Étude sur les Sérotines nordiques dans les Hautes-Vosges. Bilan de trois années d'étude (2015-2017)

Hélène Chauvin * & Giacomo Jimenez **

* Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA)
8 rue Adèle Riton, 67000 Strasbourg
contact@gepma.org

** Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement,
du Sous-sol et des Chiroptères (CPEPESC) de Lorraine
240 rue de Cumène, 54230 Neuves-Maisons
contact@cpepesc-lorraine.fr

Résumé. - Une étude a été réalisée par la CPEPESC Lorraine et le GEPMA dans le massif vosgien, entre 2015 et 2017, dans le but d'améliorer les connaissances sur les Sérotines nordiques (*Eptesicus nilssonii* et *Vespertilio murinus*). Les techniques de recherche acoustique active et passive, de capture temporaire et de radiopistage ont été utilisées pour cette étude. Sept gîtes d'estivage de mâles de Sérotine bicolore et un gîte de transit de cette espèce ont été découverts. La population estimée de cette espèce dans ce secteur est d'environ 210 mâles (comptages simultanés en sortie de gîte). Par ailleurs, 33 places de chants automnales ont été découvertes dans la zone d'étude. Enfin, une colonie de parturition de Sérotine de Nilsson a été découverte côté lorrain (huit individus comptabilisés). Cette étude a permis d'améliorer considérablement les connaissances sur ces deux espèces dans le massif vosgien, qui accueillent les seules colonies françaises connues à l'heure actuelle.

Mots-clés. - Chiroptères, Sérotine bicolore, Sérotine de Nilsson, gîte, territoire de chasse.

Introduction

Le massif vosgien est une zone montagneuse partagée entre les territoires alsacien, lorrain et franc-comtois. Un plus faible effort de recherche dans ce secteur explique une méconnaissance des communautés de chiroptères. La présence de colonies de deux espèces de chiroptères nordiques, la Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) et la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*) y était suspectée jusqu'en 2015.

C'est pourquoi une étude a été initiée par la CPEPESC Lorraine en 2015 dans le secteur des Hautes Vosges et plus précisément au niveau de Gérardmer, La Bresse ainsi que des communes adjacentes. Cette étude s'est poursuivie en 2016 ainsi qu'en 2017 conjointement avec le Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA). L'objectif de ces trois années d'étude est d'améliorer les connaissances sur les statuts de la Sérotine de Nilsson et de la Sérotine bicolore, deux espèces en limite d'aire de répartition dans notre région.

Cette action s'inscrit dans le cadre du Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères (PRAC), dans le volet amélioration des connaissances. Les résultats de cette étude multidisciplinaire mêlant acoustique, capture et suivi par radiopistage sont présentés dans cet article.

Synthèse bibliographique

La Sérotine bicolore

a/ Présentation de l'espèce

Bien que plus petite en taille que la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), elle est tout de même plus massive que la Sérotine de Nilsson. La Sérotine bicolore est souvent qualifiée de robuste. C'est une chauve-souris de taille moyenne avec un avant-bras mesurant entre 40,8 et 50,5 mm (léger recouvrement avec la Sérotine de Nilsson). Elle est facilement reconnaissable grâce à la couleur caractéristique de son pelage. Les poils de son ventre sont de couleur beige-blanchâtre et son dos est brun parsemé de mèches argentées à blanches [Arthur & Lemaire, 2015 ; Dietz & Kiefer, 2015].

b/ Aire de répartition

À l'échelle européenne, la répartition des populations est hétérogène avec une ségrégation bien distincte des mâles et des femelles [Mattei-Roesli *et al.*, 2011; Dietz & Kiefer, 2015]. La répartition des individus mâles serait légèrement décalée vers le sud-ouest [Safi *et al.*, 2007]. De grands rassemblements de mâles ont lieu en été (plus de 200 individus observés) [Rydell & Baagøe, 1994]. Des

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 17 06/03/20 09:28

individus mâles erratiques sont également observés loin de l'aire de répartition en été et en automne en Europe de l'Ouest (au nord de la Suède, au centre de l'Angleterre et dans les îles Féroé). De telles observations ont déjà été constatées en France dans le Massif Central. Les dernières colonies de mise bas recensées dans la limite occidentale d'aire de répartition se situent en Suisse, aux abords du lac de Neuchâtel. Cette espèce est également connue pour ses migrations sur de longues distances avec un déplacement maximum observé de 1 787 km entre la France et la Russie. D'autres mouvements migratoires dépassant les 1 000 km ont également été enregistrés [Hutterer *et al.*, 2005]. Les observations de Sérotine bicolore en Lorraine sont anecdotiques. Quinze données seulement étaient comptabilisées en 2014 avec une première observation datant de 1984. Aucune colonie de mise bas n'est connue en Alsace-Lorraine [CPEPESC Lorraine, 2009 ; Hommay, 2014a].

c/ Ecologie et localisation des gîtes

Les investigations les plus poussées concernant l'étude de *V. murinus* ont été entreprises par des chiroptérologues suisses [Jaberg & Blant, 2003 ; Safi *et al.*, 2007 ; van Toor *et al.*, 2011 ; Blant & Bohnenstengel, 2017]. Ils mettent en évidence la forte influence des lacs sur l'installation des colonies de mise bas. En effet, pour neuf colonies de femelles, la moyenne des distances au lac de Neuchâtel est de 6 km seulement. Les terrains de chasse sont principalement situés vers la rive sud du lac, constituée de grands herbiers, de marais non boisés, de forêts alluviales ainsi que de pinèdes [Jaberg, 1998 ; Jaberg & Blant, 2003]. Les mâles, quant à eux, sont moins spécialistes des milieux humides, leur niche écologique est décalée au profit des milieux forestiers. Leurs domaines vitaux sont cinq fois plus grands en moyenne que ceux des femelles [Safi *et al.*, 2007].

