

BIAIS DUS AUX TECHNIQUES D'ETUDE DES CHIROPTERES

EN ACTIVITE DE CHASSE EN MILIEU FORESTIER

Lustrat P. (1997) Biais dus aux techniques d'étude des chiroptères en activité de chasse en milieu forestier. ARVICOLA t. IX, n° 1 : 7-10.

P. LUSTRAT
33 rue de la garenne
77760 Villiers sous Grez

1) INTRODUCTION

L'étude des chauves-souris en activité de chasse est généralement effectuée par 2 méthodes : la capture au filet, et l'identifications au détecteur d'ultrasons. La capture est indispensable pour identifier certaines espèces difficiles à identifier (espèces jumelles en particulier). Cependant, l'identification au détecteur d'ultrasons est d'une importance cruciale pour la détection de plusieurs espèces (Zingg, 1990), ainsi que pour étudier leurs niches trophiques. Ces deux méthodes ont des avantages et des inconvénients que nous proposons d'évaluer dans cette note.

2) SITE ET METHODES D'ETUDE

Situé à 60 kilomètres au sud-est de Paris, dans le département de Seine et Marne (77), le Massif de Fontainebleau (25 000 hectares) est peuplé d'essences variées où dominant le Chêne et le Pin sylvestre. Gérées par l'Office National des Forêts, la majorité des parcelles de ce massif sont traitées en futaies régulières.

A) Capture aux filets

Les chauves-souris étant protégées par l'arrêté ministériel du 29 avril 1979, nous avons bénéficié d'une autorisation temporaire de capture délivré par la Direction de la Protection de la Nature, pour pouvoir les capturer.

En règle générale, nous avons utilisé 3 dispositifs de capture simultanément (2 dispositifs de 9 m de longueur, et un dispositif de 6 m de longueur); les filets étaient installés sur deux hauteurs de 2 m chacune ; la surface de capture était donc d'environ 96 m². Les filets étaient tendus 1 h avant la tombée de la nuit, jusqu'aux environs d'1 h du matin, soit en moyenne pendant 4 heures à chaque séance. De 1988 à 1995, nous avons effectué 82 sorties, totalisant 328 heures de terrain.

B) Utilisation d'un détecteur d'ultrasons

Avant 1995, lors des séances de captures, nous avons utilisé un détecteur de type « Hétérodyne » de construction artisanale (constructeur : J.-L. Hérelle) permettant d'identifier de façon fiable 4 groupes d'espèces parmi celles présentes dans la zone étudiée : Nyctalus noctula/N. Leisleri, Pipistrellus pipistrellus, Eptesicus serotinus et Myotis sp.

L'identification de la plupart des espèces de chiroptères est possible de façon fiable à condition d'analyser les sons enregistrés (Zbinden, 1995). Pour cela, depuis 1995, nous avons employé un détecteur de type S-25 (fabricant : Ultra Sound Advice), que nous avons utilisé avec l'analyseur d'ultrasons PUSP (Portable Ultrasound Signal Processor). Les signaux sont enregistrés sur magnétophone à cassettes Sony type walkman professional WM-D6C. Les cassettes utilisées sont de type SA 60 - IEC II de marque TDK.

Pour identifier les espèces, nous avons procédé à une analyse discriminante multivariée telle que celle utilisée par Zingg (1990) et proposée comme standard par Zilio et al. (à paraître) en utilisant les variables suivantes : durée du signal, fréquence de début, du milieu, au maximum d'amplitude et de fin du signal, durée des intervalles entre les signaux, bande fréquentielle et rapport de la bande fréquentielle sur la durée du signal, en effectuant la moyenne des signaux enregistrés pour chaque chauve-souris (10 signaux en moyenne).

Les chauves-souris ont été observées et enregistrées le long de plusieurs transects traversant différents milieux du massif de Fontainebleau. Un podomètre électronique DW-400 (marque OREC) était utilisé pour comptabiliser la distance parcourue. Les chemins n'ont pas été utilisés car ils sont souvent le lieu d'une concentration de chiroptères venant chasser sous la voûte des arbres (observations personnelles).

Les transects ont débutés dès la tombée de la nuit et se sont poursuivis durant environ 2 heures. Nous avons veillé à ne pas commencer par les mêmes milieux à chaque fois, car certaines espèces de chauves-souris volent plus tôt (genre *Nyctalus* en particulier). Nous n'avons effectué aucune sortie par une température inférieure à 20 °. 251 transects de 100 m chacun ont été parcourus à

pied à travers 16 milieux différents de la forêt de Fontainebleau au cours de l'été 1995. En marchant en moyenne à 2 km/heure, 13 heures ont été nécessaires pour effectuer ces parcours.

3) RESULTATS

3.1) Identification des espèces selon la technique utilisée :

De 1988 à 1995, nous avons capturé 151 chiroptères de 13 espèces différentes (tableau 1), soit en moyenne, près de 2 chauves-souris par soirée (maximum 15 de 5 espèces différentes).

