

Caractéristiques des gîtes arboricoles de la Grande noctule *Nyctalus lasiopterus* dans le Lévézou (Aveyron)

Charlotte Rigolot
Université Toulouse III Paul Sabatier
Mai 2018



Photographie : L. Arthur



Laboratoire CEFS – INRA

Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage

INRA Auzeville

24 chemin de Borde-Rouge - Auzeville CS 52627

31326 CASTANET-TOLOSAN CEDEX

Maitre de stage : Stéphane AULAGNIER

Professeur référent : Frédéric SANTOUL

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Stéphane Aulagnier, mon maître de stage, pour m'avoir offert l'opportunité de travailler sur la Grande noctule et d'en apprendre davantage sur cette espèce peu connue. Egalement pour m'avoir accueillie au CEFS (INRA de Toulouse) pour le suivi, les conseils, l'aide qu'il m'a apporté lors de ma recherche bibliographique et pour la relecture de ce rapport. Merci à vous de m'avoir fait découvrir un peu plus le monde de la conservation.

Je remercie Lionel Gaches pour les informations du GCMP qu'il m'a communiquées tout au long de mon stage, pour l'envoi des différentes données recueillies sur les gîtes arboricoles ainsi que pour m'avoir emmenée sur le terrain afin de me montrer les différents arbres gîtes déjà identifiés dans le Lévézou.

Merci également à Marie-Jo Dubourg-Savage pour les conseils et les explications qu'elle m'a fournis sur les grandes noctules du Lévézou ainsi que sur le site d'étude et pour les données qu'elle a pu m'envoyer durant ce stage.

Mes remerciements s'adressent aussi aux chercheurs doctorants et stagiaires présents au CEFS, pour l'entraide, les conseils communiqués et les partages autour de différents sujets.

Enfin, merci à Thomas pour sa patience et son aide sur le logiciel R.

Sommaire

Introduction	1
I. Le CEFS de l'INRA et le Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées	2
II. Matériel et méthodes.....	2
1. Site d'étude, le Lévézou	2
2. Relevé de données	3
3. Analyses de données	3
III. Résultats.....	5
1. Nombre d'arbres gîtes dans chaque bois et surface des bois.....	5
2. Essence de l'arbre gîte	5
3. Distance de l'arbre gîte à la lisière	5
4. Encombrement du bois.....	5
5. Emplacement du gîte sur l'arbre.....	6
6. Diamètre de l'ouverture de la cavité	8
7. Orientation de l'ouverture de la cavité.....	8
IV. Discussion.....	9
1. Choix du gîte	9
2. Menaces.....	10
3. Perspectives de conservation pour la grande noctule et ses gîtes arboricoles	11
V. Bilan de ce stage	11
VI. Bibliographie	12
Annexes :.....	

Introduction

La Grande noctule, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber 1780), est un Chiroptère de la famille des Vespertilionidae. C'est la plus grande chauve-souris d'Europe et l'une des moins connues. Malgré sa grande taille, *Nyctalus lasiopterus* est difficilement détectable par radio-téléométrie car elle vole en général très haut et gîte dans de grands arbres.

D'abord décrite par Miller (1912) comme une « variété » de très grande taille de Noctule commune, il a été reconnu que ce chiroptère était une espèce à part entière : *Nyctalus maximus*, dénomination reprise par Heim de Balsac (1932) pour sa découverte en France. Elle est répartie dans tout le bassin méditerranéen, en Europe centrale jusqu'à 50 degré Nord et sur de vastes régions d'Europe de l'Est, mais sa présence est très ponctuelle, l'emplacement des colonies reste très localisé (Dietz & Kiefer 2015). Elle est également présente jusqu'en en Asie centrale (Simmons 2005). En France elle est présente dans la moitié sud du pays (Gaches et Dubourg-Savage 2017). Cette chauve-souris est carnivore, elle consomme des insectes et il a été découvert récemment qu'elle consomme également des oiseaux à certaines périodes (Dondini *et al.* 2000 ; Ibáñez *et al.* 2001).

La Grande noctule est classée « vulnérable » sur la liste rouge de l'IUCN car, malgré un nombre croissant de contacts liés à un effort d'échantillonnage de plus en plus important. La déforestation et les parcs éoliens entraînent un déclin de cette espèce (Alcalde *et al.* 2016).

La Grande noctule est une chauve-souris arboricole qui, en France, gîte plutôt dans des hêtres *Fagus sylvatica*, des chênes *Quercus* spp et des pins *Pinus* spp, dans des cavités forées, la plupart du temps, par des pics (Le Reste 2014). Le changement de gîte fréquent implique que ces animaux ont besoin d'un nombre de gîtes disponibles très important et assez rapprochés les uns des autres. D'autres études montrent l'attrait de cette espèce pour les résineux car ils hébergent de nombreux insectes avec des espèces présentes dans l'alimentation de la Grande noctule (Bec *et al.* 2010). Une forêt de bonne qualité pour les chauves-souris doit comprendre un large éventail de milieux alors que les menaces de fragmentation des habitats sont de plus en plus importantes aujourd'hui. Elle change régulièrement de gîte (après quelques jours). Une étude en Corse a montré qu'elle semble préférer les arbres de gros diamètre mais ces arbres plus gros ont également une forte valeur commerciale pour les forestiers, ce qui pose un problème entre conservation des espèces et gestion forestière (Beuneux *et al.* 2010).

Les populations de Grande noctule sont souvent grandes et constituées de plusieurs groupes et sous-groupes qui vivent selon le mode de fission-fusion (Popa-Lisseanu *et al.* 2008). Ces chauves-souris échangent des informations et coopèrent même entre apparentés en période de formation des colonies reproductrices (Santos *et al.* 2016). Chaque colonie semble utiliser un groupe d'arbres bien défini et certains arbres semblent être plus « importants » (plus visités car avantageux en terme de transmission d'informations par exemple) que d'autres. La plupart de ces gîtes sont réutilisés à plusieurs années d'intervalle (Fortuna *et al.* 2009). Cette structure en réseau d'arbres gîtes semble ralentir la transmission de maladies ainsi que de parasites dans les colonies, elle permet aussi de baisser la compétition interindividuelle pour la nourriture (Popa-Lisseanu *et al.* 2008 ; Fortuna *et al.* 2009).

Les gîtes, suivant leurs caractéristiques, devraient permettre aux grandes noctules qui s'y trouvent de réguler leur température, cela a déjà été observé chez d'autres espèces de chauves-souris forestières (Boonman 2000). Les mâles et les femelles se trouvent dans des gîtes séparés en période de mise bas et d'allaitement. Ceci pourrait être expliqué par des besoins énergétiques différents, néanmoins, dans certaines régions mâles et femelles ont été trouvés ensemble toute l'année (Ibáñez *et al.* 2009). Le nombre de gîtes ainsi que leur qualité pour les chauves-souris sont donc extrêmement importants pour le maintien des populations. Selon Estók (2007), c'est une priorité, en termes de conservation, d'identifier des gîtes de reproduction de Grande noctule.

Malgré cette importance évidente des gîtes, encore trop peu d'études ont pu permettre de les caractériser et le manque de données sur l'espèce complique la tâche.

Comment identifier les gîtes arboricoles de la Grande noctule dans un but de gestion conservatoire de l'habitat de cette espèce ? Tillon (2005) a caractérisé les gîtes sylvestres de Chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet par l'essence des arbres gîtes, la qualité du bois, la hauteur, la hauteur de la base du houppier, le diamètre à 1m30, ainsi que par l'aspect général de ces arbres. Les critères de santé des arbres (vitalité, état du feuillage etc.), la distance à la lisière et le peuplement ont également été pris en compte. Selon cette étude, l'essence et la répartition des arbres sur un rayon de 30 mètres semblent assez importantes pour les chauves-souris. Les lisières seraient également bénéfiques. Enfin, le nombre total de cavités dans un rayon de 30 mètres interviendrait favorablement pour l'installation de chauves-souris. Sur cette base, cette étude, présente la caractérisation des gîtes arboricoles d'une population de grandes noctules femelles dans le Lézou en Aveyron.

