗ (-)         | + (-)                   | - (**)                   |

**Illustration des dates de comptages optimales des gîtes d'hibernation en Bretagne, déterminées selon l'effet du jour sur les effectifs (en termes d'abondance et de stabilité) :**





## Des améliorations en perspective

Les analyses menées nous encouragent à poursuivre ces suivis, d'envisager des améliorations dans les protocoles et de réviser nos priorités. Les dates de comptages pourraient notamment être adaptées selon les espèces et les objectifs (mieux suivre les petites espèces de murins en hibernation par exemple), les conditions d'enregistrement des ultrasons en forêt peuvent être améliorées (période, hauteur des micros). Enfin, il apparaît nécessaire d'accentuer nos efforts de suivi des espèces qui semblent les plus menacées actuellement et notamment du Murin de Daubenton ou de la Noctule commune dont la régression dans le Grand ouest est alarmante par ailleurs.

Emilie BARBOSA, Franck SIMONNET & Thomas DUBOS, Groupe Mammalogique Breton

## Références

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

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

Petit E., Le Texier E. & Farcy O., 2014. Suivi démographique de quatre espèces patrimoniales en Bretagne : analyse statistique de 11 années de comptage. *Symbioses*, N.S. 32 : 63-67.

**Pour découvrir ces résultats plus en détail, consultez les rapports en ligne :**

Evolution des populations de Chiroptères dénombrées au gîte en Bretagne - période 1988/2020

Evolution de l'activité des chauves-souris dans les forêts bretonnes - période 2014/2020



Murin de Natterer © L. Jouve



# Les premiers épisodes d'une belle aventure expérimentale sur des échanges possibles d'une population de Chiroptères entre la Corse et la Sardaigne

Connue depuis 1625 pour abriter d'importantes colonies de chauves-souris, la célèbre grotte de Sdragunatu, située à l'extrême sud de la Corse sur la commune de Bunifaziu, connaît toujours aujourd'hui un vif engouement de la part des chauves-souris. Fréquentée en période de transit (printemps et automne) par deux espèces de Chiroptères, le Murin de Capaccini et le Minioptère de Schreibers, la grotte est suivie annuellement par les scientifiques de la Réserve Naturelle des Bouches de Bunifaziu et du Groupe Chiroptères Corse. Son emplacement stratégique, à l'extrême sud de l'île, véritable balcon tourné vers la Sardaigne située à moins de 12 km, suscite un intérêt particulier. En effet, aucun gîte d'hibernation « proche » n'est connu pour ces deux espèces de chauves-souris, hormis une galerie artificielle située à 70 km à l'ouest de l'île (Tolla). Bien que de telles distances puissent être « facilement » parcourues par les Chiroptères pour rejoindre leurs gîtes saisonniers, cet éloignement paraît surprenant et ce d'autant que les cavités souterraines d'hibernation et de reproduction connues en Corse sont plus éloignées de la grotte de Sdragunatu que ne l'est la Sardaigne !...



Photo 1 : Porche d'entrée de la grotte de Sdragunatu – © GCC

Le défi à relever consiste donc de tenter de mettre en évidence un échange des populations de Murin de Capaccini et/ou du Minioptère de Schreibers entre la Corse et la Sardaigne. La mise en évidence d'un tel échange permettrait d'envisager la mise en place de mesures de conservation adaptées garantissant notamment des conditions de protection sur l'intégralité des gîtes souterrains fréquentés. Dès lors, une démarche collaborative inter-îles pourrait être déployée.

Afin de tenter de répondre à ce défi, la démarche élaborée consiste dans un premier temps à expérimenter une méthode empruntant les techniques de la télémétrie pour assurer un suivi automatisé de quelques animaux, préalablement équipés d'émetteurs, présents dans la grotte de Sdragunatu. Ce défi expérimental a bénéficié d'un soutien financier dans le cadre de l'appel à projets MobBiodiv'2020 cofinancé par le Ministère de la Transition Ecologique et l'OFB ; le Groupe Chiroptères Corse a été sélectionné en octobre 2020 parmi les lauréats de la seconde session.

Les principales contraintes identifiées ont été, d'une part, de concevoir des boîtiers de réception automatique susceptibles de réaliser un suivi télémétrique en continu (chaque nuit) durant plusieurs semaines consécutives et d'autre part, d'optimiser leur emplacement sur des points de passage stratégiques présentant un accès complexe dépendant de conditions météorologiques favorables (accès par voie maritime uniquement) (photos 1 et 2). Lors des repérages réalisés, l'île de Lavezzi, située à mi-chemin entre Corse et Sardaigne, est apparue comme un point stratégique pour l'installation des balises de réception (photo 3). Un second module de réception sera également positionné dans la grotte de Sdragunatu afin de contrôler quotidiennement la présence des animaux dans la cavité.



Photo 2 : Débarquement dans la grotte de Sdragunatu - © GCC



Deux types de balises de réception ont été conçues ; l'une consistant en un mono-poste (Tittley Australis 26K) couplé à un enregistreur audio (XiXi Spy 500) (conception GCC) (photo 4), l'autre, à un module Raspberry consultable à distance (via le réseau de téléphonie) (conception GeoEco) (photo 5). Chaque balise est alimentée par batterie (couplée à un panneau solaire) ou sur secteur et reliée à un couple d'antennes de réception (de type Yagi 3 élément). Ces antennes sont fixées à un mât de 3 à 4 mètres de haut, haubané solidement par des câbles aciers pitonnés (photo 6).

Les antennes de réception sont dirigées de telle façon que la réception du signal émis par les émetteurs soit perçue, de manière discriminante, à la sortie du gîte (direction Bunifaziu – nord-ouest) et lors de la traversée hypothétique (direction la Sardaigne – sud-ouest) (photo 7).

Les conceptions ont débuté en février 2021 pour une performance théorique (deux tests in Natura) aboutie en octobre 2021. Ces deux types de balises demeurent de conception expérimentale et originale pour ce projet.

L'équipement des animaux dans la cavité est prévu au début du mois de novembre afin de garantir un suivi complet des animaux avant leur départ de la grotte (observations de présence jusqu'au 10 décembre). Une première tentative d'équipement a eu lieu en novembre 2021 mais les conditions météorologiques défavorables de la saison (vents violents et conditions en mer interdisant tout accès à la grotte) ne nous ont pas permis de procéder à cet équipement, essentiel à la poursuite du programme.

A ce stade de la lecture vous auriez bien aimé connaître l'issue de cette belle aventure... alors il va vous falloir un peu de patience car la prochaine tentative d'équipement est prévue en novembre 2022... alors la suite au prochain épisode... !

*Partenariat financier de l'Office Français de la Biodiversité dans le cadre de l'Appel à Projets MobBiodiv'2020*

*Partenariat technique : GeoEco (R. Jamault) et la Réserve Naturelle des Bouches de Bunifaziu (Office de l'Environnement de la Corse)*

Grégory BEUNEUX, Groupe Chiroptères Corse  
www.chauvesouriscorse.fr



Photo 3 : Carte du contexte géographique et technique du programme d'étude

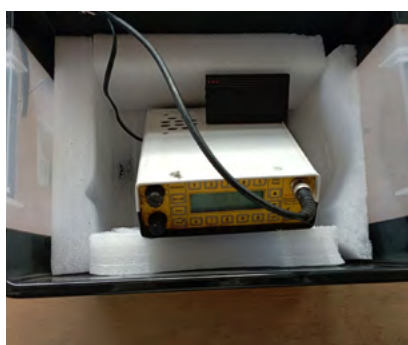


Photo 4 : balise XiXi / Australis  
© GCC



Photo 5 : Balise Raspberry  
reliée à une clé 4G conçue  
par GeoEco © GCC



Photo 7 : Positionnement des antennes de réception sur  
Lavezzi lors d'une opération test © GCC

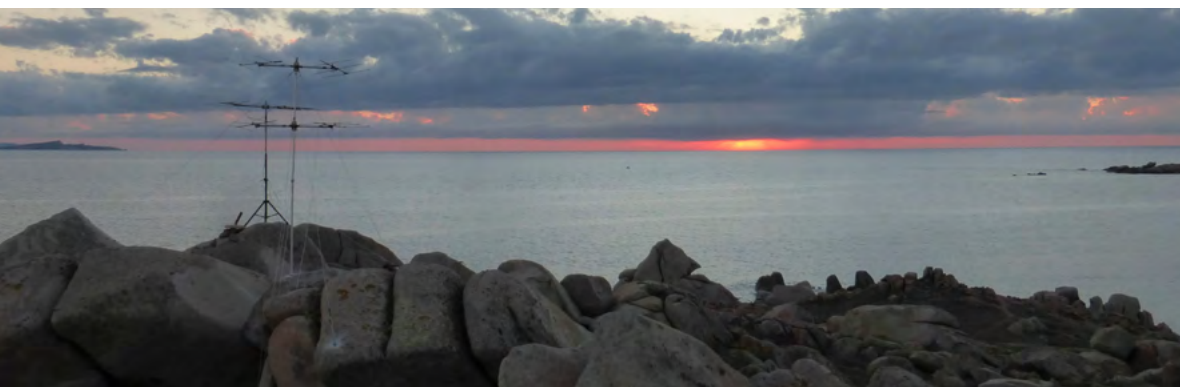


Photo 6 : Emplacement des  
deux systèmes de balise  
de réception au phare de  
Lavezzi © GCC



## Au petit bonheur la chance, 2

Après les aventures dans les Vosges saônoises en 2018, voici le retour de la CPEPESC Franche-Comté pour de nouvelles aventures, dans le Haut-Jura cette fois-ci. Début juillet 2022, nous voilà partis pour trois soirées de prospection du côté des Rousses. Au programme : de l'exploration acoustique dans le but de définir des zones de présence des deux sérotines nordiques, et de pourquoi pas trouver un ou plusieurs gîtes en sondant quelques bâtiments propices. Les Sérotines bicolore et de Nilsson, qui sont d'affinité montagnarde, sont très méconnues de notre région, bien que leur présence y soit régulièrement attestée (arc jurassien et Vosges saônoises). Les enjeux de connaissance sont donc assez forts pour ces deux espèces. Au jour de la prospection, un seul gîte était connu pour chaque espèce en Franche-Comté.

Le premier soir, nos recherches se sont concentrées sur un secteur bâti où la Sérotine de Nilsson avait été contactée en début de nuit quelques années auparavant. Nous étions 6 observateurs pour cerner deux bâtiments. Et c'est là que commence le début de cette aventure fantastique. Quelques minutes après 22 h, un flux de chauves-souris est détecté, qui nous permet de remonter jusqu'à la zone de sortie : un bardage en bois ! La détection tardive ne nous a donné qu'un effectif partiel, soit une vingtaine d'individus. Au niveau de l'espèce, nous avons tout de suite pensé à la Sérotine de Nilsson, bien qu'une confirmation s'avérât nécessaire. La suite de la soirée s'est poursuivie avec des points d'écoute dans des secteurs éclairés.

L'excitation avait gagné l'équipe et nous avons donc prévu une capture en sortie de gîte le lendemain soir pour confirmer l'espèce et pourquoi pas le statut reproducteur. Et cela ne s'est pas passé comme prévu. Seulement trois individus ont été capturés, et malgré les mesures, le jizz n'était pas franc et le doute a subsisté. Il fallait aussi reprendre ses marques sur certains critères après une longue période sans sortie de filets et le peu d'observations de ces deux sérotines. Toutefois, nous avons pu dénombrer une quarantaine d'individus sortant du bardage.

