

Eléments sur le comportement alimentaire des Oreillards brun et gris *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) et *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

par

Michel BARATAUD *

INTRODUCTION

Les premiers résultats exposés ici, concernant les deux espèces du genre *Plecotus*, ont été obtenus dans le cadre d'un travail général sur l'activité nocturne des chauves-souris de la bordure Nord-Ouest du Massif Central de la France (région Limousin). Du mois d'avril au mois de septembre 1988 et 1989, deux espèces d'oreillards (*Plecotus auritus* et *Plecotus austriacus*) ont été étudiées sur une partie de leur territoire de chasse.

Ces résultats portent sur :

- la nature du territoire de chasse;
- les différents types de vol de chasse pratiqués en relation avec les proies recherchées;
- l'identification des grosses proies dont les restes sont trouvés sous des perchoirs.

METHODE ET MATERIEL

Chez les chauves-souris, l'observation directe se limitant à quelques rares minutes crépusculaires, il faut bien recourir à des artifices techniques pour prolonger le suivi des animaux. Le décodeur d'ultrasons (modèle à son différentiel de J.L. Hérelle), matériel principal pour nos recherches entreprises depuis deux ans sur l'écologie nocturne des chiroptères, n'est pas d'une efficacité remarquable pour la poursuite d'oreillards en chasse, car l'intensité d'émission d'un individu volant seul est si faible que



* Vallégeas, 87400 Sauviat/Vige, France

celui-ci n'est capté qu'à moins d'un ou deux mètres selon les cas. Par contre, lors d'évolution en groupes (fréquentes au crépuscule), les émissions ultrasonores ont une plus grande intensité et sont perçues à trois ou quatre mètres. On note également que ces évolutions en groupe sont accompagnées de cris stridents, audibles sans décoteurs, et qualifiés de sociaux (ils coïncident souvent avec des rencontres ou des poursuites).

Le suivi nocturne des oreillards a donc été assuré par marquage chimiluminescent. Des capsules transparentes en gélatine, remplies de "cyalume" (BUCHLER, 1976), pesant 200 mg, ont été fixées par de la colle cyanoacrylate sur l'extrémité des poils de la nuque des animaux capturés au filet japonais sur leur territoire de chasse. Ce mode de capture ne présente guère de difficulté pour ces deux espèces. Leur faible intensité d'émission fait sans doute que les oreillards localisent rarement cet obstacle à temps. Il est fréquent que, rebondissant sur une poche, ils reviennent aussitôt se prendre au même endroit. Nous avons veillé à ce que les séances de capture soient suffisamment espacées les unes des autres afin de ne pas trop perturber les animaux. 12 Oreillards bruns (4 ♂, 8 ♀) et 3 Oreillards gris (1 ♂, 2 ♀) (clef de détermination NOBLET & BERTHOUD, 1985) ont ainsi été marqués, totalisant plus d'une heure d'observation (1 individu ♂ de *Plecotus auritus* représentant à lui seul 35 mn de suivi).

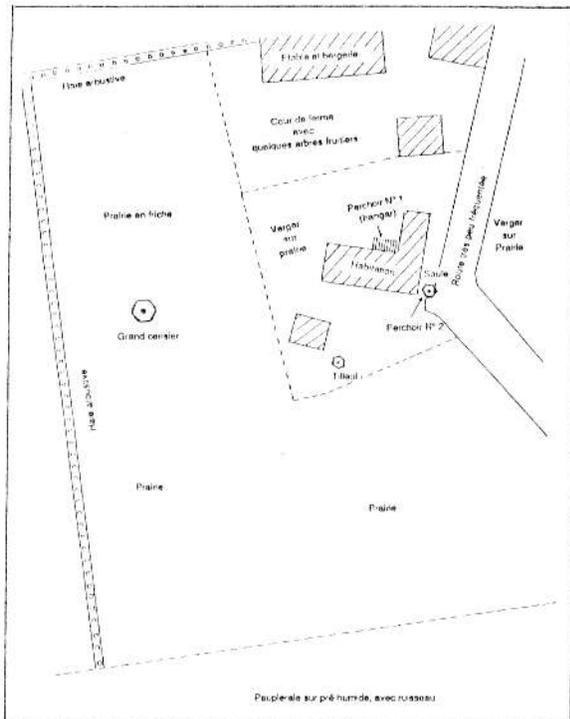


Fig. 1 : plan du site d'étude (échelle 1/1000e)

Notons qu'avant le 1er août les captures ne concernent que des ♀ ; par la suite les deux sexes sont représentés équitablement.

