

NATURE RECHERCHE

33 rue de la garenne

77760 VILLIERS SOUS GREZ

Tel 06 60 84 63 45

E-mail : philippe.lustrat@libertysurf.fr

RAPPORT D'ETUDE 1995-2001

MILIEUX EXPLOITES PAR LES CHIROPTERES EN ACTIVITE DE CHASSE

P. LUSTRAT

MILIEUX EXPLOITES PAR LES CHIROPTERES EN ACTIVITE DE CHASSE

P. LUSTRAT

RESUME : En analysant les cris sonars émis par les chiroptères en action de chasse, l'auteur identifie les milieux utilisés pour se nourrir par les différentes espèces de chauves-souris.

SUMMARY : By analysing the echolocation calls of bats in search phase, the author identify the habitat where the bats are hunting.

1) INTRODUCTION

La mise en évidence des milieux utilisés pour la chasse par les différentes espèces de chiroptères est indispensable pour assurer leurs protections. En effet, si la protection des gîtes d'hivernage et de reproduction tend à se généraliser, il est vital de connaître les territoires de chasse afin de les protéger, voire de les gérer. Lors de cette étude, nous n'avons pas étudié les différences d'activités dans les différents milieux, nous avons seulement prospecté le plus grand nombre de milieux possibles, et identifier les espèces de chiroptères qui chassaient. Le temps que nous avons passé dans les différents milieux utilisés est très variable, aussi le nombre de chauves-souris enregistrées ne donne qu'une indication, et ne peut pas servir à comparer des différences d'activités dans les différents milieux. En fait, le nombre d'enregistrements donne surtout une explication au fait que certaines espèces n'ont été localisées qu'en de rares milieux. Le nombre de chauves-souris enregistrées varie aussi selon les espèces, en raison des biais dus à la méthode utilisée (Lustrat, 1997).

2) METHODE

L'identification de la plupart des espèces de chiroptères est possible de façon fiable à condition d'analyser les sons enregistrés (Zbinden, 1995). Pour identifier les espèces, nous avons procédé à une analyse discriminante multivariée telle que celle utilisée par Zingg (1990) et Vaughan et al. (1997).

Nous avons utilisé un détecteur de type S-25 (Ultra Sound Advice), couplé avec l'analyseur d'ultrasons PUSP (Portable Ultrasound Signal Processor, Ultra Sound Advice). Les signaux ont été numérisés et enregistrés en expansion de temps (10 X) sur un magnétophone analogique à cassettes Sony WM-D6C. Les cassettes utilisées étaient de type SA 60 - IEC II de marque TDK.

Nous n'avons retenu pour l'analyse que le premier harmonique de chaque signal de recherche (search-phase), en supprimant les signaux précédant immédiatement la phase de capture (buzz).

L'analyse des ultrasons a été effectuée grâce au PUSP, en effectuant pour chaque signal une transformée de Fourier rapide (FFT) en utilisant une fenêtre «Hanning» de 256 points.

Les chauves-souris ont été enregistrées sur leurs territoires de chasse, entre 1995 et 2001. 6365 cris appartenant à 1273 chiroptères ont été enregistrés dans 50 sites différents, localisés dans 13 départements français : Seine et Marne, Hauts de Seine, Val de Marne, Val d'Oise, Paris, Seine Saint Denis, Yvelines, Essonne, Seine Maritime, Somme, Bas-Rhin, Aveyron, Vaucluse et Hérault.

Les milieux ont été prospectés en prenant soin de ne pas être influencé par d'autres milieux à proximité. Pour cela, nous avons défini un milieu lorsque, une bande d'au minimum 50 mètres de chaque côté de notre transect était constitué du même biotope. C'est pour cela que les allées forestières ont été définies comme un milieu propre, et qu'aucun chemin n'a été utilisé pour étudier un milieu, en effet les chemins sont un lieu de concentration de chiroptères en activité de chasse, quelque soit le milieu traversé.

