

**Rythmes d'activité**  
**chez six espèces de Muridés du Sénégal**  
**appartenant aux genres *Mastomys*, *Arvicanthis*,**  
***Myomys* et *Dasymys***

par J.-M. DUPLANTIER<sup>1</sup> et L. GRANJON<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ORSTOM, B.P. 1386, Dakar, Sénégal

<sup>2</sup> Institut des Sciences de l'Evolution, USTL, 34095 Montpellier Cedex 5

*Summary.* — Activity patterns of six sympatric species of Murids in Senegal have been studied in individual cages : *Mastomys erythroleucus*, *M. huberti*, *M. cf natalensis*, *Arvicanthis niloticus*, *Myomys daltoni* and *Dasymys incommisus*. Individual variability is very important, and we don't observe significant differences concerning total daily activity between males and females of the three species of *Mastomys*, nor between the different species. Concerning the activity pattern, *A. niloticus* differs from the other species by having an activity both diurnal and nocturnal. Only commensal individuals of *M. erythroleucus* show a similar pattern, whereas feral individuals of this species as well as those of the four other species are mainly nocturnal. Within the *M. erythroleucus* species, we have not observed significant differences between insular and continental individuals.

*Résumé.* — Nous avons étudié en cages individuelles les rythmes d'activité de 6 espèces de Muridés sympatriques au Sénégal : *Mastomys erythroleucus*, *M. huberti*, *M. cf natalensis*, *Arvicanthis niloticus*, *Myomys daltoni* et *Dasymys incommisus*. La variabilité individuelle est très forte, et de ce fait, nous n'avons pas observé de différences significatives pour l'activité totale journalière entre mâles et femelles des 3 espèces de *Mastomys*, ni entre les différentes espèces. En ce qui concerne les rythmes d'activité, *A. niloticus* se distingue par une activité à la fois diurne et nocturne. Seuls des individus commensaux de l'espèce *M. erythroleucus* présentent un tel rythme. Les individus sauvages de cette espèce, comme ceux des 4 autres, sont essentiellement nocturnes. Au sein de l'espèce *M. erythroleucus*, nous n'avons pas observé de différences notables entre individus insulaires et continentaux.

INTRODUCTION

Au même titre que le partage de l'espace, celui du temps peut être une façon efficace d'éviter la compétition entre espèces vivant dans le même milieu. C'est pourquoi il nous a paru intéressant d'étudier les rythmes d'activité des 3 espèces sympatriques de *Mastomys* que nous avons mises en évidence au Sénégal (Duplantier 1988). Outre cette comparaison intragénérique, nous avons aussi étudié 3 espèces de genres différents mais occupant les mêmes biotopes que les *Mastomys*.

22 AVR. 1992

ORSTOM Fonds Documentaire  
N° date 35 201 87 I  
Cote # 15

Par ailleurs, pour les 3 espèces de *Mastomys* nous avons aussi procédé à des comparaisons entre individus issus de populations subissant des contraintes différentes (vie sauvage opposée à vie commensale) ou une diminution de celles-ci (absence de prédation et compétition en milieu insulaire), afin d'estimer le rôle des contraintes environnementales dans la distribution temporelle des activités.

Il existe de nombreuses méthodes pour étudier les rythmes d'activité des petits rongeurs et on peut les classer en deux catégories différentes : celles employées sur le terrain et celles employées en laboratoire. Ainsi le radiotracking, de plus en plus utilisé sur les rongeurs grâce à la miniaturisation des émetteurs, se rattache à la première catégorie, mais il n'a pas encore été employé à ce jour sur des *Mastomys*. La comparaison entre taux de captures au lever du jour et en fin d'après-midi permet de façon simple de savoir si une espèce est diurne, nocturne ou les deux : c'est ce qu'on fait Goormans et Christiaensen (1960), Delany (1964) et Neal (1970) pour *Mastomys natalensis*.