Lors du marquage, la différenciation des espèces a été possible grâce à l'utilisation de deux couleurs de cyalume (*Plecotus austriacus* : bleu; *Plecotus auritus* : vert). Aucune différence comportementale n'a pu être notée, les deux oreillards chassant même ensemble dans une bergerie.

Par nuit sombre, la distance de repérage des capsules lumineuses est supérieure à 500 mètres avec de bonnes jumelles. En fait, les conditions ne sont pas toujours idéales et des lumières parasites (lune, étoiles, éclairages publics) diminuent parfois l'efficacité du système. Au cours du mois d'août, avec l'entrée de la terre dans la zone des Perséides, la multitude d'étoiles filantes a tendance à provoquer rapidement chez l'observateur une "paranoïa de la gélule lumineuse ..."

RESULTATS

1) Types de vol et milieu de chasse

Les résultats de nos séances de captures au filet laissent entrevoir une tendance quasi exclusive à chasser à proximité immédiate des habitations (voire en plein centre d'une ville de 150'000 habitants) chez les deux espèces de *Plecotus*.

Il suffit souvent de la présence d'un bâtiment isolé pour contacter des oreillards, alors que de nombreuses soirées de capture dans n'importe quel milieu non construit resteront sans succès. La présence de petites prairies plantées d'arbres est également un trait dominant du milieu type.

Depuis 1985, sur 91 soirées de capture au filet (ensemble de la région Limousin) :

- 62 ont été effectuées dans des milieux loin de toutes habitations : aucune capture d'oreillard;
- 29 ont été effectuées près d'habitations, soit isolées, soit dans des jardins de village ou en ville : 15 séances avec captures d'au moins un oreillard.

a) Vol en terrain ouvert :

Les oreillards ont la réputation de sortir chasser tard en soirée (SWIFT & RACEY, 1983). Sur la zone d'étude, leur arrivée sur le terrain de chasse se fait en moyenne 15 minutes après le coucher du soleil, de sorte qu'ils évoluent durant 30 minutes avec de la lumière crépusculaire.

Les deux espèces occupent le même territoire de chasse, étant aux mêmes endroits en même temps. Tant que la lumière solaire est encore présente, les individus chassent souvent en petits groupes lâches de 2 ou 3, parfois plus, ce qui peut occasionner des poursuites et des échanges de cris stridents audibles. Leurs évolutions se situent entre 0,50 et 1 mètre du sol, sous le couvert des arbres fruitiers, là où de nombreux insectes prennent leur essor crépusculaire depuis l'herbe. Le vol est rapide, sans planés, sans brusques crochets ni piqués, mais sinueux. Les battements d'ailes sont remarquables de souplesse et très silencieux. La silhouette aux ailes larges et au corps oblique est caractéristique; la trajectoire toute en courbes emprunte volontiers des couloirs de végétation étroits et ceci de façon routinière tout au long de la saison.

Un même endroit est rarement exploité plus de quelques dizaines de secondes à la suite. Ce type de vol n'est pas sans rappeler celui d'un Epervier ou d'un Autour louvoyant en sous-bois à la poursuite d'une proie.

C'est principalement durant cette phase de la chasse que le perchoir n° 1 (voir fig. 1) est utilisé. En effet, un va-et-vient répétitif a lieu entre le terrain de chasse à l'extérieur et un petit hangar toujours ouvert, situé à proximité immédiate. Les oreillards se perchent sur les chevrons de la charpente, le plus souvent au fond, pour "désailer" les grosses proies qu'ils viennent de capturer ou parfois pour faire leur toilette, léchant patagium et fourrure. Il est probable qu'un tel site ne soit pas unique dans le village; dans le cas contraire, la quantité de restes de proies trouvés à terre serait certainement plus grande (voir plus loin : analyse des proies).