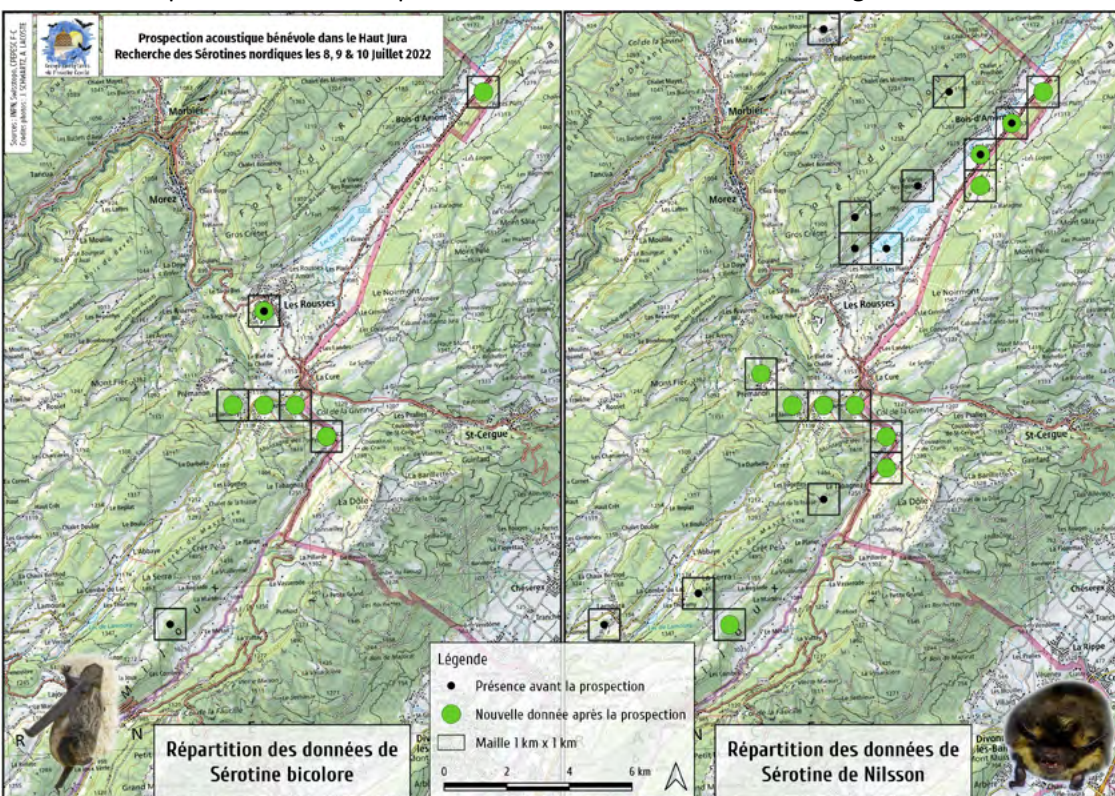
En parallèle de cette capture, une autre équipe était partie sur l'alpage suisse au-dessus de Bois d'Amont, suite à un signalement de chauves-souris dans un chalet reçu quelques mois auparavant. Un nouveau gîte de Sérotine bicolore (pour la Suisse) était identifié, avec seulement 5 individus. Une fois redescendus de l'alpage, nous nous sommes retrouvés pour poursuivre les investigations acoustiques nocturnes.

Le dernier soir, notre énergie a été concentrée une troisième fois sur le gîte découvert deux jours plus tôt, avec l'objectif de faire de beaux enregistrements pour enfin identifier ces satanées sérotines ! La capture de la veille a sans doute perturbé la colonie puisque la moitié des individus ne sont pas revenus (ou sortis). En revanche, l'acoustique nous a permis d'identifier avec certitude l'espèce présente : la **Sérotine bicolore** ! Cette information est donc venue confirmer la **découverte du second gîte pour l'espèce en Franche-Comté** !

Les résultats de ce week-end de prospections sont très encourageants : découverte de deux nouveaux gîtes en trois soirées bénévoles, une dizaine de nouvelles zones avec des contacts acoustiques (cf. carte ci-dessous), des contacts en début de nuit des deux espèces ciblées, et un total de 9 espèces inventoriées : Grand murin, Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Sérotine bicolore, Sérotine commune et Sérotine de Nilsson !

Ces joyeuses découvertes méritent d'être poursuivies avec des projets de plus grande ampleur, dans des zones où le relief et l'altitude pourraient être des facteurs limitant le maintien des populations de ces deux reliques glaciaires, dans la mesure où les températures grimperaient drastiquement dans les années à venir à cause du changement climatique. Il y a là un véritable enjeu de connaissance et de conservation !

Arnaud LACOSTE &  
Olivier SOUSBIE,  
Groupe Chiroptères de  
Franche-Comté – CPEPESC  
Franche-Comté



Répartition des données de Sérotine bicolore et de Sérotine de Nilsson dans le Haut-Jura.

# Amélioration des connaissances sur la répartition des populations de sérotines nordiques dans le Massif vosgien

Depuis 2015, la Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères de Lorraine (CPEPESC Lorraine) concentre ses recherches sur les sérotines nordiques. A ce jour, la présence de la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*) et de la Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) dans le Massif vosgien a été prouvée. Des sites de parturition de Sérotine de Nilsson ont été identifiés. Aucune colonie de parturition de Sérotine bicolore n'a toutefois été trouvée alors que d'importantes colonies de mâles ont été observées. L'année 2022 serait-elle l'année de la découverte ?

## Les sérotines nordiques

La Sérotine bicolore est très mal connue en Europe et en France. Elle vit dans des régions au climat tempéré – froid et occupe des espaces montagneux, à proximité de grandes étendues d'eau. Elle est présente de la Scandinavie au centre de la France. En Europe, quelques colonies de mise bas sont connues, principalement à l'est et au centre. Proches de la frontière française, des colonies de femelles sont connues en Suisse (Jaberg & Blant 2003). En France, les observations concernent des individus isolés, des contacts acoustiques ou bien des suivis de colonies de mâles. Édouard-Louis Trouessart affirme dès 1884 la présence de l'espèce dans le Massif vosgien. La première mention authentique pour la Lorraine n'est cependant relevée que bien plus tard, en 1993, en Meurthe-et-Moselle, par Francis Dupuy et François Schwaab. En 2002, la première donnée dénuée d'ambiguïté pour le département de la Moselle est publiée par Jean-François Schneider, sur la base des écoutes réalisées par Reinald Skiba. Enfin, en 2009, l'ouvrage *Connaître et protéger les chauves-souris de Lorraine* (Cpepesc 2009) est l'occasion de publier les premières données authentiques de l'espèce pour les départements des Vosges et de la Meuse, collectées respectivement par Reinald Skiba (1996-1997) et Matthieu Gaillard (2003).

Quant à la Sérotine de Nilsson, ou Sérotine boréale, elle est plus commune en Europe, surtout en Scandinavie et dans les pays de l'est. C'est une habituée des conditions froides – nordiques et affectionne les zones d'altitude. C'est la seule chauve-souris qui se reproduit au-delà du cercle polaire. En France, sa répartition se limite aux massifs montagneux du Jura, des Alpes, du Massif central et des Vosges. Elle se fait très discrète.

De mémoire, la première mention authentique de l'espèce en Lorraine est à rechercher en 1932, date à laquelle le mammalogue Henri Heim de Balsac publie son observation de l'espèce réalisée la même année à Maron (Meurthe-et-Moselle). En 1991, François Schwaab publie la première donnée authentique de l'espèce pour le département des Vosges. Dans cet espace, le jeu de données disponibles sur l'espèce s'étoffe notamment avec les prospections réalisées par Reinald Skiba en période estivale, détecteur d'ultrasons en main. En 1998, Bernard Hamon relève et publie la première donnée authentique de l'espèce pour le département de la Moselle à Baerenthal.

Il semble que le premier gîte de mise bas de Sérotine de Nilsson ait été découvert en 2017, dans le cadre de cette étude menée par la CPEPESC Lorraine en collaboration avec le Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA).

## Des recherches relancées en 2015

C'est en 2015 que la CPEPESC Lorraine commence une étude sur les sérotines nordiques dans le but d'améliorer les connaissances dans le secteur de Gérardmer, la Bresse et Xonrupt-Longemer (Vosges). La même année, les chiroptérologues réussissent à équiper une Sérotine bicolore mâle, adulte. Cette capture les amènera à découvrir une colonie de 140 individus (Jimenez 2015).

Puis en 2016, le GEPMA s'associe à la CPEPESC Lorraine pour appuyer la recherche dans le massif des Vosges, une union qui a permis de trouver un premier regroupement estival de mâles de Sérotine bicolore en 2017, du côté alsacien. Ces deux espèces sont présentes dans les Vosges, après l'observation de multiples contacts et d'individus.

Depuis 2015, quatre colonies de sérotines nordiques (trois de Sérotine bicolore et une de Sérotine de Nilsson) ont été relevées dans le département des Vosges. Les trois gîtes de Sérotine bicolore sont exclusivement occupés par des mâles tandis que le gîte de Sérotine de Nilsson est un gîte de parturition. Quelques individus isolés ont également été observés dans le cadre de l'étude.

En 2022, les recherches se poursuivent. Cette étude est réalisée dans le cadre de la déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des Chiroptères et vise à la recherche des populations de Sérotine bicolore et de Sérotine de Nilsson. Plus précisément cette action cherche à recenser les colonies de sérotines nordiques, notamment les sites de parturition pour comprendre la reproduction de ces espèces en France.



## De l'organisation et de la méthode

Une bonne connaissance du terrain était nécessaire pour la réussite de l'étude. C'est pourquoi une journée au mois de mai 2022 a été dédiée à la recherche de sites favorables à la capture. La présence de plusieurs éléments-clés ont conditionné ce choix, à l'image d'un milieu ouvert présentant une pente ou encore une étendue d'eau.

L'étude s'est déroulée du 20 au 26 juin 2022, dans les Hautes-Vosges dans le secteur de Gérardmer, sur les territoires de huit communes (Figure 1), le but étant d'améliorer les connaissances sur les espèces cibles et de découvrir des gîtes de parturition. Pour un maximum de réussite, la semaine d'étude a été organisée pendant la période d'élevage des jeunes des deux espèces de sérotines.

### De nuit

Quatre procédés sont utilisés pour la recherche nocturne : la pose d'enregistreurs passifs, l'écoute directe des chauves-souris en vol, la capture et le radiopistage.

Pour maximiser nos chances de contacts et de repérage des prochains sites de capture, des enregistreurs passifs ont été dispersés dans les différentes communes de la zone d'étude avant la recherche active (Photos 1). Puis, chaque nuit, trois équipes d'au moins deux personnes ont été formées à savoir une équipe de capture et deux équipes pour la recherche acoustique à pied et/ou en voiture. La recherche acoustique, fructueuse, a été menée afin de confirmer la présence des espèces ciblées sur les différentes communes. Chaque participant a été muni d'un détecteur d'ultrasons D240X, Magenta MK5 (Pettersson Elektronik) ou Active recorder, pour une écoute active des chauves-souris en vol. Pour compléter la recherche acoustique, les voitures ont été équipées de SM4 (Wildlife Acoustics) avec traceur GPS.

Pour les deux équipes de recherche, la première partie de la nuit s'est déroulée à pied, dans les villages ou aux endroits stratégiques. La deuxième partie de la nuit a été consacrée à une prospection en voiture de zones attribuées en amont. Les séquences acoustiques collectées ont été analysées le lendemain pour définir les lieux de contact des deux sérotines. Sur la base de ces analyses, les lieux de capture ont été sélectionnés.

Lorsqu'une des deux espèces cibles est capturée, les trois équipes se placent aux points indiqués par le coordinateur avant le début de la recherche, pour une triangulation rapide proche du point de capture (Photo 2). La chauve-souris est équipée d'un émetteur, puis relâchée pour être suivie par télémétrie par les trois équipes, le reste de la nuit durant. L'objectif poursuivi consistait à comprendre ses déplacements et découvrir son gîte.

### De jour

Les Hautes-Vosges ont été quadrillées de jour par prospection des bâtiments communaux, à la recherche de traces et d'indices de présence des chauves-souris. Les bâtiments communaux de chaque commune ont été vérifiés, ainsi que certains bâtiments

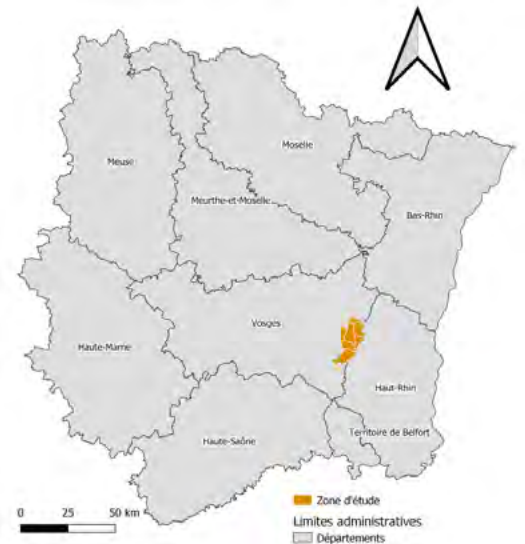


Figure 1 : Localisation de l'étude sur les sérotines nordiques en 2022.

privés selon les possibilités inopinées de la journée. L'objectif poursuivi était de découvrir des traces et/ou la présence de Chiroptères et pourquoi pas, avec un peu de chance, une belle colonie de Sérotine de Nilsson.