3) RESULTATS

La Noctule commune *Nyctalus noctula* : 141 enregistrements-18 milieux utilisés : *futaie de chênes, régénération de chênes, allée forestière, friche, prairies, mare/étang, marais, fleuve/rivière, village, ville, lampadaire, verger, lisière futaie de chênes/régénération de chênes, lisière futaie de résineux/régénération de résineux, lisière futaie/fleuve, lisière futaie/étang, lisière futaie/friche, lisière futaie/ville.*

Vaughan et al (1997) ont remarqué en Grande-Bretagne une activité particulièrement importante près des lacs et des prairies, mais une activité de chasse aussi dans les villages, les champs, les plantations de conifères et les forêts mixtes et leurs lisières ; Rachwald (1992) en Pologne a localisé cette espèce essentiellement le long des rivières, en lisière de forêt et de prairies, et dans les petits villages, et note peu d'activité en forêt même. En Hollande, Kapteyn (1993) note la Noctule commune le long des rivières et des canaux et dans les milieux ouverts en forêt. En République Tchèque, Gaisler et al (1979) ont identifié cette espèce chasser sur les mares en forêt, dans les parcs, en lisière de ville, en forêt éclaircie, au dessus des routes, des chemins et des prés. En Allemagne, Kronwitter (1988) localise des Noctules communes en chasse sur les

plans d'eau, en ville autour des lampadaires et en forêt. En Suisse, Zbinden (1989) a observé une Noctule commune chasser entre les troncs de cerisiers et de noisetiers, à moins de 3 mètres du sol. En France, Barataud (1992) observe, en marquant des animaux par marquage luminescent des communes chasser au dessus des zones humides et des agglomérations, ainsi que dans une moindre mesure, au dessus des prairies, cultures et forêts.

D'après nos données, la Noctule commune chasse essentiellement dans les milieux forestiers ouverts, dans les prairies, au-dessus de l'eau et en milieu urbain, comme le notent la plupart des auteurs. Nous apportons cependant des données sur les milieux précis utilisés en particulier sur l'essence des parcelles utilisées en forêt : en ce qui concerne les feuillus, la Noctule chasse aussi bien dans les futaies que dans les régénérations et dans les lisières entre ces deux milieux. Par contre, pour les résineux, elle ne chasse que dans les lisières entre les futaies et les régénérations.

La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* : 97 enregistrements-19 milieux utilisés : *futaies de chênes, futaies de résineux, allée forestière, régénération de chênes, friche, prairies, landes à bruyères, mare/étang, marais, fleuve/rivière, village, ville, lampadaire, verger, lisière futaie de chênes/régénération de chênes lisière futaie/fleuve, lisière futaie/étang, lisière futaie/prairie, lisière futaie/friche, lisière futaie/ville.*

En Grande-Bretagne, Vaughan et al. (1997) ont trouvé une activité nettement plus élevée en milieux aquatiques et dans les prairies que dans les villages, les champs, les plantations de conifères, les forêts mixtes et leurs lisières. En France, Barataud (1992) observe des Noctules de Leisler chasser au dessus des zones humides, des pentes boisées des vallées et des agglomérations.

D'après nos recherches, la Noctule de Leisler chasse dans les mêmes milieux que la Noctule commune, mais en plus dans les futaies et les régénérations de résineux. Il s'agit de la seule espèce qui chasse dans tous les types de futaies (feuillus et résineux).