I. Le CEFS de l'INRA et le Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées

L'Institut National de Recherche Agronomique (INRA), créé en 1946, est le premier institut de recherche en sciences agricoles en Europe et le deuxième dans le monde.

Le laboratoire Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage est une unité de recherche de l'INRA Toulouse créée en 2004, dans la continuité de l'Institut de Recherche sur les Grands Mammifères. Elle compte 21 scientifiques et techniciens, et accueille chaque année trois à cinq doctorants et une dizaine d'étudiants. Le CEFS est spécialisé dans l'étude des grands herbivores (Cervidés et Bovidés). Cependant des études sur d'autres espèces animales plutôt portées sur la conservation y sont également effectuées par Stéphane Aulagnier. Ces études incluent des recherches sur les Chiroptères menées en collaboration avec le Groupe Chiroptère de Midi-Pyrénées rattaché au Conservatoire des Espaces Naturels (CEN). Le CEN Midi-Pyrénées est une association de loi 1901, agréée au titre de la protection de l'environnement, et ayant pour objet la préservation du patrimoine naturel régional. La mission du conservatoire tourne autour de quatre axes principaux : connaître, protéger, gérer, valoriser. Il compte plusieurs groupes thématiques comme le Groupe Chiroptère Midi-Pyrénées (GCMP) qui œuvre pour la connaissance et la préservation des chauves-souris dans la région. Ses objectifs principaux sont de faire l'inventaire des espèces de Chiroptères de la région, de mettre en place des mesures de protection réglementaire, conventionnelle ou physique, de relayer et participer aux programmes de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, de conseiller les professionnels lors d'interventions dans des bâtiments ou ponts hébergeant des chauves-souris et de faire connaître ces Mammifères au grand public. Dans le cadre de ses actions, le GCMP réalise le suivi d'une population de Grande noctule dans le Lézou en Aveyron depuis 2012 et inventorie les arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus* ainsi que leurs caractéristiques.

II. Matériel et méthodes

1. Site d'étude, le Lézou

En France, la Grande noctule est présente dans plusieurs régions où elle a souvent été découverte assez tardivement. Les nouvelles technologies permettant l'écoute des ultrasons émis par les Chiroptères ont notamment permis de la localiser assez largement (Haquart & Disca 2007) : dans les Landes (Aquitaine) à partir de 1968 (Fouert & Gonzalez 2011), dans le Rhône (Ribatto & Girard-Claudon 2015), en Auvergne où une colonie a été enregistrée pour la première fois à l'automne 2006 puis identifiée en 2007 (Anonyme, 2007 ; Bec *et al.* 2010), en Lozère où les premiers contacts ont été établis en 2005 (Destre 2007 ; Sané 2008 ; Beucher & Bernard, 2016).

En Midi-Pyrénées, la Grande noctule n'a été contactée qu'à partir de 2004 en Aveyron dans le Lévézou (Liozon 2004 ; Jacquot 2014). En 2012, une colonie de femelles allaitantes et post-allaitantes est découverte en Aveyron (Dubourg-Savage *et al.* 2012).

Le site d'étude se trouve donc dans le sud du Massif Central entre Rodez et Millau. Le Lévézou, est un haut plateau vallonné d'une altitude moyenne de 900 m, traversé par le Viaur, occupé par de nombreuses hêtraies. Ces bois de taille variable sont séparés par de nombreux champs et pâturages. Certains bois présentent du Houx *Ilex aquifolium* au pied des troncs, alors que d'autres ont un sol nu. Par ailleurs, ce haut plateau étant très venteux, c'est un lieu où beaucoup d'éoliennes ont été implantées ce qui pourrait également avoir un fort impact sur la conservation de cette espèce (Bodin 2011).

2. Relevé de données

Les données ont été récoltées dans le Lévézou depuis 2012 par des bénévoles du Groupe Chiroptère Midi-Pyrénées. Des femelles grandes noctules d'une population reproductrice estivale ont d'abord été capturées puis équipées avec des émetteurs ; des suivis par radio-télémetrie ont ensuite été réalisés afin de localiser leurs gîtes. Chaque année des arbres gîtes ont été identifiés puis marqués par une équipe sur le terrain.

Pour chaque arbre gîte, plusieurs données ont été relevées et placées dans un tableur (Excel) :

le numéro de l'arbre et ses coordonnées X et Y, le lieu-dit, la date de découverte en tant qu'arbre gîte, certaines observations spécifiques à l'arbre ou à son environnement : l'essence de l'arbre gîte, la distance de l'arbre gîte à la lisière la plus proche (m), l'encombrement sur 25 m autour de l'arbre gîte qui correspond au nombre d'arbres par catégorie (Petit bois (PB) de diamètre 7.5 à 22.5 cm, Bois moyen (BM) de 22.5 à 47.5 cm, Gros bois (GB) de 47.5 à 67.5 cm, Très gros bois (TGB) d'un diamètre supérieur à 67.5 cm), la hauteur du gîte (m), le diamètre de l'arbre à hauteur de la cavité (cm), la hauteur du houppier (m ; le houppier étant « l'ensemble des branches, rameaux et feuillages surmontant, au-dessus de la première couronne de grosses branches, le fût plus ou moins dégagé de l'arbre » selon le lexique forestier de l'ONF), le diamètre de l'ouverture de la cavité (cm), l'orientation de l'ouverture de la cavité.

Des informations sur les individus et leur suivi ont été entrées dans d'autres tableaux par M.-J. Dubourg Savage (annexes 2 ,3 et 4).

3. Analyses de données

Ces données ont ensuite été utilisées dans un logiciel de SIG (QGIS) afin de traiter les informations géographiques. Les arbres gîtes ont été placés sur une photographie aérienne de la zone d'étude grâce à leurs points géographiques selon l'année de leur découverte (3 arbres en 2012, 10 arbres en 2013, 3 arbres en 2014, 3 arbres en 2015, 6 arbres en 2016 et 10 arbres en 2017). Chaque bois contenant des arbres gîtes a été tracé sous forme de polygone afin de calculer son aire (réalisé par L. Gaches ; Annexe 1).



Figure 1 : Carte des bois du Lézou dans lesquels se trouvent des arbres-gîtes de *Nyctalus lasiopterus*

Les polygones qui entouraient chaque bois ont ensuite été redécoupés en fonction des lisières (figure 2) qui peuvent se trouver à l'intérieur d'un bois, les chemins, clairières ou petites routes.

Par la suite des points aléatoires ont été générés sur un rayon partant du centre du bois, passant par l'arbre gîte et allant jusqu'à la lisière. La distance entre ces points et la plus proche lisière a ensuite été calculé afin de tester un éventuel effet lisière sur les arbres gîtes.

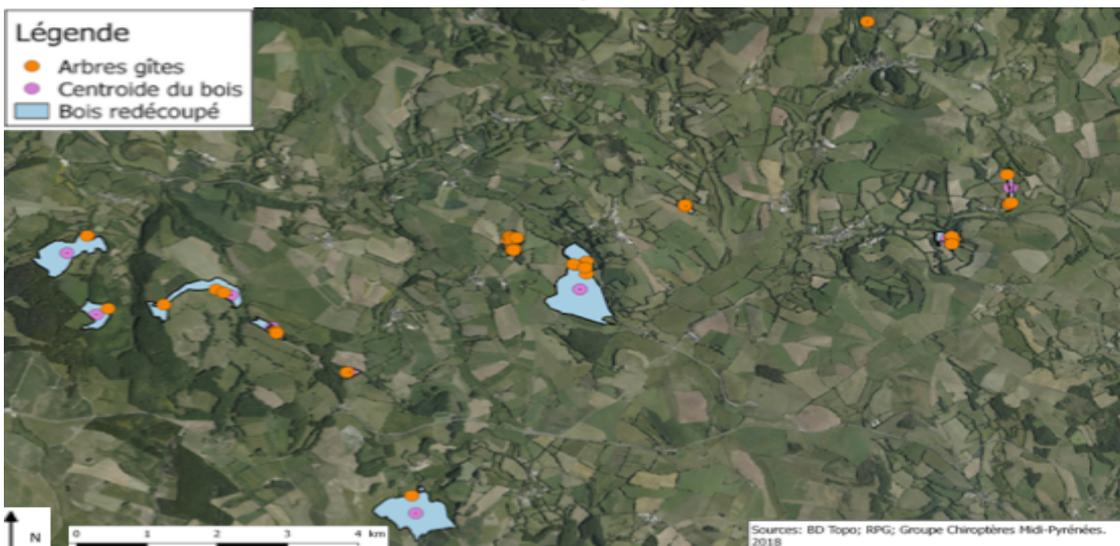


Figure 2 : Carte des bois du Lézou contenant des arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus*, redécoupés selon les lisières

Les données obtenues dans le Lézou ont pu être comparées à des données obtenues en Auvergne par Y. Beucher sur des arbres gîtes occupés par des mâles. Les données recueillies en Auvergne n'ayant pas été échantillonnées par les mêmes personnes que dans le Lézou, les variables ne sont pas exactement les mêmes. Les données utilisées et comparées aux femelles du Lézou ont donc été : l'essence de l'arbre gîte, la hauteur du gîte, le diamètre de l'arbre à hauteur de la cavité, le diamètre de l'ouverture de la cavité et l'orientation de l'ouverture de la cavité.

