



L'Envol des Chiros

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



EDITO

Les XV^{èmes} Rencontres Nationales Chauves-souris, un record d'affluence

Comme tous les deux ans, les Rencontres Nationales Chauves-souris de la SFEPM se sont tenues à Bourges en mars dernier. Fortes de leur quinzième édition, elles ont attiré plus de passionnés de Chiroptères que jamais avec un record de 450 participants. Venus de France mais aussi des pays alentours (Belgique, Suisse, Italie...), tous se sont retrouvés dans la capitale chiroptérologique française pour échanger, découvrir et apprendre.

Pour sa deuxième édition, la "journée technique" du vendredi a fait salle comble. Ce rendez-vous, désormais ancré dans ces rencontres, rassemble les plus grands spécialistes sur des aspects plus techniques qu'au cours du week-end. Au programme cette année : actualités éoliennes, rapportage Natura 2000, base de données nationale, épidémiosurveillance de la rage, modélisation spatiale des habitats...

Tout au long du week-end, c'est à travers des posters, conférences ou tables rondes que nous avons été en mesure d'évaluer tant la quantité que la qualité du travail accompli dans chaque région. Aujourd'hui, c'est bien grâce à tous ces passionnés que la conservation des chauves-souris avance en France.

Un grand merci pour votre investissement et rendez-vous dans deux ans pour de nouvelles aventures chiroptérologiques.



Laurent Arthur - Murin de Bechstein

Jihane HAFA - Coordinatrice Chiroptères SFEPM
jihane.hafa@sfepm.org

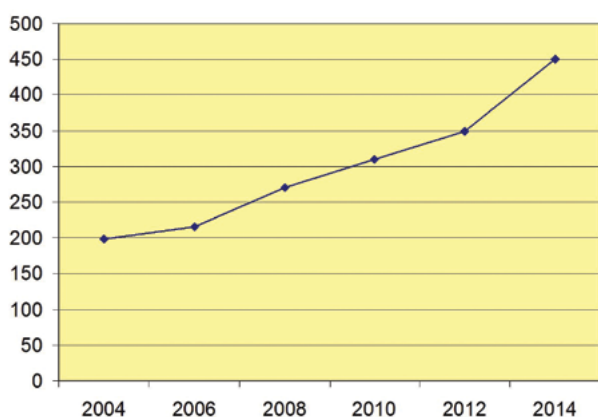
Sommaire

XV ^{èmes} Rencontres Nationales	2
• Suivi d'un site d'essaimage international	2
• Le "rapportage Natura 2000" 2007-2013 sur les Chiroptères : un bilan mitigé qui doit servir de réflexion et d'orientation pour la stratégie Chiroptères de la SFEPM	3
• Dynamisme des régions pour l'action SOS chauves-souris : outils et formation pour les bénévoles	5
• Atelier "éoliennes et chauves-souris"	6
• Impact de l'éclairage artificiel nocturne sur les communautés de Chiroptères	7
• La pose d'émetteur... à chacun sa méthode ?!	8
• Impact de l'emplacement de l'observateur par rapport à la source sonore observée sur les propriétés des signaux	8
Nouvelles de <i>Acta Chiropterologica</i> et de <i>Vespertilio</i>	9
Actualités régionales	10
• Un protocole de suivi temporel des chauves-souris forestières testé en Bretagne	10
• Du Vespère en Lorraine?	13
• Bibliographie régionale récente	13
Le filet de canopée : une technique pour la capture des chauves-souris évoluant dans la strate arborescente	14
Groupe Chiroptères SFEPM / Agenda	16

Suivi d'un site d'essaimage international

Au printemps 2014, nous avons pu suivre en France, un site d'essaimage international drainant jusqu'à la Belgique, la Grande-Bretagne, l'Italie et la Suisse pendant quelques jours. Comme tout site sensible, la localisation exacte ne peut être communiquée. De même, l'espèce concernée étant très sensible à certains facteurs, celle-ci doit rester confidentielle.

Figure 1 : Progression des effectifs recensés



L'effectif total observé sur le site est de 450 individus en progression régulière depuis une décennie. La sex-ratio est en faveur des mâles mais relativement équilibrée (43% de femelles). Les analyses démontrent cependant que l'évolution dans le temps est en défaveur des mâles. La pyramide des âges semble correcte pour assurer la survie de la population. Seuls certains individus adultes portent des bagues, ce qui semble montrer que l'espèce ne supporte le baguage qu'à partir d'un certain âge. Pour rejoindre le site d'essaimage, certains individus ont réalisé des déplacements de plus de 500 km. La vitesse de déplacement est parfois supérieure à 300 km/h et semble être corrélée à la taille du groupe et à l'éloignement du gîte d'origine. Les petits essaims (jusqu'à cinq individus) ne se déplacent qu'à une vitesse maximale de 130 km/h (analyse GPS). Le site d'essaimage est en réalité un complexe formé par des cavités de taille variable, distantes de quelques dizaines de mètres. Comme nous le verrons plus loin, certains individus de lieux d'origine très éloignés semblent se connaître depuis des années, ce qui nous laisse suggérer que le phénomène existe depuis de nombreuses années, avec un cycle biennal. Malgré ce constat, nous n'avons pas observé de traces de marquage (déjections, suint, traces d'urine, etc.) sur les parois des cavités. Les animaux se déplacent de manière coordonnée d'une cavité à l'autre. Des phénomènes de fission-fusion liés à la taille de la cavité ont été observés. Des déplacements parfois de jour entre les différentes cavités ont également été observés. La coordination des groupes semble diminuer au cours de la nuit. Comme pour de nombreux sites de swarming, les animaux ne semblent pas dormir sur place. Tard dans la nuit, ils retournent vers les gîtes de repos pour une courte pause. Le toilettage se fait au petit matin. Des analyses effectuées sur les animaux le premier jour après le début du rassemblement semblent démontrer d'un état d'affaiblissement avancé, notamment chez les plus jeunes individus. Il nous semble que cela est parfaitement corrélé à la durée d'activité nocturne.

De nombreux contacts sociaux sont observés. Le rôle de ce site de swarming semble plus lié à une nécessité pour l'espèce d'échanger des informations que d'assurer un brassage génétique, car nous n'avons pu observer aucun accouplement sur le site. Ceci est cependant à nuancer car notre étude n'a pas été menée tout au long de la nuit, l'accouplement de certains individus a donc peut-être eu lieu plus tard dans la nuit... D'ailleurs, il semble qu'une femelle d'une population locale paraisse dans un lieu d'abreuvement en vue de former un harem permettant d'assurer le brassage génétique.

Les cris sociaux ont été nombreux et variés, caractéristiques de nombreuses communications entre les individus et d'une richesse des signaux indéniable. D'ailleurs, s'agit-il d'une seule population ? Au vu des échanges sociaux, la présence d'une sous-espèce "scientificus" et d'une sous-espèce "protectionus" a été identifiée, mais il semble que ces deux sous-espèces échangent entre elles dans un but d'un apport réciproque. Nous espérons qu'il ne s'agit pas d'une divergence et espérons au contraire pouvoir observer à terme une convergence totale. L'importance des déplacements effectués pour rejoindre ce site et des échanges d'informations sur place démontrent le caractère très social de l'espèce, probablement indispensable au maintien des populations.

Au cours de notre étude, nous avons pu observer deux individus (il semblerait qu'il s'agisse d'un couple) de la population locale. Étrangement, ceux-ci paraissent très sédentaires (MCP = 1 département). Ils semblent cependant organiser à merveille les différents éléments complexes de ce rassemblement. D'après nous, le niveau d'organisation ne peut traduire qu'une préméditation de longue date de l'événement. Leur rôle de structuration de l'espèce est impressionnant et leur talent indéniable. Leurs vocalises produisent toujours beaucoup d'effet auprès des autres individus. L'ensemble des populations ne peut que les remercier pour leur rôle d'organisateur et de rassembleur autour d'un rendez-vous de plus en plus couru !

Les 46% d'associations, les 15% de bureaux d'études, les 7,5% de représentants de l'Etat et des collectivités, les 5% d'universitaires et des muséums ainsi que tous les autres individus seront sans aucun doute d'avis qu'il est absolument nécessaire de pérenniser ce rassemblement et de protéger ce site. Une étude complète de ce phénomène d'ampleur internationale devrait être présentée en soirée dans deux ans par des scientifiques du Muséum de Bourges et du GCP... en espérant qu'ils n'oublient pas de publier dans le Vespère ou dans Symbioses...!!!

Laurent, Michèle : Merci !

Christophe BOREL



Cette année encore les sujets présentés lors de ces Rencontres Nationales Chauves-souris ont été nombreux et variés. Quelques uns seulement seront traités dans ce numéro. Vous pourrez en découvrir d'autres dans le numéro 18 de l'Envol des Chiros ainsi que dans les actes des rencontres à paraître dans Symbioses en 2016.

Le "rapportage Natura 2000" 2007-2013 sur les Chiroptères : un bilan mitigé qui doit servir de réflexion et d'orientation pour la stratégie Chiroptères de la SFEPM

Le rapportage Natura 2000 : un exercice (de style) administratif à la croisée entre données biologiques et naturalistes et avis d'expert.

Pour bien apprécier et relativiser les conclusions issues du "rapportage Natura 2000" 2007-2013, il faut avoir à l'esprit deux ou trois points importants concernant la méthodologie. Si le rapportage de 2013 portait sur les quatre mêmes paramètres que le premier rapportage de 2006, avec une évaluation de leur état de conservation et des tendances démontrées durant les 10 dernières années, les avis devaient être plus précis (sélection de valeurs seuil : augmentation ou diminution de 10 %, 20 %, ou plus) et devait présenter un aspect plus "scientifique" et "carré", en fait le renseignement de ces informations a majoritairement été basé sur l'avis expert ou l'extrapolation (généralisation à partir du suivi ou de l'évaluation de quelques sites). Une partie des informations demandées, bien que cohérentes dans l'absolu, ne pouvait pas être renseignée à l'échelle nationale (exemples : normalité des caractéristiques démographiques, structure adéquate de l'habitat d'espèce ...) ou faisait appel à une interprétation personnelle d'un concept biologique : taille de population minimum viable, surface d'habitat minimale, ... qui, pour tous les groupes évalués, a donné lieu à des discussions théoriques sans issue !

Enfin, la méthode d'évaluation au final est très conservatrice : si deux paramètres (sur quatre) étaient évalués "favorable" et les deux autres "inconnu", l'évaluation globale de l'espèce (faite de façon automatique) a été "inconnu". Trois "favorable" et un "défavorable inadéquat" ont abouti à "défavorable inadéquat" tandis que deux "favorable", un "défavorable inadéquat" et un "défavorable mauvais" aboutissaient à "défavorable mauvais".

Ce rapportage a fortement mobilisé les associations départementales et régionales s'occupant de Chiroptères durant pratiquement deux ans, 2012 et 2013, ainsi que la SFEPM et son chargé de mission Chiroptères. Le rendu officiel, sous la forme d'un simple tableau, a été adressé à la Commission Européenne par l'Etat français le 13/09/2013 (le document "Rapportage 2013", fichier Excel, dressant le bilan global, est disponible sur le site <http://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura3000/evaluation>). Mais quel bilan, autre qu'administratif, peut-on dresser de cette opération ?