Le vol rapide près du sol n'est pas le seul pratiqué par l'oreillard. A la nuit tombée d'autres méthodes de chasse ont pu être observées.

b) Vol à l'intérieur des bâtiments :

Les deux espèces pénètrent fréquemment à l'intérieur des étables et bergeries largement ouvertes, pour effectuer des vols de chasse en aller et retour, soit juste sous le faitage, soit au ras du plafond, là où il existe un étage. La vitesse de vol est alors moins élevée que lors de la chasse crépusculaire. Ils évoluent préférentiellement au-dessus des endroits où la litière du bétail est présente, profitant de l'abondance de petits diptères nématocères et brachycères. Les individus pratiquent alors fréquemment durant une seconde environ un vol stationnaire, loin de tout reposoir éventuel. Il semble plausible que ces courts sur-place soient consécutifs

à une capture et permettent à la chauve-souris de déglutir sa proie sans avoir à émettre des ultrasons pour se diriger. Ces moments correspondent en effet à un silence lors du suivi au décodeur. L'intérieur des bâtiments agricoles reçoit des visites très fréquentes sans pour autant que les animaux s'y attardent comme dans les cas de chasse décrits plus haut. Des oreillards pénètrent parfois aussi dans des pièces d'habitations par une fenêtre ouverte pour peu qu'elles ne soient pas éclairées. Cette exploration du domaine bâti sur leur territoire est donc une constante de leur comportement nocturne.

c) Vol à l'intérieur des frondaisons :

Le dernier type de vol observé est tout à fait spectaculaire.

L'oreillard explore l'intérieur des frondaisons d'un arbre, se fauillant entre les branches et les feuilles pourtant serrées, d'un vol très lent et régulier, d'une maîtrise étonnante. Le corps presque vertical louvoie entre les obstacles sans à coups, sans rupture de rythme, s'arrêtant parfois pour un court sur-place. Au terme de chaque traversée grossièrement linéaire, et dès la sortie du feuillage, il accélère subitement pour contourner l'arbre et rentrer en un nouvel endroit pour reprendre aussitôt son vol lent.

Les essences visitées sont variées (tilleul, cerisier, saule) et la "durée d'exploitation" peut se limiter à un ou deux passages. Nous avons cependant observé la présence d'un individu de *P. auritus* durant 35 minutes dans la frondaison d'un jeune tilleul, d'un volume de 100 m³. Cette essence accueille surtout de petits diptères en repos nocturne sous les feuilles et sur les branches. Durant ce type de vol, les grosses proies (lépidoptères posés sur le feuillage) sont "désaillées" et consommées sur place, même si l'arbre exploré est à proximité du perchoir principal (voir plus loin : analyse des proies).

d) Observations complémentaires :

Les trajets de transit d'une zone alimentaire à une autre (arbre, bergerie, etc) se font en vol direct, rapide, et parfois élevé (10 mètres).

Par forte pluie les évolutions à l'extérieur sont réduites. Les oreillards se retrouvent alors soit sous le hangar pour une période de repos, soit dans la bergerie et l'étable en augmentant la durée habituelle de leur vol de chasse à l'intérieur.

Il n'a pas été possible de suivre l'activité des animaux durant toute la nuit. Des sujets ont

cependant été observés en chasse 3 heures 15 minutes après leur première arrivée au crépuscule. Il est probable que passé ce délai les oreillards retrouvent leur gîte diurne ou changent de terrain de chasse. Or aucun des deux n'a pu être découvert ...

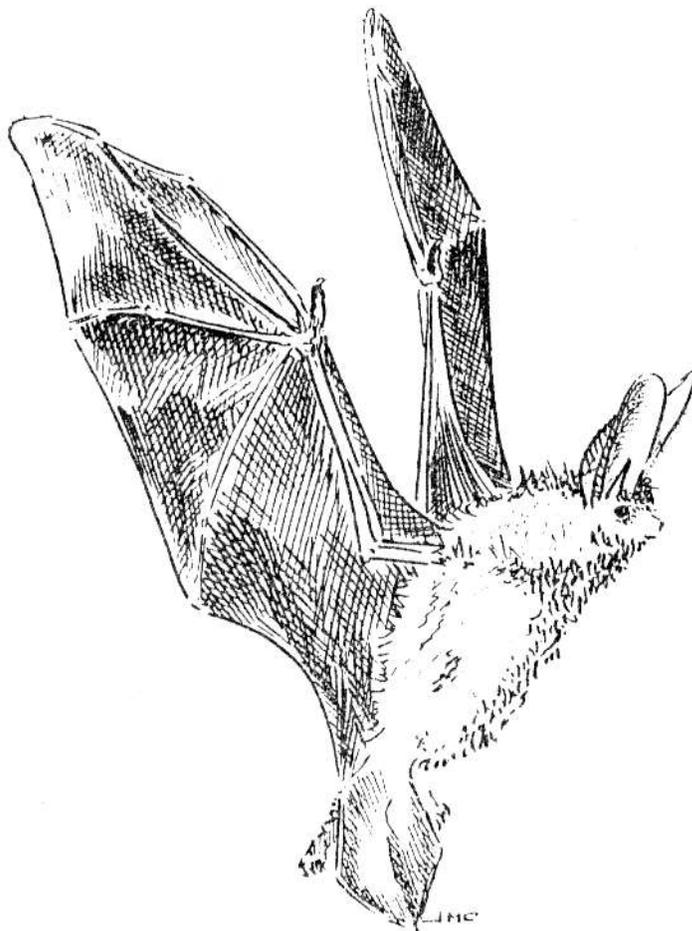
2. Analyse des proies récoltées sous deux perchoirs :

