

Comparaison entre deux techniques d'étude de l'utilisation de l'habitat par la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : le radiopistage et la prospection avec un détecteur d'ultrasons hétérodyne.

Grégory MOTTE, Thierry KERVYN et Roland LIBOIS

Unité de Recherches Zoogéographiques, Institut de Zoologie, Université de Liège,
quai Van Beneden 22, 4020 Liège, Belgique

Comparison between two techniques to study habitat use by serotine bats (*Eptesicus serotinus*): radiotracking and bat detectors used simultaneously.

During the course of a study on the use of habitat by the common serotine bat in Belgium, we have had recourse to radiotracking and to prospecting with an ultrasonic detector. The results obtained with the two techniques used have been compared. The preferred habitats of the bats were found identical with the two techniques, with a preference for leafy environments. However, the interpretation of the results affords different information depending on the technique adopted. We have thus compared the limits of each of the two techniques. In conclusion, the results obtained by radiotracking and with the ultrasonic detector are at the same time virtually the same but also complementary.

Il est actuellement établi que la plupart des espèces de chauves-souris européennes sont en déclin (Stebbing & Griffith 1986, Ransome 1996).

Auparavant, la politique de conservation des chiroptères était essentiellement axée sur une protection des gîtes de reproduction et d'hibernation. Cependant ces mesures ne suffisent pas. Ainsi, il apparaît de plus en plus que l'on doit étudier les habitats fréquentés par les chauves-souris en vue d'une protection efficace et à long terme (Robinson & Stebbing 1994, Ransome 1996).

C'est dans ce cadre que nous avons mené dès 1996 une étude approfondie de l'utilisation de l'habitat par la Sérotine commune, *Eptesicus serotinus*, en Belgique.

Pour mener à bien cette étude nous avons utilisé simultanément deux techniques d'étude : le radiopistage et la prospection avec un détecteur d'ultrasons. Les résultats obtenus peuvent donc être comparés en fonction de la technique utilisée.

Matériel et méthodes

Zone d'étude

Les colonies étudiées sont localisées en Lorraine belge. Cette région, au sud-est de la Belgique, se caractérise entre autres par de grandes étendues de prairies avec un réseau bocager relativement dense et par la présence de massifs boisés, principalement des hêtraies.

Nous avons étudié plus particulièrement deux colonies éloignées de 3km l'une de l'autre. La première est située à Tintigny (coordonnées UTM : 31 U FR 8106) dans le grenier d'une maison particulière. La seconde est établie dans les combles de l'église de Saint-Vincent (coordonnées UTM : 31 U FR 7805). Toutes deux comptent environ une quarantaine d'individus adultes (femelles) avant la mise bas.

Détecteur d'ultrasons

L'utilisation des détecteurs d'ultrasons est largement répandue pour l'étude des chiroptères, que ce soit pour des recensements (Baagøe 1989, Limpens

1993) ou pour des observations comportementales (Fenton 1982, Jensen & Miller 1996). Ce matériel permet également de localiser les habitats fréquentés par les chauves-souris en vue de leur caractérisation (Motte 1997).

Nous avons utilisé un détecteur d'ultrasons de type hétérodyne de fabrication artisanale (20-100kHz, TCA 440). Etant donné la fréquence d'émission des sérotines (20 à 40kHz), le détecteur doit être ajusté sur une fréquence allant de 25 à 40kHz (Barataud 1996, Tupinier 1996). Cependant, sur le terrain, il est parfois difficile de différencier les sérotines d'autres espèces de chauves-souris, uniquement sur une base auditive (Tupinier 1982). Nous avons préféré accompagner d'une observation visuelle tout contact ultrasonore comme le conseillent Alhén (1993) et Limpens (1993). Dès lors, la période d'observation se limitait à environ 1h30 après le coucher du soleil.

En mai et juin 1997, nous avons parcouru, à vélo, avec le détecteur en fonctionnement continu, une aire fixée arbitrairement à un cercle de 4km de rayon autour de la colonie de Tintigny (Kervyn *et al.* 1997, Catto *et al.* 1996, Robinson & Stebbing 1997). Cette aire a été divisée en mailles de 500m sur 500m, soit au total 276 mailles. Un groupe de 16 mailles choisies aléatoirement est prospecté par soirée.