Les chiffres

En 2007-2013, les Chiroptères ont représenté les 2/3 des mammifères terrestres évalués (34 espèces sur 53, avec l'introduction de deux nouvelles espèces en 2013 : Murin d'Escalera et Oreillard montagnard). Ces 34 espèces ont conduit à la rédaction de 117 fiches d'état de conservation (dont quatre fiches pour des espèces en situation marginale dans une région) et à 34 cartes de répartition.

Domaine biogéographique	Nb espèces installées	Nb espèces marginales
Alpin	30	1
Atlantique	27	2
Continental	29	1
Méditerranéen	31	1

La comparaison des rapports 2001-2006 et 2007-2013 montre une augmentation du nombre d'espèces dans tous les domaines : + 6 espèces dans le domaine alpin, + 6 espèces dans le domaine atlantique, + 3 espèces dans le domaine continental et + 5 espèces dans le domaine méditerranéen. Il est bien évident que la faune des chauves-souris de France n'a pas aug-

menté d'autant durant ce laps de temps (seules une à deux espèces peuvent être considérées comme nouvelles, Murin d'Escalera et Oreillard montagnard), mais le rapportage 2001-2006 n'incluait pas d'autres espèces pourtant déjà connues à cette époque, et notamment la Pipistrelle pygmée et le Murin d'Alcathoe.

La comparaison des deux évaluations (2001-2006 ; 2007-2013) fait ressortir plusieurs points :

- une diminution des états inconnus : de 55 % d'évaluations "inconnu" en 2006 à 25 % en 2013, soit encore une espèce sur quatre pour laquelle il n'est pas possible de se prononcer quant à son état de conservation dans une région donnée ;
- une amélioration des états de conservation "favorable" : de 11 % en 2006 à 22 % en 2013 ;
- une augmentation des états de conservation "défavorable inadéquat" (au moins un paramètre – sur quatre – en mauvais état) qui passent de 16 % en 2006 à 37 % en 2013 ;
- une stabilisation des états de conservation "défavorable mauvais" (au moins deux paramètres en mauvais état) qui restent aux environs de 20 % : 20 % en 2006 et 16 % en 2013.

Entre les deux périodes, une amélioration des connaissances a donc eu lieu et elle a à la fois "bénéficié" aux espèces en état de conservation favorable et permis de préciser l'état de conservation "défavorable inadéquat" pour plusieurs espèces non évaluées auparavant. L'examen plus précis des données souligne trois points :

- l'état des connaissances et l'état de conservation sont variables selon les domaines biogéographiques,
- l'état de conservation est à 98 % défavorable pour les espèces de l'annexe II et à près de 50 % pour les espèces de l'annexe IV,
- les lacunes de connaissances sont surtout concentrées sur les espèces de l'annexe IV : 40 % de situations non évaluées.

L'état de conservation et de connaissances par domaine biogéographique

En ne prenant en compte que les espèces évaluées (hors état "inconnu"), c'est dans le domaine alpin que les espèces se portent globalement le mieux (42 % en état de conservation "favorable" sur 19 espèces évaluées) et dans le domaine méditerranéen qu'elles se portent le plus mal (17 % en état de conservation "favorable" sur 24 espèces évaluées).

Les domaines atlantique et méditerranéen se distinguent aussi par un fort taux d'état de conservation "défavorable mauvais", près d'une espèce sur cinq.

Domaine biogéographique	FV	U1	U2	XX	Total
Alpin	8	8	3	11	30
Atlantique	7	10	5	5	27
Continental	7	12	4	6	29
Méditerranéen	4	13	7	7	31
Total	26	43	19	29	117

FV = état de conservation favorable ; U1 = état de conservation "défavorable inadéquat" ; U2 = état de conservation "défavorable mauvais" ; XX = état de conservation "inconnu".

Entre les deux rapportages, l'état des connaissances a été fortement amélioré dans tous les domaines, mais plus particulièrement en atlantique et continental. Dans le domaine méditerranéen, les situations "favorable" même si les situations "défavorable mauvais" ont diminué au profit des situations "défavorable inadéquat", le taux de "défavorable mauvais" ne changeant pas dans les autres domaines.

Domaine	FV		U1		U2		XX	
	2006	2012	2006	2012	2006	2012	2006	2012
Alpin	8%	27%	19%	27%	15%	10%	58%	37%
Atlantique	17%	24%	17%	34%	17%	17%	48%	17%
Continental	11%	24%	11%	41%	14%	14%	64%	21%
Méditerranéen	11%	13%	7%	42%	32%	23%	50%	23%

L'état de conservation selon les paramètres

Quatre paramètres devaient être précisés selon le même mode (favorable, défavorable inadéquat, défavorable mauvais, inconnu) pour évaluer l'état de conservation des espèces.

L'aire de répartition (surface occupée par l'espèce dans le domaine, à la fois en valeur absolue et en valeur relative à la superficie du domaine et son évolution) est estimée en état "favorable" dans près de 6 cas sur 10. Relativement à l'estimation de 2006, alors que la précision géographique était quatre fois supérieure à celle de 2006 (maille de 10*10 km au lieu de 20*20 km), l'aire de répartition de toutes les espèces dans tous les domaines a augmenté en moyenne de 2,6 fois ! Toutefois, selon les responsables régionaux, cette augmentation ne traduit qu'une amélioration des connaissances et non un réel accroissement biologique de l'aire de répartition pour la majorité des espèces. Seule une espèce marginale, le Murin des marais, a connu entre les deux périodes une diminution de son aire de répartition tandis que trois espèces, la Grande noctule, l'Oreillard montagnard et la Pipistrelle pygmée, auraient réellement progressé dans leur répartition. Même si quelques améliorations peuvent encore être apportées pour certaines espèces dans certains domaines, globalement, l'aire de répartition est estimée bien appréhendée pour la majorité des espèces. Dans la grande majorité des évaluations (plus de 80 % des cas), l'aire de répartition est estimée suffisamment étendue pour limiter les risques d'extinction, cette aire de répartition étant supérieure à l'aire de répartition minimum favorable.

La taille de population (en valeur absolue et son évolution) est estimée en état "favorable" dans moins d'un cas sur deux. Cette proportion chute même à un cas sur trois pour les domaines alpin et méditerranéen, domaines où les lacunes de connaissances sur ce paramètre sont aussi les plus fortes (près d'un cas sur trois). Relativement à l'estimation de 2006, la taille de population de la majorité des espèces a été multipliée en moyenne par deux en 2012. Toutefois, là encore, cette augmentation ne traduit selon les responsables régionaux qu'une meilleure connaissance en lien avec l'augmentation de l'aire de répartition et non une réelle augmentation des populations. Seule une espèce a connu, selon les experts, une diminution significative de ses populations entre les deux rapportages : le Minioptère de Schreibers. Pour cette espèce, les estimations de population sont considérées comme relativement bonnes, car basées en majorité sur des comptages, alors que pour près de la moitié des espèces l'estimation des populations relève surtout de l'avis expert. Pour deux domaines, alpin et méditerranéen, les tailles estimées des populations apparaissent aux yeux des experts comme un facteur de risque. Ailleurs, à plus de 60 %, les tailles de populations sont estimées favorables. Pour la très grande majorité des espèces (plus de 90 % des cas), les responsables régionaux n'ont pas souligné de déséquilibre démographique (reproduction anormalement faible ou mortalité massive) mais la plupart indiquent que les connaissances sur ces points sont très faibles. La connaissance des populations apparaît la plus mauvaise dans les domaines alpin et méditerranéen (plus d'une espèce sur trois non connue).

L'habitat d'espèce devait être évalué tant dans sa superficie, sa nature et sa structure, que son évolution. Alors qu'il s'agit du paramètre qui, de l'avis de tous les responsables régionaux, est le moins connu et le moins étudié (pour plus de 80 % des espèces, la surface d'habitat nécessaire n'est pas connue), dans 40 % des évaluations l'habitat d'espèce est estimé en état "favorable" alors même que près de la moitié des estimations sur la structure et la qualité sont "inconnu". A l'évidence il s'agit du paramètre le moins bien appréhendé par les naturalistes, pour lequel l'avis expert indique une relative adéquation vis-à-vis des besoins des espèces (moins de 10 % en "défavorable mauvais").

Les perspectives futures des populations ne sont pas évaluables pour plus de la moitié des situations, et ne sont clairement défavorables, selon les responsables régionaux, que dans 15 % des cas. Elles semblent être plus défavorables en domaine méditerranéen (40 % des cas) et relativement bonnes en domaine alpin. Ces perspectives futures sont dictées par les pressions observées sur les espèces : en moyenne, 11 à 13 pressions citées par espèce par domaine dont 3-4 avec un impact fort. Parmi les pressions revenant le plus

souvent, sont cités les activités agricoles et forestières (pesticides et coupe d'arbres), les collisions routières et l'aménagement des bâtiments, mais aussi l'impact des sports de plein air sur les espèces cavernicoles. Quelques pressions particulières ont surgi lors de cette enquête : pollution lumineuse, prédation par les chats, l'effet des incendies en domaine méditerranéen.

Quel bilan ?

Une connaissance très inégale selon les espèces et pas toujours en relation avec le statut et l'abondance

Le niveau de connaissance des espèces apparaît très variable avec une concentration des efforts d'inventaire et suivis sur les espèces annexe II de la Directive. Pour 7 de ces 12 espèces, les données fournies reposaient sur des inventaires et suivis (curieusement, sont absents de cette liste le Grand rhinolophe et le Grand murin). Près des 2/3 des espèces sont considérées "mal suivies". Dans cette liste figurent les nouvelles espèces (Oreillard montagnard, Murin d'Alcathoe, Murin d'Escalera, Pipistrelle pygmée), des espèces rares (Murin de Brandt, Rhinolophe de Méhely) mais aussi des espèces communes (Pipistrelle commune, Murin de Daubenton, Oreillards roux et gris, Noctule de Leisler) ou bien des espèces à biologie particulière (Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Noctule commune). A l'inverse, en sont absentes la Sérotine de Nilsson et la Grande noctule... qui sont considérées comme bien "suivies"!

Une faiblesse scientifique et méthodologique dans l'évaluation des espèces

Le premier point qui ressort de ce bilan est la méconnaissance biologique de l'habitat d'espèce due à la fois à une faiblesse dans les données, à une mauvaise appréhension du concept d'habitat d'espèce chez les chauves-souris (en dehors de l'évaluation d'un gîte, les autres dimensions de la notion d'habitat ne sont pas maîtrisées et qu'est-ce qu'un habitat d'espèce pour un Chiroptère) et à une insuffisance des données sur l'utilisation de l'espace par les différentes espèces.

L'estimation des populations apparaît aussi problématique, notamment pour les espèces non cavernicoles ou anthropophiles. Les suivis nationaux (Vigie Chiro) sur des espèces communes comme la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune ont montré une forte diminution récente des populations (ce qui a conduit à classer la Pipistrelle commune en état "défavorable mauvais" en domaine atlantique), mais pour les espèces forestières (Murin de Bechstein, Murin de Natterer, oreillards, voire la Barbastelle), on reste dans l'inconnu.

Peu d'espèces en état "défavorable mauvais"

Au plan national, trois espèces apparaissent en mauvais état partout : le Minioptère de Schreibers et le Petit murin (espèces pour lesquelles la majorité des voyants sont au rouge) et le Rhinolophe euryale (qui se porte moins mal en domaine méditerranéen). Le statut du Murin des marais et du Rhinolophe de Méhely (qui ne subsisterait plus que dans deux sites en France) restent à confirmer. C'est dans le domaine méditerranéen que le nombre d'espèces en état "défavorable mauvais" est le plus élevé (sept espèces dont le Murin de Capaccini, le Murin du Maghreb et les Grand et Petit rhinolophes), ce chiffre variant entre trois et cinq dans les autres domaines.