Les colonies de mise bas s'installent majoritairement sous les tuiles des toitures et en fissures en bâti et en falaise [Arthur & Lemaire, 2015 ; Dietz & Kiefer, 2015]. Pour les colonies suisses près du lac de Neuchâtel, les gîtes se situent dans des secteurs modérément urbanisés. L'utilisation d'arbres-gîtes à proximité des terrains de chasse a été observée et s'effectuerait pour des raisons d'allocation énergétique. Ils sont abandonnés en cas d'intempéries au profit d'habitations humaines [Jaberg & Blant, 2003].

Les mâles de *V. murinus* effectuent très régulièrement de grands rassemblements de plusieurs centaines d'individus. La fréquence de ces rassemblements est quasi-unique parmi les espèces européennes. Les groupes de mâles se formeraient plus spécialement durant les périodes de parturition et d'allaitement des jeunes par les femelles. Ces regroupements ne dureraient donc que quelques semaines durant la période estivale. L'éclatement des colonies de mâles serait corrélé à une augmentation de la taille des individus ainsi qu'à l'atteinte de la maturité sexuelle [Safi, 2008]. Les mâles de Sérotine bicolore utilisent jusqu'à six ou sept gîtes différents au cours de la saison estivale. Les femelles quant à elles, sont plus sédentaires [Dietz & Kiefer, 2015 ; Arthur & Lemaire, 2015 ; van Toor *et al.*, 2011].

d/ Le phénomène de parade chez Vespertilio murinus

Les mâles de *V. murinus* sont réputés pour rejoindre leurs places de chant dès le mois d'août, les femelles les rejoignant un mois et demi plus tard [Rydell & Baagøe, 1994 ; Zagmajster, 2003 ; Kravchenko *et al.*, 2017]. Les mâles paradent en plein vol en émettant des cris sociaux très caractéristiques de l'espèce, audibles à plus de 200 m. Ce phénomène s'accentue au cours de l'hiver ; seules des températures inférieures à 0°C, une forte pluie ainsi que le vent peuvent y mettre un terme [Šuba *et al.*, 2010].

La nature des places de chant peut être très variée. Les structures épigées telles que de grands immeubles de plus de neuf étages ou encore des cathédrales et des châteaux [Dietz, com. pers.] mais aussi les falaises reviennent assez couramment dans la bibliographie [Ahlén, 1990 ; Benda *et al.*, 2003 ; Baranauskas *et al.*, 2006 ; Bogdarina, 2006 ; Šuba *et al.*, 2010 ; Godlevska, 2013]. Des parades au-dessus de forêts ont également été observées en Grèce, en Slovénie ainsi qu'en Lituanie [Zagmajster, 2003 ; Petrov & Helversen, 2011 ; Presetnik *et al.*, 2013].

Une étude acoustique menée en automne en Slovénie a permis de classer les différents habitats utilisés par la Sérotine bicolore. À cette période, les nombreux cris sociaux émis par les mâles permettent une meilleure détection et identification de l'espèce. Il en ressort une préférence nette pour les zones faiblement urbanisées à proximité de zones forestières. Les mâles sont très fidèles à leurs places de chant avec notamment des observations à plus de 11 ans d'intervalle entre 2002 et 2013 en Slovénie au niveau d'une clairière forestière [Presetnik *et al.*, 2013].

Certains auteurs émettent l'hypothèse d'une grande proximité entre les places de chant et les sites d'hibernation afin de maximiser les chances d'accouplement durant l'hiver. En effet, des parades ont été observées en plein hiver et des individus hibernants ont été retrouvés à proximité de ces sites [Ahlén & Baagøe, 1999].

La Sérotine de Nilsson

a/ Présentation de l'espèce

Avec un poids moyen situé entre 9 et 13 g, la Sérotine de Nilsson est une espèce de taille moyenne. Outre le faciès « canin » propre à la famille des Sérotines, elle se distingue par un pelage dorsal brun ayant la particularité d'être parsemé de mèches dorées. La couleur de sa peau au niveau de la face, des oreilles et de ses membranes alaires est noir anthracite. La mesure de l'avant-bras est un très bon critère pour la distinguer de la Sérotine commune, cette dernière étant beaucoup plus massive (48,0 à 58,0 mm pour la Sérotine commune et 37,1 à 44,2 mm pour la Sérotine de Nilsson). La forme du pénis (ovale et large) est également caractéristique pour les mâles de cette espèce [Dietz & Kiefer, 2015].

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 18 06/03/20 09:28

b/ Aire de répartition

La présence de la Sérotine de Nilsson est liée au climat montagnard, sa répartition mondiale est large mais morcelée en fonction des différents reliefs. Cette espèce est bien établie dans les pays du centre et de l'est de l'Europe. C'est la seule espèce de chauve-souris à atteindre 70° Nord au-dessus du cercle polaire, ce qui lui a valu son surnom de «Sérotine boréale». En France, elle atteint sa limite occidentale d'aire de répartition. Comme l'attestent non moins de 170 données acoustiques et visuelles, l'espèce est bien présente sur la majorité du massif des Vosges. La première observation française a été réalisée à Nancy en 1932 par Heim de Balzac. Cependant, les différentes données chiroptérologiques ne dénombrent aucune preuve de reproduction. Seulement trois gîtes d'estivage sont connus en Alsace-Lorraine pour un total de trois individus. Onze gîtes d'hibernation ont été recensés [Heim de Balzac, 1932 ; CPEPESC Lorraine, 2009 ; Hommay, 2014b].