Lors de l'étude, si du guano était observé, une analyse des poils contenus dans les fèces a été réalisée. Grâce à différentes clefs d'identification ainsi qu'à une banque de références, une identification allant d'un groupe d'espèces au niveau spécifique a été réalisée (Dietz & Kiefer 2015, Marchesi *et al.* 2009, Teerink 2003, Trelcat 2020, Tupinier 1973).



Photos 1 : Sortie de gîte d'une colonie de Pipistrelles communes (Pipistrellus pipistrellus)





## Les résultats d'une semaine intense et palpitante

Cinq sites ont été retenus pour la capture (Figure 2) : un premier situé à cheval sur les bans communaux de Plainfaing et Ban-sur-Meurthe-Clefcy et trois autres sur le ban communal du Valtin. Six individus de quatre espèces différentes ont été capturés, dont une Sérotine bicolore mâle. Nous comptons également parmi ces individus, une Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), une Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et trois grands murins (*Myotis myotis*).

Au cours de la troisième nuit de recherche, une Sérotine bicolore a été prise dans les mailles du filet, vers 2h45. Une fois l'émetteur posé, les équipes ont stoppé leurs activités acoustiques pour se lancer sur la piste de la chauve-souris. Après avoir semé les équipes à plusieurs reprises, le signal s'est fixé et s'est précisé aux alentours de 4 h du matin. Le gîte de l'individu a été découvert, derrière un bardage de bois d'une maison privée.

Une équipe a comptabilisé le soir suivant sept pipistrelles communes et 60 sérotines bicolores dans le gîte découvert au petit matin. Ces deux colonies étaient restées méconnues jusqu'alors. L'individu équipé a été suivi les nuits suivantes par radiopistage, en vue de comprendre ses déplacements. Il semblerait que l'individu mâle utilise plusieurs sites de chasse proches de points d'eau. Quatre sites principaux de chasse ont été constatés, dont un site de chasse en Alsace (Figure 3). La sérotine s'est aventurée le 25 juin, en Alsace, jusqu'à Soultzeren (Haut-Rhin), avant de retourner à son gîte. Une belle colonie a été découverte, dont nous ignorons encore la structure, le sex-ratio des individus la composant, ni même son éventuelle mixité. Quatre autres colonies de Pipistrelle commune ont été vérifiées et/ou découvertes en sortie de gîte. Une première à Ban-sur-Meurthe Clefcy, totalisant 97 individus, deux autres colonies de cinq et 85 individus au Valtin et une dernière de 21 individus à Gerbépal.

Les données obtenues par le suivi télémétrique ainsi que les données acoustiques sont encore en cours d'analyse (Figures 4 et 5). L'effort de prospection à pied et en voiture, conséquent, nous a permis de cibler certaines zones pour la capture. Trois groupes d'espèces ont directement été identifiés sur le terrain. Une vérification des enregistrements directs est nécessaire avant de se prononcer sur une éventuelle détermination.

Les prospections des bâtiments en journée ne nous ont pas permis de découvrir de colonie. Un individu de Grand murin (*Myotis myotis*) a cependant été observé. Il s'agit du seul individu observé lors des efforts de prospection des bâtiments communaux et privés. Plusieurs échantillons de guano ont été collectés. Une espèce et trois groupes d'espèces ont été identifiés par analyse de guano, à savoir Sérotine *sp.* (forte concordance avec la Sérotine de Nilsson), *Myotis sp.*, Grand murin ainsi que des murins du groupe *mystacinus*.

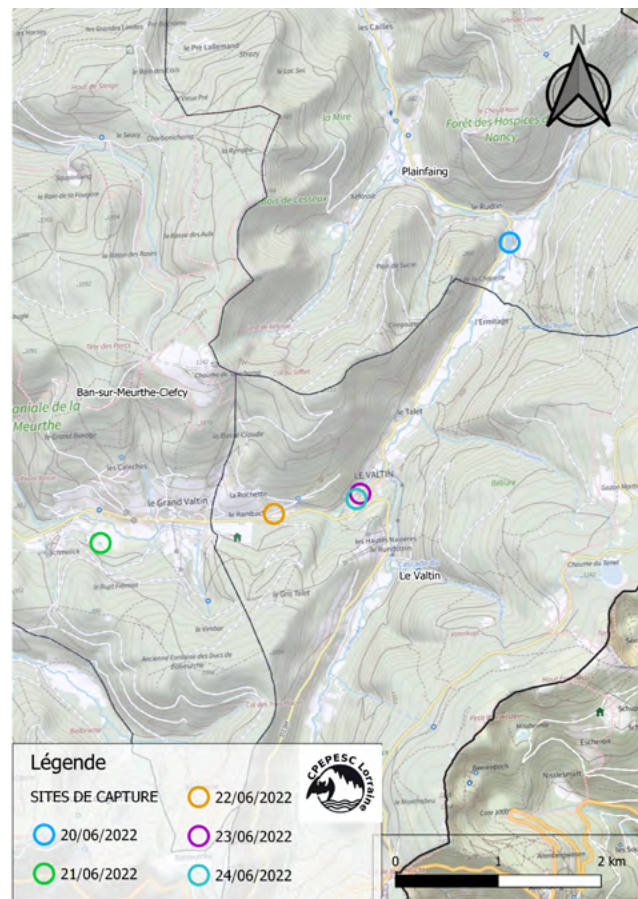


Figure 2 : Sites de capture

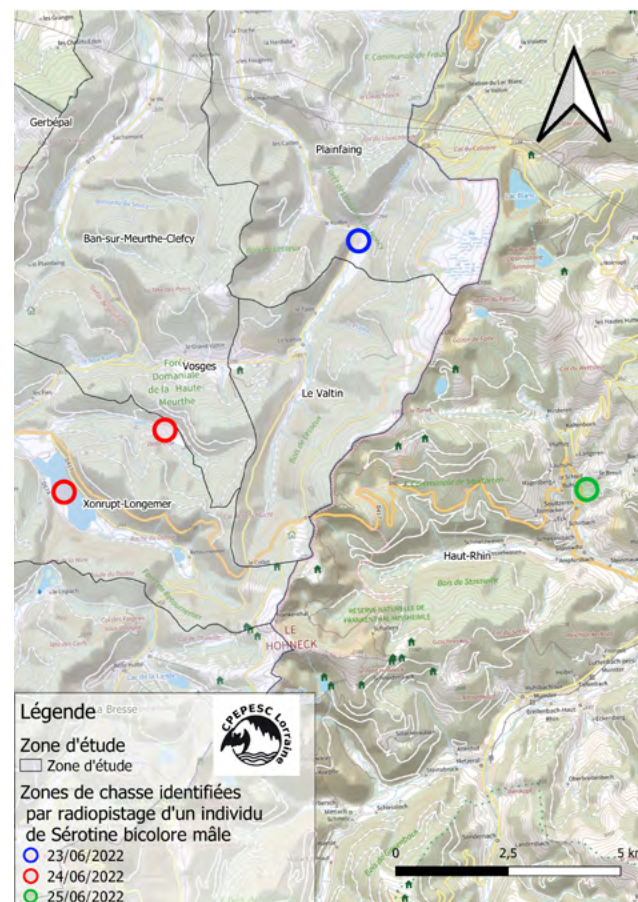


Figure 3 : Zones de chasse identifiées par radiopistage d'un individu de Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*)



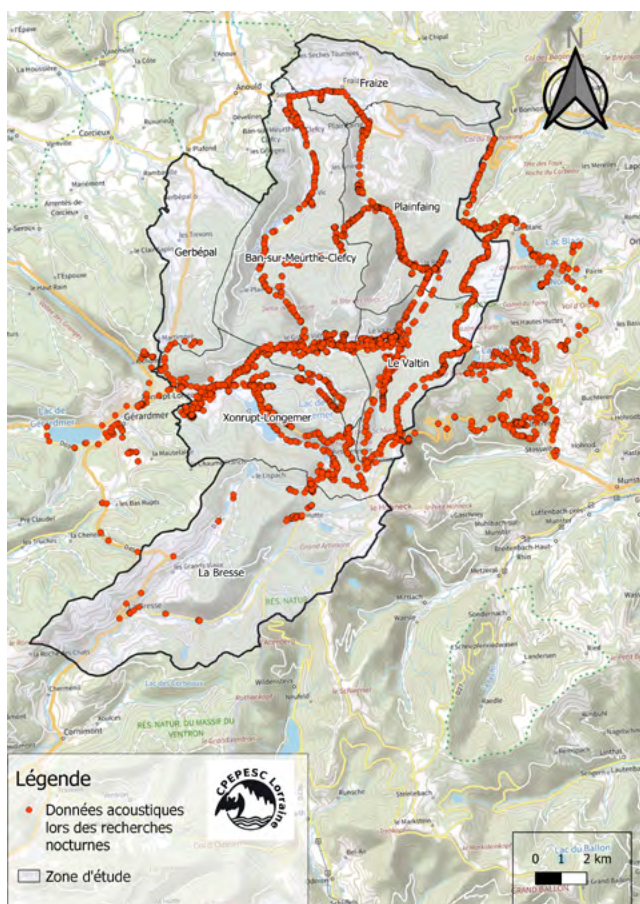


Figure 4 : Effort de prospection acoustique durant les 5 nuits d'étude

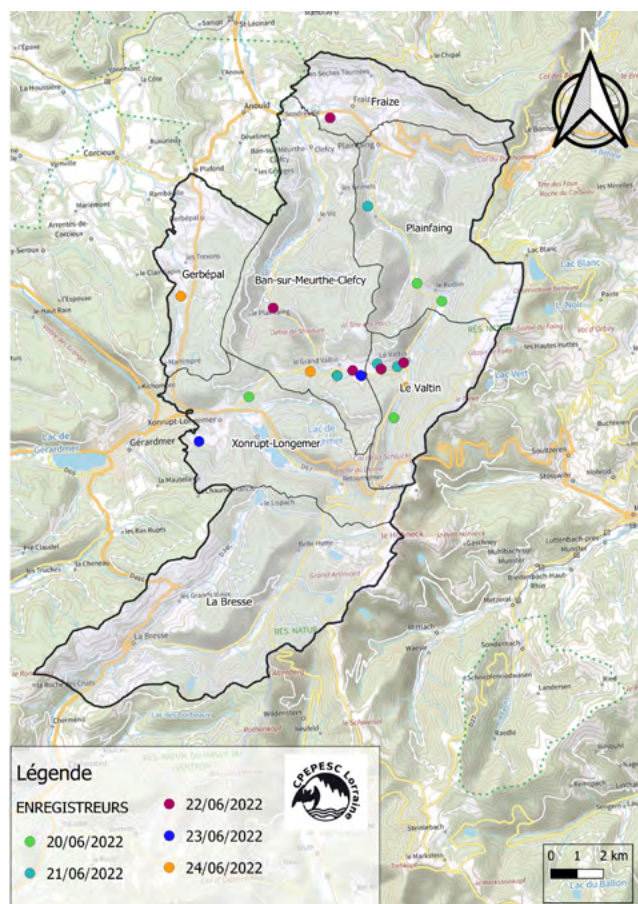


Figure 5 : Lieux de pose des enregistreurs passifs durant les 5 nuits d'étude

## Perspectives

L'étude nous a permis d'améliorer un peu plus nos connaissances sur ces deux espèces. Il convient de vérifier le retour de la colonie de Sérotine bicolore, l'an prochain et le sexe des individus présents dans la colonie découverte cette année qui est probablement composée exclusivement de mâles, d'après la bibliographie et l'individu suivi. Il est donc peut-être nécessaire de réaliser une capture en sortie de gîte pour vérifier le sexe des individus présents dans le gîte.

Nous réfléchissons à perfectionner la technique de capture, car les sérotines ont régulièrement été contactées au-dessus des filets sans pour autant être prises dans les mailles (Photo 3).

## Conclusion

La découverte de la colonie valide, une fois de plus, les recherches effectuées depuis 7 ans. La colonie de parturition est proche, nous l'espérons.