De mai à septembre 1989, la découverte de deux "sites de dépeçage" des proies a permis la récolte de leurs restes (ailes surtout, parfois avec les pattes, la tête et une partie du thorax).

a) Le premier perchoir (voir fig. 1), déjà cité plus haut, est donc l'intérieur d'un hangar d'environ 60 m³, avec une entrée latérale de 3 x 2 mètres, et ne servant pas de gîte diurne; les oreillards viennent seulement y "désaïler" leurs grosses proies et s'y reposer durant une courte période nocturne. Ce site rassemble 84 % des proies récoltées, dont les restes se répartissent tout le long (8 mètres) de l'abri, mais sur une moitié de la

surface, les animaux se perchent de préférence sur la partie la plus haute du plan incliné unique de la toiture. On observe cependant une concentration plus grande vers le fond du hangar. 80 % des restes trouvés dans ce site y ont été déposés en mai et juin; par la suite la fréquentation devient plus épisodique, pour cesser après le 10 septembre. Or, l'occupation du terrain de chasse reste identique mais le vol rapide crépusculaire est moins utilisé, ce qui peut être consécutif à la disparition de la proie principale, l'Hépiale des brandes (*K. fusconebulosus*). Par contre, c'est à partir de ce moment que le vol lent dans les arbres est le plus pratiqué.

b) Le deuxième perchoir (voir fig. 1) est de nature différente. Il se situe à 20 mètres environ du premier perchoir, sous un saule éclairé par un lampadaire de rue (la fréquentation des lépidoptères se trouve donc augmentée par phototropisme). 16 % des restes de proies y ont été récoltés durant les mois de juillet et août. La présence de l'éclairage public a permis de constater une



fréquentation régulière de l'arbre par les oreillards; cependant la technique de capture précise n'a pu être observée, les individus présents n'étant pas marqués, ce qui rendait impossible le suivi à l'intérieur du feuillage. Il semble pourtant probable que les captures aient eu lieu au cours de vols lents dans les branchages. En effet, 60 % des proies récoltées sont parasites du saule à l'état larvaire, et l'éclairage attirait de nombreuses espèces non parasites qui se posaient sur l'arbre. Tout ceci étayant l'hypothèse de captures sur place. De plus, chez la plupart des lépidoptères parasites, les femelles attendent posées l'arrivée des mâles pour l'accouplement, notamment chez *Lasiocampa quercus*, que l'on imagine, avec son envergure de 75 mm, plus facile à capturer posée qu'en vol, pour une chauve-souris comme l'oreillard.

DISCUSSION

1. Au total, 62 proies ont été analysées (la détermination des lépidoptères a été effectuée grâce aux ouvrages de NOVAK & SEVERA, 1988 et ROUGEOT & VIETTE, 1978),

- Les coléoptères ne représentent que 5 % des proies, malgré une importante éclosion de hannetons (*Melolontha melolontha*) cette année-là.
- Les lépidoptères semblent donc bien faire l'objet d'une préférence alimentaire chez l'oreillard, avec 95 % des proies analysées.