Malgré ses imperfections, un exercice qui peut être bénéfique...

Une nette amélioration dans la qualité des données, la précision des évaluations et les commentaires et analyses fournies s'est faite sentir entre les deux rapports 2001-2006 et 2007-2012.

La standardisation de la procédure d'évaluation, avec ses références à des paramètres biologiques basiques, doit permettre de pouvoir orienter nos travaux et suivis de façon à pouvoir suivre l'évolution des populations et des espèces sur le long terme, objectif du réseau Natura 2000. Il sera néanmoins nécessaire de mieux préciser tant les méthodes à utiliser que les paramètres à renseigner et notamment tous ceux portant sur la notion d'habitat d'espèce.

L'obligation faite, tous les six ans, de synthétiser et réfléchir aux données récoltées doit nous permettre de prendre du recul et évaluer nos forces et lacunes. D'ores et déjà, un déficit de connaissances et évaluation se fait jour, les espèces forestières et communes apparaissant mal suivies. De même la centralisation de tous les suivis effectués tant en hiver que durant la reproduction apparaît nécessaire pour avoir une meilleure idée des tendances des populations.

L'amélioration de la prochaine évaluation à conduire en 2018 passera par la clarification et la standardisation des données à récolter, par la mise en place d'un réseau d'échantillonnage stratifié à l'échelle nationale et par l'intensification des travaux sur les espèces les plus méconnues aujourd'hui. Elle ne pourra se faire que si des moyens en conséquence sont mis à la disposition du réseau des naturalistes, les seuls à travailler sur ce groupe d'espèces délaissées par les établissements publics. Les crédits délivrés lors des études d'impact et incidences ne sauraient en effet suffire à une couverture nationale et au pas de temps que nécessite la mise en évidence des tendances des populations et de leurs aires de répartition. Mais la disponibilité en crédits ne dispensera pas d'une organisation nationale collective permettant, sur la base d'un projet fédératif, de pouvoir synthétiser et valoriser à l'échelle nationale tout le travail entrepris dans les départements et régions.

Christian ARTHUR

Dynamisme des régions pour l'action SOS chauves-souris : outils et formation pour les bénévoles

Parmi les ateliers proposés pour ces 15^{èmes} Rencontres Nationales Chiroptères, l'atelier "Outils et formation des bénévoles des réseaux SOS" a rassemblé 35 participants issus de 13 régions.

Une rapide présentation des contextes picard et normand, a mis en lumière plusieurs similitudes.

- Gestion des SOS chauves-souris : une coordination salariée des appels apporte une première réponse plus rapide aux requérants et facilite la gestion de l'ensemble des sollicitations.
- Une augmentation régulière des appels est constatée chaque année.
- L'intervention (déplacement, expertise) par les bénévoles chez les requérants est une étape essentielle dans la résolution des problèmes rencontrés.

- Les SOS Chauves-souris permettent de découvrir plusieurs dizaines de colonies et de remonter des informations sur la présence ponctuelle d'individus blessés.

Les échanges ont ensuite pointé plusieurs difficultés rencontrées dans différentes régions :

- trouver des bénévoles disponibles pour intervenir sur place (secteur non couvert),

- résoudre certaines situations de cohabitation très complexes,
- permettre aux bénévoles d'avoir assez de connaissances pour identifier les Chiroptères jusqu'à l'espèce et être en capacité à proposer une solution technique aux requérants,
- obtenir les retours d'information après intervention pour assurer un suivi.

Face à ces difficultés, il est apparu indispensable de former les bénévoles, de leur mettre à disposition des outils de connaissance (sur l'état des populations locales/régionales, et sur les moyens d'intervention) et de transmission simple de l'information.

C'est ainsi que le GMN a rédigé un "guide d'intervention SOS Chauves-souris", qui propose aux bénévoles une synthèse des situations les plus fréquemment rencontrées avec des solutions de cohabitation pouvant être proposées aux propriétaires. Picardie Nature travaille sur la rédaction d'un "book aménagements", constitué de fiches techniques détaillées sur les aménagements réalisables chez une personne : de la cave au grenier, en fonction des espèces concernées.

Côté formation spécifique à la prise en charge de SOS, Picardie Nature et le Groupe Mammalogique Breton ont expérimenté des soirées d'échange : il est compliqué de motiver plus de 10 personnes pour des raisons de distance, néanmoins le partage des expériences et des ressentis entre bénévoles est indispensable pour leur formation continue. Tous s'accordent à dire qu'un bénévole doit avoir participé à des suivis hivernaux et estivaux avant d'intégrer le réseau SOS.

Par ailleurs, Picardie Nature a mis en place une "fiche d'engagement" à choix multiple pour que les bénévoles puissent s'engager sur des types d'intervention selon leurs compétences.

Parmi les outils indispensables d'intervention, se pose la question des demandes de dérogation espèces protégées pour la manipulation et le transport vers les centres de soins. Les réponses sont différentes en fonction des régions, alors que certaines DREAL proposent des autorisations à titre individuel, d'autres comme en Lorraine réfléchissent à des autorisations groupées au nom de l'association pour les activités du SOS Chauves-souris.

Le fonctionnement du réseau est également variable en fonction des régions. Certains ont un numéro de téléphone centralisé relevé par un bénévole ou un salarié, d'autres communiquent directement les coordonnées des bénévoles par secteur. Pour le retour des informations, de plus en plus utilisent, comme en Midi-Pyrénées ou en Île de France, un Google doc que les bénévoles remplissent au fur et à mesure de leurs interventions.

Devant la diversité des outils et des fonctionnements utilisés en région, l'atelier s'est achevé sur un réel besoin de centralisation des outils, des données et informations SOS à l'échelle nationale. Une perspective pour le 3ème Plan National d'Actions Chiroptères ?

Merci aux participants pour cet atelier riche en échanges, et finalement bien trop court pour faire le tour de la question.

Sophie DECLERCQ, Emilie SAUVAGE et Marie-Charlotte SICOT

Atelier "éoliennes et chauves-souris"

Marie-Jo Dubourg-Savage a commencé par présenter la mortalité de chauves-souris portée à notre connaissance dans les parcs éoliens pour la période 2003-2013. En France au 12 mars 2014, le nombre de cadavres était de 969 individus dans 55 parcs éoliens, en sachant que pour certains parcs il s'agit de découvertes fortuites ou d'une espèce particulière signalée sans aucune mention des autres cadavres trouvés. En Europe, à la même date, il avait été renseigné 5 557 victimes dans 19 pays. Depuis, une nouvelle actualisation est disponible sur la page "éoliennes" du site de la SFEPM.

Contrairement à ce qui avait été annoncé, les modifications majeures des nouvelles lignes directrices d'EUROBATS pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens n'ont pu être présentées, le travail n'étant pas terminé à cette date. La nouvelle version sera soumise à validation par les Etats membres de l'Accord EUROBATS en septembre 2014, lors de la 7ème Réunion des Parties.

Julien Jemin a ensuite présenté le diaporama réalisé conjointement avec Etienne Ouvrard qui n'avait pu être présent ce jour-là. La réglementation sur l'industrie éolienne a évolué depuis deux ans. Julien a présenté le contexte réglementaire, notamment concernant les Schémas Régionaux Eoliens (SRE) et la réglementation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

Un tour des régions présentes dans la salle a mis en évidence l'hétérogénéité qui a présidé à la rédaction des différents Schémas Régionaux Eoliens (SRE). Il ressort de ce sondage que les SRE ont été simplement annexés au Schéma Régional Climat, Air Energie (SRCAE) et que compte tenu des différentes méthodes utilisées, avec ou sans consultation des chiroptérologues régionaux, la prise en compte des chauves-souris dans les politiques régionales est loin d'être satisfaisante.

Ensuite, l'actualisation du protocole SFEPM réalisé en décembre 2012 a été présentée à l'auditoire. Celui-ci sera de nouveau actualisé en 2014...

Enfin, après avoir passé dix ans à se battre pour défendre la cause des chauves-souris face au développement éolien en France, Marie-Jo souhaite laisser sa place dans le groupe de travail de la SFEPM à des forces neuves, tout en continuant à œuvrer au niveau européen. Le groupe de travail de la SFEPM sur l'éolien va donc se restructurer, sous la houlette d'Etienne Ouvrard. Une première réunion a déjà eu lieu, d'autres vont suivre...

Marie-Jo DUBOURG-SAVAGE, Etienne OUVRARD
et Julien JEMIN



Sophie Declercq - Comptage de sérotines
lors d'un SOS dans la Somme

Impact de l'éclairage artificiel nocturne sur les communautés de Chiroptères

Le développement économique des sociétés s'accompagne du développement de l'éclairage artificiel nocturne dans les espaces habités et occupés par l'Homme. Malgré tout, jusqu'à cette dernière décennie peu d'études ont été menées sur l'impact potentiel de ce phénomène sur la biodiversité. Pourtant, avec un développement mondial de 6% par an de l'éclairage artificiel (3% en France métropolitaine), la notion de pollution lumineuse prend une importance nouvelle en biologie de la conservation (Hölker *et al.* 2010). En effet, qu'elle soit émise sous forme de larges halos lumineux par les grandes agglomérations au-dessus des milieux agricoles et semi-naturels périphériques ou émise localement au cœur des espaces naturels, la pollution lumineuse pourrait modifier les distributions spatio-temporelles des espèces diurnes et nocturnes (Longcore & Rich 2006).

Perturbation dans l'espace.

Des travaux scientifiques montrent que les infrastructures lumineuses ont une influence sur les déplacements et la distribution spatiale de certaines espèces, notamment chez les Chiroptères. En effet, il a été mis en évidence que les lignes de lampadaires affectent négativement les déplacements du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et du Murin des marais (*Myotis dasycneme*) en diminuant significativement leurs activités de chasse, et en induisant des demi-tours (Stone *et al.* 2009, Kuijper *et al.* 2012). La modification des routes empruntées par ces espèces pour se déplacer entre les terrains de chasse et les gîtes de reproduction induisent donc une augmentation des dépenses énergétiques au cours de la nuit, ce qui pourrait avoir des conséquences sur les taux de survie des individus en saison estivale (Stone *et al.* 2009). Ainsi, il apparaît que l'éclairage artificiel nocturne peut générer de la perte et de la fragmentation d'habitats pour certaines espèces lucifuges et former des barrières aux mouvements.

Perturbations dans le temps.

L'éclairage artificiel nocturne semble modifier les rythmes circadiens des populations exposées en interférant avec les informations que prélèvent les organismes dans leur environnement pour se nourrir, communiquer et se reproduire. Chez certaines espèces de murins comme par exemple les murins à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), des colonies de parturition illuminées présentent des délais dans les heures de sorties de gîtes entraînant un décalage entre les pics d'activités de chasse des adultes et les pics d'abondance d'insectes au cours de la nuit (Boldogh *et al.* 2007). Ce décalage se traduit par la diminution du taux de croissance et de la taille des juvéniles et peut aller jusqu'à la disparition totale des colonies. Ainsi, ces modifications comportementales sont suspectées d'avoir un impact non négligeable sur les dynamiques des populations exposées en diminuant leur succès reproducteur et leur taux de survie.