Des tests de Student, de corrélation de Spearman, de Lilliefors, d'ANOVA, de Tukey, de Chi² et une ANCOVA ont été réalisés avec le logiciel Rstudio (Rstudio 2012 : Intergrated development environment for R (Version 0.96.122) [Computer software]. Boston, MA. Retrieved May 20, 2012).

Pour chaque test le risque de première espèce a été fixé au seuil de 5%.

III. Résultats

1. Nombre d'arbres gîtes dans chaque bois et surface des bois

De 2012 à 2017, 35 arbres gîtes de Grande noctule ont été identifiés dans 10 bois de tailles différentes. Ce ne sont pas forcément les bois avec la plus grande superficie qui contiennent le plus d'arbres gîtes identifiés. Un test de corrélation de Spearman ($S = 134,18$, $\rho = -0,118$, $p = 0,762$) a montré qu'il n'y avait pas de corrélation entre surface des bois et nombre d'arbres gîtes identifiés.

2. Essence de l'arbre gîte

Tous les arbres gîtes ont été identifiés dans des bois hormis un frêne *Fraxinus* qui était isolé en bord de route.

Dans le Lévezou les arbres gîtes identifiés sont : un frêne, quatre chênes *Quercus* spp, et 30 hêtres *Fagus sylvatica*. En Auvergne, 16 arbres gîtes ont été identifiés pour la colonie de mâles : 14 hêtres, un bouleau *Betula pendula* et un chêne.

La grande majorité des arbres gîtes de Grande noctule pour ces deux populations sont donc des hêtres

3. Distance de l'arbre gîte à la lisière

La différence entre la distance des arbres gîtes à la lisière et des points placés aléatoirement dans les différents bois n'est pas significative (test de Student pour données appariées : $t = -1,608$, $ddl = 33$, $p = 0,117$). Cependant les points aléatoires sont en moyenne un peu plus éloignés de la lisière que les arbres gîtes (figure 3). Le fait que le test réalisé soit non significatif est certainement dû au faible nombre d'arbres gîtes.

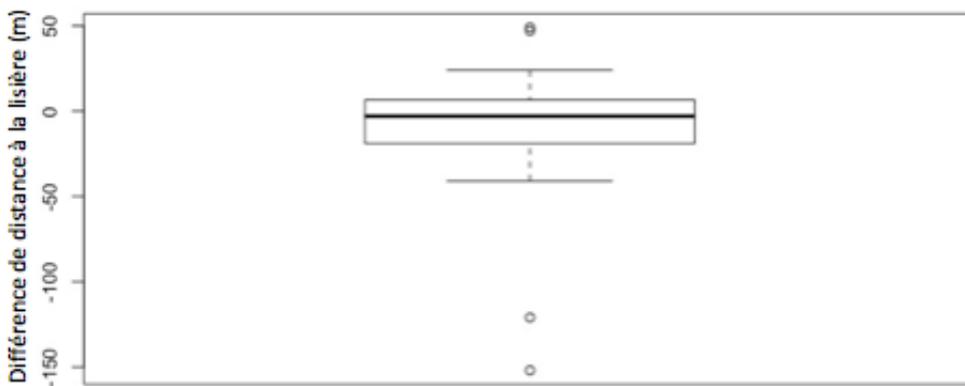


Figure 3 : Différence de distance à la lisière entre les arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus* et les points tirés aléatoirement sur un rayon dans le bois

4. Encombrement du bois

La plupart des arbres gîtes se trouvent dans des forêts de bois moyens et de gros bois (figure 4). En revanche, peu de gîtes sont présents dans les forêts d'arbres de faible diamètre où de très gros diamètre. La différence entre les différents types d'encombrement autour des arbres gîtes est significative (Anova : $F = 12,746$, $ddl = 2$, $p < 0,001$).

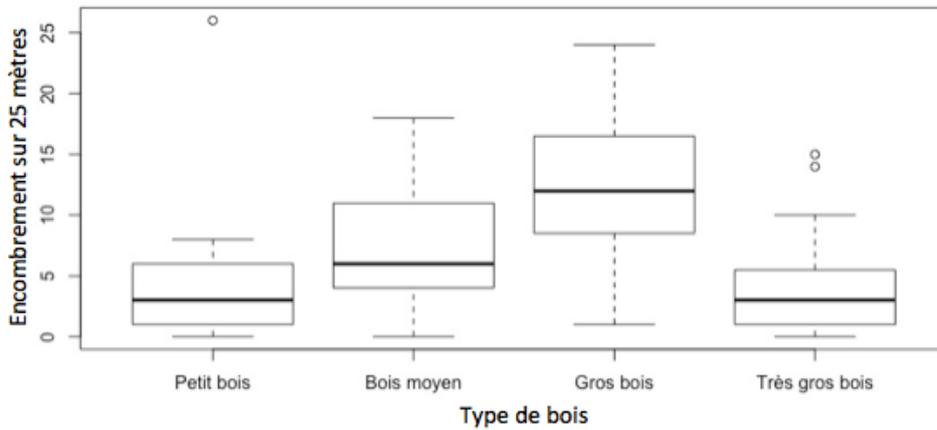


Figure 4 : Encombrement du bois sur 25 mètres autour des arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus* selon le type de bois

D'après le test de Tukey (tableau 1) l'encombrement de type très gros bois est très peu différent du type identifié par les forestiers petit bois. Tous les autres encombrements ont des moyennes assez différentes les unes des autres. Les moyennes des encombrements de petit bois et de gros bois sont les plus différentes entre-elles.

Tableau 1 : Résultats du test de Tukey comparant l'encombrement des bois sur 25 mètres hébergeant des arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus*

	diff	lwr	upr	p adj
MB-GB	-5,565	-9,647	-1,483	0,003
PB-GB	-8,391	-12,474	-4,309	0,0000036
TGB-GB	-8,304	-12,387	-4,222	0,0000045
PB-MB	-2,826	-6,908	1,256	0,274
TGB-MB	-2,739	-6,821	1,343	0,301
TGB-PB	0,0869	-3,995	4,169	0,999

PB = petit bois ; MB = moyen bois ; GB = gros bois ; TGB = très gros bois.

5. Emplacement du gîte sur l'arbre

Il n'y a pas de différence significative entre les hauteurs de gîtes des femelles et des mâles (test de Student avec correction de Welch : $t = -0,328$, $ddl = 39,131$, $p = 0,744$).

La hauteur moyenne des gîtes de Grandes noctules femelles est de 8,95 m ($\pm 4,97$ m) et celle des gîtes de Grandes noctules mâles est de 9,25 m ($\pm 2,57$ m).