2. Parmi les 10 familles présentes, les hépialidés (*K. fusconebulosus* et *T. sylviana*) rassemblent 46 % des proies récoltées dans le premier site. Or les deux espèces sont parasites à l'état larvaire respectivement des racines de Fougère aigle (*Pteridium aquilidium*) ou de graminées (Gramineae) et leurs oeufs sont abandonnés en vol par les femelles, les deux sexes n'évoluant exclusivement qu'au ras du sol. Cette tendance à retrouver des espèces liées à la végétation basse se confirme avec les noctuidae (représentant 32 % des proies) pour 90 % des espèces capturées, et avec toutes les espèces de drepanidae et d'arctiidae présentes. Ceci mène à deux conclusions :

- On doit envisager la possibilité que ces proies ont pu être capturées posées sur la végétation basse lors d'un type de vol non observé de l'oreillard. Cependant, l'occupation surtout crépusculaire du perchoir n° 1 au moment où les chauves-souris pratiquent le vol rapide au ras du

sol rend plus probable le mode de capture de proies en mouvement.

Les oreillards auraient donc un site (ou plusieurs) de dépeçage pour les proies capturées en vol rapide alors que les proies capturées en vol lent dans les arbres seraient dépecées sur place.

- les oreillards semblent exploiter lors de cette phase de vol rapide exclusivement la strate aérienne basse. Les captures au filet n'ont d'ailleurs jamais eu lieu à plus de 2 mètres du sol, le plus souvent à moins d'un mètre (même par nuit tombée).

Ces résultats sont différents de ceux de BAUEROVA (1982) pour l'Oreillard gris. Cet auteur n'a observé cette espèce qu'entre 2 et 5 m du sol, jamais plus bas.

3. L'envergure des proies varie beaucoup : de 20 mm pour *Anagasta kuehniella* (pyralidae) à 75 mm pour *Lasiocampa quercus* (lasiocampidae). Cependant la moitié des proies se situe entre 32 et 42 mm.

On peut noter deux pics d'abondance dans les fourchettes suivantes :

- 32 à 38 mm = 44 % des proies
- 46 à 50 mm = 30 % des proies

En fait il ne semble pas y avoir de taille particulièrement recherchée entre 30 et 50 mm : les deux pics d'abondance sont très nettement influencés par les hepialidae dont les deux sexes, présentant un écart d'envergure de 8 mm, sont en représentation quasi égale, et dont la présence est le résultat d'un autre facteur décrit plus haut.

4. Les deux lépidoptères diurnes (nymphalidae) doivent certainement avoir été capturés alors qu'ils étaient posés à l'intérieur du perchoir n° 1, étant normalement en repos à l'heure de sortie des oreillards. La présence nocturne de ces deux espèces sur le bois de charpente a été fréquemment notée durant la période d'étude.

SWIFT & RACEY (1983) ont déjà retenu la probabilité de capture de proies à l'intérieur du gîte chez l'Oreillard brun.

5. La présence de deux arctiidae pose le problème de la défense active pratiquée par plusieurs membres de cette famille, qui associent toxicité et émissions d'ultrasons inhibiteurs de la prédation par les chauves-souris.

Hyphoraia aulica et *Diaphora mendica* appartiennent aux arctiidae supérieurs, mais ne sont pas connus comme possédant des glandes thoraciques toxiques. De plus, il semble que leur capacité à émettre des ultrasons est nulle :

Tableau : Détail des proies récoltées.