Avec le détecteur d'ultrasons, nous avons eu 192 contacts avec des chiroptères (soit 0,76 contacts/100 m) au cours de l'été 1995.

Seuls 113 contacts ont donné lieu à des identifications fiables : 12 espèces ou groupes d'espèces ont pu être identifiées. Certaines espèces ont été groupées, car pour l'instant, on ne peut les identifier au détecteur d'ultrasons, cela est dû aux manques de données de base concernant les caractéristiques des signaux ultrasonores de ces espèces. Il s'agit de : Myotis Beichsteini/M. Nattereri, Myotis myotis/M. blythi, et M. Mystacinus/M. Brandti. Enfin, certaines espèces ont parfois des fréquences qui se chevauchent, et ne peuvent pas toujours être séparées : Pipistrellus nathusii/P. kuhli, et de Nyctalus noctula/N. leisleri.

3.2) Comparaison du nombre de contacts selon la technique utilisée :

A) Le détecteur permet d'ajouter des espèces.

Pour un même site, au même moment, l'utilisation d'un détecteur d'ultrasons permet souvent d'accroître le nombre d'espèces identifiées par capture au filet.

Pour une diversité limitée à 4 «espèces », sur 29 sites étudiés, 17 voient leur diversité spécifique augmentée :

Tableau 3

Espèces identifiées seulement au détecteur.

Nombre de sites	Nombre d'espèces identifiées seulement au détecteur
12	0
8	1
8	2
1	3

Un inventaire effectué uniquement par les captures aux filets serait donc incomplet.

B) Le détecteur permet de recenser plus vite.

Le nombre de contacts avec des chauves-souris est nettement plus élevé en utilisant un détecteur d'ultrasons qu'en tendant des filets, puisqu'en moyenne, nous avons capturé 1 chauve-souris toutes les 2 heures, alors que nous avons 0,76 contact tous les 100 m, soit : 30,4 chauves-souris en 2 heures !

Si l'on compare 13 heures de recherche au détecteur à 13 heures de captures aux filets durant la même période (juin et juillet 1995), dans la même forêt, on s'aperçoit que le nombre de données obtenu est nettement plus élevé en prospectant au détecteur d'ultrasons, qu'en essayant de capturer les chauves-souris avec des filets (tableau 2).

Tableau n° 2

Nombre de contacts de chauves-souris selon la technique utilisée pour 13 heures de prospection en juin-juillet 1995 en forêt de Fontainebleau.

Méthode	Nombre d'individus	Nombre d'espèces
Détecteur	113	12
Capture aux filets	3	2

3.4) Modification du statut des différentes espèces selon la technique utilisée :

Le tableau suivant compare la fréquence des différentes espèces selon la technique d'étude utilisée :

Tableau 1
Identification spécifique des chiroptères contactés en forêt de Fontainebleau selon la technique utilisée :

Espèces	Nombre de chiroptères capturés	Fréquence de capture aux filets	Nombre de contacts au détecteur d'ultrasons	Fréquence d'enregistrement
Myotis myotis	1	1 %		
Myotis blythi	3	1 %		
Myotis myotis/M. blythi			10	9 %
Myotis daubentoni	10	7 %	8	7 %
Myotis brandti	1	1 %		
Myotis mystacinus/M. brandti			1	1 %
Myotis nattereri	10	7 %		
Myotis bechsteini	6	4 %		
Myotis bechsteini/M. nattereri			8	7 %
Eptesicus serotinus	2	1 %	11	10 %
Nyctalus noctula	8	5 %	6	5 %
Nyctalus leisleri	23	15 %	11	10 %
Nyctalus noctula/N. leisleri			1	1 %
Pipistrellus pipistrellus	59	39 %	49	43 %
Pipistrellus nathusii	5	3 %		
Pipistrellus kuhli	1	1 %	4	3 %
Pipistrellus nathusii/P. kuhli			3	3 %
Plecotus auritus	22	14 %		
Plecotus auritus/P. austriacus			1	1 %

Les spécificités biologiques des espèces expliquent les différences de résultats. Myotis myotis et M. Blythi sont rarement capturée en forêt, les localisations au détecteur soit près de 10 fois plus nombreuses, cela est dû à la plus grande variété de milieux prospectés au détecteur qu'au filet. Myotis daubentoni chasse essentiellement sur l'eau, où il n'est pas toujours facile de tendre des filets (lacs, fleuve, etc.) alors qu'avec une barque il est possible d'aller au milieu de l'eau utiliser un détecteur. Myotis mystacinus et M. Brandti, Myotis nattereri et M. Beichsteini sont des espèces peu communes dont les localisations sont rares tant au filet qu'au détecteur. Eptesicus serotinus s'entend facilement au détecteur car elle émet des sons forts portant loin, par contre, volant assez haut, elle est rarement capturée. Les noctules émettent des cris très forts, et volent haut, ne chassant que dans les milieux ouverts, (Kronwitter, 1988) ; il n'est possible de capturer ces espèces que lorsqu'elles viennent boire dans les mares, d'où l'intérêt du détecteur qui permet de localiser ces espèces ailleurs que sur les lieux traditionnels de capture. Les pipistrelles totalisent à peu près autant de données avec chacune des deux méthodes, car elles se détectent facilement au détecteur, et se laissent aussi aisément capturées. Plecotus auritus est facilement capturé au filet car cette espèce émet des ultrasons de faible puissance, portant à moins d'un mètre et ne détecte le filet qu'au dernier moment. Nous l'avons rarement contacté au détecteur d'ultrasons pour les mêmes raisons.