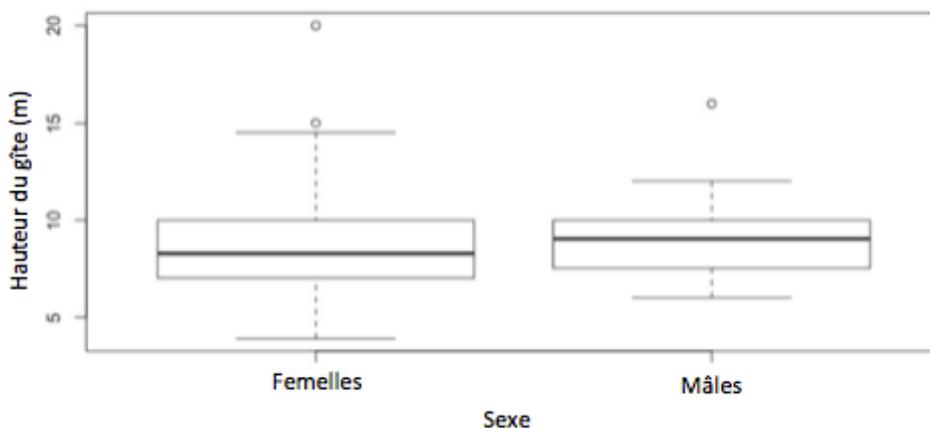


Figure 5 : Hauteur du gîte (m) dans les colonies de femelles (Lévézou) et de mâles (Auvergne) de *Nyctalus lasiopterus*

Il n'y a pas de relation significative entre la hauteur du gîte dans l'arbre et le diamètre de l'arbre à hauteur de la cavité (figure 6). Un test de corrélation de Spearman ($S = 1700,9$, $\rho = 0,039$, $p = 0,861$) a permis de le vérifier.

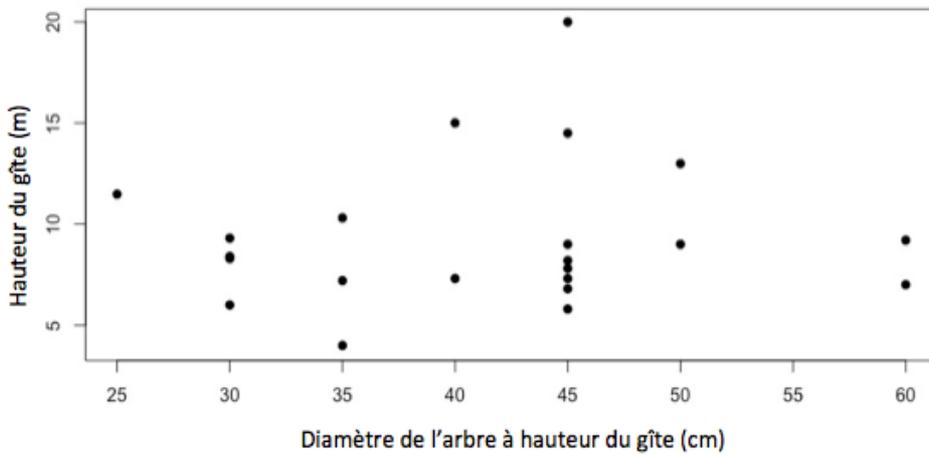


Figure 6 : Relation entre la hauteur du gîte de *Nyctalus lasiopterus* et le diamètre de l'arbre à hauteur du gîte

De plus, la différence entre le diamètre des arbres à hauteur du gîte chez les mâles ($45,8 \text{ cm} \pm 12,4 \text{ cm}$) et les femelles ($41,4 \text{ cm} \pm 9,4 \text{ cm}$) est non significative (test de Student : $t = -1,239$, $\text{ddl} = 35$, $p = 0,223$). Enfin, il n'y a pas de corrélation entre le diamètre de la cavité et le diamètre de l'arbre à hauteur de la cavité (test de corrélation de Spearman : $S = 1450$, $\rho = 0,058$, $p = 0,801$).

La différence entre la hauteur de la base du houppier et la hauteur du gîte (figure 7) montre que le gîte est situé préférentiellement sous la base du houppier (test de Student pour données appariées : $t = 4,586$, $\text{ddl} = 22$, $p < 0,001$).

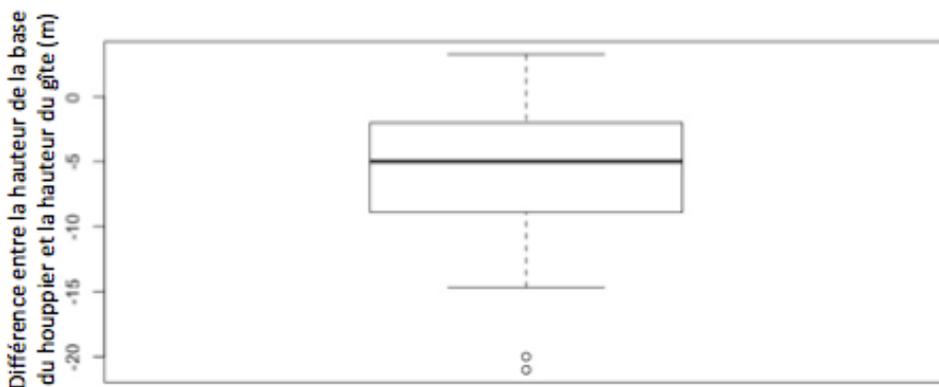


Figure 7 : Différence entre la hauteur de la base du houppier et la hauteur du gîte de *Nyctalus lasiopterus*

6. Diamètre de l'ouverture de la cavité

La taille de l'ouverture de la cavité chez les mâles (10,3 cm \pm 3,5 cm) est plus grande que chez les femelles (6,7 cm \pm 1,4 cm) (figure 8). La taille de l'ouverture des cavités entre les populations de femelles et de mâles présente une différence significative (test de Student avec correction de Welch : $t = -3,890$, $ddl = 16,627$, $p = 0,001$).

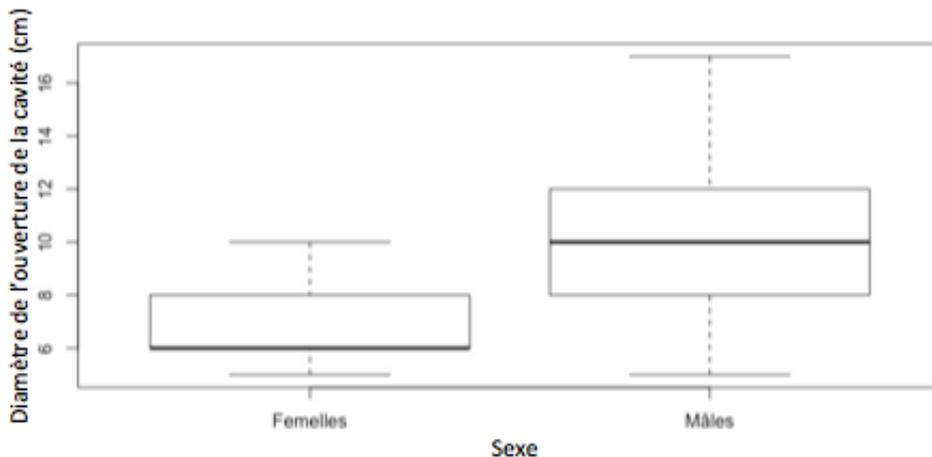


Figure 8 : Diamètre (cm) de l'ouverture des cavités arboricoles occupées par des colonies de femelles et de mâles de *Nyctalus lasiopterus*

7. Orientation de l'ouverture de la cavité

Il y a un choix très significatif des femelles pour une orientation à l'est (test du Chi 2 : $X^2 = 11,82$; $ddl = 3$; $p < 0,001$).

La majorité des gîtes sont également orientés à l'est chez les mâles (figure 9) mais la différence est moins nette que chez les femelles. En raison du trop petit nombre d'arbres gîtes (15 arbres pour l'orientation) et donc du non respect de la règle de Cochran, aucun test du Chi² n'a pu être effectué.