Au laboratoire on peut analyser les rythmes d'activité de groupes dans des enclos, ou d'individus isolés dans des cages. La plupart des dispositifs expérimentaux sont basés sur l'emploi de cellules photo-électriques couplées à des enregistreurs automatiques (Veenstra 1958 ; Perrin 1981 ; Lodewijckx *et al.* 1984 ; Requيران *et al.* 1987). Toutefois, d'autres dispositifs ont été employés ; liaison entre un haut-parleur et le plancher de la cage enfin d'enregistrer les bruits de déplacements (Mony *et al.* 1978), cages placées en bascule et appuyant ainsi sur des contacteurs à chaque mouvement de l'animal (Natalini 1978) ou encore capteurs de pression placés en différents endroits de la cage (Cheeseman 1977 ; Nevo *et al.* 1981).

Pour notre part, nous avons opéré en laboratoire dans des cages individuelles, en utilisant des cellules photo-électriques reliées à un enregistreur.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Environ 200 individus ont été testés, mais suite à divers incidents techniques seuls une centaine d'enregistrements ont pu être correctement analysés. Ils se répartissent comme suit :

<i>Mastomys erythroleucus</i> :	55	individus
<i>Mastomys huberti</i> :	29	»
<i>Mastomys cf natalensis</i> :	14	»
<i>Myomys daltoni</i> :	3	»
<i>Dasymys incomtus</i> :	6	»
<i>Arvicanthis niloticus</i> :	11	»

Tous ces animaux sont des adultes d'origine sauvage et ont été testés dans le 1<sup>er</sup> mois suivant leur capture et même dans les 15 premiers jours chaque fois que cela a été possible. Les tests se sont déroulés dans une pièce aveugle équipée d'un système de « jour artificiel » avec lever et coucher de soleil simulés d'une demi-heure : la lumière commence à s'allumer à 7 h du matin pour atteindre sa pleine intensité à 7 h 30 après une augmentation progressive et régulière ; de la même façon la baisse d'intensité lumineuse intervient à partir de 19 h, l'obscurité devenant totale à 19 h 30 et persistant jusqu'au lendemain matin à 7 h.

Le dispositif expérimental employé est représenté sur la figure 1. Les animaux sont enfermés dans une cage en plexiglass équipée d'une boîte-nid d'un côté, d'une mangeoire et d'un biberon du côté opposé. L'eau et la nourriture (granulés) sont fournis en suffisance. Des cellules photo-électriques sont disposées devant la sortie du nid, devant le biberon et devant la mangeoire. Elles sont reliées à un appareil enregistreur dont le stylet encreur inscrit chaque occultation de cellule sur un rouleau de papier gradué à défilement continu. Chaque cellule est réglée de façon à correspondre à une hauteur différente du stylet-encreur sur le papier.

Chaque individu est placé dans la cage pour une période d'acclimatation de 48 h, suivie d'un enregistrement de 72 h.

Les autres auteurs ayant procédé à des études de rythmes d'activité sur des *Mastomys* ont opéré selon des protocoles légèrement différents. Ainsi les expériences de Veenstra (1958) ont duré 6 jours chacune et cet auteur ne mentionne pas de période d'acclimatation. Cheeseman (1977), après quelques heures d'habituatation, a enregistré chaque animal durant 5 à 7 jours. Perrin (1981) indique comme nous une période d'acclimatation de 48 h, mais effectue des enregistrements plus longs : 7 jours.

Nous n'avons pas détaillé les résultats selon les 3 postes initialement prévus : sortie du nid, mangeoire, biberon. En effet nous avons observé que les enregistre-