En parallèle, dans le cadre de l'Observatoire régional de la biodiversité, les places de chant des sérotines bicolores sont recherchées. Les mâles chantent pour charmer les femelles. Ces chants sont émis à très basse fréquence (audible pour l'homme). Très caractéristiques, ils excluent toute confusion avec l'ensemble des sérotines / noctules. L'année 2022 a permis une nouvelle fois de confirmer la proximité entre les gîtes découverts et les places de chant des mâles de Sérotine bicolore.

Les recherches reprendront en 2023.

Un grand bravo aux huit bénévoles qui se sont mobilisés toute la semaine pour participer à cette étude. Ils sont restés éveillés nuit et jour ! Tous les ans, les bénévoles appuient ce projet et permettent sa réussite. Bravo à tous ! Merci à Clément Léger pour la relecture de ce rapport et pour avoir apporté des précisions à cet article.

Aline TIROUFLET & Clément LÉGER, CPEPESC Lorraine



Photo 2 : Voiture fin prête pour la nuit de radiopistage et d'écoute d'ultrasons



Photo 3 : Pose des filets

# Recherche par radiopistage de colonies de quatre espèces anthropophiles à Nancy et dans ses environs durant l'été 2022 : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius

Dans le cadre de la déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des Chiroptères (DRPNA), la Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères de Lorraine (CPEPESC Lorraine) a mené une étude visant à trouver des colonies de parturition de quatre espèces présentes dans les milieux urbains : Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Noctule de Leisler (*N. leisleri*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et Pipistrelle de Nathusius (*P. nathusii*). Les menaces qui pèsent sur ces espèces identifiées à ce jour sont principalement liées à la rénovation des bâtiments ainsi qu'au développement éolien. Elles restent cependant peu étudiées en ville et les connaissances sur les types de gîtes utilisés dans ces milieux sont faibles.

## Matériel et méthodes

L'étude s'est déroulée sur le territoire de la Métropole du Grand Nancy (Meurthe-et-Moselle). La consultation de la base de données de la CPEPESC Lorraine, en amont du travail de terrain, montrait la présence dans ce secteur des quatre espèces ciblées. En outre, les données disponibles concernaient, pour ce qui est des colonies, une unique colonie de Noctule de Leisler dans un immeuble. Pour mémoire, la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont fait l'objet de signalements anciens pour le département de la Meurthe (1804 et 1843). La première donnée authentique de Pipistrelle de Nathusius pour la Lorraine remonte à 1987. Celle-ci est fondée sur une observation réalisée à Neuves-Maisons, précisément à proximité de Nancy (Léger *et al.* 1987). La Pipistrelle de Kuhl, quant à elle, fait figure de nouvelle arrivante dans la mesure où les premières données authentiques ont été recueillies en 2014 dans le secteur de Verdun (Meuse), au terme d'une période durant laquelle les suspicions de présence en Lorraine ont été multipliées (voir par exemple Borel & Jouan 2010).

Des écoutes ultrasonores ont été effectuées à l'aide de détecteurs d'ultrasons manuels (Magenta 5) et des enregistrements ultrasonores ont été réalisés grâce à des enregistreurs automatiques (SM4 Bat, et AnabatSwift) afin de rechercher les sites de capture en amont de l'étude. Le repérage acoustique s'est poursuivi durant l'étude grâce à des points d'écoute et des transects en voitures. Chaque véhicule était équipé d'un enregistreur acoustique passif (SM4 Bat) relié à un GPS (Garmin).

Lorsque les espèces cibles ont été identifiées au niveau de lieux favorables, des captures avec des filets japonais ont été organisées du 8 au 13 juillet 2022 afin d'équiper des individus, des femelles post-allaitantes en priorité.

Les filets ont été installés au niveau de points d'eau jugés favorables par (i) leur configuration et (ii) une analyse acoustique réalisée la nuit précédant la capture. Compte-tenu des distances de déplacement importantes que peuvent réaliser les individus de Noctule de Leisler et de Noctule commune pour chasser, des lieux de capture ont aussi bien été sélectionnés en plein centre-ville de Nancy - à l'image de la passerelle Lecreulx enjambant le canal - que dans des milieux naturels de secteurs plus excentrés de la métropole tel qu'un étang à Lenoncourt (54).

Chaque individu capturé a été identifié, sexé, pesé, mesuré et l'état sexuel a été noté. Les individus sélectionnés ont été équipés avec des émetteurs de la marque HolohilTM. Lors du radiopistage chaque équipe était munie de récepteurs Yaesu VR500, VHF Sniffer MK4, Alinco DJ-X11, d'antennes deux ou trois éléments, d'un GPS Garmin Etrex, d'une carte IGN au 1/25000<sup>ème</sup>, d'une boussole ainsi que d'une fiche pour les relevés. Les communications s'effectuaient par téléphones portables grâce à l'application Zello.

## Résultats

### Capture et acoustique

Tandis que des contacts acoustiques de Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl ont pu être enregistrés régulièrement dans le cadre de cette étude, les contacts de Noctule commune ont été plus rares. Des contacts identifiés comme certains ont permis de démontrer la présence des quatre espèces de pipistrelles dans le territoire du Grand Nancy.

Au total, 39 individus ont été capturés dans le cadre de l'étude, parmi lesquels 24 pipistrelles communes, trois noctules de Leisler, trois murins de Daubenton, deux oreillards roux, quatre murins de Bechstein, un Oreillard gris, un Grand murin et un Murin à oreilles échancrées. La capture de femelles allaitantes et post-allaitantes de ces espèces témoigne de la présence de colonies de reproduction sur le territoire de la Métropole du Grand-Nancy.

Les trois individus de Noctule de Leisler capturés étaient des juvéniles. Leur capture confirme la présence d'une nurserie sur le territoire de la métropole du Grand Nancy. Un seul individu a pu être équipé, permettant son suivi durant quatre nuits. Bien que le complexe Pipistrelle de Kuhl/ Pipistrelle de Nathusius fût bien présent sur les sites de capture, comme en témoigne les résultats des écoutes actives et passives, aucun individu n'a pu être capturé.



## Suivi télémétrique en ville

La réception du signal de l'émetteur a été perturbée par les nombreux bruits parasites générés dans un contexte urbain (lignes électriques, lampadaires, écho des bâtiments, etc.). De plus, le signal a été facilement perdu derrière les bâtiments que peut croiser l'individu au gré de ses déplacements, et cela malgré nos efforts pour choisir des points hauts, stratégiques, pour trianguler.

## Découverte de gîtes de Noctule de Leisler

En plus du gîte de mise bas connu, cinq nouveaux gîtes ont pu être identifiés dans un rayon de 2 km autour du lieu de capture. Tous sont des arbres présentant des cavités de pics utilisés par les Chiroptères et quatre font partie d'un îlot forestier (présentant une distance entre les arbres gîtes inférieure à 10 m) au cœur d'une zone très urbanisée. Il s'agit de quatre frênes communs *Fraxinus excelsior* et d'un Platane *Platanus* sp.. À la suite d'un comptage simultané, 185 individus de Noctule de Leisler ont été dénombrés, dont 110 dans un même arbre. Le 14 juillet 2022, l'individu équipé n'a pas été retrouvé dans les gîtes identifiés par l'étude ce qui laisse imaginer (i) la perte de l'émetteur ou (ii) l'existence d'un réseau de gîtes à proximité encore non identifié.

## Conclusion et perspectives

La technique de radiopistage est efficace pour trouver des gîtes, y compris dans des milieux très urbanisés. La présence de la Noctule commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius sur le territoire de la Métropole de Nancy a été confirmée par l'étude qui n'a pas permis, toutefois, d'identifier de colonies. La méthode du radiopistage reste la meilleure solution pour trouver des colonies et ainsi comprendre comment ces espèces utilisent les milieux urbains.

La découverte de cinq nouveaux gîtes de Noctule de Leisler présentant des traces de reproduction (présence de juvéniles) suggère que la population de cette espèce est largement sous-estimée dans le secteur de Nancy. Cette étude a également permis de montrer l'utilisation d'un réseau de gîtes par la Noctule de Leisler.

Il est donc primordial de continuer à acquérir des connaissances sur l'utilisation de l'espace urbain par ces espèces afin de pouvoir mettre en place des mesures effectives de conservation et de gestion des bâtiments et des arbres sénescents présents dans les zones urbaines. Ceux-ci sont autant de gîtes potentiels pour ces espèces qui méritent toute notre attention, notamment à l'heure de l'essor de la notion d'écologie urbaine.

## Remerciements

Toute l'équipe de la CPEPESC Lorraine souhaite saluer l'implication des bénévoles dans cette étude contribuant ainsi à sa réussite.

Laure PARIS, CPEPESC Lorraine

## Bibliographie

Borel C. & Jouan D., 2010. *Harmonisation de l'effort de prospection des Chiroptères en Lorraine*. Action n°10 du Plan de Restauration des Chiroptères en Lorraine. C.P.E.P.E.S.C. Lorraine, Metz, 24p.

Léger F., Morin D., Hamon B. & Coppa G., 1989. Note sur la présence de la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839) en Lorraine et en Franche-Comté. *Ciconia*, 13(3) : 119-128.



Recherche d'un arbre gîte



Equipe de télémétrie de la CPEPESC Lorraine

## APPB chauves-souris à l'église de St-Martin-de-Seignanx

L'église de Saint-Martin-de-Seignanx (Landes, 40) est connue depuis 2006 pour abriter des colonies de parturition de chauves-souris. La plus remarquable est celle de Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* avec environ 300 adultes. Les combles abritent également une colonie d'Oreillard gris *Plecotus austriacus* d'une vingtaine d'adultes. Le PRAC Aquitaine (déclinaison régionale du Plan National d'Actions pour les Chiroptères) référence l'église comme site majeur de Nouvelle-Aquitaine (avec un enjeu de conservation de niveau régional) pour le Murin à oreilles échancrées.

Depuis 2015, le CPIE travaille étroitement avec la mairie pour s'assurer que le gîte reste fonctionnel (identification et information sur l'accessibilité au gîte, préconisations pour l'entretien courant de l'église, suivi de la colonie...). En 2021 la mairie et le CPIE Seignanx Adour demandent le soutien du Groupe Chiroptères Aquitaine pour mettre en place un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB). L'objectif est d'officialiser l'existence du gîte et de pérenniser sa conservation. La démarche est instruite par les services de l'Etat DDTM40 et DREAL et, au bout d'un an, l'APPB a été pris.

Le règlement de l'APPB fixe des prescriptions ou des interdictions pour limiter l'impact des activités socio-économiques sur les biotopes nécessaires aux espèces protégées. Dans ce cas, il interdit la fermeture des accès au gîte, le dérangement en période de mise bas et d'élevage des jeunes, toute modification des conditions d'accueil de l'église (luminosité, aération, bruit...). Il permet de s'assurer que chaque intervenant sur le site respecte la colonie : charpentier, électricien, personnel de mairie...

Un comité de biotope se réunira autant que de besoin pour suivre le gîte, valider les éventuels travaux d'entretien de l'église qui pourraient avoir un impact et veiller à ce que l'enjeu « chiroptère » soit intégré dans les plans et programmes locaux (PLUi, travaux dans le bourg et sur le territoire de chasse...). Le GCA fera partie des membres de ce comité.

Il s'agit du premier APPB en faveur des Chiroptères dans un bâtiment en ex-Aquitaine. N'hésitez pas à partager cette expérience positive à St-Martin-de-Seignanx auprès d'élus et propriétaires de gîtes qui hésiteraient encore à se lancer dans la démarche d'APPB.

CPIE Seignanx Adour et Groupe Chiroptères Aquitaine



Murins à oreilles échancrées dans l'église de St-Martin-de-Seignanx

## Inédit : retour sur la première semaine de la chauve-souris à La Réunion

Dans le cadre de la 26<sup>ème</sup> Nuit Internationale de la chauve-souris, ce n'est pas une nuit mais une semaine complète qui a eu lieu du 5 au 9 septembre 2022 !

En partenariat avec la Réserve Naturelle de l'Étang de Saint-Paul, le Groupe Chiroptères Océan Indien (GCOI) a organisé plusieurs animations à destination du grand public afin de permettre à la population de découvrir les espèces de l'île.

Au programme :

- Projection en continu de films et de vidéos sur les Chiroptères à La Maison de la Réserve.