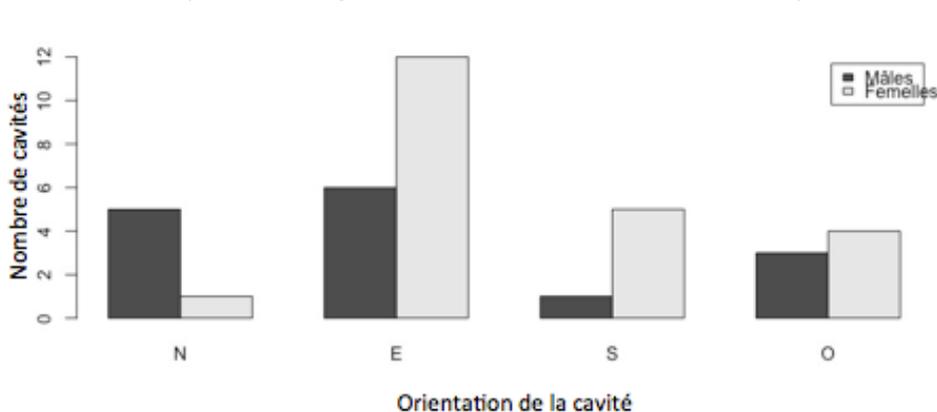


Figure 9 : Nombre de cavités en fonction de leur orientation pour les colonies de femelles et de mâles de *Nyctalus lasiopterus* (mâles et femelles)

N = Nord, E = Est, S = Sud, O = Ouest.

IV. Discussion

1. Choix du gîte

Cette étude comporte quelques limites. Tout d'abord les chauves-souris étudiées dans le Lévézou migrent l'hiver et ne viennent sur ce site que l'été pour la mise bas et l'allaitement des jeunes. Cette présence saisonnière implique que les caractéristiques définies ici sont celles de gîtes estivaux pour des femelles en période de mise bas. Le faible nombre de gîtes a été problématique pour certains tests statistiques et empêche de conclure dans certains cas. Ce faible nombre de gîtes identifiés est lié au faible nombre d'individus équipés ainsi qu'à une durée de suivi en général trop courte sur ce site d'étude. Enfin la comparaison entre mâles et femelles se fait sur deux sites différents et les données ont été relevées par des personnes différentes, ainsi les variables sont régulièrement divergentes en ce qui concerne la prise de données sur le terrain. Cette étude présente donc les caractéristiques d'une population de grandes noctules dans un endroit donné et à un moment donné et ne peut être appliquée à toutes les populations de grandes noctules.

Le nombre de cavités dans les forêts est important pour les populations avec un changement fréquent de gîtes et une réutilisation de certains gîtes par quelques individus (Nađo & Kaňuch 2015). Les suivis de la population du Lévézou ont révélé que même si la plupart du temps les individus changent très régulièrement de gîte (tous les 1 à 4 jours), certains individus ont été observés de 6 à 7 jours dans le même gîte (annexes 3, 4, 5). La cartographie du terrain (figures 1 et 2) montre que les grandes noctules occupent, dans le Lévézou, un réseau d'arbres dans différents bois, elles changent en général régulièrement de bois (annexes 2, 3 et 4). La taille du bois ne semble pas être un facteur important. En revanche, chaque bois contient en général plus de deux arbres gîtes (sauf pour les bois 8 et 9 (figure 1) et pour le Frêne isolé en bord de route). Le fait d'avoir plusieurs arbres gîtes dans le même bois peut être bénéfique pour les chauves-souris car cela leur permet de changer de gîte rapidement et sans parcourir une trop grande distance.

Certains auteurs ont mis en avant le fait que les grandes noctules auraient une préférence en Europe pour les hêtraies riches en cavités (Jacquot 2014 ; Gaches & Dubourg-Savage 2017 ; Estók *et al.* 2007 ; Estók 2010) ce qui est également le cas pour les populations de femelles et de mâles étudiées ici, avec une grande majorité de hêtres comme arbres gîtes. Malgré cela, des populations de grandes noctules ont également été identifiées dans des forêts d'essences différentes et notamment dans des forêts de pins (Vlaschenko *et al.* 2016). Les caractéristiques de la cavité semblent donc être plus importantes que l'essence de l'arbre pour le choix du gîte.

Les arbres gîtes de la population du Lévézou ne sont pas significativement plus proches de la lisière que les points pris aléatoirement sur le rayon du bois en passant par l'arbre gîte. Les points aléatoires sont en moyenne plus éloignés de la lisière mais le faible nombre de données empêche de conclure (figure 7). Ce possible choix de gîte en lisière n'est pourtant pas celui de la plupart des chauves-souris arboricoles (Pénicaud 2000). Ceci pourrait être expliqué par le fait que les grandes noctules se laissent d'abord tomber de l'arbre pour prendre de l'élan avant de s'envoler, rapidement et sans danger (Maeda 1974). De plus, ces chauves-souris chassant au-dessus de milieux ouverts (Popa-Lisseanu *et al.* 2009), l'accès à ces espaces sera plus facile et plus rapide. Une étude sur la Noctule commune a montré cette préférence pour les arbres en lisière qui pourrait également être due, selon l'auteur, au fait que les arbres en bordure de forêt sont plus éclairés et que les cavités sont donc plus chaudes (Boonman 2000).

L'encombrement du bois sur 25 mètres autour de l'arbre gîte en fonction du diamètre des arbres a montré que la plupart des gîtes se trouvaient dans des bois avec une majorité de gros bois et de bois moyens et très peu d'arbres gîtes étaient entourés par de petits bois ou de très gros bois (figure 10 et tableau 1). Les grandes noctules sélectionnent certainement des gîtes qui sont entourés par d'autres gîtes. Les petits bois

étant encore trop petits pour accueillir des cavités de taille suffisante pour ces Chiroptères, et les très gros bois étant relativement rares dans ce type de forêts ces résultats ne sont pas étonnants.

Les grandes noctules (femelles et mâles) auraient également une préférence pour les arbres d'un diamètre qui serait aux alentours de 40 à 45 cm environ à hauteur de la cavité. Jachowski *et al.* (2016) avaient déjà montré que les chauves-souris arboricoles utilisaient plutôt des arbres de gros diamètre pour héberger la colonie. La hauteur moyenne des gîtes pour les femelles et les mâles ont été comparés, cette hauteur est située entre 8 et 9 m et n'est pas significativement différente entre les deux sexes. Cette hauteur est également très proche de celle des gîtes de Noctule commune qui est de 8,9 m (Boonman 2000). Alors qu'une étude sur la Grande noctule en Hongrie a montré que la hauteur moyenne des gîtes étudiés était à 10,3 m de hauteur (Estók 2007). De plus le gîte choisi par *Nyctalus lasiopterus* est situé préférentiellement sous la base du houppier (figure 7). Donc plus le houppier est haut, plus les grandes noctules vont occuper des gîtes hauts dans l'arbre.

L'ouverture de la cavité est différente entre les sexes et plus grande chez les mâles que chez les femelles. Cela est certainement lié à la thermorégulation et aux besoins énergétiques différents selon le sexe (Jachowski *et al.* 2016). Cela pourrait également être dû à un possible dimorphisme sexuel.

L'orientation de l'ouverture du gîte à l'est, apparaît significativement choisie chez les femelles et préférée chez les mâles (malgré un manque de données). L'orientation pourrait notamment être liée au fait que le soleil se lève à l'est et réchauffe donc plus rapidement le matin les gîtes qui y sont exposés. Selon Mayle (1990), les gîtes d'été seraient en general orientés vers le soleil.

Enfin, de précédentes publications ont pu mettre en avant d'autres critères pour les gîtes de Grande noctule. Pour les chauves-souris arboricoles en général, la cavité serait toujours au-dessus de l'ouverture et l'espace intérieur doit être sain et suffisamment profond (Pénicaud 2000). Le bois mort ou dépérissant est important dans les forêts car de nouvelles cavités y sont régulièrement trouvées mais il permet aussi d'apporter une large diversité d'espèces. Pour favoriser la présence des chauves-souris en forêt il faut mettre en place des corridors entre les différents massifs, ceci permettrait d'assurer la pérennité des colonies et les échanges entre différentes populations. La préservation des gîtes et des arbres de gros diamètre dans des forêts relativement diversifiées est aussi un point important (Vuinée *et al.* 2012). Les forêts avec un mélange de bois sains, dépérissant et sénescents sont attractives pour les chauves-souris arboricoles. Ainsi, les vieilles futaies sont aujourd'hui très importantes (Touzot & Ronchard 2015 ; Vallauri *et al.* 2005). A l'intérieur même d'une forêt, les grandes noctules ont probablement une préférence pour certains emplacements parmi les cavités qui pourraient leur convenir, mais cela n'a pas encore été démontré. La noctule commune, préfère en général les points chauds de la forêt et les habitats caractérisés par l'abondance et la variété de nourriture (Rachwald 1992).