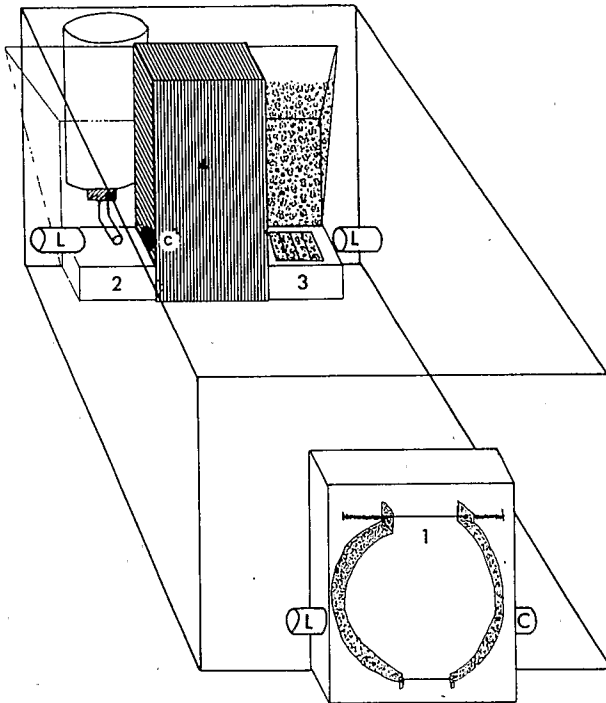


Fig. 1. — Dispositif employé pour la mesure des rythmes d'activité (L = Lampe, C = Cellule photo-électrique, 1 = Sortie du nid, 2 = Biberon, 3 = Mangeoire, 4 = Boîtier de réglage des cellules).

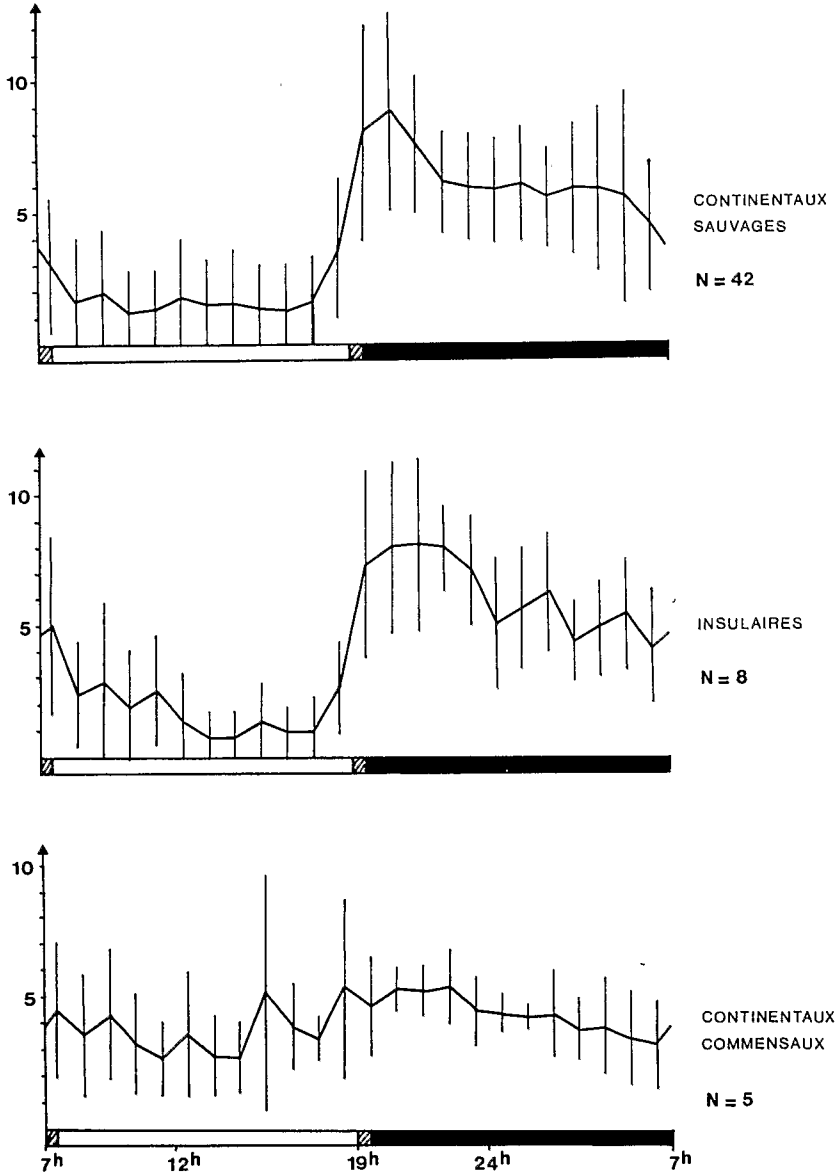


Fig. 2. — Rythmes d'activité journaliers de 3 groupes de *M. erythroleucus* (Moyennes et Ecart-types ; hachures = aube et crépuscule).