Radiopistage

Le radiopistage s'est également révélé être une technique efficace pour caractériser les habitats fréquentés par les chauves-souris (Wilkinson & Bradbury 1988).

Les émetteurs (150-151 MHz) fournis par GFT (Gesellschaft für Telemetriesysteme MbH, Bordesholm, D), ont une masse de 1,6g et sont munis d'une antenne fouet d'environ 20cm. Ils sont collés sur la peau du dos de la sérotine avec une colle chirurgicale Histoacryl (Braun) ou sur les poils du dos par une colle au cyanoacrylate (Loctite).

L'émetteur est parfois fixé sur un collier léger afin d'augmenter la durée de fixation.

Tabl. 1 : Caractéristiques des quatre sérotines communes (femelles adultes) équipées d'un émetteur (x : non mesuré).

	Ind. 3	Ind. 4	Ind. 12	Ind. 13
Colonie d'origine	Tintigny	Tintigny	St Vincent	St Vincent
Début du suivi	28.05.96	04.06.96	14.05.97	14.05.97
Fin du suivi	02.06.96	21.06.96	22.05.97	18.06.97
Poids	x	x	28 g	27 g
Avant-bras	x	x	52,8 mm	51,8 mm

L'antenne réceptrice, de type Yagi à trois éléments, est fixée à 3m du sol sur le toit d'une voiture. Elle est raccordée à un récepteur Stabo XR 100 modifié par GFT.

Les individus marqués (quatre femelles adultes) proviennent de la colonie de Tintigny et de la colonie de Saint-Vincent (tabl. 1).

Pour permettre une comparaison valable entre le radiopistage et les résultats obtenus avec le détecteur d'ultrasons, nous ne retiendrons que les données récoltées, en mai et juin, une heure trente après le coucher du soleil.

Habitats

Pour identifier les habitats fréquentés par les chiroptères, nous devons localiser des aires de chasse. Par terrain de chasse nous entendons tout endroit où une sérotine volait sans discontinuer durant plusieurs minutes, recherchant ou capturant des proies.

Cinq types d'habitats exploités ont été reconnus :
 - la lisière de feuillus : terrain de chasse situé à moins de 15m d'une lisière forestière principalement feuillue,

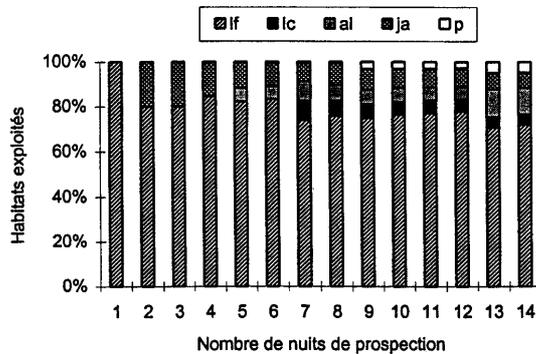


Fig. 1 : Habitats fréquentés par la Sérotine commune : 14 nuits de prospection avec le détecteur d'ultrasons. (p : prairie, ja : jardin, al : alignement de feuillus, lc : lisière de conifères, lf : lisière de feuillus).

Tabl. 2 : Terrains de chasse recensés par les deux techniques d'étude. (* Seuls des terrains de chasse différents ont été considérés, un terrain de chasse exploité plusieurs fois par un individu n'est compté qu'une seule fois).

	Détecteur	Radiopistage			
		Ind. 3	Ind. 4	Ind. 12	Ind. 13
Nombre de nuits d'observation	19	5	14	5	23
Nombre de terrains de chasse recensés	43	1*	8*	3*	11*
Nombre moyen de terrains de chasse recensés par nuit	2,26 ± 2,05		2,57 ± 1,65	1,20 ± 0,84	2,78 ± 1,41

- la lisière de conifères : terrain de chasse situé à moins de 15m d'une lisière forestière principalement résineuse,
- l'alignement d'arbres : terrain de chasse situé le long d'alignements de feuillus,
- le jardin : terrain de chasse situé au dessus de jardins,
- la prairie : terrain de chasse situé au-dessus de prairies pâturées ou de prairies de fauche.