c/ Ecologie et localisation des gîtes

Dans la bibliographie, l'espèce est décrite comme étant principalement anthropophile dans le choix de ses gîtes d'estivage. Elle s'installe préférentiellement dans les toitures ainsi que dans des fissures en bâti et en falaise ou encore dans les cheminées. On la retrouve fréquemment entre les planches disjointes de bâtiments en bois de type chalet. De rares colonies sont arboricoles [Arthur & Lemaire, 2015]. Durant la période de gestation, de mise bas et jusqu'à l'émancipation des jeunes, il a été observé que les femelles s'éloignent rarement à plus de 4 km des nurseries, avec une distance de 2 km en moyenne [Haupt & Schmidt, 2007]. L'emplacement des gîtes de mise bas est donc stratégique pour cette espèce. On observe l'installation des nurseries près des zones de chasse les plus rentables, soit à proximité des zones d'influence des lacs, des zones peu profondes où prolifèrent les herbiers aquatiques ou encore près de tourbières et de zones bocagères entourées de forêts de conifères ou mixtes [Kaňuch *et al.*, 2008 ; Arthur & Lemaire, 2015 ; Dietz & Kiefer, 2015].

Zone d'étude

C'est le secteur des Hautes-Vosges qui a été étudié entre 2015 et 2017. Ce secteur s'étend de Gérardmer en passant par la Bresse jusqu'au Ventron (88) pour le territoire lorrain et d'Orbey en passant par Soultzeren jusqu'à Kruth (68) pour le territoire alsacien (*Figure 1*).

Le massif montagneux des Vosges se situe à cheval entre trois régions, l'Alsace, la Lorraine et la Franche-Comté dont le point culminant est le Grand Ballon qui atteint l'altitude de 1 424 m. Le site d'étude est traversé par une ligne de crêtes allant du Grand Ballon jusqu'au Donon. De nombreux lacs perchés d'origine artificielle ou naturelle sont présents. Bon nombre recèle des phénomènes tourbeux, comme par exemple la tourbière de Mâchais ou celle du Lispach.

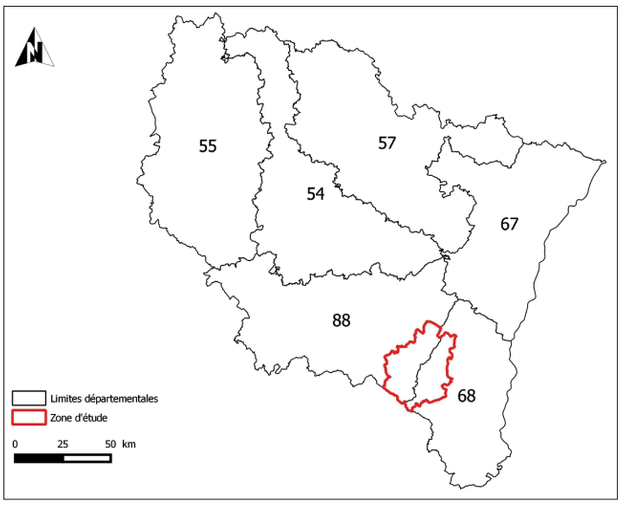


Figure 1. – Localisation de la zone d'étude 2015-2017 à l'échelle des anciennes régions Alsace et Lorraine

Méthodologie

Étude estivale

a/ Recherche acoustique active

Des points d'écoutes ont été réalisés durant l'étude. Il s'agit d'écoute active à l'aide de détecteurs d'ultrasons de modèles D240X et D980 (Pettersson Elektronik AB) et d'écoute passive à l'aide d'enregistreurs automatiques de type BATLOGGER M (Elekon AG), Song Meter SM2Bat+ (Wildlife Acoustics) ainsi que des Anabat SD1 (Titley). Ces recherches acoustiques réalisées au niveau de pièces d'eau, de chemins forestiers ou encore aux abords de villages ont pour but de confirmer la présence des espèces et de repérer les sites de captures.

b/ Capture temporaire

Lorsque la présence des espèces cibles est confirmée, des captures sont réalisées à l'aide de filets japonais disposés. Ce sont principalement les grandes pièces d'eau d'altitude qui ont été ciblées. Chaque soir, une à deux équipes ont installé des dispositifs autour de ces points d'eau en altitude afin de tenter de capturer les deux espèces étudiées.

Dans le cas d'une capture d'une femelle gestante ou allaitante des espèces ciblées, un suivi par radiopistage est effectué afin de découvrir d'éventuelles colonies de mise bas. Les captures contribuent également à l'amélioration des connaissances de la chiroptérofaune dans les Hautes Vosges. Étant donné la réputation des mâles de Sérotine bicolore à effectuer des regroupements de plusieurs centaines d'individus [van Toor *et al.*, 2011], un suivi par radiopistage est également effectué en cas de capture d'un mâle de cette espèce.

c/ Recherche par radiopistage

Le radiopistage débute avec la fixation d'un radio-émetteur au niveau du dos de la chauve-souris, à l'aide

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 19 06/03/20 09:28

d'une colle chirurgicale « skin adhesive » de la marque Sauer-Hautkleber GmbH. Cette manipulation est effectuée par des personnes habilitées, formées à cette technique et disposant de la dérogation nécessaire. Chaque radio-émetteur possède une fréquence qui lui est propre. Le poids du dispositif ne doit pas dépasser 5% du poids de la chauve-souris afin de ne pas la gêner dans ses mouvements et surtout durant le vol [Kenward, 1987]. Les émetteurs utilisés sont de la marque Holohil ou Biotrack.