ments de ces deux dernières cellules ne correspondent pas toujours à des actes d'alimentation ou de boisson : ces endroits étant les seuls angles saillants de la cage (cf. fig. 1), beaucoup d'individus s'installent là pour ronger les parois. Nous avons donc comptabilisé ensemble les enregistrements des 3 cellules, heure par heure, pour chaque individu, ainsi que le total journalier. L'activité moyenne pour chaque tranche horaire a été transformée en pourcentage de l'activité totale. Ce dernier paramètre pouvant varier du simple au quadruple, nous avons en effet préféré utiliser des pourcentages afin de donner la même importance à chaque individu dans le calcul des moyennes par espèce. En ce qui concerne *M. erythroleucus*, nous avons disjoint du groupe principal deux cas particuliers : d'une part les individus commensaux de la localité de Richard-Toll, d'autre part les individus provenant de l'île Madeleine.

### RÉSULTATS

La figure 2 présente les résultats obtenus pour les 3 groupes de *M. erythroleucus*, la figure 3, ceux concernant les deux autres espèces de *Mastomys*, enfin les rythmes d'activité des trois espèces de Muridés sympatriques des *Mastomys* sont représentés sur la figure 4.

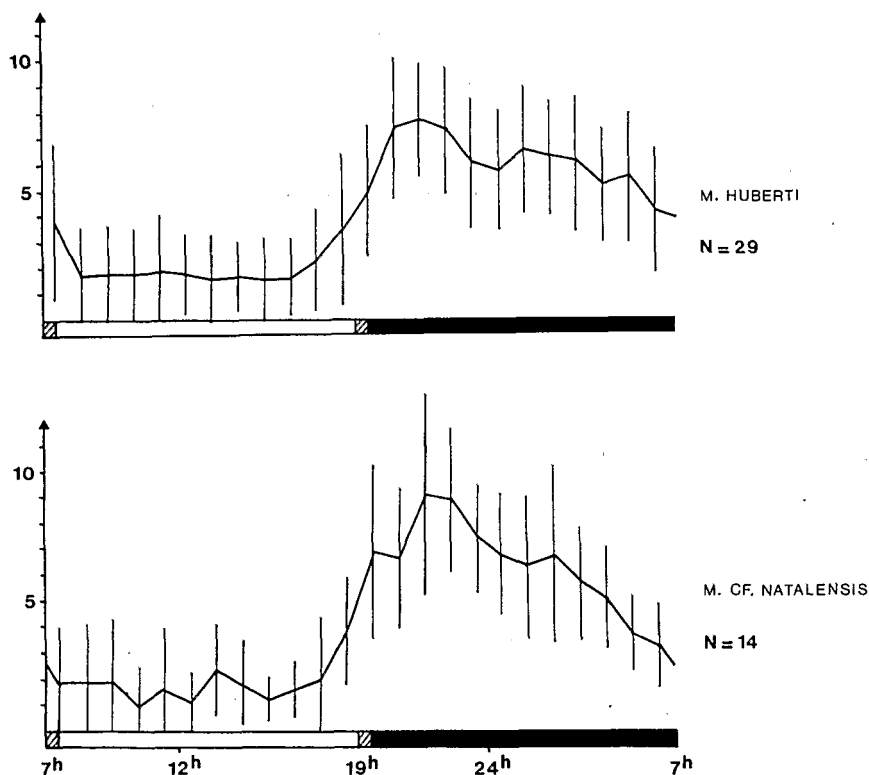


Fig. 3. — Rythmes d'activité journaliers de *M. huberti* et *M. cf natalensis*.