4) DISCUSSION

Les identifications d'après les émissions ultrasonores permettent d'identifier un grand nombre d'espèces (à condition de pouvoir analyser les ultrasons) et de prospecter dans des milieux où il est difficile de capturer, en particulier dans les milieux ouverts ou au dessus de l'eau. Par contre certaines espèces émettant des ultrasons très faibles (genres Plecotus et Rhinolophus par exemple) ne sont repérées qu'à quelques mètres, et donc sous représentées.

Les captures aux filets ne permettent d'attraper qu'une faible proportion des individus, voire des espèces, présents (Thomas et West, 1989).

Cependant, il manque des données sur les émissions ultrasonores de plusieurs espèces, afin de pouvoir les identifier de façon fiable. Des recherches dans ce domaine sont indispensables pour progresser dans l'identification des chiroptères en vol.

5) CONCLUSION

Les deux méthodes -capture au filet et identification au détecteur d'ultrasons- s'avèrent complémentaires (Zingg et Maurizio, 1991). Les captures aux filets permettent d'avoir une identification fiable des espèces capturées, de connaître leur statut reproducteur et d'avoir des données biométriques. Par contre, certaines espèces volant haut et en milieu ouvert (genre Nyctalus, Eptesicus serotinus, Myotis myotis et M. blythi par exemple) sont rarement capturées. De plus, toutes les chauves-souris présentes ne sont pas capturées, et donc, ne sont pas identifiées.

L'identification au détecteur d'ultrasons exige l'emploi de matériel perfectionné et onéreux, et nécessite beaucoup d'expérience pour être utilisé efficacement. De plus, actuellement, toutes les espèces ne sont pas identifiables par cette méthode.

Cette technique permet de calculer un index d'activité dans différents sites (Thomas et West, 1989) en tenant compte des biais dus à cette méthode. Par exemple, nous avons étudié grâce à cette technique les milieux utilisés préférentiellement pour la chasse par les différentes espèces de chauves-souris en forêt de Fontainebleau (Lustrat, 1995).

L'appréciation de la fréquence de certaines espèces de chiroptères varie selon la technique d'étude utilisée.

6) REMERCIEMENTS

Ces données proviennent d'une étude sur l'Ecologie des chiroptères de la forêt de Fontainebleau, financée par l'OFFICE NATIONAL DES FORETS de Fontainebleau et par le Service Environnement du CONSEIL GENERAL de Seine et Marne, que je tiens à remercier.

Je remercie aussi C. Desmier, M. Godefroy et J.-F. Julien pour m'avoir accompagné sur le terrain afin de m'aider dans mes travaux.

S. Aulagnier a apporté de nombreuses remarques constructives pour la rédaction de ce manuscrit, et je tiens à l'en remercier vivement.

Enfin, je remercie K. Zbinden et P.E. Zingg pour avoir bien voulu relire ce manuscrit et y apporter de pertinentes modifications.

7) BIBLIOGRAPHIE

- KRONWITTER F. (1988) Population structure, habitat use and activity patterns of the Noctule bat, Nyctalus noctula Schrel. 1774 (Chiroptera : Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. *Myotis* 26 : 23-85.
- LUSTRAT P. (1995) Les chauves-souris de la forêt de Fontainebleau. Service départemental O.N.F. & Conseil Général de Seine et Marne. Rapport d'étude non publié, NATURE RECHERCHE (55 pp.).
- THOMAS D. W. & WEST S. D. (1989) Sampling methods for bats. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-243. Portland, OR : U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 20 p.
- ZILIO A., DAMIANO G. PREATONI (à paraître) A systeme for acoustic identification of bats. Bollettino di Zoologia.
- ZBINDEN K. (1995) - Bat echolocation, electronics and field research : a fruitful symbiosis ? *Le Rhinolophe* 11 : 41-52.
- ZINGG P.E. (1990) - Akustische artidentifikation von fledermäusen (Mammalia : Chiroptera) in der Schweiz. *Revue suisse Zool.* 97 (2) : 263-294.
- ZINGG P.E. & R. MAURIZIO (1991) - Die Fledermäuse (Mammalia : Chiroptera) des Val Bregaglia. Jber. Natf. Ges. Graubünden 106 : 43-88.