Une fois équipé, le chiroptère est relâché sur le lieu de capture. Chaque équipe est munie de récepteurs Yaesu VR500, d'antennes deux ou trois éléments, d'un GPS, de plusieurs cartes IGN au 1/25 000e, d'une boussole ainsi que d'une fiche pour les relevés. Les communications s'effectuent par des talkies walkies, par Citizen Band (CB) ou encore par téléphones portables en fonction de la réception et des réseaux de communication.

L'antenne réceptrice va capter la fréquence émise par l'émetteur et déterminer la direction du signal. Des azimuts pris simultanément permettent de trianguler l'émetteur et de localiser la source de l'émission. Lors de cette étude, la technique du radiopistage est utilisée afin de découvrir le réseau de gîtes diurnes et nocturnes utilisé par les espèces cibles.

Recherche de places de chant automnales de Sérotine bicolore

Afin de rechercher la présence de Sérotines nordiques et notamment de la Sérotine bicolore en période automnale, des transects acoustiques en voiture sont effectués entre fin septembre et fin octobre afin de recenser d'éventuelles places de chant sur l'ensemble de la zone d'étude. Les sorties ont lieu lorsque la température ne descend pas en dessous de 0° C, lors de périodes de faible vent, en dehors des périodes de plein lune et avec un taux d'hygrométrie inférieur à 90 % (les soirées de brouillard sont donc proscrites) [Šuba *et al.*, 2010 ; Godlevska, 2013].

Les transects ont été réalisés en voiture, à une vitesse comprise entre 15 et 20 km/h au maximum. Un détecteur de type Magenta Bat5 est fixé au niveau de la portière du conducteur et réglé sur 14 KHz. Pour les opérateurs inexpérimentés un enregistreur passif est utilisé en complément avec un traceur GPS. Ce sont principalement les habitations isolées et les points d'eau au niveau des crêtes ou des secteurs supérieurs à 600 m d'altitude qui ont été priorisés pour les recherches.

Résultats

Effort de prospection

1273 observations ont été réalisées durant la période 2015 - 2017 toutes techniques confondues (*Figure 2*). 82,4% des données recueillies correspondent à des données acoustiques (recherche active et passive), 8,9% à des données de capture, 5% à des données visuelles issues des comptages à l'envol et 3,5% à des données de radiopistage.

Cette étude a mobilisé des moyens humains importants avec la participation de 37 bénévoles pour 259 nuits Homme réalisées sur trois années.

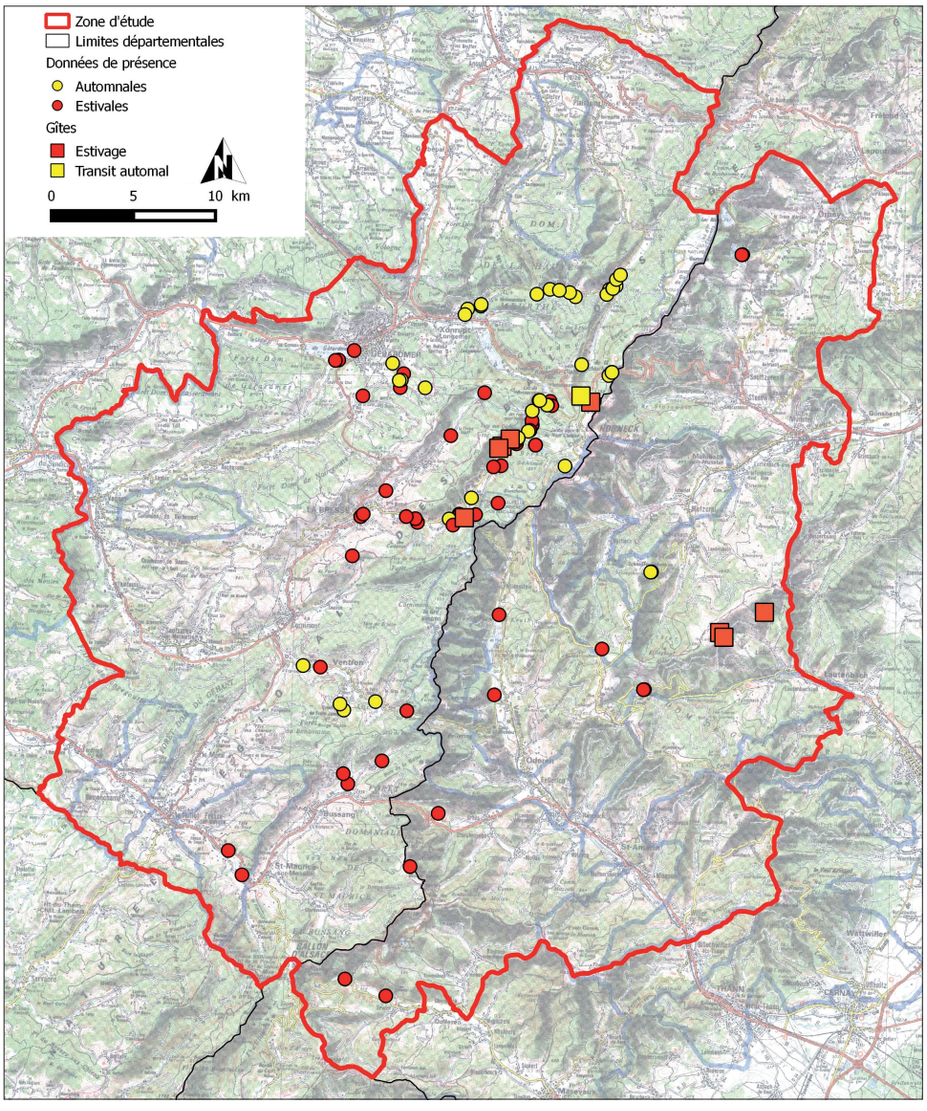


Figure 2. – Synthèse des données de Sérotine bicolore (Données CPEPESC Lorraine/ GEPMA)