La Sérotine commune *Eptesicus serotinus* : 74 enregistrements-15 milieux utilisés : *régénération de résineux, régénération de chênes, allée forestière, friches, prairies, mare/étang, marais, fleuve/rivière, village, ville, lampadaire, lisière futaie de résineux/régénération de résineux, lisière futaie/fleuve, lisière futaie/étang, lisière futaie/prairie, lisière futaie/ville.*

Nous avons localisé la Sérotine commune en milieux urbains ou près de milieux aquatiques, ainsi que dans les résineux et dans les prairies. Vaughan et al (1997) l'ont détectée dans les mêmes milieux (sauf pour les résineux), mais aussi dans les champs. Dans le sud de la Belgique, Brasseur (1996) a suivi des Sérotines communes par radio-tracking et a noté qu'elles chassent essentiellement en milieux ouverts ou semi-ouverts bordés de haies, de lisières de feuillus et de

peSSIères, ainsi qu'au dessus des plans d'eau et autour des lampadaires. En Lorraine Belge, Kervyn et al. (1997) a pisté des Sérotines communes et les a observé en train de chasser principalement en lisière forestière et au dessus de prairies. Au même endroit, avec la même méthode, Motte (1997) localise cette espèce chasser essentiellement en lisière de feuillus, mais aussi au dessus des jardins, des prairies paturées, le long des lisières de conifères et autour de groupement d'arbres. En France, Barataud (1992) observe des Sérotines chasser au dessus des prairies, des agglomérations et des plans d'eau.

Parmi les grandes espèces, contrairement aux deux espèces de Noctules, elle ne chasse pas dans les futaies, mais uniquement dans les lisières ou les régénérations et ne fréquente que les résineux, pas les feuillus, s'agit-il d'une concurrence entre ces 3 espèces, de grande taille et volant haut ?

La Pipistrelle commune 45 kHz *Pipistrellus pipistrellus* : 763 enregistrements -27 milieux utilisés : *futaie de chênes, futaies de hêtres, futaies de résineux, vieilles futaies, régénération de chênes, allée forestière, friche, landes à bruyères, prairies, mare/étang, marais, fleuve/rivière, village, ville, prairie, lampadaire, verger, lisière futaie de chênes/régénération de chênes, lisière futaie de résineux/ régénération de résineux, lisière futaie/fleuve, lisière futaie/prairie, lisière futaie/étang, lisière futaie/friche, lisière futaie/ville, lisière futaie/champ, lisière vieille futaie/régénération de chênes, lisière futaie de pins/landes.*

En Grande-Bretagne, Vaughan et al. (1997) remarquent une activité particulièrement importante près des milieux aquatiques, mais l'ont localisé dans les prairies, les champs, les villages et les forêts mixtes et de conifères. En Hollande, Kapteyn (1993) l'a noté dans les villages, au dessus de l'eau, en forêt, dans les terrains agricoles, mais pas dans les milieux ouverts ; Moeschler & Blant (1990) ont travaillé en Suisse et localisé la Pipistrelle commune essentiellement sur les rives plantés d'arbres, en territoire urbain, et près des haies. En Suède, Jong & Ahlen (1991) ont trouvé que cette espèce dépend des forêts de feuillus près des lacs, mais Jong (1995) l'a localisé aussi dans les milieux ouverts. En France, Barataud (1992) observe des Pipistrelles communes chasser dans une très grande variété de milieux, mais essentiellement à proximité de lisières.

Notre étude montre que la Pipistrelle commune utilise pratiquement tous les milieux pour chasser. C'est la seule espèce qui chasse dans les futaies de hêtres et dans les vieilles futaies où les possibilités de manoeuvre sont extrêmement réduites.

La Pipistrelle soprane *Pipistrellus pigmaeus* : 10 enregistrements- 3 milieux utilisés : *ville, fleuve/rivière, mare.*

En Grande-Bretagne, Vaughan et al. (1997) remarquent une activité particulièrement importante près des milieux aquatiques, mais l'ont localisé dans les prairies, les champs, les villages et les forêts mixtes et de conifères.

Nous n'avons enregistré cette espèce que dans trois sites en France, en ville dans le sud (Lustrat, 1999), dans une prairie et sur une mare en Ile de France (Lustrat, à paraître).

La Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhli* : 41 enregistrements-17 milieux utilisés : *futaies de résineux, régénération de chênes, allée forestière, prairie, mare/étang, marais, fleuve/rivière, village, ville, lampadaire, lisière futaie de résineux/régénération de résineux, lisière futaie/fleuve, lisière futaie/étang, lisière futaie/prairie, lisière futaie/lande à bruyères, lisière futaie/friche, lisière futaie/ville.*

En France, Barataud (1992) observe des Pipistrelles de Kuhl chasser en lisière de haies ou de forêts, près d'étangs ou de rivières, mais surtout en centre de bourgs. Nous avons observé la Pipistrelle de Kuhl chasser dans un grand nombre de milieux tant forestiers qu'humide ou urbains.

L'Oreillard gris et l'Oreillard roux *Plecotus austriacus* et *Plecotus auritus* : 1 enregistrement-1 milieu utilisé : *landes à bruyères*

En Grande-Bretagne, Vaughan et al. (1997) remarquent une activité particulièrement importante près de l'eau, mais notent aussi ces espèces dans les prairies et dans les forêts. En Ecosse (Swift & Racey, 1983), en Hollande (Kapteyn, 1993) et en Suède (Entwistle, Racey & Speakman, 1996), des Oreillards ont été localisé en train de chasser en forêt, et plus précisément sous la voûte des résineux ou des feuillus (Mayle, 1990). En France, Barataud (1992) observe des Oreillards chasser dans les prairies plantées d'arbres, dans les cours de ferme et dans les parcs.

Cette espèce est sous représentée en raison de la faiblesse de ses signaux ultrasonores (Lustrat, 1997). Nous n'avons localisé u'un seul individu, chassant en milieu ouvert;

Le Grand murin et le Petit murin *Myotis myotis* et *Myotis blythi* : 39 enregistrements-14 milieux utilisés : *régénération de chênes, régénération de résineux, allée forestière, friche, mare/étang, marais, fleuve/rivière, ville, lisière futaie de résineux/régénération de résineux, lisière futaie/fleuve, lisière futaie/étang, lisière futaie/prairie, lisière futaie/friche, lisière futaie/ville.*

Les 2 espèces étant présentes dans la majeure partie des sites que nous avons étudiés, et aucune méthode ne permettant actuellement de séparer ces 2 espèces, nous les avons regroupés.

Audet (1990) en pistant par radio-tracking des Grands murin, note qu'ils chassent essentiellement en milieu forestier. De même, Rudolph (1989) observe que

l'activité de chasse se déroule à plus de 95 % en milieu forestier. En Suisse, Arlettaz et al. (1993) en étudiant le régime alimentaire de ces 2 espèces, concluent que le Grand murin chasse essentiellement en milieux boisés, alors que le Petit murin préfère les milieux herbacés. En Allemagne, Güttinger (1997) a suivi des Grands murins par télémétrie et localise des terrains de chasse essentiellement en forêt (surtout les peuplements sans sous-bois, et les vieilles forêts), mais aussi au dessus de prairies et des champs. En Belgique, d'après Kervyn (1995), le Grand murin chasse au dessus des zones ouvertes en milieu rural, le long des haies en lisière forestière, mais surtout en milieu forestier. Barataud (1992), en suivant des chiroptères à l'aide de marquage luminescent en France observe ce groupe d'espèces chasser au dessus des prairies de fauche et de pâtures.

Nous avons noté que le groupe Grand murin/Petit murin ne chasse jamais dans les milieux fermés, contrairement aux autres grandes espèces de chauves-souris (Noctules et Sérotines), et utilise essentiellement des milieux ouverts situés en forêt.