Les résultats sont présentés sur un graphique présentant en ordonnée la fréquence cumulée des habitats exploités en fonction du nombre de nuits d'observation.

Résultats

Résultats quantitatifs

Des 19 nuits qui ont été nécessaires pour couvrir la totalité de l'aire de prospection avec le détecteur d'ultrasons (tabl. 2), 14 ont été fructueuses (au moins un contact). Quarante trois terrains de chasse différents ont été découverts, le nombre moyen de terrains découverts par nuit étant de 2,26. L'écart type important de 2,05 s'explique par le nombre fort variable de terrains découverts au cours d'une nuit (min=0 ; max=6).

En ce qui concerne le radiopistage, le nombre de nuits d'observation varie selon les individus. En raison de la perte des émetteurs, les individus 3 et 12 n'ont été pistés que durant cinq nuits. Peu de terrains ont dès lors été identifiés. Un pistage plus long pour les individus 4 et 13 a par contre permis de repérer respectivement 8 et 11 terrains de chasse différents. Le nombre moyen de terrains de chasse recensés par nuit tend à augmenter en fonction de la durée de la période de pistage.

Utilisation de l'habitat

• Prospection avec le détecteur d'ultrasons

Pour l'ensemble de la période d'étude, on constate (fig. 1) une nette préférence pour les lisières de feuillus avec près de 70% des terrains de chasse recensés.

La diversité des habitats exploités par les sérotines augmente en fonction du nombre de nuits d'observation. Ainsi pour notre étude, il a fallu neuf nuits de prospection fructueuse avant que nos observations rendent compte de l'exploitation des cinq catégories d'habitats que nous avons définies.

L'absence de contact pendant 5 nuits constitue aussi une information. Les habitats prospectés durant ces nuits étaient situés en milieu forestier (hêtraie en futaie et taillis), au-dessus de vastes prairies ou encore au-dessus de grandes étendues de cultures.

• Radiopistage

Individu 3 : sur les 5 nuits de suivi, cette sérotine n'a fréquenté qu'un seul terrain situé en lisière de feuillus. Cette fidélité au terrain de chasse a souvent été constatée chez les chiroptères (Rydell 1989, Brigham 1991).

Individu 4 (fig. 2) : au cours des 14 nuits de suivi, huit aires de chasse ont été localisées, préférentiellement en lisière de feuillus.

On constate également qu'il faut un certain nombre de nuits d'observation avant que les aires de chasse situées autour des alignements d'arbres ou au-dessus des prairies ne soient représentées.

Individu 12 : 3 terrains de chasse situés exclusivement en lisière de feuillus ont été découverts pour 4 nuits de suivi.

Individu 13 (fig. 3) : les 23 nuits de suivi nous ont permis de découvrir 11 terrains de chasse. Contrairement à l'individu 4, l'exploitation très limitée des terrains situés à proximité des lisières forestières montre qu'il existe des différences individuelles en ce qui concerne le choix des terrains exploités. Cependant, les lisières de feuillus ont à chaque fois constitué l'habitat le plus fréquenté au cours des nuits d'observations.

Discussion

Tant pour le radiopistage que pour le recensement au moyen d'un détecteur d'ultrasons, les résultats montrent clairement qu'il faut atteindre un certain nombre de nuits d'observations pour évaluer valablement la diversité des habitats exploités.

Néanmoins, les deux techniques utilisées apportent des informations différentes quant à l'utilisation de l'habitat par les sérotines.

Pour caractériser l'habitat de chasse, le détecteur d'ultrasons permet de localiser un grand nombre de terrains différents mais ne permet pas d'identifier l'individu repéré, ni sa colonie d'origine, du moins dans le cadre méthodologique proposé. En revanche, le radiopistage rend compte de l'exploitation du territoire par les individus suivis. Le nombre total de terrains de chasse différents recensés est cependant plus faible qu'au moyen d'un détecteur d'ultrasons mais ce dernier ne permet pas de mettre en évidence une éventuelle fidélité des individus à leur terrain de chasse.