Cette première caractérisation des gîtes arboricoles de Grande noctule dans le Lévézou permet d'envisager des perspectives d'études plus approfondies avec plus de données et un suivi standardisé et à long terme de la population. Des études de caractérisation des gîtes arboricoles de grandes noctules peuvent également être envisagées pour d'autres populations afin de mieux comprendre le fonctionnement de cette espèce tout au long de l'année.

2. Menaces

La Grande noctule est menacée par plusieurs facteurs, tout d'abord naturels, tels que la prédation par d'autres espèces comme la Chouette hulotte *Strix aluco* (Uhrin *et al.* 2006) ; elle peut aussi subir la compétition d'autres espèces comme en Espagne avec un oiseau exotique (la perruche à collier *Psittacula krameri*) qui gîte dans les mêmes cavités (Hernández-Brito *et al.* 2014).

Il y a également des menaces anthropiques. Celles qui pèsent le plus sur la Grande noctule sont la sylviculture, qui induit une perte et une fragmentation de l'habitat pour les chauves-souris arboricoles et le

développement de l'énergie éolienne qui induit de la mortalité chez les chauves-souris par impacts directs en vol ou par barotraumatisme (Bodin 2011). Des solutions ont déjà été envisagées pour pallier le manque de gîtes disponibles en mettant notamment en place des gîtes artificiels. Néanmoins, selon Chambers *et al.* (2002) ces gîtes artificiels posent problème car ils n'offrent pas les mêmes microclimats, indispensables aux chauves-souris, que des gîtes naturels. Malgré cela, ils sont tout de même utilisés par des chauves-souris forestières et peuvent donc s'ajouter aux gîtes naturels mais ne peuvent en aucun cas les remplacer et ne constituent pas une solution à long terme. Des recommandations pour l'utilisation des éoliennes dans des zones occupées par les chauves-souris doivent impérativement être mises en œuvre afin de réduire la mortalité liée aux éoliennes (Rodrigues *et al.* 2015).

3. Perspectives de conservation pour la grande noctule et ses gîtes arboricoles

De précédentes études ont déjà commencé à caractériser les gîtes arboricoles des grandes noctules et ont proposé de maintenir les forêts avec de vieux et grands arbres et de protéger les massifs boisés importants (d'altitude en général) des coupes de bois (Dietz *et al.* 2009).

Avec ces nouveaux résultats pour la caractérisation de ces gîtes, il convient tout d'abord de marquer et d'interdire à la coupe les arbres qui auraient des caractéristiques de gîtes de Grande noctule.

Ainsi, en France sur les sites de cette étude et dans les habitats similaires en terme de conditions climatiques et géographiques, il faudra protéger les arbres qui présentent les caractéristiques suivantes : une hauteur du gîte entre 8 et 9 m, un diamètre de l'arbre entre 40 et 45 cm au niveau de la cavité, une taille d'ouverture de la cavité variable selon le sexe des individus qui l'occupent, en général une orientation de l'ouverture à l'Est, l'arbre doit être proche de la lisière, ces gîtes doivent être dans des forêts diversifiées avec un mélange de bois de taille moyenne à grosse, les arbres doivent présenter de nombreuses cavités et des corridors doivent être présents entre les massifs. Les autres arbres ne doivent cependant pas être négligés et une prospection quotidienne sur un temps défini au préalable pourrait être réalisée dans le Lézou afin d'identifier d'éventuels caractéristiques supplémentaires de ces gîtes et de mieux comprendre le fonctionnement de ces populations de chauves-souris.

V. Bilan de ce stage

Ce stage au CEFS a été bénéfique pour moi car il a permis de développer mes compétences dans plusieurs domaines. J'ai notamment pu approfondir mes connaissances sur le logiciel R ainsi qu'en SIG. J'ai également pu m'améliorer dans la recherche bibliographique et la rédaction d'article scientifique.

L'objectif de ce stage était de caractériser les gîtes arboricoles de Grande noctule dans le Lézou et les résultats obtenus pourront être utiles à la conservation de l'espèce et à l'amélioration des connaissances à son propos. J'ai rencontré durant ce stage certains problèmes concernant le traitement de données avec peu de données et des différences de prises de données entre les deux sites d'études mais cela a pu être réglé en contactant les personnes ayant été sur le terrain afin de mieux comprendre les tableaux sur lesquels j'ai pu travailler. Ce stage m'a également permis de voir le fonctionnement d'un laboratoire de recherche comme celui de l'INRA mais aussi d'un groupe naturaliste tel que le Groupe Chiroptère Midi-Pyrénées.

Enfin, une journée sur le terrain m'a permis de comprendre les données que j'ai pu traiter par la suite en voyant les gîtes et leur environnement. A la suite de ces deux mois passés à étudier les caractéristiques des gîtes arboricoles de la Grande noctule en vue d'une proposition de recommandations pour la conservation de cette espèce, j'espère continuer à mettre en pratique ce que j'ai pu apprendre lors de ce stage et poursuivre dans le domaine de la conservation.

VI. Bibliographie

- Alcalde, J., Juste, J. & Paunović, M. 2016. *Nyctalus lasiopterus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14918A22015318.
- Anonyme, 2007. Découverte de la Grande noctule *Nyctalus lasiopterus* en Auvergne. *Barbastelle*, 21 : 10.
- Bec, J., Haquart, A., & Julien, J.F., 2010. La Grande noctule, *Nyctalus lasiopterus*, en France: synthèse de sa répartition et hypothèse pour ses préférences d'habitats. *Symbioses*, 25, 66-69.
- Beuneux, G., Courtois, J.Y., & Rist, D., 2010. La grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en milieu forestier en Corse: Bilan des connaissances sur les arbres-gîtes et les territoires de chasse fréquentés. *Symbioses*, 25, 1-8.
- Bodin, J. (coord), 2011. Les chauves-souris de Midi-Pyrénées: répartition, écologie, conservation. Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse, 256p.
- Boonman, M., 2000. Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Journal of Zoology*, 251(3), 385-389.
- Chambers, C.L., Alm, V., Siders, M.S., & Rabe, M.J., 2002. Use of artificial roosts by forest-dwelling bats in northern Arizona. *Wildlife Society Bulletin*, 30(4), 1085-1091.
- Conseil, D.L.E. (1992). La Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal officiel des Commissions européennes*.
- Destre, R., 2007. La Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) dans le département de la Lozère. *Le Vespère*, 1, 4-5.
- Dietz C., Kiefer A., 2015. Guide Delachaux Chauves-souris d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 400p.
- Dietz C., Von Helversen O., Nill D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400p.
- Dondini, G., & Vergari, S., 2000. Carnivory in the greater noctule bat (*Nyctalus lasiopterus*) in Italy. *Journal of Zoology*, 251(2), 233-236.
- Dubourg-Savage, M.J., Bec, J., & Gaches, L., 2012. Premières données de reproduction pour la Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en France. *Arvicola*, 20(2), 37-40.
- Dubourg-Savage, M.J., Bec, J., & Gaches, L., 2013. First roosts of *Nyctalus lasiopterus* breeding females in France. *Barbastella*, 6(1), 44-50.
- Dubourg-Savage, M.J., Gaches, L., & Bec, J., 2012. La Grande noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en Midi-Pyrénées : une opiniâtreté qui paie. *Envol Chiro*, 13, 4.
- Estók, P., 2007. Seasonal changes in the sex ratio of *Nyctalus* species in north-east Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 53(1), 89-95.
- Estók, P., Gombkötő, P., & Cserkesz, T., 2007. Roosting behaviour of the greater noctule *Nyctalus lasiopterus* Schreber, 1780 (Chiroptera, Vespertilionidae) in Hungary as revealed by radio-tracking. *Mammalia*, 71(1), 86-88.
- Estók, P., 2010. Present status of a rare bat species, *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) in Hungary. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 22(1), GG – cox.
- Fortuna, M.A., Popa-Lisseanu, A.G., Ibáñez, C., & Bascompte, J., 2009. The roosting spatial network of a BIRD-predator bat. *Ecology*, 90(4), 934-944.
- Fouert, J., & Gonzalez, R.M., 2011. Radiopistage d'une Grande noctule dans les Landes. *Envol Chiro*, 10, 7-8.
- Gaches, L., Dubourg-Savage, M.-J., 2017. Etat des connaissances sur la Grande Noctule en Midi-Pyrénées. Présentation rencontres Grand Sud, 25-26 Novembre 2017, Le Teich (33).
- Haquart, A., & Disca, T., 2007. Caractéristiques acoustiques et nouvelles données de Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) dans le sud de la France. *Le Vespère*, 1, 15-20.
- Heim de Balsac, H., 1932. *Nyctalus maximus* (Fatio), un Chiroptère nouveau pour la faune française. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, 2ème Sér. 4(2), 162-164.
- Hernández-Brito, D., Carrete, M., Popa-Lisseanu, A.G., Ibáñez, C., & Tella, J.L., 2014. Crowding in the city: losing and winning competitors of an invasive bird. *PLoS ONE*, 9(6), e100593.
- Ibáñez, C., Juste, J., García-Mudarra, J.L., & Agirre-Mendi, P.T., 2001. Bat predation on nocturnally migrating birds. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(17), 9700-9702.