Le Murin de daubenton *Myotis daubentoni* : 69 enregistrements-9 milieux utilisés : *futaie de chênes, régénération de chênes, allée forestière, mare/étang, fleuve/rivière, lisière futaie/fleuve, lisière futaie/étang, lisière futaie/friche.*

En Grande-Bretagne, Vaughan et al. (1997) remarquent une activité particulièrement importante près des plans d'eau, mais notent que le Murin de daubenton chasse aussi dans les prairies, les champs, et en forêt. En Ecosse, Swift & Racey (1983) a localisé des Murins de daubenton en chasse sur les rivières et les mares, sur les canaux de drainage et dans la végétation des rhyphisylves. En Hollande, Kapteyn (1993) localise cette espèce au dessus des mares et des canaux, essentiellement près des forêts. En France, Barataud (1992) observe des Murins de daubenton chasser au dessus de l'eau et dans le bois riverain.

Nos données confirment que le Murin de daubenton est inféodé aux milieux humides, mais que les milieux forestiers lui sont aussi favorables, à condition que des plans d'eau soient à proximité immédiate (Lustrat, 1998). Nous avons contacté aussi cette espèce en action de chasse sur les plans d'eau situés en ville.

Le Murin de Beichstein *Myotis beichsteini* : 4 enregistrements-4 milieux utilisés : *allée forestière, mare/étang, régénération de chênes, lisière futaie/prairie.*

Les données concernant cette espèce sont rares : en Bavière (Allemagne), Wolz (1988) a localisé le Murin de Beichstein en chasse en bordure de forêt mixte. Le faible nombre de contacts ne permet pas de définir les milieux utilisés pour la chasse, bien que les 4 milieux où nous avons localisé le Murin de Beichstein soient forestiers.

Le Murin de Natterer *Myotis nattereri* : 7 enregistrements-6 milieux utilisés :
allée forestière, landes à bruyères, mare/étang, lisière futaie/fleuve, lisière futaie/étang, lisière futaie/champs.

En Grande-Bretagne, Vaughan et al. (1997) remarquent une activité particulièrement importante près des rivières et des lacs, mais notent aussi l'utilisation des prairies, des champs et des milieux forestiers. En Suède, Jong (1995) a localisé le Murin de Natterer dans les forêts de résineux ou mixtes et près des rivières. En France, Barataud (1992) l'a observé dans une forêt de feuillus, le long d'un chemin et à l'intérieur d'une haie d'épicéas. D'après Ahlen (1990) le Murin de natterer est inféodé aux étendues d'eau et aux rivières. Nous l'avons identifié chasser dans les milieux humides (plusieurs sites en lisière de fleuve ou d'étang), mais aussi dans les milieux ouverts (landes à bruyères).

Le Murin à oreilles échanrées *Myotis emarginatus* : 3 enregistrements-1 milieu utilisé :
lisière futaie/prairie.

En Allemagne, d'après Krull et al (1989), cette espèce chasse dans les vergers avec buisson, près des murs garnis de feuillages, l'intérieur d'étables avec litière et au dessus de l'eau. En France, Barataud (1992) observe des Murins à oreilles échanrées chasser dans un taillis de chênes, dans la ripisylve d'aulnes et dans des broussailles d'épineux. Nous ne l'avons localisé qu'en lisière de futaie/prairie.

Le Murin à moustaches *Myotis mystacinus* : 8 enregistrements-5 milieux utilisés :
lampadaire, mare/étang, allée forestière, lisière futaie/étang, lisière futaie/fleuve.

En Grande-Bretagne, Vaughan et al. (1997) remarquent une activité particulièrement importante près de l'eau, mais le notent aussi dans les prairies, les champs et en forêt.

En Hollande, Kapteyn (1995) a localisé le Murin à moustaches en forêt, près des rivières et des lacs. En Finlande, Nyholm (1965) l'a trouvé chassant dans le feuillage en forêt de feuillus. En France, Barataud (1992) observe des Murins à moustaches chasser en lisière de la végétation, dans le feuillage et sur les chemins.

D'après nos recherches, le Murin à moustaches chasse peu en forêt, et uniquement sur les allées forestières ou en lisière de milieu humide. Il chasse aussi en ville et en particulier autour des lampadaires.