Les préférences de l'espèce pour tel ou tel habitat seront donc perçues de manière différente selon la technique utilisée : pour le détecteur d'ultrasons, ce seront les fréquences de contact par habitat qui entreront en compte, pour le radiopistage, outre les fréquences de visite de chaque habitat, la durée d'exploitation et l'éventuelle fidélité au terrain de chasse indiqueront les préférences pour les habitats.

Toutefois, les résultats des deux techniques se rejoignent et indiquent que pendant la période d'observation (mai-juin) et pour la zone d'étude, les sérotines montrent une préférence nette pour des terrains de chasse situés en lisières forestières de feuillus.

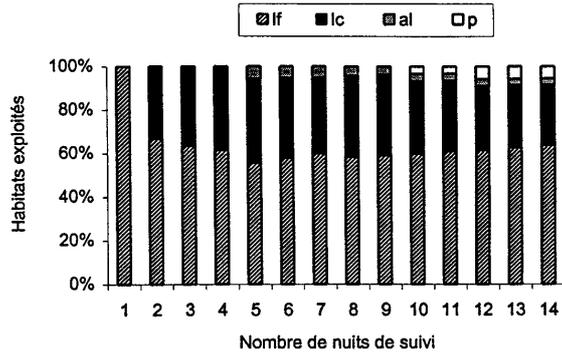


Fig. 2 : Habitats fréquentés par l'individu 4 (radiopistage). (cf. légende fig. 1).

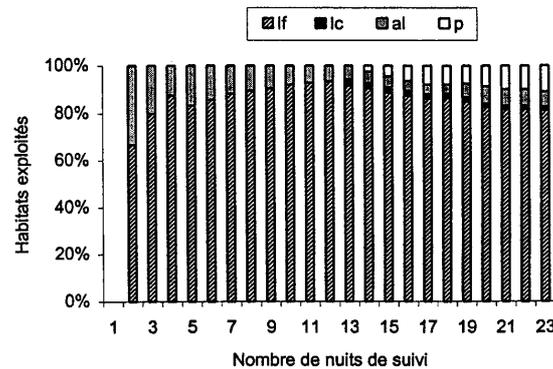


Fig. 3 : Habitats fréquentés par l'individu 13 (radiopistage). (pas de terrain de chasse localisé la première nuit, cf. légende fig. 1).

Conclusion

Dans le cadre de notre étude, les résultats obtenus par ces deux techniques s'avèrent à la fois concordants et complémentaires.

Nous proposons un comparatif des avantages et inconvénients des deux techniques rencontrés au cours de notre étude dans le tableau 3.

Le recensement au détecteur d'ultrasons sera privilégié pour repérer facilement un grand nombre de terrains de chasse de l'espèce et ainsi identifier les habitats fréquentés même si l'origine des individus contactés reste inconnue. Le radiopistage sera quant à lui préférentiellement utilisé si un suivi individuel est indispensable ou si des limites d'aires d'activité doivent être établies.

Le choix d'une technique pour évaluer l'utilisation de l'habitat par la sérotine et les chiroptères en général dépend donc des objectifs de l'étude et des moyens disponibles pour la réaliser.

Remerciements : Cette recherche a pu être réalisée grâce à une bourse de doctorat octroyée à l'un de nous (Thierry Kervyn) par le Fonds pour la Formation à la Recherche dans l'industrie et dans l'Agriculture que nous remercions particulièrement. Nos remerciements vont également à Jacky Clause, Jasmine Bresseur, Jacques Ninane, Jean-Philippe Meuter pour leur soutien et leur aide matérielle.

Tabl. 3 : Avantages (+) et inconvénients (-) des deux techniques utilisées pour identifier les habitats utilisés par La Sérotine commune.