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 20 06/03/20 09:28

Vespertilio murinus

a/ Étude estivale

Au total, 179 observations de Sérotine bicolore ont été réalisées sur une période de trois ans. Au niveau du territoire lorrain, un réseau de quatre gîtes d'estivage ainsi qu'un gîte de transit ont été découverts et au niveau du territoire alsacien un réseau de trois gîtes d'estivage a été découvert (*Tableau I*). Des captures menées au niveau de deux gîtes démontrent que les colonies découvertes correspondent à des regroupements de mâles [Jimenez, 2015, 2016, 2017 ; Chauvin, 2017, 2018].

La typologie des gîtes utilisés correspond à des bardages en bois (n=4), des volets (n=2) ainsi qu'une bâche goudronnée d'isolation d'une terrasse (n=1) (*Tableau I*). Les gîtes se situent entre 590 et 1252 m d'altitude.

Le nombre d'individus comptabilisés simultanément a atteint un maximum de 210 individus le 30/06/2016 au niveau de trois gîtes (*Figure 3*).

Territoires	Date de découverte	Typologie du gîte	Effectif maximum observé	Date de l'observation
Lorraine	27/06/2015	Bardage d'un immeuble de 4 étages	199	24/06/2016
	26/06/2016	Volet d'une habitation	1	25 et 26/06/2016
	26/06/2016	Bâche goudronnée d'isolation d'une terrasse	58	22/07/2017
	29/06/2016	Caisson derrière un chéneau d'une habitation	22	29/07/2016
	25/10/2017	Bardage d'une auberge	5	25/10/2017
Alsace	23/06/2017	Volet d'une maison	1	23/06/2017
	24/06/2017	Bardage d'une maison	1	24/06/2017
	25/06/2017	Bardage d'une maison	53	25/06/2017

Tableau 1. Typologie des gîtes découverts entre 2015 et 2017 (données CPEPESC Lorraine–GEPMA).

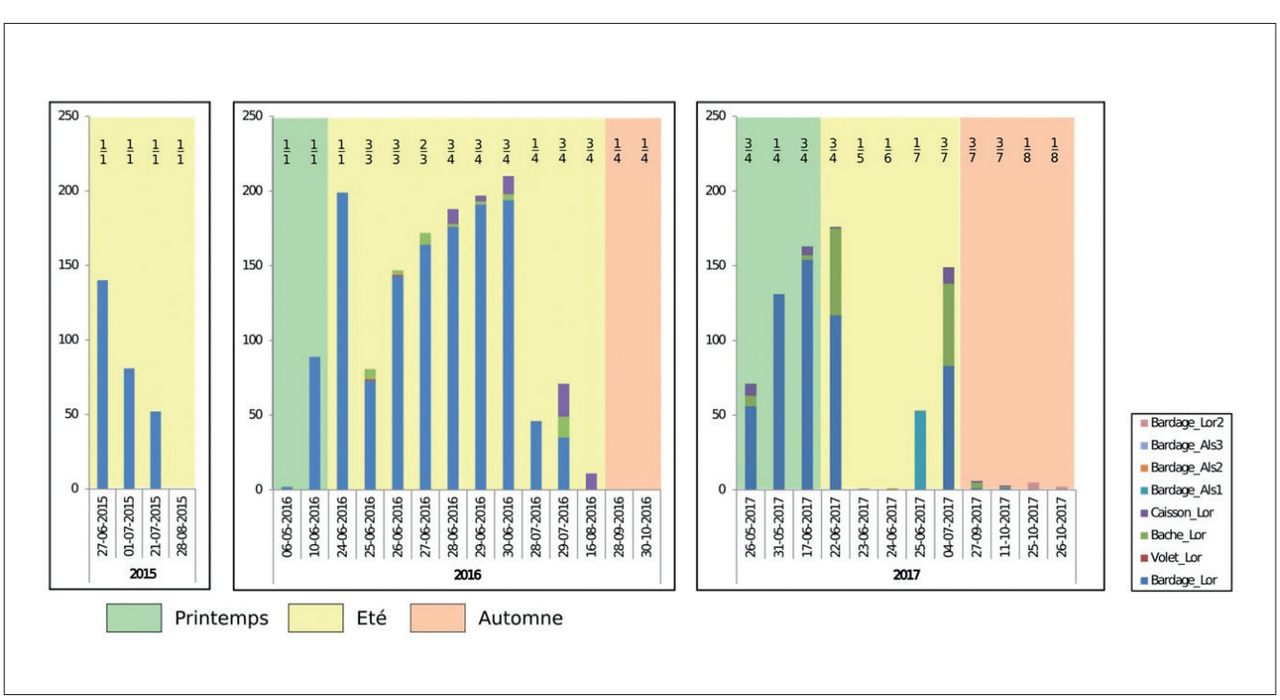


Figure 3. – Résultats des comptages en sortie de gîte (données CPEPESC Lorraine–GEPMA)

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 21 06/03/20 09:28

b/ Étude automnale

Au total, 1150 km de transects acoustiques ont été parcourus à la recherche de cris sociaux de Sérotine bicolore entre 2015 et 2017.