	Sexe	mois de récolte	Env. (mm)	Perchoir n°1	Perchoir n° 2	Parasites du saule	Ponte dans l'herbe à plantes basses	Nombre
LEPIDOPTERES								59
Noctuidae								20
<i>Polia nebulosa</i> (Noctuelle nébuleuse)		V-VI	50	x			x	6
<i>Pseudoips fagana</i> (Halias du hêtre)		VI	34	x				1
<i>Agrotis exclamatoris</i> (Noctuelle point d'exclamation)		VI	38	x			x	1
<i>Dypterigia scabriuscula</i> (Noctuelle hérissée)		V	35	x			x	1
<i>Lacanobia thalassina</i> (Noctuelle thalassine)		V	40	x			x	1
<i>Lacanobia okracea</i> (Noctuelle des potagers)		VI	36	x			x	1
<i>Aletia ferrago</i> (Noctuelle lithargyrée)		VI	38	x			x	1
<i>Xylocampa areola</i> (Noctuelle lithorhize)		VI	36	x			x	1
<i>Euxoa nigricans</i> (Noir-âtre)		VI	30	x			x	2
<i>Charanyca trigrammica</i> (Noctuelle trilignée)		V	35	x			x	1
<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Découpure)		VII	42		x	x		1
<i>Aletia pallens</i> (Noctuelle pâle)		VIII	32		x		x	1
<i>Noctua pronuba</i> (Noctuelle hibou)	♀	IX	54	x			x	1
<i>Noctua comes</i> (Noctuelle suivante)		IX	40	x			x	1
Aretiidae								2
<i>Hyphoraia aulica</i> (Petite écaille brune)		V	38	x			x	1
<i>Diaphora mendica</i> (Écaille mendicante)		V	35	x			x	1
Notodontidae								3
<i>Peridea anceps</i> (Timide)	♀	V-VI	58	x				2
<i>Pheosia tremula</i> (Porcelaine)	♂	VIII	48		x	x		1
Drepanidae								1
<i>Thyatira batis</i> (Batis)		V	36	x			x	1
Lymantriidae								1
<i>Lymantria monacha</i> (Nonne)		VII	42		x			1
Hepialidae								24
<i>Korscheltellus fusconebulosus</i> (Hépiale des brandes)	♀	V-VI	46	x			x	10
<i>Korscheltellus fusconebulosus</i> (Hépiale des brandes)	♂	V-VI	34	x			x	9
<i>Triodia sylvina</i> (Sylvine)	♀	VIII	44	x			x	1
<i>Triodia sylvina</i> (Sylvine)	♂	VIII	32	x			x	4
Lasiocampidae								2
<i>Lasiocampa quercus</i> (Bombyx du chêne)	♀	VIII	75		x	x		1
<i>Macrothylacia rubi</i> (Bombyx de la ronce)	♀	VII	62		x			1
Geometridae								3
<i>Biston betularia</i> (Phalène du bouleau)		VII	48		x	x		1
<i>Opisthograptis luteolata</i> (Phalène de l'alisier)		VIII	33		x	x		2
Pyralidae								1
<i>Anagasta kuehniella</i> (Teigne de la farine)		VIII	20	x				1
Nymphalidae								2
<i>Aglais urticae</i> (Petite Tortue)		VII	45	x				1
<i>Inachis io</i> (Paon du jour)		VII	55	x				1
COLEOPTERES								3
Melolonthidae								3
<i>Amphimallon solstitialis</i> (Hanneton de la St Jean)		VI		x				2
<i>Melolontha melolontha</i> (Hanneton commun)		VI			x			1

l'hypertrophie du sclérite métathoracique, permettant les émissions ultrasonores (remarquable chez les arctiidés inférieurs comme les lithosies par exemple) est peu marquée chez ces deux espèces. Son atrophie et sa rigidité le rendent certainement peu ou pas fonctionnel. Selon FULLARD & BARCLAY (1980), les arctiidés émetteurs d'ultrasons sont plus communs en été qu'au printemps. La pression des prédateurs, plus importante en été, aurait pu favoriser, chez les espèces dont le cycle est estival, celles qui pratiquent l'émission d'ultrasons comme mécanisme défensif. L'éclosion imaginale printanière de *H. aulica* et *D. mendica*, selon cette hypothèse, peut être mise en corrélation avec leur absence d'organe émetteur fonctionnel.

Les deux arctiidés récoltés présentent donc comme seul moyen de défense un organe tympanique sensible aux fréquences émises par les chiroptères et dont la stimulation provoque une réaction de fuite. Cette particularité, rencontrée chez beaucoup d'autres insectes (lépidoptères : Notodontidae, Geometridae, Noctuidae... et névroptères : Chrysopidae ...) semble efficace puisqu'elle sauve la vie de leurs utilisateurs dans 73 % des cas (MILLER, 1983)

Dans le régime alimentaire de l'Oreillard gris BAUEROVA (1982) signale la présence de 4 espèces d'arctiidés, dont *Actia caja*, l'Ecaille martre, qui possède un mécanisme de défense chimique (AUBERT, 1949). L'auteur ne précise pas si seul l'abdomen a été consommé.

CONCLUSION

Ce travail a permis des observations intéressantes sur le détail des premières heures d'activité nocturne chez les deux espèces d'oreillard.

Cependant, nous ignorons encore, pour chacune des deux espèces :

- l'étendue totale du territoire de chasse (éloignement maximum du gîte, nombre de bâtiments exploités, autres milieux fréquentés, etc);
- le rôle du gîte diurne pendant l'activité nocturne.
- le rythme d'activité pendant la deuxième moitié de la nuit;
- le régime alimentaire (prenant en compte les petites espèces proies).