Conséquences sur la structure des communautés.

Evidemment, toutes les espèces ne présentent pas le même degré de sensibilité à la pollution lumineuse. Certaines espèces comme les pipistrelles (*Pipistrellus* sp.), les noctules (*Nyctalus* sp.) ou encore la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

peuvent tirer avantage de la biomasse d'insectes qui est attirée par les lampadaires par rapport à d'autres espèces comme les murins. Par conséquent, la concentration de ces espèces à vol rapide en milieux éclairés est souvent comparée au comportement d'évitement de ces espèces par des espèces glaneuses à vol plus lent comme les murins (*Myotis* sp.) ou les rhinolophes (*Rhinolophus* sp.), qui sont moins capables d'éviter les prédateurs crépusculaires (Rydell 2006). De plus, toutes les espèces ne sont pas sensibles de la même façon aux différents paramètres qui composent l'éclairage artificiel comme l'intensité, la longueur d'onde émise, ou encore le type de lampe utilisée (Blake *et al.* 1994, Lacoëuilhe *et al.* 2014). Ces différences de réponses biologiques entraînent une capacité différentielle d'exploitation de ces milieux éclairés, et peut donc modifier les interactions interspécifiques et les structures des communautés sur un territoire donné. Ces conséquences en termes de dynamique de populations et d'interactions compétitives, sont ainsi évoquées pour expliquer le déclin marqué des petits rhinolophes au profit des pipistrelles communes *Pipistrellus pipistrellus* (Arlettaz *et al.* 2000).

Vers la création d'une trame noire ?

A l'heure actuelle, l'impact potentiel de l'éclairage artificiel nocturne sur la biodiversité n'est pas pris en compte dans l'élaboration des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique. Pourtant, en considérant que 30% de la biodiversité française est nocturne, cette nouvelle forme de pollution pourrait avoir un rôle majeur dans l'établissement et la gestion des corridors écologiques. Cependant, les connaissances sur l'impact à large échelle de l'éclairage artificiel sur les dynamiques des communautés restent fragmentaires et nécessitent de plus amples recherches pour une prise en compte efficace de cette perturbation dans l'aménagement du territoire.

Clémentine AZAM & Aurélie LACOEUILHE

Pour aller plus loin :

- . Arlettaz R., Godat S. & Meyer H., 2000. Competition for food by expanding pipistrelle bat populations (*Pipistrellus pipistrellus*) might contribute to the decline of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*). *Biol. Conserv.*, 93 : 55–60.
- . Blake D., Hutson A.M., Racey P.A., Rydell J. & Speakman J.R., 1994. Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *J. Zool., Lond.*, 9 : 453–462.
- . Boldogh S., Dobrosi D. & Samu P., 2007. The effects of the illumination of buildings on house-dwelling bats and its conservation consequences. *Acta Chiropterol.*, 9 : 527–534.
- . Hölker F., Wolter C., Perkin E.K. & Tockner K., 2010. Light pollution as a biodiversity threat. *Trends Ecol. Evol.*, 25 : 681–682.
- . Kuijper D.P.J., Schut J., Van Dulleman D., Toorman H., Goossens N., Ouwehand J. & Limpens H.J.G.A., 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). *Lutra*, 1 : 37–49.
- . Lacoëuilhe A., Machon N., Julien J.F., Le Bocq A. & Kerbiriou C., 2014. The influence of low intensities of light pollution on bat communities in a semi-natural context. *Plos One*. (In revision).
- . Rich C. & Longcore T. (eds.), 2006. Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press, Washington, DC, 458p.
- . Rydell J., 2006. Bats and their insect prey at streetlights. in : C. Rich & T. Longcore (eds) : Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press, Washington, DC, 43–60.
- . Stone E.L., Jones G. & Harris S., 2009. Street lighting disturbs commuting bats. *Current Biol.*, 19 : 1123–1127.
- . Stone E.L., Jones G. & Harris S., 2012. Conserving energy at a cost to biodiversity ? Impacts of LED lighting on bats. *Global Change Biol.*, 18 : 2458–2465.

La pose d'émetteur... à chacun sa méthode ?!

Depuis une quinzaine d'années, le radiopistage a été fréquemment utilisé dans le milieu de la chiroptérologie en France. Cette technique, surtout utilisée pour localiser des gîtes et décrire l'utilisation de l'habitat, permet d'aborder de nombreuses questions sur l'écologie des espèces, pour améliorer les connaissances ou pour appliquer des mesures de conservation. Cependant, le fait de poser un émetteur n'est pas sans conséquences pour les individus équipés (stress, gêne, blessures...) et mérite donc d'être constamment remis en question d'un point de vue technique et éthique, afin de trouver le bon compromis entre le bien-être des animaux et la qualité des données récoltées. Or, peu d'études sur l'impact potentiel sont disponibles dans la littérature ; de même pour la méthode de fixation utilisée. En France, la technique varie d'un chiroptérologue à l'autre : types de colle, applications, temps de séchage... Il devient difficile de savoir comment faire au mieux.

Il nous a donc semblé intéressant de proposer une table ronde aux Rencontres de Bourges 2014 afin de dresser un inventaire des techniques grâce aux retours d'expérience et de discuter des aspects techniques et éthiques. L'objectif était de définir une méthodologie commune, voire des méthodologies car il semble important de prendre en compte les caractéristiques de chaque espèce et même le tempérament des individus. Objectif bien ambitieux... A l'issue des échanges, cet objectif était loin d'être atteint. Cependant, la discussion est aujourd'hui lancée, il y a bien une volonté commune d'identifier ce qui fonctionne et surtout d'éviter ce qui pose problème.

Afin de préparer la table ronde, une enquête avait été proposée au réseau afin de recenser les méthodologies, étape par étape. Cela a permis de confirmer l'impression générale : chacun a sa façon de faire... Les retours sur les colles utilisées et sur leur impact sont divergents, aucune colle ne semble sortir du lot, d'un point de vue positif ou négatif. Les émetteurs utilisés sont variables, entre émetteur à aimant ou à soudure, les deux présentent des avantages et des inconvénients. Concernant la position de l'émetteur sur l'individu (au-dessus, en-dessous ou entre les omoplates), là aussi les pratiques sont diverses, de même pour l'application de la colle et la préparation des poils avant application. Et les divergences existent aussi d'un point de vue éthique, sur le fait de se limiter à la règle des 5% par exemple, ou bien d'équiper ou non des femelles gestantes ou allaitantes.

Nous avons aussi abordé la pose de collier émetteur, peu pratiquée en France car cela ne concerne que peu d'espèces, mais cette tech-

nique pose aussi beaucoup de questions. Il est, là aussi, nécessaire d'échanger les expériences et de continuer les discussions pour identifier les meilleures solutions par espèce.

Rédiger le compte-rendu de ce genre de table ronde est donc un peu frustrant... nous n'avons pas, à ce jour, de réponses concrètes à vous apporter. Cependant, il paraît indispensable de continuer ces discussions, d'autant plus que les techniques évoluent. A moyen terme, nous solliciterons de nouveau le réseau en proposant un protocole de base déclinable par espèce. Concernant les aspects éthiques, des discussions doivent être menées, notamment pour identifier ce qui justifie le fait d'équiper un individu, quels types d'individus peuvent être équipés ou encore sur la durée minimale des suivis au regard du dérangement occasionné. Le GCP a pour projet de rédiger un code de pratique interne pour justifier l'importance d'effectuer des suivis les plus longs possibles, d'un point de vue technique et éthique.

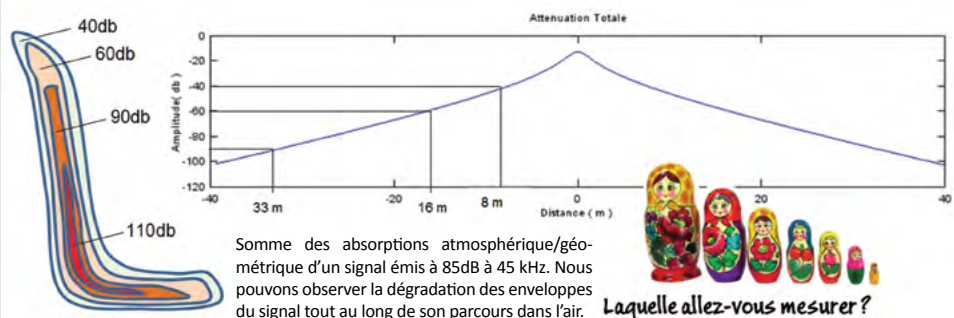
Enfin, un des résultats les plus surprenants issu du sondage est le nombre d'individus équipés en France. En comptabilisant les 27 réponses reçues, ce sont au minimum 1400 individus qui ont été suivis en France ces 15 dernières années ! Compte-tenu du coût du radiopistage (temps, énergie, financier), du dérangement occasionné et de la valorisation potentielle des données récoltées, il est étonnant qu'à ce jour aucune synthèse n'ait été produite à l'échelle nationale. Que ce soit d'un point de vue méthodologique ou en termes d'amélioration des connaissances et de gestion (rythme d'activité, mouvements, comportement de chasse, sélection des ressources, utilisation et sélection des habitats, organisation sociale...), les perspectives de valorisation de ces données, aussi bien au niveau régional que national, sont très vastes !!! Suite aux discussions lors de la table ronde et au vu de la bonne cohésion du réseau des chiroptérologues français, un travail de synthèse à partir des études de radiopistage menées en France semble possible ! Un groupe de travail va donc être créé afin de discuter des modalités et de la faisabilité d'une telle étude, avis aux amateurs. Nous vous invitons dès à présent à transmettre tous les rapports concernant les études de radiopistage au Muséum de Bourges !

Julie MARMET, Coralie BONJEAN, Marie-Jo DUBOURG-SAVAGE, Simon DUTILLEUL et Yann GAGER

Impact de l'emplacement de l'observateur par rapport à la source sonore observée sur les propriétés des signaux reçus

La position de l'observateur par rapport à un animal en train d'émettre entraîne une variation du signal reçu. Lors de son parcours dans l'air, plusieurs lois de physique s'exercent sur le signal entraînant sa déformation tout au long de son trajet. Un observateur placé quelques mètres à côté d'un second observateur ne recevra donc pas un signal identique. La distance par rapport à la source, l'angle par rapport au capteur, l'orientation du capteur, l'environnement, la directivité d'émission de l'animal, la directivité du microphone, les paramètres hygrométriques, la méthode de traitement du signal... sont autant de facteurs rendant chaque contact ultrasonore unique.

Il est important de se rendre compte que ce qui est entendu ou mesuré à l'écran n'est pas toujours le reflet de la réalité biologique.



Quelle influence ont les lois de physique sur l'étude des Chiroptères ?

Simulation d'un cas simple

Afin d'illustrer cette problématique nous avons simulé le passage d'une chauve-souris au-dessus d'un capteur. Il s'agit du cas très simplifié d'une Pipistrelle commune émettant à 45 kHz à 85 dB (82-86 dB SPL (approach) Surlykke & Miller 1985) de manière omnidirectionnelle, sans oscillation de la tête et à vitesse constante dans un environnement sans obstacle.