50 observations de parades nuptiales ont été comptabilisées, correspondant à 33 places de chants identifiées (32 côté lorrain et une côté alsacien). Un gîte de transit a été découvert grâce à cette méthodologie (*Figure 4*).

Au niveau de ces places, un à deux individus ont été observés émettant des cris sociaux très caractéristiques en vol. Ces places de chant sont localisées aussi bien en milieu urbain lâche comme à La Bresse, Plainfaing ou encore Ventron mais également au niveau des lignes de crêtes vosgiennes comme au niveau du col de la Schlucht, des pistes de ski de Gérardmer ou au niveau d'une station de ski au Schnepfenried. Toutefois, la proximité avec au minimum une habitation semble être un dénominateur commun propre à de nombreuses places de chant identifiées.

Cette activité de parade nuptiale a pu être observée dans les Vosges à partir du 24 septembre et au plus tard le 30 octobre. La pression d'observation reste cependant assez faible durant la saison automnale et le début d'hiver avec seulement huit nuits de recherche active réalisées sur les trois années d'étude.

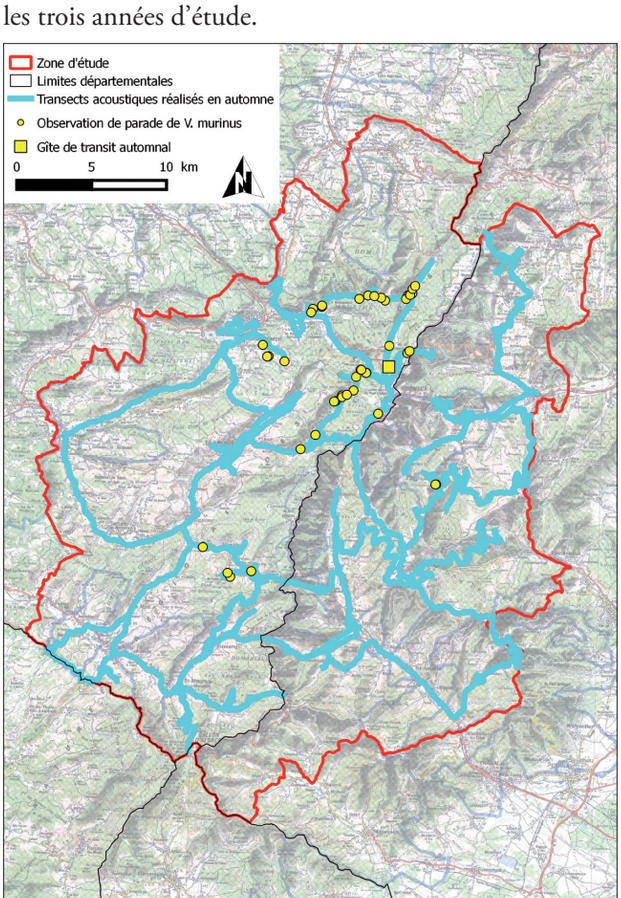


Figure 4. – Représentation des transects acoustiques automnaux et des places de chantde *Vespertilio murinus* identifiées en période automnale entre 2015 et 2017 (données CPEPESC Lorraine–GEPMA)

Eptesicus nilssonii

307 observations de Sérotine de Nilsson ont été réalisées durant la période d'étude 2015 – 2017 (*Figure 5*). Des prospections lors de l'étude ont permis de découvrir un gîte d'estivage de Sérotine de Nilsson au niveau de la commune de Xonrupt-Longemer. La capture d'une femelle gestante et son suivi par radiopistage a permis de découvrir un gîte abritant une colonie de parturition de huit individus à Bussang (88). Au niveau de ce gîte, les Sérotines de Nilsson sont localisées entre les lattis au niveau des tuiles faitières ainsi qu'à l'intérieur de parpaings dans les combles d'une habitation. C'est la seule colonie de mise bas actuellement connue à l'échelle nationale.

Discussion – Conclusion

Les résultats de cette étude nous ont permis d'améliorer nos connaissances sur la répartition des chiroptères au niveau du massif vosgien. Deux observations d'envergure nationale ont été réalisées : la découverte de la plus grande population de Sérotines bicolores connue en France et celle de la seule colonie de parturition de Sérotines de Nilsson actuellement connue à l'échelle nationale. Les enjeux sont importants pour les deux espèces de Sérotines nordiques dans ce secteur. 33 sites de parade nuptiale de Sérotine bicolore ont été découverts entre 2015 et 2017.