Le Murin de Brandt *Myotis brandtii* : 2 enregistrements-2 milieux utilisés :
allée forestière, ville..

Nous n'avons contacté cette espèce qu'en deux endroits différents, en forêt sur une allée, ainsi qu'en ville.

Le Minioptère de Schreiber *Miniopterus schreibersi* : 11 enregistrements-1 milieu utilisé : ville.

Ahlen (1990) note que cette espèce chasse dans les milieux ouverts, au dessus des ravins et des prairies. En France, Barataud (1992) observe des Minioptères de Schreiber chasser en lisière des bois, au niveau de la voûte des arbres. Nous n'avons localisé cette espèce que dans un seul site, en ville où les observations visuelles ont confirmé les données des signaux ultrasonores.

La Barbastelle *Barbastella barbastella* : 1 enregistrements-1 milieu : mare/étang.

4) CONCLUSION

Cette étude complète notre connaissance des milieux utilisés pour chasser par les chauves-souris. Ces données sont importantes pour la protection des chiroptères et devraient inciter à généraliser ces recherches afin d'accroître le nombre de données, qui est encore faible pour la plupart des espèces.

Il est démontré que certains milieux sont utilisés par un plus grand nombre d'espèces que d'autres : il s'agit en particulier des milieux humides et des lisières, ainsi que des prairies et des forêts. Les villes et surtout leurs lisières sont aussi très fréquentés.

Le nombre de milieux utilisés par une espèce indique son degré de spécialisation, et donc sa sensibilité à une modification de milieux.

Parmi les espèces pour lesquelles nous disposons d'un assez grand nombre de données (plus de 20), on s'aperçoit que 2 espèces ont été localisées dans peu de milieux : il s'agit du Murin de daubenton (56 localisations-8 milieux) et de la Sérotine commune (47 localisations-13 milieux).

Le Murin de daubenton est inféodé aux milieux humides, mais on le trouve aussi dans les prairies, les villes et les allées forestières à proximité de l'eau.

La Sérotine commune chasse en ville et dans les milieux humides, mais rarement en forêt, sauf dans les résineux.

5) BIBLIOGRAPHIE

AHLEN, J. (1990) Identification of bats in flight. *Swed. Soc. Cons. nat. & Swed. Y. Ass. Env. St. Cons.* 50 pp.