- Ibáñez, C., Guillén, A., Agirre-Mendi, P.T., Juste, J., Schreur, G., Cordero, A.I., & Popa-Lisseanu, A.G., 2009. Sexual segregation in Iberian noctule bats. *Journal of Mammalogy*, 90(1), 235-243.
- Jachowski, D.S., Rota, C.T., Dobony, C.A., Ford, W.M., & Edwards, J.W., 2016. Seeing the forest through the trees: considering roost-site selection at multiple spatial scales. *PloS ONE*, 11(3), e0150011.
- Jacquot, E. (coord.), 2014. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées - Livret 5 - Chiroptères. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées, Toulouse, 88 p.
- Liozon, R., 2004. Grande noctule en Aveyron. *Kawa sorix*, 2, 4.
- Mayle, B.A., 1990. A biological basis for bat conservation in British woodlands—a review. *Mammal Review*, 20(4), 159-195.
- Miller, G.S., 1912. Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive Russia). British Museum (Natural History), London, 1019p.
- Le Reste, G., 2014. Enquête nationale sur les arbres gîtes de chauves-souris arboricoles. *Mammifères sauvages*, 67, 15-17.
- Nad'o, L., & Kaňuch, P., 2015. Roost site selection by tree-dwelling bats across biogeographical regions: an updated meta-analysis with meta-regression. *Mammal Review*, 45(4), 215-226.
- Pénicaud, P., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France): typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. *Le Rhinolophe*, 14, 37-68.
- Popa-Lisseanu, A.G., Bontadina, F., Mora, O., & Ibáñez, C., 2008. Highly structured fission–fusion societies in an aerial-hawking, carnivorous bat. *Animal Behaviour*, 75(2), 471-482.
- Popa-Lisseanu, A.G., Bontadina, F., & Ibáñez, C., 2009. Giant noctule bats face conflicting constraints between roosting and foraging in a fragmented and heterogeneous landscape. *Journal of Zoology*, 278(2), 126-133.
- Rachwald, A., 1992. Habitat preference and activity of the Noctule bat *Nyctalus noctula* in the Bialowieza primeval forest. *Acta Theriologica.*, 37(4), 413-422.
- Rodrigues, L., Bach L., Dubourg-Savage M.J., Karapandža, B., Kováč, D., Kervyn T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski B., Mindermann, J., 2015. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Séries N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, 133 p.
- Sané, F., 2008. La Grande noctule *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) en Lozère: résultats d'une semaine de suivi radio-télémetrique. *Le Vespère*, 1, 21-35.
- Santos, J.D., Meyer, C.F., Ibáñez, C., Popa-Lisseanu, A.G., & Juste, J. 2016. Dispersal and group formation dynamics in a rare and endangered temperate forest bat (*Nyctalus lasiopterus*, Chiroptera: Vespertilionidae). *Ecology and Evolution*, 6(22), 8193-8204.
- Simmons, N.B., 2005 Order Chiroptera. in : D.E. Wilson & D.M. Reeder (eds) : Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 312-529.
- Tillon, L., 2005. Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire. Mémoire de l'École Pratique des Hautes Etudes, Montpellier, 106 p.
- Vallauri, D., André, J., Dodelin, B., Eynard-Machet, R.e, Rambaud, D., 2005. Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes. TEC & DOC, Paris, 405 p.
- Touzot, O., & Ronchard, Y., 2015. Amélioration des connaissances de l'écologie des espèces de chauves-souris arboricoles forestières et caractérisation des arbres gîtes en Gironde. *Envol Chiro*, 18, 10-12.
- Uhrin, M., Kaňuch, P., Benda, P., Hapl, E., Verbeek, H. J., Krištin, A., Krištofik, J., Mašán, P., & Andreas, M., 2006. On the Greater noctule (*Nyctalus lasiopterus*) in central Slovakia. *Vespertilio*, 9-10, 183-192.
- Vlaschenko, A., Kravchenko, K., Prylutska, A., Ivancheva, E., Sitnikova, E., & Mishin, A., 2016. Structure of summer bat assemblages in forests in European Russia. *Turkish Journal of Zoology*, 40(6), 876-893.
- Vuinée, L., Girard-Claudon, J., Vincent, S., 2012. Gestion forestière et préservation des chauves-souris. Les cahiers techniques, Rhône-Alpes, CORA Faune Sauvage, Lyon, 31p.

Annexes :

Annexe 1 : Carte des bois dans lesquels se trouvent des arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus* dans le Lévézou

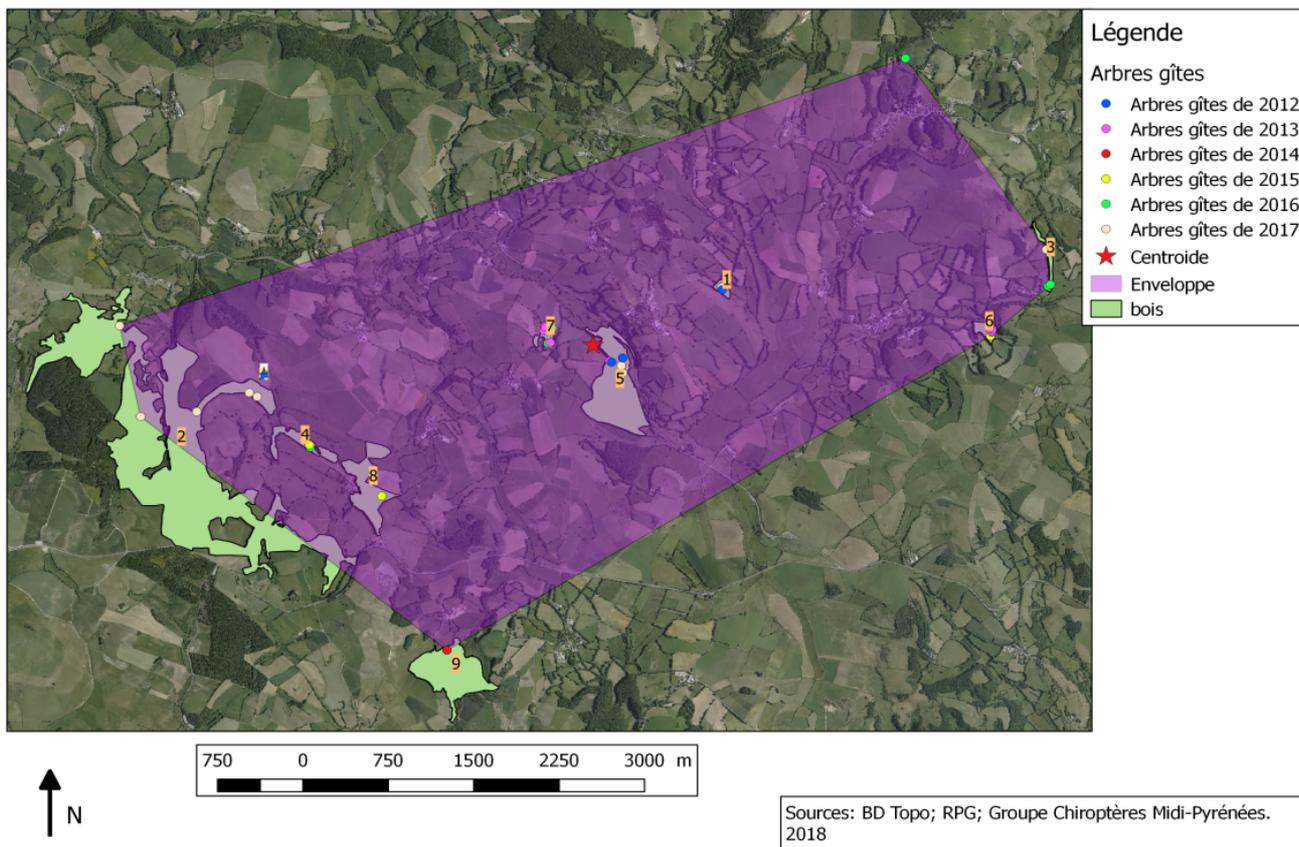
Annexe 2 : Tableaux de suivis de la population de femelles grandes noctules dans le Lévézou de 2015 à 2017