• Effet Doppler

Le premier phénomène remarquable est l'influence de l'effet Doppler sur la mesure de fréquence. L'effet Doppler est d'autant plus grand que la fréquence est haute mais même à 45 kHz son effet se ressent sur la mesure. L'effet Doppler d'une cible émettant à 45 kHz se déplaçant à 5m/s entraîne la mesure d'une fréquence supérieure de 700 Hz à l'approche et inférieure de la même valeur en s'éloignant.

• Atténuation atmosphérique et géométrique

La puissance du signal subit une décroissance exponentielle selon la distance. L'atténuation atmosphérique est prépondérante à courte distance puis l'atténuation géométrique prend le dessus quand la distance augmente. La somme des atténuations entraîne l'absorption complète de notre signal (45kHz, 85dB) à 30 mètres. Comme nous pouvons l'observer sur la figure, la fréquence maximale réellement émise par l'animal est entièrement atténuée à partir de 8 mètres, l'enveloppe secondaire à 16 m, etc. Généralement moins énergétique, la mesure de la fréquence maximale est plus altérée que la fréquence minimale en fonction de la position de l'observateur par rapport à l'animal. La fréquence minimale subit tout de même l'atténuation même si c'est de manière moindre par rapport à la fréquence maximale, de même pour la durée des cris qui se voit tronquée du fait de l'absorption des extrémités d'amplitude moindre. Cette dégradation du signal par l'environnement impacte également la sonorité du cri pour la détermination auditive.

Conclusion

Dans le contexte actuel de course à l'identification des espèces, ces éléments sont importants à considérer. Ces simulations simples sont bien sûr à prendre avec du recul et n'illustrent qu'une partie des phénomènes physiques qui impacte l'acquisition d'un son. Cependant il est important d'avoir en tête ces interactions lors de la comparaison de la structure des cris avec les valeurs des clefs d'identification. La mesure des paramètres est propre à chaque séquence et la position de l'animal par rapport à l'observateur influence fortement l'intégrité du signal. L'identification automatique ou manuelle doit donc être menée avec prudence au vu de la variabilité instrumentale et contextuelle de la prise de son, ce qui rend nécessaire une connaissance maîtrisée de l'ensemble de la chaîne d'acquisition, du larynx de l'animal à la mesure sur spectrogramme.

Morgan CHARBONNIER, Yves TUPINIER, Didier MAUQUARY et Jean-François JULIEN

Référence bibliographique

Waters D. A. & Jones G., 1995. Echolocation call structure and intensity in five species of insectivorous bats. *J. Exp. Biol.*, 198 : 475-89.

Nouvelles de *Acta Chiropterologica*...

Voici une sélection de la livraison 2013, toujours limitée aux références (titres traduits) pouvant intéresser le plus grand nombre.

Kusch J. & Schmitz A., 2013. Facteurs environnementaux caractéristiques d'une utilisation différentielle des terrains de chasse par trois espèces sympatriques de pipistrelles. *Acta Chiropterol.*, 15(1) : 57-68.

Maltagliati G., Agnhelli P. & Cannicci S., 2013. Où et à quelle heure ? Utilisation de plusieurs gîtes et heure de sortie par le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Acta Chiropterol.*, 15(1) : 113-120.

Thomas A.J. & Jacobs D.S., 2013. Facteurs influençant l'heure de sortie de chauves-souris insectivores sympatriques. *Acta Chiropterol.*, 15(1) : 121-132.

Lacki M.J., Johnson J.S. & Baker M.D., 2013. Température sous l'écorce d'arbres morts utilisés comme gîtes par *Myotis volans* dans les forêts du nord-ouest des Etats Unis. *Acta Chiropterol.*, 15(1) : 143-152.

Biodi K.M., Belant J.M.L., Devault T.L., Martin J.A. & Wang G., 2013. Collisions de chauves-souris avec des avions civils aux Etats Unis. *Acta Chiropterol.*, 15(1) : 57-68.

Furmankiewicz J., Duma K., Manias K. & Borowiec M., 2013. Les statut reproducteur et vocalisations des chauves-souris en regroupement automnal montrent le rôle de ce comportement pour les accouplements et une période de reproduction étendue chez *Plecotus auritus*. *Acta Chiropterol.*, 15(2) : 371-386.

Nado L. & Kaňuch P., 2013. Essaimage à l'aube chez des chauves-souris arboricoles – un comportement inédit. *Acta Chiropterol.*, 15(2) : 387-392.

Alberdi A., Garin I., Aizpurua O. & Aihartza J., 2013. Synthèse sur la répartition géographique et altitudinale de l'Oreillard montagnard *Plecotus macrotis*, par capture au filet spécifique. *Acta Chiropterol.*, 15(2) : 451-462.

... et de *Vespertilio*

La dernière parution de cette revue tchèque était un hommage à Ivan Horáček pour son soixantième anniversaire. Parmi les 26 contributions originales (en anglais), il convient de remarquer :

Bashta A.T., 2012. Gîtes d'hibernation de *Barbastella barbastellus* en Ukraine : distribution et éléments d'écologie. *Vespertilio*, 16 : 55-68.

Bücs S., Jére C., Csösz I., Barti L. & Szoroday-Parádi F., 2012. Distribution et statut de conservation des chauves-souris cavernicoles dans l'ouest des Carpates roumaines. *Vespertilio*, 16 : 97-113.

Bufka L. & Červený J., 2012. Croissance de la population de *Rhinolophus hipposideros* dans la région des monts Šumava, SO Bohême. *Vespertilio*, 16 : 115-130.

Chytil J. & Gaisler J., 2012. Développement de la population de *Rhinolophus hipposideros* en Moravie méridionale, Tchéquie. *Vespertilio*, 16 : 131-147.

Mikula P. & Čmoková A., 2012. Les Lépidoptères dans le régime estival d'*Eptesicus serotinus* dans le centre de la Bohême. *Vespertilio*, 16 : 197-201.

Riccucci M., 2012. Chauves-souris et médecine : synthèse éthno-médicale et implications en conservation. *Vespertilio*, 16 : 249-270.

Revue bibliographique mondiale de l'utilisation des chauves-souris en médecine depuis l'antiquité, cet article ne fait référence à aucun ouvrage français. A compléter...

Zukal J. & Gajdošík M., 2012. Régime d'*Eptesicus serotinus* dans un paysage agricole. *Vespertilio*, 16 : 357-363.

Actualités régionales

Un protocole de suivi temporel des chauves-souris forestières testé en Bretagne

Introduction

Les chauves-souris arboricoles / forestières sont actuellement les seules à ne bénéficier d'aucun suivi réel des populations du fait de l'impossibilité d'un dénombrement direct des individus (populations dispersées dans une multitude de gîtes peu ou pas accessibles).

Dans le cadre de l'observatoire des chauves-souris de Bretagne, conduit par le Groupe Mammalogique Breton et Bretagne Vivante, nous avons voulu compléter les suivis des espèces patrimoniales anthropophiles et des espèces communes déjà existants par un suivi des espèces forestières et/ou arboricoles. Pour mettre en place ce suivi, l'Office National des Forêts et le Centre Régional de la Propriété Forestière ont été associés, ainsi que les services Espaces Naturels des départements bretons.

Matériel et Méthode

Il a été fait le choix d'engager un suivi temporel de ces espèces par une méthode indirecte consistant en l'enregistrement de leur activité acoustique en forêt à l'aide d'enregistreurs passifs d'ultrasons SM2 bat+. Du fait de l'approche indirecte, l'objectif est donc de mettre en relation l'évolution de l'activité du cortège des espèces forestières avec l'évolution de la forêt bretonne. Cette activité acoustique, émanant d'animaux en chasse ou en déplacement, n'est pas directement liée à la dynamique des populations, mais elle n'en reste pas moins un bon indicateur de la fréquentation du milieu forestier et donc de la capacité d'accueil de ce milieu, en particulier pour les espèces qui lui sont le plus inféodées.

Compte-tenu du caractère innovant et inédit en Bretagne d'un tel suivi, l'année 2013 fut consacrée à la définition, à la caractérisation fine et au test de ce protocole, le suivi effectif démarrant en 2014. Ce travail a été réalisé en grande partie par Morgane Caudan qui a réalisé son stage de fin d'études durant six mois sur le sujet.

En premier lieu nous avons déterminé les sites de suivi et le plan d'échantillonnage.

Les moyens matériels et humains dont nous disposons sont les principales limites à la pression d'échantillonnage. Douze forêts seront suivies chaque année pendant 5, 10, 15 ans ou plus, ce qui ne nous autorise pas à intégrer de variables d'habitat du fait d'un échantillon trop réduit. Les forêts sont choisies selon une répartition géographique et de propriété (1 forêt domaniale, 1 forêt ENS, et 1 forêt privée par département, figure 1) et selon des caractéristiques d'habitat communes pour limiter la variabilité de l'activité autre que celle liée au temps qui nous intéresse ici :

- des massifs ayant une surface minimale (500 ha),
- une présence d'eau (mares, plan d'eau ou cours d'eau irrigant bien le massif),
- une part majoritaire de peuplements mixtes ou de feuillus.



Figure 1 : répartition des 12 forêts sélectionnées pour le suivi temporel des chauves-souris forestières en Bretagne.

Afin de lisser les effets microstationnels, de proximité d'une colonie... que nous ne pouvons quantifier ou même détecter au sein d'une même forêt, trois postes seront suivis dans chaque massif, là encore harmonisés au mieux en termes d'habitats :

- peuplements matures (> 80 ans) de feuillus
- structure irrégulière (taillis sous-futaie ou futaie irrégulière)
- sous-étage marqué (donc assez encombré et sans éclaircie prévue)
- sans intervention programmée dans les 10 ans à venir
- à plus de 50 mètres d'une lisière ou une allée
- à plus de 250 mètres d'un point d'eau
- distribuées régulièrement (> 500 m entre chaque poste)

Les 12 forêts et 36 postes de suivis ont été déterminés et décrits durant l'année 2013 selon de nombreux paramètres. Un traitement statistique de ces éléments nous permettra de vérifier si nos forêts et nos postes sont relativement homogènes.

La mesure de l'activité acoustique, enfin, sera prise à deux étages : au sol (1m/ 1,50 m de haut) et à hauteur des frondaisons, durant trois nuits consécutives entre juin et août (figure 2). Le déploiement est étalé sur trois mois, pour limiter le matériel nécessaire. Un roulement permet à ce que chaque forêt ne soit pas suivie le même mois d'une année sur l'autre. L'activité sera quantifiée par le dénombrement de séquences de 5 secondes au cours de la période de déploiement (une quantification à la minute positive sera également possible).



Laurent Arthur - Barbastelle en vol

Année N

Juin	Juillet	Août
Groupe de forêts 1	Groupe de forêts 2	Groupe de forêts 3

Année N+1

Juin	Juillet	Août
Groupe de forêts 3	Groupe de forêts 1	Groupe de forêts 2

Année N+2

Juin	Juillet	Août
Groupe de forêts 2	Groupe de forêts 3	Groupe de forêts 1

Année N+3

Juin	Juillet	Août
Groupe de forêts 1	Groupe de forêts 2	Groupe de forêts 3

etc.

Figure 2 : période d'étude pour chaque groupe de forêts d'une année à l'autre

Le traitement des enregistrements doit nous permettre d'établir l'activité acoustique annuelle par forêt prioritairement des espèces ou groupe d'espèces "forestières". Le biais de détection des différentes espèces pourra être corrigé selon le barème établi par Barataud (2012).