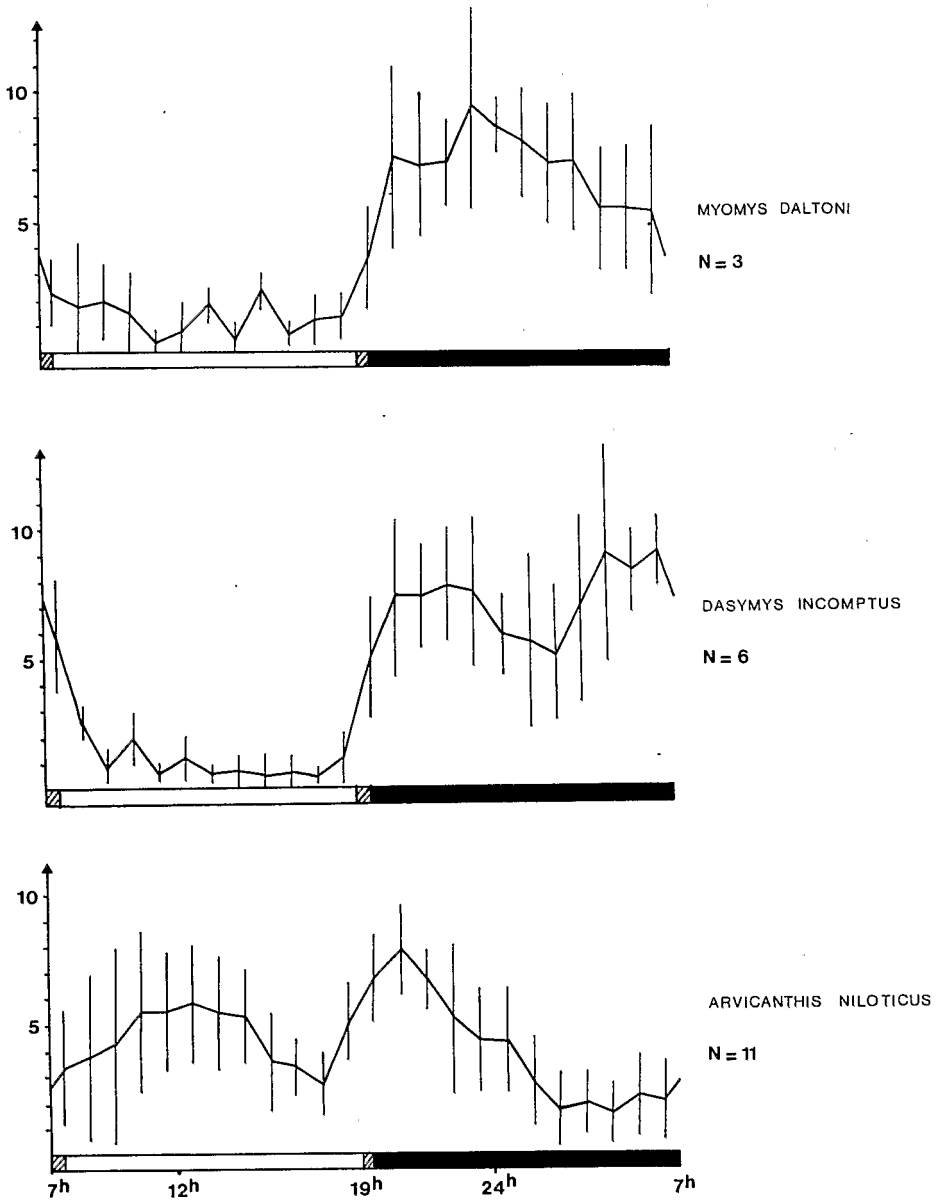


Fig. 4. — Rythmes d'activité journaliers de *M. daltoni*, *D. incomtus* et *A. niloticus*.

Sur la figure 5 nous avons totalisé pour chaque espèce les activités horaires moyennes nocturnes d'une part et diurnes d'autre part.

En plus des rythmes d'activité proprement dit, nous avons noté aussi l'activité totale journalière pour chacune de ces espèces (tableau I). Ici aussi les écarts-types sont élevés et aucune des différences observées n'est significative. Enfin pour les 3 espèces de *Mastomys* nous avons comparé dans le tableau II ce même paramètre pour les 2 sexes.