- Deux sessions d'observation et de comptage du Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*) dans les cocoteraies de la Réserve. Le Taphien de Maurice est une espèce arboricole insectivore qui affectionne tout particulièrement les troncs des cocotiers pour se reposer, l'occasion pour le grand public d'observer facilement cette espèce indigène en journée à l'aide de jumelles. Parmi le public, nous avons accueilli des élèves de BTS GPN du Lycée agricole de Saint-Paul, et des élèves de l'École de la seconde chance. L'objectif ? Compter les individus présents sur chaque cocotier et se mettre dans la peau d'un agent de terrain réalisant ces suivis mensuels sur pas moins de 400 cocotiers. Une matinée riche en découverte... et en torticolis !

- Balade nocturne dans la ravine Divon : au coucher du soleil, direction la ravine avec l'ensemble des participants et des agents de la Réserve pour écouter les chauves-souris avec le détecteur d'ultrasons. Pas de Taphien dans les parages ce soir-là, mais de nombreux petits molosses de La Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*), seuls Mammifères terrestres endémiques de l'île. En milieu naturel, cette espèce insectivore gîte dans les grottes et les fissures des falaises.

- Animation interactive des espèces de l'île et projection du film « Une vie de Grand rhinolophe » de Tanguy Stoecklé qui ne cesse d'émouvoir le public.

Nous espérons pouvoir renouveler cet événement qui a rencontré un franc succès et a affiché complet. Au total, près de 70 personnes ont été sensibilisées au cours de la semaine et plusieurs articles ont relayé ces animations dans la presse (journal papier *Le Quotidien* et reportage sur Antenne Réunion). De belles perspectives pour nos amies les chauves-souris qui suscitent de plus en plus l'intérêt et la curiosité de la population réunionnaise !

Pauline MALANDAIN,  
Groupe Chiroptères Océan Indien



# Grande Glorieuse : découverte d'une population reproductrice de chauves-souris

## Introduction

Une mission de terrain sur Grande Glorieuse a été menée par un agent du Groupe Chiroptères Océan Indien (GCOI) du 1<sup>er</sup> au 17 mars 2022 en partenariat avec les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF).

La mission s'inscrit dans le cadre du projet « Chiropt'îles : acquisition de connaissances sur les Chiroptères des îles Éparses et préconisation de gestion » qui vise à acquérir les connaissances nécessaires pour la conservation des espèces de chauves-souris présentes sur trois des îles Éparses (Europa, la Réserve Naturelle Nationale de l'archipel des Glorieuses et Tromelin) par les TAAF, administrateur de ces territoires. Il s'inscrit dans les objectifs du plan d'action « biodiversité » des îles Éparses 2021-2026 qui vise l'amélioration des connaissances des espèces patrimoniales afin d'en assurer la préservation. Ce projet est financé par l'Union Européenne grâce au dispositif BEST 2.0+.

## Contexte

La Liste rouge des espèces menacées en France, vertébrés des Terres Australes et Antarctiques Françaises a été établie en 2015. Il y est fait mention pour l'ordre des Chiroptères du genre *Mops* comme visiteur régulier sans plus de précisions sur la fréquence ni la(les) localisation(s). De ce fait, aucune évaluation spécifique n'a été réalisée pour déterminer une catégorie pour la Liste rouge.

Par ailleurs, quelques naturalistes nous ont transmis des photos d'individus identifiés comme étant du Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*) notamment prises sur Grande Glorieuse.

Une première mention de Taphien de Maurice aux Glorieuses est validée en 2017 dans le bulletin *Phaethon* (Probst 2017).

## Objectifs

Les objectifs de cette mission de terrain sur Grande Glorieuse étaient de confirmer la présence du Taphien de Maurice ainsi que dans la mesure du possible son statut phénologique sur l'île. En effet, d'après nos suivis réalisés sur l'espèce à La Réunion, la période se prêtait à la possible observation de jeune. Nous souhaitons profiter de nos prospections pour tenter de déterminer les zones de gîtes de l'espèce.

Par ailleurs, l'absence de migration connue pour l'espèce intrigue sur sa large répartition, notamment sur les îles de l'ouest de l'océan Indien. La réalisation de capture à vocation de prélèvements génétiques sur le Taphien de Maurice permettrait de collecter des échantillons qui viendront compléter le pool de loca-

lisations dont nous souhaitons disposer pour une étude génétique de l'espèce.

Les manipulations des individus capturés ont permis d'effectuer des prélèvements salivaires et de guano. Ces échantillons seront étudiés par l'UMR Processus Infectieux en Milieu Insulaire Tropical (UMR PIMIT) dans le cadre du projet « Viroptères ».

Nous avons profité de notre présence sur l'île pour effectuer des relevés acoustiques actifs qui nous permettront en complément des observations des bâtiments d'effectuer des recherches de présence d'autres espèces de chauves-souris.

## Résultats

- Recherche d'individus

La recherche de chauves-souris a été menée sur l'ensemble des bâtiments par la recherche de traces en vue de détecter des espèces anthropophiles. Les arbres favorables (cocotiers, filaos...) ont été contrôlés aux jumelles afin de trouver les gîtes favorables aux Chiroptères.

Les zones de cocoteraies anciennement exploitées ont été prospectées. La densité d'arbres ne semble pas favorable à l'installation d'une population de Taphien de Maurice (fig. 1). Certains arbres dépassent largement de la canopée basse mais l'observation n'est pas possible du fait de la présence de celle-ci.

Les cocotiers présents sur la zone de vie sont en moins grande densité (fig. 2) situés en zone ouverte. Ils ont été prospectés pendant une matinée. Chaque arbre a fait l'objet d'un relevé GPS dans l'objectif à terme qu'un suivi puisse être réalisé et les données de présence/absence standardisées.



Figure 1: Cocoteraie anciennement exploitée



Figure 2: Cocoteraie éparse autour de la zone de vie

La prospection des 209 cocotiers a permis l'observation de 9 individus volants sur la zone de vie (fig. 3). Un jeune non volant a été détecté à posteriori lors du traitement des photos portant à 10 le nombre d'individus observés.

- Captures

Les captures ont été dans un premier temps réalisées à l'envol des individus. Rapidement, le protocole a dû être adapté pour pallier la détection des filets ouverts au crépuscule. Nos observations de nuit nous ont permis d'identifier un retour au gîte quelques heures (21-22 h) après le premier envol (vers 18 h). Une seconde phase d'activité de l'espèce au cours de la nuit a été constatée entre 3 h et 4 h 45 pour un lever de soleil vers 5 h 30. Les horaires correspondent à la période de notre mission.

Nous avons donc procédé à l'ouverture des filets après le dernier envol de la nuit afin de ne pas être détectés et de capturer les individus au retour au gîte.

Neuf sessions de capture ont été réalisées. Les individus ont tous été capturés au petit matin. Sept individus différents ont fait l'objet d'un prélèvement par biopsie alaire de 2 mm de diamètre sur chaque aile. Les mesures biométriques ont été effectuées sur chaque individu pour être ensuite comparées aux données des autres territoires.

Le sex-ratio était de 4 femelles pour 3 mâles, dont une femelle présentait des articulations en cours de fusion permettant de la déterminer comme juvénile volante de l'année.

- Acoustique

En complément des acquisitions via des enregistreurs passifs pour étudier l'utilisation des habitats par les chauves-souris, des transects d'écoute active ont été réalisés sur toute l'île. Les contacts ont été relevés et rapportés sur une carte pour faire ressortir les zones de chasse lors des soirées de transects. Chaque point correspond à 30 s de transect. Les résultats de ces transects sont évidemment à tempérer au regard de la pression d'observation. En effet, chaque transect n'a été parcouru qu'une seule nuit. La période venteuse (période d'alizées) peut aussi avoir affecté les résultats.

Au regard des transects effectués, les deux zones principales de contact sont à proximité de zones anthropisées. La première est en lisière de grand filaos (20-25 m) le long de la piste d'aviation (zone sud) tandis que la seconde est au nord, autour de la zone d'enfouissement des déchets organiques. Quelques contacts dans d'autres secteurs ont été relevés et il est à noter qu'autour des bâtiments de réfectoire (extrémité ouest du transect du 2/03/2022), des taphiens étaient observés en chasse quasi quotidiennement.



Figure 3: Prospection des cocotiers de la zone de vie

## Conclusion

Les trois actions menées lors de la mission ont amené des éléments complémentaires pour la connaissance de la chiroptérofaune de l'île. Outre la découverte de reproduction par la détection d'un jeune non volant sur photo, un premier état des lieux de la population de Taphien de Maurice a pu être réalisé. Il semble que les zones anthropisées jouent un rôle dans la présence de l'espèce sans pour autant être en mesure de définir l'origine de cette population.

Les captures ont permis de réaliser des prélèvements sur 7 individus pour un total de 9 individus volants vus simultanément. Les premiers résultats des captures montrent un sex-ratio relativement équilibré et la présence avérée de reproduction du Taphien de Maurice à deux périodes de l'année comme déjà observé sur d'autres territoires (données GCOI). Il semble raisonnablement peu probable que la présence d'un jeune dont les articulations sont en cours de fusion soit issue d'une migration.

Les transects en acoustique actif permettront de compléter les analyses des données récoltées avec les enregistreurs passifs.

Enfin, la découverte d'une zone de gîte devrait permettre la mise en place d'un suivi régulier par les agents des TAAF apportant de nouveaux éléments sur la présence de Taphien de Maurice tout au long de l'année. Bien qu'il ne soit pas possible d'exclure l'utilisation de ces grands cocotiers comme gîte, le reste de nos prospections semble confirmer l'absence d'utilisation de ces arbres par l'espèce.

Gildas MONNIER, Groupe Chiroptères Océan Indien

Probst J.M., 2017. Première mention du Taphien de Maurice *Taphozous mauritanus* aux Glorieuses (Canal du Mozambique). *Phaeton*, 46 : 91.

Cet article a été produit grâce à l'aide financière de l'Union Européenne par le biais du programme BEST 2.0+. Son contenu relève de la seule responsabilité du GCOI et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union Européenne.



**GCOI**  
Groupe Chiroptères  
Océan Indien

PRÉFET  
ADMINISTRATEUR SUPÉRIEUR  
DES TERRES AUSTRALES  
ET ANTARCTIQUES  
FRANÇAISES

**BEST  
2.0+**





# Recherche des gîtes estivaux de *Nyctalus noctula* en Picardie

## Introduction

En Picardie, la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) est présente de manière hétérogène. Elle est commune dans l'Oise tout au long de l'année, cependant, elle est considérée comme assez rare dans la Somme et dans l'Aisne (Arthur & Lemaire, 2021). Dans ces deux départements, peu de données sont répertoriées dans la base de données régionale Clic nat. Dans l'Oise, trois gîtes de l'espèce sont connus (une abbaye et deux arbres gîtes), un gîte est connu dans l'Aisne (un arbre gîte) et aucun gîte n'est connu dans la Somme. D'après les cartes prédictives de la distribution des Chiroptères en France (Bas *et al.* 2022), la Noctule commune serait présente le long de la vallée de la Somme.

En effet, d'après la base de données Clic nat, 16 occurrences de l'espèce sont connues dans cette vallée dont 8 dans la métropole amiénoise. Cette ville est traversée par le fleuve de la Somme offrant un habitat favorable à la Noctule commune (Arthur & Lemaire 2021). Ainsi, afin d'améliorer sa préservation, il est important d'identifier ses 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 protocole expérimenté et l'étude réalisée dans la métropole d'Amiens.

## Matériels et méthodes

### • Secteur d'étude

Différentes méthodes pour la recherche des gîtes de la Noctule commune ont été expérimentées localement par le passé (Baillet 2020) et ailleurs en France (Defernez & Le Champion 2018). La capture des noctules est complexe en raison de la hauteur de vol des individus. L'écoute passive nécessite un temps d'analyse acoustique qui peut s'avérer long auquel s'ajoute le temps nécessaire pour poser et récupérer le matériel. Ainsi, pour cette espèce facilement diagnostiquable en hétérodyne, la détection acoustique active et l'observation visuelle *in situ* semblent être plus adaptées. Le secteur d'étude correspond à un rayon de 7 km autour d'Amiens où l'espèce recherchée est présente en période estivale d'après les données acoustiques (Figure 1).