S'agissant d'un protocole inédit pour nous, la méthode soulève plusieurs questions :

- quels réglages pour le SM2 ?
- quel dispositif pour un micro en hauteur ?
- quel logiciel pour le traitement des enregistrements ?
- quel mode de traitement (identification automatisée / semi-automatisée) ?
- quel niveau d'identification (à l'espèce / au groupe acoustique) ?
- quelle fiabilité des identifications ?
- quel arbitrage entre une identification fiable / non fiable ?
- etc.

Nous avons donc réalisé de nombreux essais au cours de l'année, afin de tenter d'y répondre de manière à ce que le protocole soit opérationnel pour 2014.

Résultats

Homogénéité des habitats

Nous avons examiné la variabilité des forêts sur les critères d'habitats par une Analyse en Composantes Principales (ACP). Les résultats montrent que nos massifs sont globalement homogènes (surface, fragmentation, proportion d'eau, de zones ouvertes...) puisque la quasi-totalité de la variabilité totale de l'analyse est due aux coordonnées géographiques.

De la même manière nous avons exploré la variabilité des 36 postes de suivi. Si l'homogénéité globale est à nouveau plutôt bonne, quelques postes présentent néanmoins des divergences sur certaines variables (éloignement de l'eau moins important pour tel poste par exemple, quantité de bois mort plus importante pour tel autre...). L'identification de ces quelques divergences nous permettra d'avoir un regard averti lors de l'interprétation des résultats d'activité pour ces quelques postes.

Autonomie

Les essais de déploiements nous ont permis de vérifier que nous pouvions bénéficier d'une autonomie suffisante (en énergie et en stockage) pour un enregistrement durant trois nuits continues consécutives avec un lot de 4 accumulateurs de 10 000 mA et 1 carte SD de 32 Go.



Déploiement du micro dans les frondaisons

Plusieurs solutions ont été envisagées pour le positionnement du micro à hauteur des frondaisons ou de la canopée (lancer à la canne à pêche, au sac de lancer, à la fronde, au big shot, mât). Après réflexion et échange avec des membres du réseau mammifères de l'ONF, des élagueurs, nous avons réalisé un test entre un micro déployé par un mât télescopique de 12 mètres et un micro en canopée après lancer d'un fil d'Ariane à la canne à pêche.

Nous avons finalement opté pour un positionnement à l'aide de mâts télescopiques de 12 mètres. En effet, le coût moindre, la facilité de déploiement (mâts légers et peu encombrants) ainsi que la qualité des séquences obtenues du fait d'un positionnement précis du micro contrebalancent plus que largement le principal inconvénient qui est de ne pas atteindre la canopée de cette manière. En effet, dans le contexte breton, nous atteignons toujours les frondaisons à 12 mètres de hauteur. De plus, un test comparatif, au niveau du poste de suivi où les peuplements étaient les plus élevés (plus de 30 mètres), a montré que l'activité mesurée à 12 mètres était clairement différente de celle mesurée au sol. Nous échantillonnerons donc bien deux strates de l'activité chiroptérologique en forêt avec un micro au sol et un autre à 12 mètres.



Réglages du SM2

Nous avons réalisé deux tests de déploiements de SM2 en batteries avec des réglages différents dans des milieux forestiers (gain 36 et 48 avec trigger 0, 2, 4 et 6). Le réglage retenu est un gain de 36 dB avec un trigger de 4 dB. Il s'agit du meilleur compromis, dans notre contexte spécifique, entre la quantité d'émissions de chauves-

souris détectées, la richesse en groupes d'espèces détectées et la qualité des séquences enregistrées.

Traitement des enregistrements

Post-traitement et niveau de l'identification

Il a très vite été fait le choix de s'orienter vers un traitement entièrement automatisé des enregistrements (sans post-traitement manuel pour vérification, trop lourd au regard des 2000 heures d'enregistrement collectées annuellement), choix qui implique nécessairement de limiter l'identification au groupe d'espèce acoustique. En effet, aucune des solutions de traitement automatique disponibles à ce jour n'est suffisamment fiable pour retenir une identification spécifique sans post-traitement. Ce choix est contraint (moyens humains insuffisants), mais finalement pas aussi gênant qu'il n'y paraît. En effet, ce protocole a vocation à détecter l'évolution dans le temps de la fréquentation d'un habitat forestier par les chauves-souris. Nous mesurons donc ici une réponse fonctionnelle (l'activité de chasse et de déplacement) dans un milieu déterminé (la forêt), au contraire des suivis directs classiques (dénombrements d'individus) où la réponse est démographique et donc nécessairement spécifique. Les émissions ultrasonores des chauves-souris étant dictées (contraintes physiques) par l'écologie (proies recherchés, milieux de chasse...) plutôt que par la spécificité taxonomique, les espèces dont les signaux sont les plus proches et que nous confondrons dans des groupes acoustiques, bien que différentes, ont globalement la même activité au même endroit, caractéristique de la capacité d'accueil d'un compartiment forestier donné.

Logiciel de traitement automatique

Nous avons comparé deux solutions de traitement automatique des enregistrements : le logiciel Sonochiro (© Biotope) et la solution développée par le Muséum National d'Histoire Naturelle basé sur le logiciel ScanR et un script du logiciel R.

Les performances comparées des deux solutions plaident en faveur de Sonochiro, tant en termes de quantité de séquences détectées comme d'identification au groupe acoustique correctement attribuées. Nous avons donc

retenu la solution Sonochiro, bien qu'elle présente l'inconvénient, non négligeable, d'avoir un coût important.

Détermination des seuils de fiabilité des identifications automatiques des groupes d'espèces

La fiabilité des identifications de groupes d'espèces, bien que meilleure que la fiabilité des identifications d'espèces, est néanmoins loin d'être irréprochable. Il nous est donc apparu indispensable de fixer des seuils (en fonction des seuils de confiance déterminés par Sonochiro) à partir desquels une identification au groupe d'espèces pourrait être considérée comme raisonnablement fiable dans notre analyse (moins de 5 % de probabilité d'erreur). Nous avons donc vérifié manuellement, par une analyse à l'aide du logiciel Batsound, l'identification au groupe d'espèces de près de 1000 séquences traitées par Sonochiro (figure 3).

La distribution des erreurs selon des seuils de confiance attribués par Sonochiro pour chaque groupe d'espèces permet d'établir nos seuils de fiabilité au regard des taux d'erreurs de chaque classe de confiance, mais également au regard du taux d'erreur cumulé des fichiers vérifiés dans les classes de confiances supérieures (figure 4).

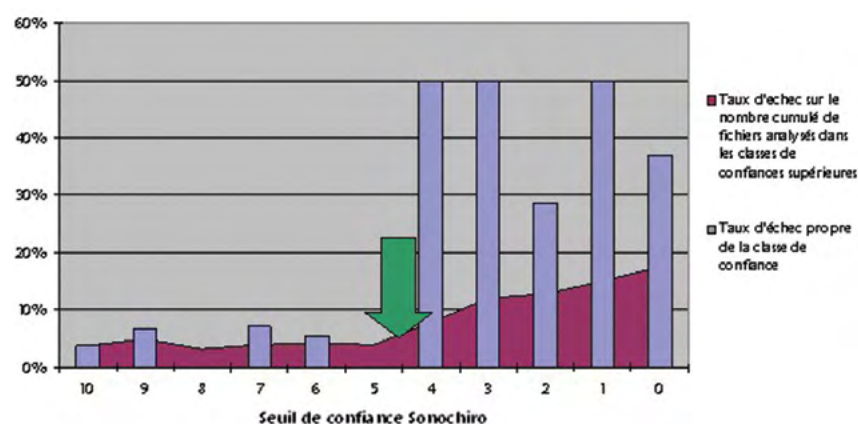


Figure 3 : taux d'erreur pour l'identification du groupe acoustique "Myotis sp" selon les seuils de confiance du logiciel Sonochiro

Ces vérifications nous ont permis d'établir les seuils de fiabilité que nous retiendrons pour la détermination de l'activité acoustique de chaque groupe d'espèce (figure 4).

Important : ce travail n'est valable que dans notre contexte spécifique (région, réglages, habitat) de suivi de l'activité d'un groupe acoustique dans le temps pour lequel un biais d'effet observateur de moins de 5 % est acceptable. **Il est hors de question de traiter une identification du logiciel telle quelle comme une donnée de présence d'une espèce sans vérification**, les erreurs demeurent nombreuses, difficilement prédictibles, et logiquement plus fréquentes sur les espèces difficiles à discriminer.

Nous avons finalement réalisé un test en conditions réelles pour vérifier si l'ensemble du protocole défini sur tous ces aspects nous permettait bien d'obtenir l'information recherchée, à savoir l'activité acoustique des espèces fores-

Figure 4 : seuils de fiabilité déterminés par groupe d'espèces pour l'identification automatique

Groupe acoustique	Indice de confiance du logiciel Sonochiro											N contacts en condition réelle de suivi			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ChS sp ou parasite	Id. Gpe acous. valide		
Barbastelle	Chauve-souris sp				Barbastelle							0	0%	25	100%
Rhinolophes	parasites acoustiques							Rhinolophe sp				13	100%	0	0%
Oreillards	Chauve-souris sp			Oreillard sp								3	16%	16	84%
Pipistrelles hautes	Chauve-souris sp		Pipistrelle commune / pygmée / Minioptère									23	5%	412	95%
Pipistrelles basses	Chauve-souris sp				Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius							0	0%	42	100%
Sérotules	autres (oiseaux, micromamm., cris sociaux...)							Sérotine / Noctule sp				10	77%	3	23%
Murins	Chauve-souris sp					Murins sp						47	31%	104	69%
Proportion d'espèces forestières spécialistes identifiées correctement sur le nombre total de séquences collectées :													21%		

tières. Ce test a établi que 21 % de l'ensemble des séquences enregistrées correspond à des groupes d'espèces forestières correctement identifiés. De manière approximative, nous pouvons alors estimer que le protocole de suivi établi nous permettrait de recueillir de l'ordre de 5000 séquences de 5 secondes attribuables à des espèces forestières avec fiabilité chaque année sur toute la région (environ 700 séquences par poste constaté en moyenne lors des essais x 3 postes x 12 forêts x 21 %). Ce chiffre apparaît satisfaisant et en mesure de nous permettre d'apprécier correctement l'évolution à terme de l'activité des chauves-souris dans les forêts bretonnes.

Conclusion

Il nous est apparu indispensable, compte-tenu de notre inexpérience dans la mise en œuvre d'un tel protocole et de l'absence de protocoles de référence établis, de prendre une année pour établir, détailler, tester, vérifier... la méthode. L'année écoulée nous a plus que conforté dans ce choix. Si nous avons aujourd'hui relativement confiance dans la pertinence de ce protocole, nous avons également conscience que nous aurions "gâché" une année voire plus en acquisition de données inappropriées ou inexploitable si nous n'avions pas pris le temps de cette année "pilote".

Nous souhaitons souligner également l'importance, et c'est aussi l'occasion de les remercier, d'avoir consulté largement les personnes expérimentées et compétentes en matière d'acoustique et sur les questions d'échantillonnage : Michel Barataud, Eric Petit, Laurent Tillon, Thomas Darnis, Yves Bas, Jean-François Julien. Ils nous ont permis d'établir les bases et les fondements du protocole que nous avons ensuite affiné et testé.