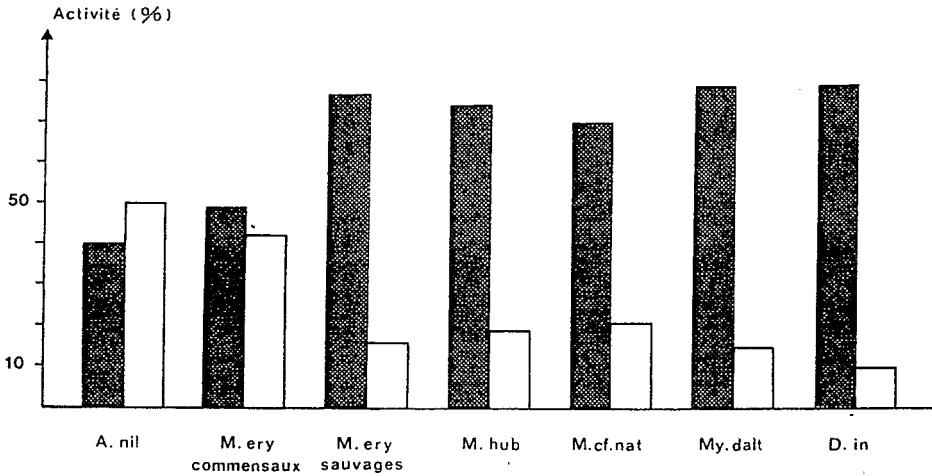


Fig. 5. — Activité diurne (en blanc) et nocturne (en noir) chez les 6 espèces de Muridés étudiées (A. nil = *Arvicanthis niloticus*, M. ery = *Mastomys erythroleucus*, M. hub = *Mastomys huberti*, M. cf nat = *Mastomys cf natalensis*, My. dalt = *Myomys daltoni*, D. in = *Dasymys incommptus*).

TABLEAU I. — Activité moyenne sur 24 h des échantillons des 6 espèces de Muridés étudiées (N = Nombre d'individus analysés, X = Nombre de passages devant les cellules photo-électriques,  $\sigma$  = écart-types).

	N	$\bar{X}$	$\sigma$
<u>M. erythroleucus</u> :			
Continent-sauvages	42	629	210
Continent-commensaux	5	585	84
Ile Madeleine	8	459	208
<u>M. huberti</u>			
Continent-sauvages	29	596	194
<u>M. cf natalensis</u>			
Continent-commensaux	14	702	274
<u>Arvicanthis niloticus</u>	11	743	436
<u>Dasymys incommptus</u>	6	520	173
<u>Myomys daltoni</u>	3	600	187

TABLEAU II. — Comparaison de l'activité journalière totale entre mâles et femelles des trois espèces de *Mastomys* (pour *M. erythroleucus*, individus continentaux uniquement).

		N	$\bar{X}$	$\sigma$	
M. ERYTHROLEUCUS	♂	17	618	252	≠ NS
	♀	25	636	186	
M. HUBERTI	♂	12	561	133	≠ NS
	♀	16	613	235	
M. cf NATALENSIS	♂	6	695	214	≠ NS
	♀	8	708	342	

## DISCUSSION

Pour les 3 espèces de *Mastomys*, à l'exception des *M. erythroleucus* commensaux, l'allure des courbes est sensiblement la même. Après un palier diurne, l'activité augmente avant la tombée de la nuit, atteint un maximum entre 20 h et 22 h, puis diminue lentement pendant le reste de la nuit jusqu'à un minimum vers 8 h du matin, après le lever du soleil. Il existe, au sein de chaque espèce, une grande variabilité individuelle comme le montre bien l'importance des écart-types. Les *M. erythroleucus* commensaux se différencient totalement de tous leurs congénères : leur taux d'activité est sensiblement le même à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit. A l'inverse les individus insulaires ne se distinguent pas de leurs homologues continentaux, du point de vue des rythmes d'activité.

*Myomys daltoni*, malgré un échantillon très faible, semble lui aussi nettement nocturne avec un profil d'activité voisin de celui des *Mastomys* sauvages : un pic d'activité en début de nuit, suivi d'une diminution régulière jusqu'à l'aube.

*Dasymys incommutus* est également nocturne mais présente un rythme quelque peu différent : on note 2 pics d'activité en début et en fin de nuit, et une activité diurne quasiment nulle.

*Arvicanthis niloticus* présente un profil tout à fait particulier avec une forte activité diurne et un pic en tout début de nuit.

Il est important de noter aussi que l'extinction ou l'allumage des lumières ne provoque ni un démarrage, ni un arrêt de l'activité : dans nos expériences, les *Mastomys* augmentent leur activité avant le « crépuscule » et atteignent leur minimum après l'« aube ».