Annexe 3 : Photographies des arbres gîtes de grandes noctules dans le Lévézou

Annexe 1

Carte des bois dans lesquels se trouvent des arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus*
dans le Lévézou

Carte des bois et arbres gîtes de *Nyctalus lasiopterus* dans le Lézérou (Aveyron) (L. Gaches)



Annexe 2

Tableaux de suivis de la population de femelles grandes noctules dans le Lévézou de
2015 à 2017

Tableau 1 : Suivi des individus de la population de femelles *Nyctalus lasiopterus* dans les différents arbres gîtes du Lévézou en 2015 :

id individu	Juin 2015	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Abricot	Gué	D1 Tries sud	D1 Tries sud	B6 - Cance	B6 - Cance	B6 - Cance	D2 - Frontin	D3 Tries nord	D3 Tries nord
2	Banane	Gué	B6 - Cance	B6 - Cance	B6 - Cance	B6 - Cance	D2 ? - Frontin	D2 - Frontin	D2 Frontin	perdue
3	Citron	Gué	B6 - Cance	B6 - Cance	B6 - Cance	B6 - Cance	B6 - Cance	B6 - Cance	D3 Tries nord	D3 Tries nord
4	Diabolo	Gué	C3 Cance	C3 Cance	C3 Cance	C3 Cance	C3 Cance	C3 Cance	B9 Tries nord	B9 Cance
5	Jojo	NA	NA	D1 - Tr sud	D1 - Tr sud	NA	NA	NA	NA	NA
Id individu	Juillet 2015	4	14	15						
1	Abricot	?	D3 Tries nord	D2 Frontin						
2	Banane	NA	NA	NA						
3	Citron	B9 Cance	NA	NA						
4	Diabolo	B9 Cance	NA	NA						
5	Jojo	NA	NA	NA						
	Août 2015	6	7	8	9	10	18	29		
1	Abricot	Signal faible	NA	NA	NA	vole au gué	NA	NA		
2	Banane	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
3	Citron	Cance	pê à Tries	NA	NA	D2 - Frontin	NA	NA		
4	Diabolo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
5	Jojo	lâché-gué	NA	St Amans	NA	vole au gué	St Amans	NA		

Tableau 2 : Suivi des individus de la population de femelles *Nyctalus lasiopterus* dans les différents arbres gîtes du Lévézou en 2016 :

id individu	Jun 2016	26/27	27/28	28/29				
1	Anémone	E1 non sortie	E1 sortie	E1 sortie				
2	Bégonia	E1 non sortie	E1 sortie	E1 sortie				
3	Capucine	E1 non sortie	E1 sortie	E1 sortie				
	Juillet 2016	29/30	30/01	01/02	02/03			
1	Anémone	E1 sortie	E1 sortie	E1 sortie	E1 sortie et rentrée			
2	Bégonia	E1 sortie	E1 sortie	E1 sortie	E1 sortie et rentrée			
3	Capucine	E1 sortie	E1 sortie	E1 sortie	E1 sortie et rentrée			
	Août 2016	05 (capt.)	06	07	08	13	24	25
1	Anémone	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2	Bégonia	NA	B1 - Frontin	B1 - Frontin	Frontin	+	Cance	Cance
3	Capucine	NA	Fr	NA	NA	NA	NA	NA
4	Droséra	gué	D3 -Tries nord	E - Tries	Frontin	NA	NA	NA
5	Eglantine	gué	B1 - Frontin	E - Ecuries	E - Ecuries	NA	E - Frontin	E - Frontin
	Septembre 2016			Octobre 2016	Decembre 2016			
		14 (contrôle)	25 (relevé DU)					
	10 (relevé)			8	1er			
	NA	NA	NA	NA	NA			
	NA	E Cance	Cance	Cance émet au sol près de E?	émetteur tjs actif			
	NA	NA	NA	NA	NA			
	NA	NA	NA	NA	NA			
	NA	NA	NA	NA	NA			

Tableau 3 : Suivi des individus de la population de femelles *Nyctalus lasiopterus* dans les différents arbres gîtes du Lévézou en 2017 :

id individus	17	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25
1 Aubergine	gué	F1 - B.Vézins	Valentin	chêne	NA	F3 - Cance	NA	Ca (arbre à 7 trous)	Cance
2 Brocoli	gué	NA	F2 Frontin	B4 Frontin	sortie Padènes	sortie Padènes	B1 Frontin	E2 - Valentin	F4 - Valentin
3 Carotte	gué	NA	passé à Frontin	F3 sortie, Cance	sortie Padènes	sortie Padènes	retour Cance	Ca (arbre à 7 trous)	Cance
	Juillet 2016	13	14/15	15/16	27				
1 Aubergine	NA	émetteur au sol	NA	NA					
2 Brocoli	NA	Padènes	NA	Valentin, sortie					
3 Carotte	NA	F3 Valentin, sortie	NA	Cance, sortie					
4 Doucette	gué	Comète	NA	Comète, sortie					
5 Endive	gué	Padènes	NA	B3 Frontin, sortie					
	Août 2017	09	10						
1 Aubergine	NA	NA							
2 Brocoli	Cance	B6 Cance							
4 Doucette	Comète	F7 Comète							
5 Endive	Cance	B6 Cance							
	Septembre 2017	02	23	28					
1 Aubergine	NA	NA	NA						
4 Doucette	F8 Bergou nhoux	Comète	NA						
5 Endive	Cance	NA	NA						

Annexe 3

Photographies des arbres gîtes de grandes noctules dans le
Lévézou



Marquage des arbres gîtes par une étiquette et de la peinture



Arbre gîte en lisière de bois

Résumé

La Grande noctule étant la plus grande chauve-souris d'Europe, elle reste cependant très peu connue et étudiée. Malgré une large répartition elle est assez rare.

Ce Chiroptère arboricole est aujourd'hui menacé par la sylviculture et le développement de l'énergie éolienne. La protection des gîtes qu'elle utilise est primordiale pour la conservation de l'espèce. En France, une population de femelles s'est installée pour mettre bas et allaiter dans le Lézou (Aveyron). Une population de mâles est également installée en Auvergne.

Les gîtes arboricoles des grandes noctules présentent plusieurs caractéristiques : le nombre d'arbres gîtes et la diversité dans le bois sont importants pour ces chauve-souris, il y a une faible distance de l'arbre gîte à la lisière, ces gîtes se trouvent plutôt dans des forêts de moyens à gros bois, ils comprennent une hauteur du gîte de 9 à 10 m, un diamètre de l'arbre à hauteur du gîte de 41 à 45 cm et une ouverture de cavité préférentiellement orientée à l'est pour les femelles.

Les arbres répondant à ces caractéristiques sont fortement susceptibles d'héberger des grandes noctules et doivent donc être protégés pour maintenir un nombre suffisant de gîtes afin de permettre aux populations présentes de se maintenir et si possible, d'augmenter leurs effectifs.