Critères	Détecteur d'ultrasons	Radiopistage
Manipulation des individus	-	+
Reconnaissance et suivi continu d'un individu	-	+
Identification pour un individu de la colonie d'origine	-	+
Comparaison en fonction du statut (sexe, âge, gestation, allaitement ...)	-	+
Mesure de l'aire d'activité d'individus ou d'une colonie	(-)	+
Identification de nouvelles colonies	+	-
Mesure précise de la superficie d'un terrain de chasse	-	+
Repérage d'un grand nombre de terrains de chasse différents	+	-
Estimation de la fidélité individuelle au terrain de chasse	-	+
Repérage de gîtes diurnes secondaires	-	+
Repérage de reposoirs nocturnes	-	+
Espèces de faible poids ou de faible portance alaire	+	-
Emissions ultrasonores de faible intensité et/ou peu spécifiques	-	+
Distance de détection d'un individu	max 20 m	environ 1 km
Frais de déplacement	faibles	30 à 100 km par nuit
Prix minimal du matériel	1000 à 2000 FF	récepteur (5000 FF) + émetteurs (750 FF/pièce)

Bibliographie

- Ahlén I., 1993. Species identification of bats in flight. in : K. Kapteyn (ed.) : *Proceedings of the first European Bat Detector Workshop*. Netherlands Bats Research Foundation Amsterdam : 3-10.
- Baagøe H.J., 1989. Summer occurrence of *Vespertilio murinus* Linné, 1758 and *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1780) (Chiroptera, Mammalia) on Zealand, Denmark, based on records of roosts and registration with bat detectors. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.*, B : 281-291.
- Barataud M., 1996. *Ballades dans l'in audible*. Sittelle, Mens, 48p.
- Brigham R.M., 1991. Flexibility in foraging and roosting behaviour by the Big brown bat (*Eptesicus fuscus*). *Can. J. Zool.*, 69 : 117-121.
- Catto C.M.C., Hutson A.M., Racey P.A. & Stephenson P.J., 1996. Foraging behaviour and habitat use of serotine bat (*Eptesicus serotinus*) in southern England. *J. Zool. (Lond.)*, 238 : 623-633.
- Fenton M.B., 1982. Echolocation, insect hearing, and feeding ecology of insectivorous bats. in : T.H. Kunz (ed.) : *Ecology of bats*. Plenum Press, New York and London : 261-285.
- Jensen M.E. & Miller L.A., 1996. Complex social sounds used by *Eptesicus serotinus* during intraspecific aerial encounters. *Bat Res. News*, 37(2-3) : 69-70.
- Kervyn T., Brasseur J. & Libois R., 1997. Utilisation de l'habitat par les sérotines communes *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (Chiroptera, Vespertilionidae) en Lorraine belge. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.*, 120 : 35-41.
- Limpens H.J.G.A., 1993. Bat-detectors in a detailed bat survey: a method. in : K. Kapteyn (ed.) : *Proceedings of the first European Bat detectors workshop*. Netherlands Bats Res. Found., Amsterdam, 79 - 90.
- Motte G., 1997. Caractérisation des terrains de chasse d'une colonie de sérotines communes, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (Mammalia ; Chiroptera) en Lorraine belge. Implication pour une meilleure conservation des populations. *Mém. Lic. Sci. zool., Univ. Liège*, 53p.
- Ransome R.D., 1996. The management of feeding areas for the greater horseshoe bats. *English Nat. Res. Rep.*, 174, 74p.
- Robinson M.F. & Stebbings, R.E., 1994. Changing land-use in south Cambridgeshire : its effect on serotine bats. *Nature Cambridgeshire*, 36 : 62-89.
- Robinson M.F. & Stebbings R.E., 1997. Home range and habitat use by the Serotine bat, *Eptesicus serotinus*, in England. *J. Zool. (Lond.)*, 243 : 117-136.
- Rydell J., 1989. Feeding activity of the Northern bat *Eptesicus nilssonii* during pregnancy and lactation. *Oecologia*, 80 : 562-565.
- Stebbins R.E. & Griffith F., 1986. *Distribution and status of bats in Europe*. Inst. Terrest. Ecol., Huntingdon, 142p.
- Tupinier Y., 1982. Emissions sonores et ultrasonores des Chiroptères. *J. Psychol.*, 1 : 126-140.
- Tupinier Y., 1996. *L'univers acoustique des Chiroptères d'Europe*. Soc. Linn. Lyon, Lyon, 133p.
- Wilkinson G.S. & Bradbury J.W., 1988. Radiotelemetry : techniques and analysis. in : T.H. Kunz (ed.) : *Ecological and behavioural methods for study of bats*. Smithsonian Inst. Press, Washington, 105-124.