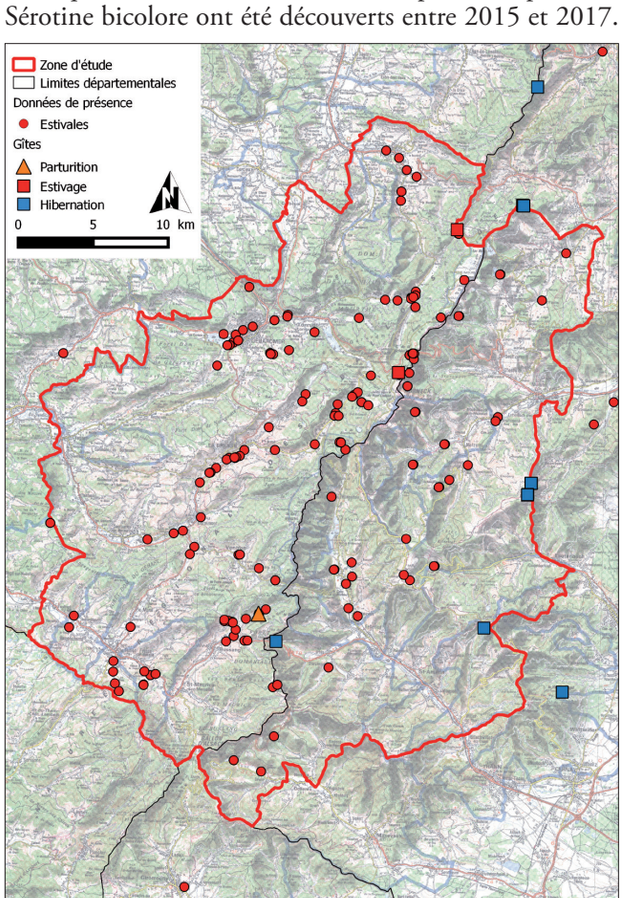


Figure 5. – Synthèse des données de Sérotines de Nilsson (données CPEPESC Lorraine–GEPMA)

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 22 06/03/20 09:28

L'une des places de chant découverte a été mise en relation avec l'occupation d'un gîte diurne. L'étude de ce phénomène doit se poursuivre et la relation entre les sites de parade nuptiale, les gites d'estivage et d'hibernation doit être étudiée plus finement. Une réflexion sur la mise en place d'un monitoring pour cette espèce est en cours.

Grâce à cette étude, la reproduction de la Sérotine de Nilsson au niveau du massif vosgien a été prouvée. C'est également la seule preuve de reproduction de cette espèce à l'échelle nationale. Concernant la Sérotine bicolore, la présence d'une population de mâles a été mise en évidence, les colonies de mâles les plus proches se situent au niveau du Val-de-Travers en Suisse. Aucune autre colonie de mâles n'est actuellement connue en France.

La mutualisation des moyens humains et techniques, par le travail collaboratif des deux associations, a permis d'étudier des espèces migratrices sur un territoire géographique plus proche de leur écologie, non lié aux délimitations administratives. C'est un travail qu'il faut poursuivre et encourager pour des espèces à fort rayon d'action.

Remerciements

La CPEPESC Lorraine et le GEPMA tiennent à remercier tous les bénévoles qui sont venus nous prêter main forte. Sans eux, cette étude de longue haleine n'aurait pu voir le jour, qu'ils en soient chaudement remerciés :

Thomas Armand, Didier Arseguel, Estelle Aubertin, Jean-Pierre Barbier, Manon Batista, Alba Bezard, Audrey Beche, Christelle Brand, Cyril Breton, Alain Chardonneau, Arthur Colliot, Arnaud Couval, Sophie Declercq, Fanny Dens, Kate Derrick, Bruno Discours, Marie-Claire Gégout, Thibaut Gritti, Valentin Henniaux, Gérard Hommay, Amélie Humbert, Suzel Hurstel, Eric Jaegly, Laurie Jeandel, Christian Jousset, Florian Kletty, Jérémy La Motte, Silvin Lauret, Léopold Martin, Nicolas Mokuenko, Etienne Ouvrard, Stephane Oger, Othilie Pernot, Michel Renner, Camille Rostan, Bruno Ulrich, Adrien Valette.

Merci aussi à Valéry Uldry, Thierry Bohnenstengel, Jean-Daniel Blant, Christophe Jaberg et aux autres chiroptérologues suisses pour avoir partagé leurs connaissances avec nous.

Références bibliographiques

Ahlén I., 1990. - *Identification of bats in flight*. Stockholm: Swedish Society for Conservation of Nature and The Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation, 50 p.

Ahlén I. & Baagøe H. J., 1999. - Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica,* 1 (2) : 137–150.

Arthur L. & Lemaire M., 2015. - *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. 2e édition. Mèze, Biotope / Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, 544 p.

Baranauskas K., Grikienienė J. & Masing M., 2006. - Particoloured bat *Vespertilio murinus* (Chiroptera) found hibernating in Lithuania for the first time. *Ekologia*, (4) : 31–33.

Benda P. *et al.*, 2003. - Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 3. Review of bat distribution in Bulgaria. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 67 (4) : 245–357.

Blant J.-D. & Bohnenstengel T., 2017. - Recensement des colonies de Pipistrelles communes, Sérotines boréales, Sérotines communes et Sérotines bicolores du Val-de-Travers et estimation de la taille des populations. *Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles*, 136 : 23–36.

Bogdarina S. V., 2006. - K voprosu o zimovke dvucvetnych kožanov (*Vespertilio murinus*) v severnych oblastjach ich areala. = About hibernation of *Vespertilio murinus* in the northern parts of its range. *Plecotus et al.*, 9 : 38–39.

Chauvin H., 2017. - *Étude des sérotines nordiques dans le massif des Hautes-Vosges (Haut-Rhin) – Secteur de Soultzeren – juin-juillet 2016*. GEPMA, rapport mars 2017, 18 p.

Chauvin H., 2018. - *Étude des sérotines nordiques dans le massif des Hautes-Vosges (Haut-Rhin) – Secteur de Soultzeren – juin-septembre 2017.* GEPMA, rapport février 2018, 37 p.

CPEPESC Lorraine, 2009. - *Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine*. Ciconia, 33 (n.sp.), 562 p.

Dietz C. & Kiefer A., 2015. - *Chauves-souris d'Europe. Connaître, identifier, protéger.* Delachaux et Niestlé (Guide Delachaux). 400 p.

Godlevska L. V., 2013. - New *Vespertilio Murinus* (Chiroptera) Winter Records. an Indication of Expansion of the Species' Winter Range?. *Vestnik zoologii*, 47 (3) : 239–244. doi: 10.2478/vzoo-2013-0023.