- ARLETTAZ, R., M. RUEDI & J. HAUSSER. Ecologie trophique de deux espèces jumelles et sympatriques de chauves-souris : *Myotis myotis* et *Myotis blythii*. Premiers résultats. *Mammalia*. t. 57 (4) : 519-531.
- AUDET, D. (1990) Foraging behavior and habitat use by a gleaning bat, *Myotis myotis*. *J. Mammal.* 71 (3) : 420-427.
- BARATAUD, M. (1992) L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, 9, 23-57.
- BRASSEUR, J. (1996) Etude par radio-pistage de l'utilisation de l'espace temps par la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* dans le sud de la Belgique. Implications pour la conservation de l'espèce. Mémoire. *Université de Liège. Faculté des Sciences*. 43 p.
- ENTWISTLE, A.C., RACEY, P.A. & SPEAKMAN, J.R. (1996) Habitat exploitation by a gleaning bat, *Plecotus auritus*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 351, 921-931.
- GAISLER, J., HANAK, V. & DUNGEL, J. (1979) A contribution to the population ecology of *Nyctalus noctula*. *Acta Scientiarum, Naturalium, Academiae Bohemoslovacaе Brno*, 13, 1-38.
- GÜTTINGER, R. (1997) Jagdhabitate des Grossen Mausohrs *Myotis myotis* in der modernen Kulturlandschaft. *Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)*, Bern. (résumé de 23 pages).
- de JONG, J. (1995) Habitat use and species richness of bats in a patchy landscape. *Acta theriologica*, 40, 237-248.
- de JONG, J. & AHLEN, I. (1991) Factors affecting the distribution pattern of bats in Uppland, central Sweden. *Holarctic Ecology*, 14, 92-96.
- JÜDES, U. (1987) Analysis of the distribution of flying bats along line- transects. European Bats Research 1987. *Charles Univ. Press. Prague* : 311-318.
- KAPTEYN, K. (1993) - A bat-detector survey near Gorssel, The Netherlands : 91-104. In : K. Kapteyn (ed.). *Proceedings of the first European Bat. Detector Workshop*. Netherland Bat Recherche Foundation. Amsterdam.
- KERVYN, T. (1995) Contribution à l'étude de la tactique alimentaire du Grand murin *Myotis myotis*. Mémoire lic. Zool., UH, 53 pages.
- KERVYN, T., J. BRASSEUR & R. LIBOIS (1997) Utilisation de l'espace par la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* en Lorraine Belge. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sciences naturelles* 120 (2) : 35-41.
- 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.
- KRULL, D., A. SCHUMM & W. METZNER (1989) Foraging and echolocation in the notch-eared bat *Myotis emarginatus* in Southern Bavaria. in : European Bat Research 1987. Hanack, Horacek & Gaisler, ed. *Charles Univ. Press. Prague* : 298-299.
- 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.
- LUSTRAT, P. (1998) Les chauves-souris de la forêt de Fontainebleau. *Bull.Ass. Amis de la forêt de Fontainebleau* 1998/1 : 26-27.
- LUSTRAT, P. (1998) Les animaux sauvages de la forêt de Fontainebleau. *Les Editions du Puits Fleuri*. 253 pages.
- LUSTRAT, P. (1999) Première mention de la Pipistrelle « commune », *Pipistrellus sp.*, émettant en fréquence terminale à plus de 50 kHz en France. *ARVICOLA*, tome XI (2): 34-35.

- 50 LUSTRAT, P. (à paraître) Nouvelle donnée de Pipistrelle commune émettant à plus de 50 kHz en France.
- MAYLE, B.A. (1990 a) A biological basis for bat conservation in British woodland - a review. *Mammal Rev.* 20 (4) : 159-195.
- MOESCHLER, P. & BLANT, J.-D. (1990) Recherches appliquées à la protection des chiroptères. 3. Bioévaluation de structures paysagères à l'aide des chauves-souris en action de chasse. *Le Rhinolophe*, 7, 19-28.
- MOTTE, G. (1997) Caractérisation des terrains de chasse d'une colonie de Sérotines communes *Eptesicus serotinus* en Lorraine Belge. Implication pour une meilleure conservation des populations. Mémoire. *Université de Liège. Faculté des Sciences.* 52pages.
- NYHOLM, E.S. (1965) The ecology of *Myotis mystacinus* & *Myotis daubentoni*. *Annals Zoologici Fennici*, 2, 77-123.
- RACHWALD A. (1992) Habitat preference and activity of the noctule bat *Nyctalus noctula* in the Bialowieza Primeval Forest. *Acta theriol.* 37 : 413-422.
- RUDOLPH B. U. (1989) Habitatwahl und Verbreitung des Mausohrs (*Myotis myotis*) *In Nordbayern*. Dipl. arbeit. Univ. Erlangen-Nürnberg.
- SWIFT, S.M. & RACEY, P.A. (1983) Resource partitioning in two species of vespertilion bats occupying the same roost. *Journal of zoology, London*, 200, 249-259.
- VAUGHAN N., JONES G. & S. HARRIS. (1997) Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters. *Bioacoustics* 7 : 189-207.
- WOLZ, I. (1988) Results of automatic monitoring of the activity of roosting colony of Beichstein's bat (*Myotis beichsteini*). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 53, 257-266.
- ZBINDEN, K.(1989) Field observations on the flexibility of the acoustic behaviour of the european bat *Nyctalus noctula*. *Revue Suisse Zool.* 96 (2) : 335-343.
- 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.* Tome 97, fac. 2 : 263-294.