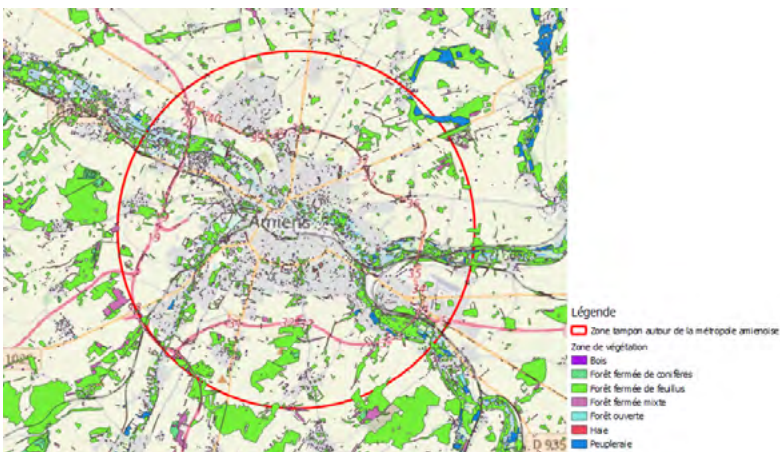


Figure 1 : Rayon de 7 km autour d'Amiens. © openstreet maps.

### • Maillage du territoire

Une fois la zone d'étude définie, un maillage a été appliqué. La Noctule commune peut être détectée jusqu'à 100 m en milieu ouvert (Barataud 2012). 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.

Au cours de ce projet, trois protocoles ont été réalisés, avec une température au coucher de soleil supérieure à 10°C, un vent faible et en l'absence de pluie (Silva 2009) :

- protocole acoustique actif en point fixe,
- protocole des flux de déplacement,
- protocole des cris sociaux.

### • Les protocoles

Le protocole acoustique actif en point fixe consiste à effectuer un point d'écoute par maille dans un endroit dégagé et le plus favorable possible au sein de la maille : zone humide, alignement d'arbres, lisière. Afin de prioriser la recherche, les mailles les plus favorables dans un rayon de 500 m, des zones humides et des zones arborées ont été inventoriées en premier lieu et constituent la zone d'étude prioritaire (Kronwitter 1988). L'objectif de ce protocole est de déterminer l'heure du premier contact de Noctule commune. Le point d'écoute est à effectuer avec un détecteur actif et sans se déplacer. Le détecteur doit être laissé sur la fréquence optimale de 19 kHz pour entendre la Noctule commune (Verkem 2014). Ce protocole commence 15 mn 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.

Le protocole des flux de déplacement s'effectue avec un détecteur d'ultrasons facilitant la détection des noctules. Il a pour objectif d'observer la trajectoire de vol des noctules pour remonter les flux en direction du gîte. Ce protocole doit se faire en point fixe de 15 mn avant le coucher du soleil ou de l'aube et jusqu'au crépuscule ou le lever du soleil (Kronwitter 1988).

Le protocole 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 pendant les mois de juin et juillet (Billard & Chatton 2021).

Le gîte découvert a également été suivi par des dénombrements crépusculaires, de 15 mn avant le coucher du soleil jusqu'à 15 mn après la sortie du der-

nier individu ou 1 heure après le coucher du soleil en l'absence d'individus sortis (Kronwitter 1988). Une sortie de gîte hebdomadaire a été réalisée une fois le gîte découvert.

## Résultats et discussion

### • Les points d'écoute

Au total, 43 mailles ont été inventoriées dans la zone d'étude (Figure 2). Certaines mailles ont été inventoriées plusieurs fois. Sur l'ensemble de l'étude 63 inventaires ont été réalisés.

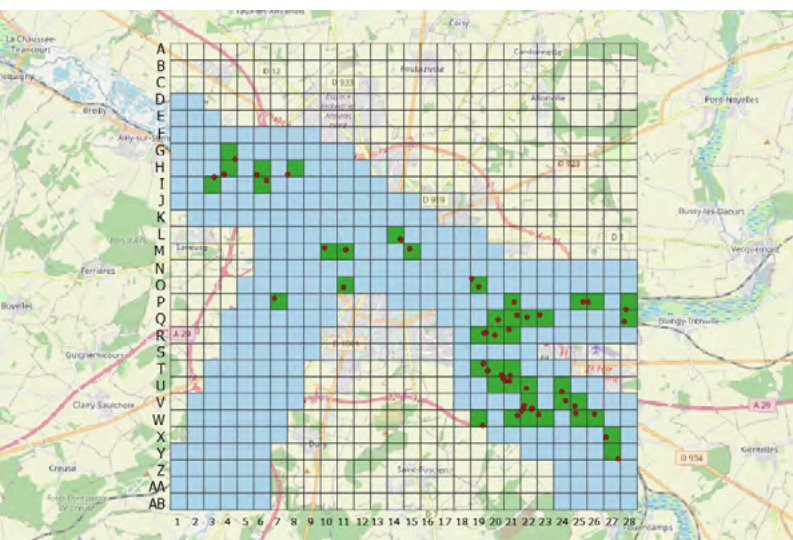


Figure 2 : Inventaires effectués (points rouges) dans le maillage de 500 m. Une maille verte correspond à une maille inventoriée, une maille bleue correspond à une maille de prospection prioritaire non inventoriée. © openstreet maps.

Lors du protocole acoustique actif en point fixe, l'écart entre le premier contact acoustique de Noctule commune et le coucher du soleil a été mesuré. Le premier contact acoustique semble être un bon indicateur pour connaître la distance au gîte (Defernez & Le Campion 2018). Lorsque le premier contact acoustique a été obtenu jusqu'à 10 mn après le coucher du soleil, un gîte se situait à moins de 1 km.

Un gîte printanier est hautement suspecté dans les mailles T20, T21, U21 et V22 et le secteur sera prospecté en 2023.

### • Les flux de déplacement

Trop peu de données ont été relevées (Figure 3) 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. 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 des flux matinaux, l'observation des individus en vol est plus facile et permet de mieux orienter les prospections du soir.

### • Les données sur le gîte découvert

Un gîte a été découvert le 14 juin 2022 sur la commune de Glisy (80). Les noctules sont dans un Peuplier noir vivant à environ 18 m de hauteur dans un trou de pic, probablement de Pic épeiche (*Dendrocopos major*), situé sur un rameau cassé (Figure 4). À 1 m 30 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). Dans les marais de Glisy, une jeune peupleraie est également présente à 550 m de l'arbre gîte identifié. Lors d'une recherche matinale, 4 noctules communes sont rentrées dans cette peupleraie. L'arbre gîte exact n'a pas encore été identifié.

Le gîte a été suivi hebdomadairement. Lors de sa découverte 13 individus ont été comptabilisés. Cet effectif est resté stable jusqu'au 5 juillet lorsque l'effectif est passé à 19 individus. Quelques semaines plus tard, le 23 juillet, tous les individus étaient partis.

Il est possible que l'augmentation des effectifs soit liée à l'envol des juvéniles. Cependant, il peut également s'agir du report d'un gîte voisin.

### • Gestion et protection du gîte à long terme

La présence de ce gîte a été très bien acceptée par la commune et une discussion a été engagée afin de rendre le site pérenne. L'allée de peupliers comportant l'arbre gîte est âgée. Un renouvellement des arbres avec des potentialités d'accueil pour les noctules se pose donc à moyen et long terme. Ainsi, plusieurs axes de travail ont été définis :

- renouvellement des arbres abattus ou morts sur le site.
- travail sur plusieurs générations d'arbres afin d'obtenir une continuité à long terme d'arbres susceptibles d'accueillir la biodiversité.
- solutions à définir pour la période de transition entre le vieillissement des arbres actuels et le développement des arbres plus jeunes.



Figure 4 : Arbre gîte utilisé par la Noctule commune sur la commune de Glisy (80). © M. Boulay et © A. Pudepiece



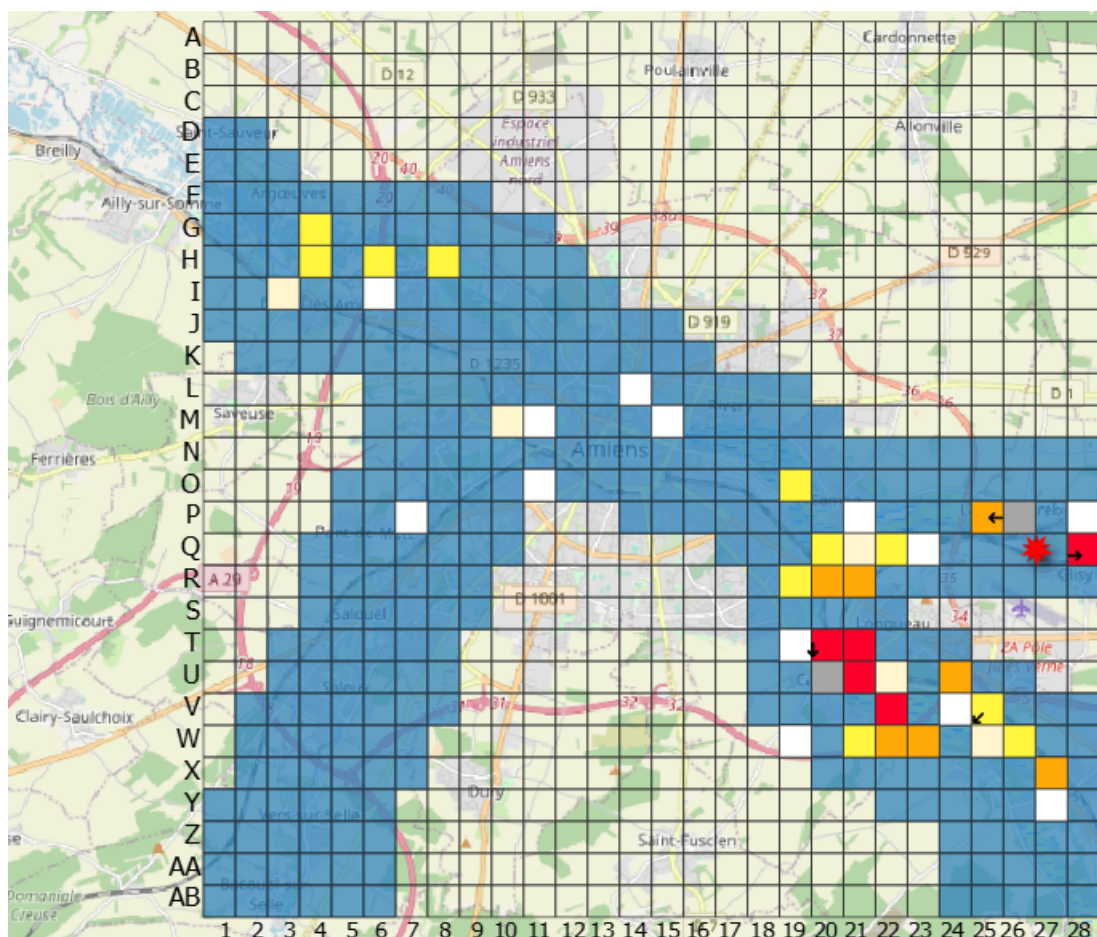


Figure 3 : Résultats des contacts de Noctule commune avec les différents protocoles appliqués. © openstreet maps.

## Conclusion

Ce protocole a permis la découverte du premier arbregîte de Noctule commune dans le département de la Somme où l'espèce est assez rare. 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. Les peupleraies offrent également l'avantage d'être plantées de manière espacée, compatible avec le vol de la Noctule commune. Il est donc probable que ce cas d'étude soit transposable à d'autres secteurs ; un autre gîte de Noctule commune est suspecté dans 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 de Picardie Nature : [www.picardie-nature.org](http://www.picardie-nature.org).

Antoine PUDEPIECE & Morgan BOULAY,  
Picardie Nature  
[antoine.pudepiece@gmail.com](mailto:antoine.pudepiece@gmail.com)  
[boulaymorgan@gmail.com](mailto:boulaymorgan@gmail.com)

## Bibliographie

- Arthur L. & Lemaire M., 2021. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. 3e édition. <https://www.decitre.fr/livres/les-chauves-souris-de-france-belgique-luxembourg-et-suisse-9782366622713.html>
- 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. Master I.E.G.B., Univ. Montpellier, 40p + ann.
- Barataud M., 2012. *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe: identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope - M.N.H.N., Mèze - Paris, 344p.
- Bas Y., Roemer C., Kerbiriou C. & Julien J., 2022. Maps of predicted bat distribution. <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/maps-predicted-activity>
- Billard F. & Chatton T., 2021. Compte-rendu de la réunion du comité de pilotage régional.
- Defernez P. & Le Campion T., 2018. Etude de la Noctule commune en Ile-et-Vilaine (35). <https://gmb.bzh/wp-content/uploads/2018/03/PosterNoctuleCommune35.pdf>

Kronwitter F., 1988. Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. *Myotis*, 26 : 23–85.