Ces lacunes incitent à considérer l'acquis actuel avec humilité, et les années à venir avec courage.

REMERCIEMENTS

Il serait injuste de ne pas saluer ici l'enthousiasme d'Anne-Marie Milon : durant tout le mois d'août 1988, elle effectua son stage de technicien supérieur en protection de la nature sur le thème de cette étude, recevant avec le même émerveillement les petits pas en avant comme les grandes déroutés. Je remercie également pour son accueil sympathique et pour ses renseignements précieux sur les arctiidae Joël Minet, du laboratoire d'entomologie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Jean-Pierre Malafosse et Thérèse Nore ont relu le manuscrit, en y apportant des corrections essentielles pour sa bonne compréhension. Jean-Michel Chantegros a réalisé les dessins à la plume d'après des photos de D. Nill et E. Grimmberger, tirées du livre "Die Fledermause Europas" (W. SCHÖBER & E. GRIMMBERGER, 1987).

RESUME

Une colonie d'oreillards (*Plecotus auritus* et *P. austriacus*) a été étudiée sur deux ans, des mois d'avril à septembre, par capture au filet et marquage chimioluminescent. La présence de bâtiments sur le territoire de chasse est une constante, ainsi que les boisements lâches sur prairies comme les vergers et parcs.

Deux types de vol ont été observés : un vol rapide, crépusculaire, près du sol et un vol très lent à l'intérieur du feuillage des arbres. L'oreillard chasse également régulièrement à l'intérieur d'étables et de bergeries. Cette espèce est fidèle à des perchoirs abrités où elle "désaile" les grosses proies capturées en vol rapide. Les proies capturées en vol lent sur le feuillage sont désaillées sur place. Les restes de proies récoltés sous les perchoirs montrent une grande majorité de lépidoptères (et très peu de coléoptères malgré une année riche en hannetons) dont le cycle s'effectue sur la végétation basse. Les proies ne semblent pas être choisies en fonction de leur taille.

ABSTRACT

Notes on the feeding ecology of *Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus*. - A group of long eared bats (*Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus*) has been studied over two years from April to September, with mist nets and chemiluminescent tags.

The presence of buildings on the hunting ground is an established fact, as well as this of scarcely wooded meadows, orchards and parks.

Two kinds of lights have been observed : a fast and crepuscular one, close to the ground and a slow one, inside the tree foliage.

The long eared bat may also hunt frequently in stables and sheepfolds. These species regularly come to sheltered perchs where they take off the wings of the big preys they captured when flying fast. The wings of big preys captured when flying slowly are taken off on the spot.

Among the preys collected under the perchs, there is a large majority of lepidoptera (and very few beetles, despite a year teeming with cockchafers), whose cycle takes places on the lower vegetation.

Preys don't seem to be selected according to their sizes.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT, J.F. 1949. Papillons d'Europe. Tome 1. Delachaux & Niestlé. 207 p.
- BAUEROVA, Z. 1982. Contribution to the trophic ecology of the grey long-eared bat *Plecotus austriacus*. *Folia Zoologica* 31 (2) : 113-122.
- BUCHLER, E.R. 1976. A chemiluninescent tag for tracking bats and other small nocturnal animals. *Journal of Mammalogy* 57 (1) : 173-176.
- FULLARD, J.H. & R.M.R. BARCLAY. 1980. Audition in spring species of arctiid moths as a possible response to differential levels of insectivorous bat predation. *Can. J. Zool.* 58 : 1745-1750.
- MILLER, L.A. 1983. How insects detect and avoid bats. In : HUBER, F. & H. MARKL : Neurothelogy and behavioural physiology. Springer Verlag, Berlin : 251-256.
- NOBLET, J.F. & G. BERTHOUD. 1985. Les chauves-souris de France. Etudes et protection FRAPNA.
- NOVAK, I. & F. SEVERA. 1983. Papillons d'Europe. Bordas. 352 p.
- ROUGEOT, P.C. & P. VIETTE. 1978. Guide des papillons nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé. 228 p.
- SWIFT, S.M. & P.A. RACEY. 1983. Resource partitioning in two species of vespertilionid bats (chiroptera) occupying the same roost. *J. Zool. Long.* 200 : 249-259.