Le suivi temporel des chauves-souris dans les forêts bretonnes présenté ici s'appuie sur un protocole issu d'une succession de choix contraints qu'il faut assumer. En effet, le premier choix est déjà dicté par les limites de nos moyens (nombre de détecteurs, performance des logiciels, capacité de stockage...). Nos choix assumés nous permettent néanmoins d'obtenir un protocole à priori opérationnel sans pour autant être universel ou meilleur qu'un autre.

Le suivi des chauves-souris forestières fait actuellement l'objet de plusieurs méthodes en développement (Michel Barataud, ONF, MNHN) qui, comme la nôtre sont adaptées à des contextes et des opérateurs variés. Les différentes approches permettront au réseau des chiroptérologues de disposer d'un éventail de solutions adaptées à des études et des moyens différents.

Les deux ou trois premières années de mise en œuvre de ce protocole en Bretagne devraient nous permettre d'avoir un premier retour d'information sur la collecte des données et au moins un état initial de l'activité des chauves-souris forestières dans la région. Il faudra alors ensuite continuer d'acquérir des données pendant certainement 5 ou 10 ans avant de voir se dégager des tendances.

Vous n'avez donc certainement pas fini d'en entendre parler...

Thomas DUBOS

Groupe Mammalogique Breton

Référence bibliographique

Barataud M., 2012. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope - Publ. Sci. Muséum, Mèze - Paris, 344p.

Du Vespère en Lorraine?

La forêt de Verdun fait l'objet de très nombreuses attentions historiques actuellement. Depuis fin juin 2014, elle a reçu le label de "forêt d'exception", qui signale l'intérêt particulier de cette forêt à l'échelle nationale et à plus d'un titre : histoire, accueil du public, production de bois, biodiversité... Avec le centenaire du démarrage de la Grande Guerre, l'ONF a décidé de mener divers inventaires de biodiversité cette année. Pour les Chiroptères, les suivis réalisés par la CPEPESC ont montré depuis de nombreuses années une très grande richesse des sites historiques (les forts notamment), pour de nombreuses espèces. Nous avons donc entamé un travail de cartographie de l'activité sur l'ensemble du massif dans un objectif de gestion conservatoire, qui se terminera à l'automne et donnera probablement lieu à d'autres prospections ultérieures. Mais sans attendre la synthèse en fin d'année, nous avons d'ores et déjà vécu un grand moment au fort de Souville : le 24 juin dernier, à 22h43, par un ciel dégagé et sans vent (17,3°C et hygrométrie de 41%), alors que sur ce point de 10mn d'écoute avaient déjà été entendus *Myotis myotis*, *Rhinolophus ferrumequinum* et *Rhinolophus hipposideros*, surgit un signal bien trop haut en fréquence pour une *Eptesicus* et trop bas pour une *Pipistrellus* : une modulation d'*Hypsugo savii* (un cri social) ! L'identification a été réalisée à l'aide de Batsound, puis confirmée par Michel Barataud (elle le méritait !). Belle surprise pour cette espèce non répertoriée actuellement en Lorraine, et dont les localités les plus proches se trouvent en Franche-Comté (données très rares et ponctuelles).

Philippe FAVRE, Jean-Charles RAYNAUD et Laurent TILLON
Réseau Mammifères de l'ONF

Bibliographie régionale récente

Groupe Chiroptères de la LPO Rhône-Alpes (2014), *Les chauves-souris de Rhône-Alpes*, LPO Rhône-Alpes, Lyon, 480 p.

Synthèse de plus de 60 000 données collectées entre 1890 et fin 2012, cet ouvrage de 480 pages comprend notamment, outre les monographies d'espèces, une analyse des données de baguage, une présentation de l'histoire de la chiroptérologie rhônalpine ou encore un état des lieux sur la protection des gîtes.

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.

Ce livret consacré aux Chiroptères permet de mettre à jour, sous une forme plus synthétique, l'atlas des Chiroptères édité en 2011 par le CEN Midi-Pyrénées. La liste des espèces de Midi-Pyrénées a ainsi évolué avec la confirmation du Murin de Brandt et du Vespertilion bicolore. Cette synthèse des connaissances est assortie d'une analyse des rapports avec l'Homme pour ouvrir des pistes de réflexion quant aux actions de protection et / ou de gestion à engager et surtout des études complémentaires à mener...

André A., Brand C & Capber F. (coord.) 2014. *Atlas de répartition des Mammifères d'Alsace*. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. GEPMA, Strasbourg : 744 p.

Le GEPMA a coordonné la collecte des observations mammalogiques sur la période 2000-2011 et a ainsi recueilli plus de 40 000 données. Les objectifs de cet atlas sont d'obtenir une image, la plus juste possible, du statut de chacune des espèces de Mammifères sur la période 2000-2011, de comparer et discuter ces résultats au regard des statuts régionaux passés, d'identifier les menaces qui pèsent sur les espèces et leurs habitats, de proposer le cas échéant des mesures de conservation spécifiques.



Le filet de canopée : une technique pour la capture des chauves-souris évoluant dans la strate arborescente

Contexte / genèse

Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années avec la détection ultrasonore, la radiolocalisation, l'observation et la capture des chauves-souris au filet japonais, les chiroptérologues savent qu'une majorité des 34 espèces de chauves-souris évoluant en France fréquente les milieux forestiers du sol à la canopée. Le Grand murin chasse en sous-bois clair alors que l'Oreillard roux exploite plutôt le feuillage des arbres. Certaines espèces peuvent y effectuer l'ensemble de leur cycle de vie, comme le Murin de Bechstein.

Alors que la connaissance sur l'éthologie des espèces dites forestières continue à progresser significativement ces dernières années, le chiroptérologue n'a que peu de moyen d'investiguer la partie supérieure des arbres hors de portée. Il n'est pas rare que l'écoute ultrasonore au sol au milieu de peuplements matures offrant de nombreux arbres gîtes - donc a priori favorables aux chauves-souris - se révèle décevante. Cela est principalement dû à la faible détectabilité des espèces glaneuses exploitant les feuillages de la canopée. Ainsi, en l'état actuel des connaissances, l'investigation des hautes strates arborées reste lacunaire. A l'instar de ce qui s'est fait pour certains groupes taxonomiques (l'entomologie avec le radeau des cimes...), plusieurs approches indiquent qu'elle pourrait progresser en France.

Ainsi la pose de gîtes artificiels dans les arbres a permis de suivre les guildes de certaines forêts (Schwaab & Knochel 2009, Kerth *et al.* 2001) au cours des saisons et sur plusieurs années.

De même, la progression des suivis ultrasonores actifs ou passifs (automatisés) en hauteur dans les arbres (d'après Darnis *et al.* à paraître) cernent mieux dans le temps les variations d'abondance de chauves-souris en canopée.

La radiolocalisation et l'étude des cavités et autres gîtes arboricoles par l'observation directe ou indirecte (endoscope, caméra thermique) par un chiroptérologue ne sont pas généralisables compte tenu de leur caractère invasif important et du temps et des moyens élevés à mettre en œuvre. Des connaissances conséquentes ont néanmoins été apportées sur le comportement des chauves-souris ces dernières années (Tillon 2013, Fauvel 2012).

Ces quelques approches ont mis en évidence les phénomènes de fission/fusion (Kerth 2008) et de métapopulations, mais ne permettent que très difficilement de répondre aux questions sur l'état de conservation des populations : y a-t-il eu ou pas reproduction ? Quelle est la sex-ratio ?

La redécouverte et le perfectionnement du filet dit de canopée s'inscrit dans ce mouvement d'étude des chauves-souris évoluant dans les hautes strates des peuplements forestiers. Accompagnée de toute la déontologie que la capture requiert, cette technique permet à un coût très compétitif d'obtenir de très bons résultats sur des espèces a priori difficiles à étudier.

Protocole standardisé

Définition

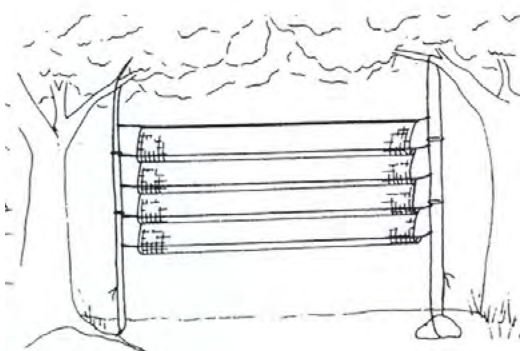


Figure 1 : le filet de canopée (d'après Wilson 1996)

Technique d'origine nord américaine (Wilson 1996), le filet de canopée est un ensemble de filets japonais de largeurs égales mis sur plusieurs hauteurs couissant le long de drisses et venant buter sous la canopée du peuplement forestier étudié (figure 1). Le système est extrêmement maniable par un seul observateur notamment pour la montée/descente des filets.



▲ Photo 1 : grimpe aux arbres à la recherche de balise émettrice après radiolocalisation d'une Grande noctule (forêts du Lévézou, T. Darnis).

◀ Photo 2 : notice complète de montage téléchargeable sur le site internet de l'ONF (voir ci-dessous).

Depuis quelques années, la technique de pose des filets de canopée s'est affinée. Les étapes de mise en place sont expliquées de manière détaillée dans un document disponible sur www.onf.fr (taper +43dc dans le moteur de recherche en haut à droite).

Une technique efficace : quelques résultats

La capture de Grande noctule en pleine forêt.

Cette espèce se caractérise par un vol habituellement à grande hauteur au-dessus des forêts et des plans d'eau. Jusqu'à ce jour, les captures de cette espèce ont été réalisées presque systématiquement sur ou à proximité des points d'abreuvement, lorsque les individus descendent au plus près du sol et rarement en sortie de gîte. La technique classique utilisant des filets japonais disposés en nasse (en T, L ou X) est efficace mais suppose de connaître précisément le site d'abreuvement ou le gîte. Le site de capture de Saint-Laurent-Muret (48) en est un excellent exemple. Bien souvent, la capture effective de l'espèce s'accompagne de celle de nombreux individus d'espèces plus abondantes (Murin de Daubenton, Pipistrelle commune notamment) et nécessite au préalable plusieurs tentatives. A deux reprises, la technique du filet de canopée a été spécifiquement mise en œuvre avec succès par le réseau "Mammifères" de l'ONF, pour la Grande noctule.

Ainsi en mai 2008, dans la réserve de l'étang de Maillouère (Forêt domaniale de Mimizan - 40), une femelle a été capturée et équipée à peine 1 heure après la pose du premier filet de canopée dans une pinède (6 m de hauteur depuis le sol sur 6 m de large ; le haut du filet touchait les premières charpentières des pins supports).

Début août 2013, dans le Lévézou, dès le premier essai, au cœur d'une hêtraie "cathédrale" de 30 m de hauteur au sous-bois clair, six femelles ont été capturées dont deux adultes (avec deux recaptures) et deux juvéniles de l'année. Cette capture réalisée par T. Darnis du réseau "Mammifères" ONF, J. Bec de l'association Alter Eco et L. Gaches du Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées a été accompagnée de la capture d'une Sérotine commune. La hauteur de la base du filet canopée était de 6 m de sorte que les espèces évoluant près du sol (Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Oreillards *sp.*, ...) n'ont pas été capturées.