Cette activité basale diurne, parfois importante, pourrait correspondre à des activités limitées à l'intérieur du terrier dans les conditions naturelles. En effet, Delany (1964), comme Neal (1970), n'ont jamais noté de captures diurnes, Goormans et Christiaensen (1960) n'en signalent qu'une seule, et pour notre part nous n'en avons observé que sur l'île Madeleine en période de très fortes densités. Cette activité essentiellement nocturne est confirmée par les auteurs ayant procédé à des enregistrements en captivité. Il faut tout d'abord citer les travaux de Veenstra (1958) portant sur deux individus seulement de l'espèce *M. natalensis* : l'un d'origine sauvage, l'autre issu d'une souche de laboratoire. L'activité nocturne du



1<sup>er</sup> représente 87 % de l'activité totale sur 24 h et se divise en 2 pics. L'individu de souche est un peu moins nocturne (70 %) et ne présente qu'un seul pic d'activité en début de nuit, son activité totale sur 24 h est six fois supérieure à celle de l'individu sauvage. Pour Cheeseman (1977), *M. natalensis* est une espèce nocturne : le maximum d'activité est atteint 1 h après la tombée de la nuit, une baisse sensible commence vers 4 h du matin et le niveau le plus bas s'observe à partir de 7 h du matin, peu après l'aube. Enfin Perrin (1981), observant des *M. natalensis* dans des conditions analogues aux nôtres, montre lui aussi qu'ils sont nocturnes mais à 97 % au lieu de 70 % dans notre cas. Il note également que leur activité commence avant la tombée de la nuit, mais par contre, selon lui, elle cesse dès l'aube. Les différences observées entre nos résultats et ceux de Perrin (1981) peuvent provenir de dispositifs expérimentaux légèrement différents et (ou) de la très grande variabilité individuelle que nous avons montrée, Perrin n'ayant testé que 3 individus.

Le cas des cinq individus commensaux de l'espèce *M. erythroleucus* est difficile à expliquer. Ces animaux ne présentent pas de cycle, leur activité est sensiblement la même à n'importe quelle heure du jour et de la nuit. Ceci pourrait être considéré comme une adaptation au commensalisme mais les *M. cf. natalensis* que nous avons testé et qui sont eux aussi commensaux présentent un rythme d'activité tout à fait comparable aux individus sauvages des 2 autres espèces : *M. erythroleucus* et *M. huberti*. Les individus insulaires appartenant à l'espèce *M. erythroleucus* ne se distinguent pas non plus de leurs homologues continentaux. Or c'est sur cette île que nous avons noté exceptionnellement (3 fois) des captures diurnes mais en période de très fortes densités. De même, l'observation dans les villages de rongeurs actifs durant la journée coïncidait généralement avec des rendements de piégeage de l'ordre de 100 %. Il semble donc que l'existence d'individus à tendance diurne soit liée à des densités de population élevées plutôt qu'à un mode de vie particulier.

Enfin en ce qui concerne les espèces sympatriques de celles du genre *Mastomys*, nous avons déjà vu que *Dasymys incomtus* est très nettement nocturne, tout comme *M. huberti* avec qui il occupe les milieux humides naturels, mais il s'en distingue cependant par un rythme nocturne nettement bimodal et une activité diurne quasiment nulle. Nous ne disposons d'aucune donnée comparative pour cette espèce comme pour *Myomys daltoni*. Ce dernier est souvent rencontré en compagnie de *M. erythroleucus* dans la nature et dans les villages, et ils présentent des rythmes d'activité tout à fait comparables. *Arvicanthis niloticus* peut se trouver en sympatrie avec chacune des 3 espèces de *Mastomys*, en extérieur comme en intérieur, mais il s'en distingue par une très forte activité diurne. Ceci correspond bien aux observations dans la nature de Poulet (1982) qui considère que cette espèce est aussi active le jour que la nuit.