Silva R., 2009. Effet des conditions météorologiques sur l'activité de chasse des Chiroptères. Master 1 Ecol. Biodiv. Evol., Univ. Pierre et Marie, Curie, Paris, 36p.

Verkem S., 2014. Identification des chauves-souris les plus courantes en Belgique à l'aide d'un détecteur hétérodyne. *Plecotus - Natagora*, Namur, 18p.



Noctules communes © L. Arthur

## Des grands murins à Rambouillet !

### Contexte

Parmi les trois colonies de parturition de Grand murin (*Myotis myotis*) jusqu'alors connues en Ile-de-France, l'une d'entre elles se porte mal suite aux dérangements occasionnés (mise en lumière, travaux). Située dans les combles d'une église sur le territoire du Parc naturel régional de la haute vallée de Chevreuse (Yvelines), elle a vu ses effectifs passer de 94 individus en 2011 à 15 en 2022. L'objectif est donc simple : trouver si des gîtes de substitution étaient utilisés par les grands murins à l'aide d'une session de capture-télémétrie et travailler avec les propriétaires des lieux pour conserver les colonies.

### Etude acoustique préparatoire

Une zone d'étude d'un rayon de dix kilomètres autour de la colonie a été ciblée. Celle-ci se situe donc dans la partie nord du massif de Rambouillet, territoire essentiellement composé de forêts, dont une majorité de chênaies. De nombreux endroits semblent à priori favorables à l'activité de chasse des grands murins (forêt avec un faible encombrement au sol). Pour discriminer ceux-ci, une étude acoustique sur 50 sites comptant un total de 118 nuits d'écoute a été réalisée (enregistreurs passifs). Pour un tiers des sites, au moins un contact a été enregistré et l'étude a permis d'en sélectionner plusieurs intéressants pour la capture, dont un avec une activité forte (19 contacts/nuits).

### Capture/télémétrie

Durant quatre jours et trois nuits, une dizaine de bénévoles se sont mobilisés pour permettre d'équiper et traquer les grands murins capturés. Au total, six femelles allaitantes ont été équipées d'un émetteur, une le premier soir, trois le second et deux le troisième. La phase de télémétrie a elle aussi porté ses fruits : après une première journée perdue à traquer des clôtures électriques (elles émettent en effet des signaux pouvant être confondus avec ceux des émetteurs pour une oreille novice), la recherche a été couronnée de succès. Le deuxième jour, trois des quatre

individus alors équipés ont été retrouvés dans trois gîtes différents : deux nouveaux, dans des combles chez des particuliers (pas si grands que ça pour des grands murins) et la troisième dans le gîte initialement connu. Les deux femelles capturées par la suite occupaient aussi l'un des gîtes déjà trouvé et une chauve-souris, Tantale, manque toujours à l'appel, ce qui laisse présumer de la présence d'au moins un quatrième gîte dans le secteur. Cela porte le total à 107 individus (jeunes et femelles) sur le territoire, ce qui est similaire à l'effectif anciennement connu (sans pouvoir assurer avec certitude qu'il s'agisse de gîtes de substitution ou si ceux-ci existaient avant le dérangement sur la colonie première).

### Conclusion

Mission réussie pour cette étude, qui a permis de trouver deux nouvelles colonies de grands murins dans les Yvelines. Le PNR de la haute vallée de Chevreuse et Azimut230 assurent actuellement une cohabitation durable entre nos mammifères volants préférés et les propriétaires des lieux, que nous remercions pour leur coopération. Merci à Quentin Rouy, Arnaud Bak, Laurent Tillon, Arnaud Masset ainsi qu'à tous les bénévoles et professionnels impliqués sans qui ce projet n'aurait pas été possible.

Clément MADEC, Azimut230



Relâché d'un grand murin © Quentin Rouy

© Quentin Rouy



## La SFEPM à la Conférence des Parties à l'Accord EUROBATS 2022 à Brijuni (Croatie)

EUROBATS est un accord international pour la protection des chauves-souris européennes dont la France est signataire depuis 1995. Des experts européens se rassemblent chaque année pour émettre des recommandations de bonnes pratiques et pour lister les études et espèces prioritaires en Europe. Ces travaux ont conduit à la publication de plusieurs guides (ex : prise en compte des chauves-souris dans les études d'impact éoliennes, dans les projets avec lumière artificielle, protection des gîtes épigés et hypogés...). Ces recommandations sont issues des résolutions signées par les états membres.

La Conférence des Parties (MoP) d'EUROBATS se réunit tous les 4 ans pour adopter de nouvelles résolutions et voter le budget pour les quatre années suivantes. En 2022 la France était officiellement représentée par Charles-Henry de Barsac du Ministère de la Transition énergétique (référént administratif) et Stéphane Aulagnier de l'Université Paul Sabatier (référént scientifique). Charlotte Roemer a pris la suite de Marie-Jo Dubourg-Savage, qui a représenté la SFEPM pendant plus de 15 ans.

Lors du tour de table d'ouverture, plusieurs pays ont rappelé qu'en raison de la pandémie COVID-19, ils avaient renoncé aux captures et aux suivis de gîte afin d'éviter tout risque de transmission homme vers chauve-souris. Pour rappel, EUROBATS ainsi que le Muséum national d'Histoire naturelle ont formulé des recommandations de bonnes pratiques pour les suivis de gîte, les captures et les SOS.

Lors de la MoP de 2022, trois mises à jour de résolutions (1 - Espèces prioritaires pour les études autécologiques, 2 - Eoliennes et populations de Chiroptères, 3 - Communication, conservation des Chiroptères et santé publique) ainsi qu'une nouvelle résolution (Soutien aux autorités en charge d'études d'impacts sur les Chiroptères) ont été adoptées.

L'adoption de la résolution sur l'impact de l'éolien sur les chauves-souris a été très compliquée car les pays scandinaves ont voulu baisser le niveau d'exigence recommandé dans les études post-implantation, mais également dans la planification éolienne. En effet, bien que les référents scientifiques veuillent adopter ces recommandations, dans ces pays il n'est actuellement pas possible de modifier les conditions de suivi post-implantation après obtention du permis de construire. Ces pays ne veulent donc pas s'engager à s'assurer que les suivis post-implantation soient systématiquement réalisés, car ils savent que cette recommandation n'est pas possible à appliquer actuellement. Les autres pays considèrent que ces recommandations sont là pour pousser leur gouvernement à aller vers des pratiques plus vertueuses. Au final, des compromis ont été faits sur le choix des mots employés (exemple : promouvoir les suivis au lieu de s'assurer que les suivis soient faits).

La nouvelle résolution « Soutien aux autorités en charge d'études d'impacts sur les Chiroptères » comporte une liste de points à contrôler dans les études d'impact (tous types d'impacts) pour s'assurer qu'elles sont de qualité. Il serait utile de s'en servir à la SFEPM et de l'adapter pour la France, et de la diffuser aux DREAL.

Pour lire les résolutions : [https://www.eurobats.org/official\\_documents/meeting\\_of\\_parties](https://www.eurobats.org/official_documents/meeting_of_parties)

Charlotte ROEMER



Barbastelles d'Europe © L. Jouve

# Nouvelles de *Acta Chiropterologica*...

En 2021, cette revue a publié 40 articles dont voici une sélection (titres traduits) qui devraient intéresser les chiroptérologues français.

Rodríguez-San Pedro A., Ávila F., Chaperon P.N., Beltrán C.A., Allendes J.L. & Grez A.A., 2021. Rôle des habitats limitrophes pour l'activité des chauves-souris dans les vignes : un exemple au Chili. *Acta Chiropterol.*, 23(1) : 177-188.

Claireau F., Kerbiriou C., Charton F., de Almeida Braga C., Ferraille T., Julien J.F., Machon N., Allegrini B., Puechmaille S.J. & Bas Y., 2021. Des dispositifs supérieurs aident les chauves-souris à traverser les routes en sécurité en accroissant leur hauteur de vol. *Acta Chiropterol.*, 23(1) : 189-198.

Hernández-Montero J.R., Adam M. & Kerth G., 2021. La présence de réflecteurs de sons peut-elle attirer les chauves-souris dans les gîtes artificiels nouvellement installés. *Acta Chiropterol.*, 23(1) : 199-205.

Apoznański G., Kokurewicz T.S., Petterson S., Sánchez-Navarro S., Górka M. & Rydell J., 2021. Les barbastelles dans un paysage de production : où gâtent-elles ? *Acta Chiropterol.*, 23(1) : 225-232.

Robinson C.V. & Robinson J.M., 2021. Ecouter sans toucher : utilisation d'un téléphone portable pour étudier l'activité des chauves-souris et le suivi des communautés. *Acta Chiropterol.*, 23(1) : 247-258.

Fritze M., Puechmaille S.J., Fickel J., Cziráj Á. & Voigt C.C., 2021. Une technique in-situ rapide et peu invasive pour déterminer l'infection des chauves-souris par *Pseudogymnoascus destructans*. *Acta Chiropterol.*, 23(1) : 259-270.

Uvizi M. & Benda P., 2021. Variation intraspécifique de *Myotis emarginatus* (Chiroptera : Vespertilionidae) selon des marqueurs génétiques mitochondriaux et nucléaires. *Acta Chiropterol.*, 23(2) : 285-300. (avec spécimens français)

Rolfes J.W., Encarnação J.A. & Becker N.I., 2021. Devenir chauve – histoire de poils dans les études de télémétrie : la mue chez les chauves-souris européennes. *Acta Chiropterol.*, 23(2) : 513-523.

López-González C. & Ocampo-Ramírez C., 2021. Les oreilles externes des Chiroptères : relation forme-fonction dans le contexte écologique. *Acta Chiropterol.*, 23(2) : 525-545.

Une nouvelle association *Nyctalus* a été créée pour reprendre la publication de la revue : <https://nyctalus.com/alle-hefte/>

En Espagne, la SECEMU (Sociedad Española de Estudio y Conservación de Murciélagos) publie le *Journal of Bat Research & Conservation*. Accessibles sur le site de l'association, les articles sont rédigés en anglais et castillan. En voici une sélection.

Downs N.C. & Wells D., 2021. Influence de la structure des gîtes artificiels sur les chauves-souris hibernantes : un cas d'étude dans l'Herefordshire (Grande-Bretagne). *J. Bat Res. Conserv.*, 14(1) : 42-49.

Revilla-Martín N., Alonso-Alonso P., Sereno-Cadierno J., Llanos-Guerrero C., Hernández-Tabernero L. & Lizana-Avia M., 2021. Conservation des chauves-souris et écotourisme : le cas de deux tunnels abandonnés à Salamanca, Espagne. *J. Bat Res. Conserv.*, 14(1) : 63-68.

Garin I., Aihartza J. & Goiti U., 2021. Notes et commentaires sur les traits démographiques du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale* Blasius, 1853). *J. Bat Res. Conserv.*, 14(1) : 167-170.

Stéphane AULAGNIER

## Publications et rapports sur les Chiroptères de France Année 2021...

Pour alimenter cette rubrique chacun est invité à me faire part de ses écrits ([stephane.aulagnier@inrae.fr](mailto:stephane.aulagnier@inrae.fr)) ou mieux à en fournir un exemplaire au Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges ([nathalie.leclerc@ville-bourges.fr](mailto:nathalie.leclerc@ville-bourges.fr)).

En 2021, quelques 54 articles, une thèse, quatre mémoires et les neuf communications françaises faites au 15th European Bat Research Symposium ont été référencés.

Toutes ces références sont disponibles en suivant ce lien : <https://www.sfepm.org/publications-sur-les-chauves-souris.html>, rubrique " Bibliographie française sur les chauves-souris ".