Haupt M. & Schmidt S., 2007. - Small scale activity patterns of Eptesicus nilssonii – an indication of habitat preference or interspecific processes. *Acta Chiropterologica*, 9 (2) : 503–516. doi: 10.3161/1733-5329(2007)9[503:SSAPOE]2.0.CO;2.

Heim de Balzac H., 1932. - Découverte aux environs de Nancy d'une espèce de chauve-souris nouvelle pour la faune française : le Vespérien boréal ou de Nilsson, *Eptesicus nilssoni*. *Mémoires de la société des sciences de Nancy*, 5 (1) : 27 -31.

Hommay G., 2014a. - La Sérotine de Nilsson *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839). In André A., Brand C. & Capber F. (coord.), *Atlas de répartition des mammifères d'Alsace*. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. Strasbourg, GEPMA, 284-289.

Hommay G., 2014b. - La Sérotine bicolore *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758. In André A., Brand C. & Capber F. (coord.), *Atlas de répartition des mammifères d'Alsace*. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. Strasbourg, GEPMA, 442-447 p.

Hutterer R. *et al.,* 2005. - *Bat Migrations in Europe: A Review of Banding Data and Literature*. Bonn, Germany: Federal Agency for Nature Conservation (Naturschutz und Bi-

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 23 06/03/20 09:28

ologische Vielfalt), 28.

Jaberg C., 1998. - Influence de la distribution des ressources alimentaires sur le comportement de chasse et la sélection de l'habitat d'une chauve-souris insectivore aérienne, *Vespertilio murinus* (L.). *Le Rhinolophe*, 13 : 1–15.

Jaberg C. & Blant J.-D., 2003. - Spatio-temporal utilisation of roosts by the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in Switzerland. *Mammalian Biology*, 68 (6) : 341–350. doi: 10.1078/1616-5047-00103.

Jimenez G., 2015. - *Amélioration des connaissances sur la répartition et le statut de la Sérotine de Nilsson et la Sérotine bicolore dans les Hautes Vosges - Action n°5 du PACL*. Rapport d'étude. Neuves-Maisons, CPEPESC Lorraine, p. 40.

Jimenez G., 2016. - *Amélioration des connaissances sur la répartition et le statut de la Sérotine de Nilsson et la Sérotine bicolore dans les Hautes Vosges - Bilan de deux années d'étude.* Rapport d'étude. Neuves-Maisons, CPEPESC Lorraine, p. 55.

Jimenez G., 2017. - *Amélioration des connaissances sur la répartition et le statut de la Sérotine de Nilsson et de la Sérotine bicolore dans les Hautes Vosges – Bilan de trois années d'étude.* Neuves-Maisons, CPEPESC Lorraine, p. 59.

Kaňuch P., Dank, Š., Celuch M., Krištín A., Pjenčák P., Matis Š., & Šmídt J., 2008. - Relating bat species presence to habitat features in natural forests of Slovakia (Central Europe). *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde*, 73 (2) : 147–155. doi: 10.1016/j.mambio.2006.12.001.

Kenward R., 1987. - *Wildlife radio tagging: equipment, field techniques and data analysis*. London: Academic Press.

Kravchenko K., Vlaschenko A., Prylutska A., Rodenko O., Hukov V. & Shuvaev V., 2017. - Year-round monitoring of bat records in an urban area: Kharkiv (NE Ukraine), 2013, as a case study. *Turkish Journal of Zoology*, 41 (3) : 530 - 548. doi: 10.3906/zoo-1602-51.

Mattei-Roesli M., Zingg P. E., Zbinden K., Obrist M. K. & Sattler T., 2011. - *Vespertilio murinus* – una nuova specie di pipistrello per il Cantone Ticino. *Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali*, 99 : 117–119.

Petrov B. P. & Helversen O. V., 2011. - Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Western Rhodopes Mountain (Bulgaria and Greece). In Beron, P. (ed.) *Biodiversity of Bulgaria 4. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) II.* Sofia: Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist., 525–581. Available at: <http://hinko.org/hinko/Dowloads/11/2/XI-2-34.pdf>.

Presetnik P., Podgorelec M. & Petrinjak A., 2013. - Is the parti-coloured bat Linnaeus, 1758 a common bat species in Slovenia?. *Natura Sloveniae*, 15 (2) : 39–50.

Rydell J. & Baagøe H. J., 1994. - Vespertilio murinus. *Mammalian species*, (467) : 1–6.

Safi K., 2008. - Social bats: the males' perspective. *Journal of Mammalogy*, 89 (6) : 1342–1350. doi: 10.1644/08-MAMM-S-058.1.

Safi K., König B. & Kerth G., 2007. - Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-colored bat (*Vespertilio murinus*, Linnaeus 1758) in Switzerland and their consequences for conservation. *Biological Conservation*, 137 (1) : 28–36. doi: 10.1016/j.biocon.2007.01.011.

Šuba J., Vietniece D. & Pētersons G., 2010. - The parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in Rīga (Latvia) during autumn and winter. *Environmental and Experimental Biology*, 8 : 93–96.

van Toor M. L., Jaberg C. & Safi K., 2011. - Integrating sex-specific habitat use for conservation using habitat suitability models. *Animal Conservation*. doi: 10.1111/j.1469-1795.2011.00454.x.

Zagmajster M., 2003. - Display song of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 (Chiroptera, Mammalia) in southern Slovenia and preliminary study of its variability. *Natura Sloveniae*, 5 (1) : 27–41.

Maquette Symbiose-N38-V01.indd 24 06/03/20 09:28