Discussion

Forts de ces quelques cas concrets, nous avons tenu à partager notre expérience de l'utilisation de cette technique dont les points positifs nous semblent être :

- la sécurisation de la manipulation des chauves-souris : en effet, le fait de pouvoir monter/descendre très facilement les poches des filets qui coulissent sur des poulies afin d'accéder aux animaux capturés est un avantage non négligeable. Il existe effectivement un risque de blessure lorsque le vent se met à souffler dans les filets. La tension dans les scions des cannes à pêche, traditionnellement utilisées avec les filets japonais, empêche parfois le repliement du dispositif. Cela peut provoquer un stress voire des blessures sur ces animaux fragiles,
- l'étude de la canopée possible depuis le sol sur de grandes hauteurs et largeurs. L'observateur n'est plus obligé de grimper aux arbres (technique dangereuse et onéreuse),
- une sélection des espèces : cette technique peut permettre de cibler les espèces à haut vol ou glaneuses,
- la facilité de manipulation et de pliage même par une seule personne,
- la rapidité de mise en place (1/2 heure pour un filet triple hauteur),
- le faible encombrement du dispositif une fois plié (pas d'éléments tubulés type canne à pêche) ce qui permet une marche d'approche plus longue en milieu encombré,
- l'absence de structures tubulées susceptibles de rupture lors de coup de vent, évitant ainsi un risque supplémentaire de blessure pour d'éventuelles bêtes dans les filets.

Les points négatifs nous semblent être :

- la difficulté à contrôler l'ensemble de la hauteur sans descendre tout le dispositif. Dans le Lévézou, nous étions en limite d'utilisation de nos lampes torches. Le sommet du dispositif culminait à 13 m de haut,
- la nécessité d'achat d'un matériel spécifique plus ou moins onéreux (Big shot pour envoyer les drisses au-dessus des branches, poulies, mousquetons),
- une technicité de mise en place qui nécessite une petite formation,
- l'obligation de trouver un sous-bois clair sans branches basses, ce qui destine souvent l'utilisation de cette technique vers l'étude des futaies matures.

Des alternatives au filet de canopée existent et sont utilisées avec efficacité comme par exemple les filets sur mâts/poulies de grande hauteur utilisés par M.-J. Dubourg-Savage. Mais cette alternative reste lourde et encombrante. C'est également un matériel nécessitant une mise en place souvent plus fastidieuse et donc plus longue.

Perspectives

Nous appliquons cette technique notamment pour ses avantages en termes de sécurité lors de la manipulation des chauves-souris.

Lorsque qu'aucun arbre n'est disponible, l'accroche des drisses sur un câble de faible diamètre et peu encombrant a été testée par J. Bec, H. Picq de l'association Alter Eco et T. Darnis avec succès lors du camp d'étude de la transhumance des chauves-souris au col de Cabre (Cantal) en septembre 2013. Un col de 30 m de large sur 7 m de hauteur a été équipé. Malgré le faible taux de capture conjoncturel lors de cette étude, l'adaptation de cette technique a permis de sécuriser la manipulation des animaux sur un site où les vents soufflent souvent à plus de 50 km/h.

Bien sûr, les résultats encourageants de cette technique sont à confirmer. Nous espérons avoir suscité de nouvelles perspectives d'étude et nous sommes tout disposés à aider à leurs mises en œuvre.

Remerciements

Nous tenons à remercier particulièrement l'ensemble du réseau "Mammifères" ONF, les Groupes Chiroptères de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine ainsi que l'association Alter Eco.

Thomas DARNIS* ; Frédéric MALGOUYRES** ; Bruno FAUVEL*** et Laurent TILLON****

*Office National des Forêts, 98 rue Léon Blum, 15000 Aurillac. thomas.darnis@onf.fr

**Office National des Forêts, la Comotte, rue de Villaines, 21400 Chemin d'Aisey. frederic.malgouyres@onf.fr

***Office National des Forêts, 3 rue des Mets 10200 Couvignon. bruno.fauvel@onf.fr

****Office National des Forêts, 2 av. de Saint Mandé, 75012 Paris. laurent.tillon@onf.fr

Références bibliographiques

- . Arthur L. & Lemaire M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope & MNHN*, Paris, 544p.
- . Dietz C., Helversen O. von & Nill D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé*, Paris, 400p.
- . Fauvel, B., 2012 : Premiers résultats sur les arbres gîtes à chauves-souris et les surfaces des domaines vitaux en Champagne-Ardenne. *Naturelle*, 4 : 100-109
- . Kerth G., 2008. Causes and consequences of sociality in bats. *BioScience*, 58 : 737-746
- . Kerth G., Weissmann K. & König B., 2001. Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia*, 126 : 1-9.
- . Nill D. & Siemers B., 2003. Grande encyclopédie des chauves-souris. *Artémis*, Paris, 160p.
- . Schwaab F. & Knochel A., (coord), 2009. Connaître et protéger les chauves-souris de Lorraine. *Ciconia*, 33(n° spécial) : 1-562.
- . Wilson D.E., 1996. Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for mammals. *Smithsonian Institution Press, Washington and London*, 409p.

Groupe Chiroptères SFEPM - France

Région	Nom	Coordonnées
Alsace	GEPMA	8, Rue Adèle Riton - 67000 Strasbourg / Tél : 03.88.22.53.51 / contact@gepma.org
Aquitaine	Sandrine BRACCO	Groupe Chiroptères Aquitaine / chiropteres.aquitaine@gmail.com
Auvergne	Thomas BERNARD	Chauve-Souris Auvergne - Mairie - Place Amoureux - 63320 Montaigut-le-Blanc Tél : 04.73.89.13.46 / tbernard1@club-internet.fr
Basse-Normandie	GMN	GMN - Antenne Bas Normandie - 320 Quartier Le Val - Entrée B RDC - 14200 Hérouville Saint Clair / Tél : 02.35.65.22.22 ou 09.54.53.85.61 / gmn@gmn.asso.fr
Bourgogne	Alexandre CARTIER	SHNA - Maison du PNR du Morvan - 58230 St Brisson Tél : 03.86.78.79.38 / shna.autun@orange.fr
Bretagne	Thomas LE CAMPION	thomas.le-campion@gmb.asso.fr
Centre	Thomas CHATTON	Indre Nature - Parc Balsan - 44 Avenue François Mitterand - 36000 Châteauroux Tél : 02.54.22.60.20 / thomas.chatton@indrenature.net
Champagne-Ardenne	David BÉCU	11, Rue Froide - 10270 Montreuil sur Barse / dbecu@cen-champagne-ardenne.org
Corse	Grégory BEUNEUX	Groupe Chiroptères Corse - 7 bis Rue du Colonel Feracci - 20250 Corte Tél : 04.95.47.45.94 / chauves.souris.corse@free.fr
Franche-Comté	Claire DELTEIL	CPEPESC - 3 Rue Beauregard - 25000 Besançon Tél : 03.81.88.66.71 / chiropteres@cpepesc.org
Haute-Normandie	GMN	GMN - Place de l' Eglise - Mairie d'Epaignes - 27260 Epaignes Tél : 02.32.42.59.61 / gmn@gmn.asso.fr
Ile-de-France	Jean-François JULIEN	Tél : 06.68.04.99.87 / jfjulien@gmail.com
Languedoc-Roussillon	Olivier VINET	Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon - Domaine de Restinclières - Chez les Ecologistes de l'Euzière - 34730 Prades-le-Lez Tél : 06.52.28.82.48 / contact@asso-gclr.fr
Limousin	Julien JEMIN	GMHL - 11 Rue Jauvion - 87000 Limoges Tél : 05.55.32.43.73 / gmhl@gmhl.asso.fr
Lorraine	Christophe BOREL	CPEPESC Lorraine - Centre d'activités Ariane - 240 Rue de Cumène - 54230 Neuves-Maisons / Tél : 03.83.23.19.48 / borel.christophe@gmail.com
Midi-Pyrénées	Lionel GACHES	Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées - CEN MP - 75 Voie du Toec - BP 57611 - 31076 Toulouse cedex 3 / Tél : 05.81.60.81.90 ou 06.08.55.27.16 / lga.coord@free.fr
Nord-Pas-de-Calais	Vincent COHEZ	chauves.souris.5962@free.fr ou vs.cohez@free.fr / Tél : 06.11.25.42.57
Pays-de-La-Loire	Benjamin MÊME-LAFOND	contact@chauvesouris-pdl.org / Tél : 06.15.89.14.70
Picardie	Gratien TESTUD	Picardie Nature - 1 rue Croÿ - BP 70010 - 80 097 Amiens cedex 3 / Tél : 03.62.72.22.50 gratien.testud@gmail.com / SOS chiro : 03.62.72.22.59
Poitou-Charentes	Maxime LEUCHTMANN	Nature Environnement 17 - Avenue de Bourgogne - Port Neuf - 17000 La Rochelle Tél : 05.46.41.39.04 / maxime.leuchtmann@nature-environnement17.org
PACA	Groupe Chiroptères de Provence	GCP - rue Villeneuve - 04230 St Etienne-les-Orgues Tél : 09.65.01.90.52 ou 04.86.68.86.28 / gcp@gcprovence.org
Rhône-Alpes	Stéphane VINCENT	LPO Drôme - 10 Rue Roch Grivel - 26400 Crest Tél : 04.75.76.87.04 / stefvincent@free.fr

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

Merci à tous les contributeurs.

Ont participé à ce numéro :

Jihane Hafa, Christophe Borel, Christian Arthur, Sophie Declercq, Emilie Sauvage, Marie-Charlotte Sicot, Marie-Jo Dubourg-Savage, Etienne Ouvrard, Julien Jemin, Clémentine Azam, Aurélie Lacoëuilhe, Julie Marmet, Coralie Bonjean, Simon Dutilleul, Yann Gager, Morgan Charbonnier, Yves Tupinier, Didier Mauuary, Jean-François Julien, Stéphane Aulagnier, Thomas Dubos (Groupe Mammalogique Breton), Philippe Favre, Jean-Charles Raynaud, Laurent Tillion, Thomas Darnis, Frédéric Maltouyres, Bruno Fauvel.

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

Groupe Chiroptères SFEPM :

Secrétaires nationaux : Roman Pavis et Sébastien Roué
Coordination nationale : jihane.hafa@sfepm.org

Coordination du bulletin : Jihane Hafa

Mise en page : Jihane Hafa

Relecture : Roman Pavis, Sébastien Roué et Stéphane Aulagnier

Diffusion : SFEPM

NB : Le contenu scientifique et les opinions produites dans ce numéro n'engagent que les auteurs des articles.

IMP : Com'Garonne - 31120 Pinsaguel
Imprimé sur papier recyclé
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 9 janvier 2015 pour le prochain numéro.



Agenda

- Les 17, 18 et 19 octobre 2014 le 37^{ème} colloque francophone de Mammalogie sera organisé par Bourgogne Nature à la Maison du Parc Naturel Régional du Morvan à Saint-Brisson (58), avec pour thème "Les Mammifères sauvages : recolonisation et réémergence".

- Les chauves-souris vous donnent rendez-vous aux 6^{èmes} Rencontres Chiroptères Grand Ouest en Pays de la Loire, les 21 et 22 mars 2015 à Angers (49).

- Deuxième édition du "European Bat House Meeting" (= symposium européen sur les nichoirs à chauves-souris), les 18 et 19 octobre 2014 en Belgique. Ce symposium en anglais aura lieu à Brasschaat (Province d'Anvers). Le programme et le formulaire d'enregistrement se trouvent sur <http://symposium.vleermuiskasten.nl/>

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 <http://www.sfepm.org/adherer.htm>



Laurent Arthur - Murin de Natterer