Stéphane AULAGNIER

Oreillard roux en hibernation © L. Jouve





# Regards

Contrairement à une idée reçue, le rapprochement entre la chauve-souris et la sorcellerie est une invention relativement récente. Jusqu'à la fin de la Renaissance, même si, dans les églises, les démons sont représentés avec des ailes de chauves-souris, elle n'est guère présente comme accompagnatrice de Belzébuth. Pour preuve, l'espèce n'est pas citée dans l'ouvrage de référence de 1486 : le *Marteau des Sorcières* d'Institoris et Spengere, le *Malleus Maleficarum*. Dans ce bréviaire des inquisiteurs qui fut utilisé par tous les chasseurs de sorcières, 35 espèces animales y figurent avec 159 citations. Par ordre décroissant 34 concernent le Serpent, 18 le Loup, deux espèces fortement connotées aux sorcières. Les animaux domestiques dominent : cheval, chien, vache, brebis. La faune habituellement attribuée aux sorcières est bien citée : mouches (car Belzébuth se dit aussi le roi des mouches), crapaud, chat, coq noir, rat, mais pas une seule chauve-souris. Il faut attendre la fin de la Renaissance pour que la chauve-souris accompagne les sorcières dans la peinture, avant 1600 la faune est variée, mais sans vrais Chiroptères. En 1604 Jacques le Gheyn, un peintre flamand de la fin de la Renaissance rassemble sorcière et chauve-souris sur un même tableau, puis vient Teniers Le Jeune, lui aussi du XVII<sup>ème</sup>, qui fera figurer la chauve-souris sur une dizaine d'œuvres représentant sabbats et chauves-souris. Ces peintres seront ensuite bien copiés.

Laurent ARTHUR

## La biologie et la physiologie des Chiroptères d'Europe

Le cours sur la biologie et la physiologie des Chiroptères d'Europe réalisé par l'association Païolive et diffusé par la SFEPM se présente sous la forme de diaporamas « PowerPoint » et de fichiers vidéo « mp4 ». L'ensemble des documents composant ce cours est diffusé depuis la plateforme numérique de la SFEPM. Il est structuré en huit parties.

- Sommaire,
- Introduction,
- Le vol : 3 chapitres,
- L'hétérothermie : 3 chapitres
- L'écholocation : 4 chapitres
- La gestion du bilan hydrique et de l'énergie : 3 chapitres
- Le système nerveux central : 1 chapitre
- La reproduction : 2 chapitres.

### La biologie et la physiologie des Chiroptères d'Europe



Ce projet pédagogique a pour but de créer une boîte à outils à destination des professeurs de SVT, des professionnels (bureaux d'études, organismes de l'État et associations de protection de l'environnement), des chiroptérologues, pour la réalisation de cours ou de conférences, et de toute personne s'intéressant aux chauves-souris. Ce travail s'appuie principalement sur la traduction et l'adaptation de l'ouvrage en langue allemande publié par G. Neuweiler "Die Biologie der Fledermäuse" et paru chez Thieme (Stuttgart) en 1993 (ouvrage aujourd'hui épuisé, seule la traduction en anglais datée de 2000 est encore disponible aux États-Unis).

La boîte à outils comprend :

- un ensemble de huit présentations « PowerPoint » regroupant au total environ 370 diapositives commentées avec des photos, des schémas, des graphiques, des tableaux, des sons et des séquences vidéo (extraites des deux films de Tanguy Stoecklé). Elles permettent de construire, à la demande, des exposés adaptés au public concerné (élèves de SVT, étudiants, naturalistes, grand public, ...),
- les textes, partie par partie, des commentaires enregistrés pour chaque diapositive ainsi qu'un livret regroupant l'ensemble des textes. Ce livret a été relu et corrigé par des spécialistes de la SFEPM : F. Moutou, M. Barataud, É. Petit, Y. Tupinier et J. Pir,
- un ensemble de didacticiels vidéo (images et sons) reprenant les présentations « PowerPoint » et constituant un cours d'auto-formation en huit parties. La durée de chaque partie varie entre 5 et 35 minutes, soit un total d'environ 2 heures.

François SCHWAAB, pour l'association Païolive

➔ A commander sur [www.sfepm.org](http://www.sfepm.org), rubrique Boutique

# Coordination Chiroptères Nationale

| Région                     | Nom                                   | Coordonnées                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auvergne - Rhône-Alpes     | Thomas BERNARD                        | Chauve-Souris Auvergne - Maison de la Nature Auvergnate - Le Chauffour - 3 rue Brenat - 63500 Orbeil<br>Tél : 06.81.06.71.54 / tbernard63320@gmail.com                                                                                      |
|                            | Édouard RIBATTO                       | Groupe Chiroptères Rhône-Alpes - LPO Auvergne Rhône-Alpes - Maison de l'Environnement - 14 Avenue Tony Garnier - 69007 - Lyon<br>gcra.coordination@ardesca.fr                                                                               |
| Bourgogne - Franche-Comté  | Alexandre CARTIER et Loïc ROBERT      | Société d'Histoire Naturelle d'Autun - Maison du PNR du Morvan - 58230 St Brisson / Tél : 03.86.78.79.38 / shna.autun@orange.fr                                                                                                             |
|                            | Carole PUSTERLA et Olivier SOUSBIE    | Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères Franche-Comté - 3 rue Beauregard - 25000 Besançon<br>Tél : 03.81.88.66.71 / rnr@cpepesc.org - olisousbie@gmail.com                     |
| Bretagne                   | Mathieu MÉNAGE et Florence RUBENS     | Association Amikro - 1 rue de la Gare - 56540 Kernasclédén<br>Tél.: 09 67 38 18 59 / menage.mathieu@yahoo.fr                                                                                                                                |
| Centre - Val-de-Loire      | Loïc SALAUN et Thomas CHATTON         | loic.salaun@yahoo.fr                                                                                                                                                                                                                        |
| Corse                      | Grégory BEUNEUX                       | Groupe Chiroptères Corse - BP 37 - 20250 Corte<br>Tél : 04.95.47.45.94 / chauves.souris.corse@free.fr                                                                                                                                       |
| Grand Est                  | Lisa THIRIET et Bruce RONCHI          | Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace - 8 rue Adèle Riton - 67000 Strasbourg / Tél : 03.88.22.53.51 / l.thiriet@gepma.org                                                                                                 |
|                            | Giacomo JIMENEZ                       | Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères Lorraine - Centre d'activités Ariane - 240 rue de Cumène - 54230 Neuves-Maisons / Tél : 03.83.23.19.48 / g.jimenez@cpepesc-lorraine.fr |
| Hauts-de-France            | Vincent COHEZ                         | Coordination Mammalogique du Nord de la France - info@cmnf.fr ou v.cohez@cmnf.fr / Tél : 06.58.18.24.34                                                                                                                                     |
|                            | Lucie DUTOIR et Sophie DECLERCQ       | Picardie Nature - 233 Rue Eloi Morel - 80000 Amiens<br>Tél : 03.62.72.22.50 / lucie.dutoir@picardie-nature.org / SOS chiro : 03.62.72.22.59                                                                                                 |
| Ile-de-France              | Quentin ROUY et Julie MARMET          | Azimet 230 - 23 Chemin du pont des sapins - 91400 - Orsay<br>Tél : 06 20 82 76 28 / quentinrouy@yahoo.fr                                                                                                                                    |
| Normandie                  | Anthony LEGUEN et Thomas CHEYREZY     | Groupe Mammalogique Normand - 32 route de Pont-Audemer - 27260 - Epaignes<br>Tél : 02.32.42.59.61 / a.leguen@gmn.asso.fr - thomas.cheyrezy@gmail.com                                                                                        |
| Nouvelle-Aquitaine         | Olivier TOUZOT                        | Groupe Chiroptères Aquitaine / Tél : 06.88.47.93.05 / olivier.touzot@gmail.com                                                                                                                                                              |
|                            | Manon DEVAUD                          | Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin - Pôle Nature Limousin - ZA du Moulin Cheyroux - 87700 Aix-sur-Vienne<br>Tél : 05.55.32.43.73 / gmhl@gmhl.asso.fr - m.devaud@gmhl.asso.fr                                                 |
|                            | Maxime LEUCHTMANN                     | Nature Environnement 17 - 2 avenue Saint Pierre - 17700 Surgères<br>Tél : 05.46.41.39.04 / maxime.leuchtmann@ne17.fr                                                                                                                        |
| Occitanie                  | Olivier VINET et Blandine CARRÉ       | Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon - Chez les Ecologistes de l'Euzière - Domaine de Restinclières - 34730 Prades-le-Lèz<br>Tél : 04.67.06.83.36 / contact@asso-gclr.fr                                                                 |
|                            | Boris BAILLAT et Lionel GACHES        | 7 bis rue du pont - 1 <sup>er</sup> étage - 66690 Sorède<br>Tél : 06.72.61.01.31 / baillatboris@gmail.com                                                                                                                                   |
| Pays-de-la-Loire           | GCPDLL                                | Groupe Chiroptères Pays-de-la-Loire - Les Meslières - 49500 - Segré en Anjou Bleu<br>Tél : 06.71.42.13.66 / contact@chauvesouris-pdl.org                                                                                                    |
| Provence-Alpes-Côte d'Azur | Géraldine KAPFER et Laëtitia BANTWELL | Tél : 06 88 29 36 94 / geraldine_kapfer@hotmail.com                                                                                                                                                                                         |
| Guyane                     | Vincent RUFRAÏ                        | Groupe Chiroptères de Guyane - 15 cité Massel - 97300 Cayenne<br>vincent.rufrai@gmail.com                                                                                                                                                   |
| Océan indien               | Sarah FOURASTÉ et Gildas MONNIER      | Groupe Chiroptères Océan Indien - 180 chemin de Ligne - 97422 La Saline<br>Tél : 06.92.67.65.72 / contact@gcoi.org                                                                                                                          |

L'Envol des Chiros est édité par le Groupe Chiroptères de la SFEPM.

Merci à tous les contributeurs.

Ont participé à ce numéro :

Laurent Arthur, Lisa Thiriet, David Pinaud, Mélanie Darnault, Loïse Huot, Manon Béréhouc, Maxime Leuchtmann, Emilie Barbosa, Franck Simonnet, Thomas Dubos, Grégory Beuneux, Arnaud Lacoste, Olivier Sousbie, Aline Tirouflet, Clément Léger, Laure Paris, CPIE Seignanx Adour, Groupe Chiroptères Aquitaine, Pauline Malandain, Gildas Monnier, Antoine Pudepiece, Morgan Boulay, Clément Madec, Charlotte Roemer et Stéphane Aulagnier.

Remerciements pour son dessin : la Noctule déchaînée (p. 1hg)

Editeur : SFEPM, association loi 1901

Adresse : SFEPM c/o MNHN, SPN - CP 41, 57 rue Cuvier - 75231 Paris cedex 05

Directeur de publication : Président de la SFEPM

Directeur de rédaction : Coordination Chiroptères Nationale, Secrétaire national Chiroptères

Contact : chiropteres@sfepm.org

Coordination du bulletin : Jihane Hafa

Conception graphique et mise en page : Dominique Pain

Comité de lecture : Stéphane Aulagnier, Hélène Chauvin, Thomas Ruys, Jihane Hafa et Dominique Pain

NB : Les opinions émises dans ce bulletin n'expriment pas nécessairement le point de vue de l'association. La rédaction reste libre d'accepter, d'amender ou de refuser les manuscrits qui lui sont proposés.

IMP : Doc Images - Bourges  
Imprimé sur papier recyclé  
Date de parution : 01/2023  
Dépôt légal : 01/2023  
N° ISSN : 2261-0499  
Dépôt légal à parution

L'Envol des Chiros vit grâce à vos contributions.

Actualités régionales, bilans d'opérations d'aménagement ou points techniques sur des sujets qui vous tiennent à cœur, vos articles sont les bienvenus avant le 15 février 2023 pour le prochain numéro.

L'Envol des Chiros est une revue gratuite pour les adhérents SFEPM à jour de cotisation.

Pensez à nous rejoindre en imprimant et en nous envoyant le bulletin d'adhésion disponible à cette adresse  
<https://www.sfepm.org/adhesion-lassociation-sfepm.html>



## Agenda / Livre

La 27<sup>ème</sup> Nuit Internationale de la Chauve-souris aura son week-end principal d'animations les 26 et 27 août 2023. Rendez-vous sur [www.nuitdelachauvesouris.com](http://www.nuitdelachauvesouris.com) pour enregistrer vos animations durant tout l'été.

Les actes des 18<sup>èmes</sup> Rencontres nationales chauves-souris de la SFEPM sont sortis et, comme d'habitude, la revue *Symbioses* a pris en charge cette parution. Ce numéro est particulièrement étoffé, les 175 pages regroupent 18 articles et 6 résumés de communications ou thèses en cours. Vous pouvez toujours vous procurer un exemplaire à la boutique de la SFEPM (*Symbioses*, nouvelle série, 39, mars 2022).