En fin de compte, ces observations sur *A. niloticus* pourraient peut-être expliquer le rythme d'activité des *M. erythroleucus* commensaux de Richard-Toll. Dans les localités le long du fleuve Sénégal, l'espèce la plus abondante est *A. niloticus* et on peut donc se demander s'ils n'imposeraient pas leur rythme d'activité aux autres rongeurs commensaux, dont *M. erythroleucus*. De par leur nombre et leur activité continue, ils peuvent être la cause d'un dérangement important, obligeant les autres espèces à calquer leur activité sur la leur ou à quitter les lieux. Une telle synchronisation interindividuelle a été mise en évidence expérimentalement chez *Peromyscus maniculatus* (Crowley et Bovet 1980). Cette hypothèse

pourra être testée de façon simple en analysant les rythmes d'activité de *M. erythroleucus* provenant de villages où ils ne sont pas en compétition avec *A. niloticus*.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions J. Grelet pour la réalisation du jour artificiel et G. Chauvancy pour la mise au point du système d'enregistrement.

#### BIBLIOGRAPHIE

- CHEESEMAN, C.L., 1977. — Activity patterns of rodents in Ruwenzori National Park, Uganda. *E. Afr. Wildlife J.*, 15 : 281-287.
- CROWLEY, M., et J. BOVET, 1980. — Social synchronisation of circadian rhythms in deer mice (*Peromyscus maniculatus*). *Behav. Ecol. Soc.*, 7 : 99-105.
- DELANY, M.J., 1964. — A study of the ecology and breeding of small mammals in Uganda. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 142 : 347-370.
- DUPLANTIER, J.M., 1988. — *Biologie évolutive de populations du genre Mastomys (Rongeur, Muridé) au Sénégal*. Thèse d'Etat, USTL Montpellier, 215 pp.
- GOORMANS, G., et A.R. CHRISTIAENSEN, 1960. — Contribution à l'étude des rongeurs nuisibles aux cultures rurales dans le Nord Kivu. *Bull. Agric. du Congo*, 52 : 95-106.
- LODEWIJCKX, E., R. VERHAGEN et W.N. VERHEYEN, 1964. — Activity patterns of wild wood mice, *Apodemus sylvaticus* (L.) from the belgian northern campine. *Annls. Soc. r. Belg.*, 114 : 291-301.
- MONY, L., J. CHARPENTIER, M. DAUZAT et J. CHANELET, 1978. — Méthode d'analyse et de mesure des comportements. Application à l'activité globale nocturne du Rat. *C.R. Séances Soc. Biol.*, 172 : 437-444.
- NATALINI, J.J., 1978. — Circannual activity rhythm of the mongolian gerbil *Meriones unguiculatus*. *Trans. Ill. State Acad. Sci.*, 71 : 39-50.
- NEAL, B.R., 1970. — The habitat distribution and activity of a rodent population in Western Uganda with particular reference to the effect of burning. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, LXXXI, 1-2 : 30-49.
- NEVO, E., R. GUTTMAN, M. HABER et E. EREZ, 1982. — Activity patterns of evolving mole rats. *J. Mamm.*, 63 : 453-463.
- PERRIN, M.R., 1981. — Notes on the activity patterns of 12 species of southern african rodents and a new design of activity monitor. *S. Afr. J. Zool.*, 16 : 248-258.
- POULET, A.R., 1982. — *Pullulation de Rongeurs dans le Sahel : mécanismes et déterminisme du cycle d'abondance de Taterillus pygargus et d'Arvicanthis niloticus (Rongeurs, Gerbillidés et Muridés) dans le Sahel du Sénégal de 1975 à 1977*. Thèse d'Etat, Univ. Paris VI, 367 pp.
- REQUIRAND, C., O. POULIQUEN, L. GRANJON et H. CROSET, 1988. — Description et utilisation d'un système automatisé de compteurs de passages pour micro-mammifères. *Mammalia*, 51 : 599-603.
- VEENSTRA, A.J.F., 1959. — The behaviour of the multimammate mouse, *Rattus (Mastomys) natalensis*. *Anim. Behav.*, 3 : 195-206.

EXTRAIT DE

# MAMMALIA

Revue trimestrielle  
publiée avec le concours  
du  
Centre National de la Recherche Scientifique



55, rue de Buffon  
75005 PARIS

199 II  
B 35.201 ep1