

4000111

## Biogéographie insulaire et contraintes écologiques : le cas des rongeurs des îles du Saloum (Sénégal)

L. Granjon et J. M. Duplantier

Laboratoire de Mammalogie, ORSTOM B. P. 105, M'Bour, Sénégal.

### RÉSUMÉ

Le peuplement de Rongeurs de la région du delta du Saloum (Sénégal) a été échantillonné par piégeages réguliers en 1985-1986. La diminution observée de la richesse spécifique depuis la région continentale jusqu'aux îles les plus isolées est très forte, indiquant un net déficit en espèces dans les îles. Par ailleurs, l'espèce subsistant en extérieur dans les îles (*Mastomys huberti*) n'est pas celle qui domine en milieu continental (*Mastomys erythroleucus*), laquelle est considérée comme un généraliste écologique. Il semble que les caractéristiques écologiques propres à cette région puissent rendre compte des faits observés : la mangrove et ses formations associées, qui constituent l'essentiel du paysage, représentent probablement un milieu trop contraignant pour l'établissement d'une communauté de Rongeurs plus riche; d'autre part, l'espèce qui y réussit le mieux le doit sans doute à ses aptitudes physiologiques lui permettant de s'accommoder du manque d'eau douce libre et de la forte teneur en sel des végétaux présents.

Il apparaît donc que les contraintes liées à un milieu particulier, en l'occurrence la mangrove, doivent être prises en compte dans l'utilisation des modèles généralement admis de la biogéographie insulaire, mais n'en remettent pas pour autant en cause les principes fondamentaux.

MOTS-CLÉS : Biogéographie - Insularité - Contraintes écologiques -  
Rongeurs - Mastomys.

Fonds Documentaire IRD



010026054

Fonds Documentaire IRD

Cote : Bx 26054 Ex : 001

### ABSTRACT

The community of rodents from the Saloum delta (Senegal) has been sampled by trapping in 1985-1986. The strong decrease of specific richness from the continent to the most isolated islands, suggests a deficiency of species in some islands. Moreover, the species inhabiting the islands (*Mastomys huberti*) is not the one which dominates on the mainland and which is considered as the generalist species (*Mastomys erythroleucus*). These facts can be explained by the ecological characteristics of the environment: mangrove and associated vegetation are prevailing in the study area, and represent a constraining environment, preventing the establishment of a richer community of rodents. On the other hand, the success of *M. huberti* in these islands is probably linked with its physiological abilities, allowing it to deal with the lack of fresh water and the high amounts of salt in the plants.

So, it appears that environmental constraints are to be considered when using the usually highly predictable models of insular biogeography, without calling its fundamental principles in question again.

KEY-WORDS: Biogeography - Insularity - Ecological constraints -  
Rodents - Mastomys.

## 1. — INTRODUCTION

L'étude des communautés insulaires est restée pendant de longues années essentiellement descriptive (BEER *et al.*, 1954; SHEPPE, 1965; WEBB, 1965; FALL *et al.*, 1968, pour les rongeurs), jusqu'aux travaux de MAC ARTHUR & WILSON (1963, 1967) qui développèrent une théorie de la zoogéographie insulaire visant à expliciter les mécanismes de mise en place, de maintien et d'évolution des communautés et des populations insulaires. Les études qui suivirent apportèrent un grand nombre de données confortant ces modèles théoriques, dans différents groupes taxonomiques et sous différentes latitudes (SIMBERLOFF & WILSON, 1969; DIAMOND, 1969; CASE, 1975; DUESER & BROWN, 1980; LOMOLINO, 1982 et 1984; HEANEY, 1984; CHEYLAN, 1984; CROWELL, 1986, etc.). En particulier, la notion d'« équilibre dynamique », indiquant que les peuplements insulaires sont le résultat de processus dynamiques de colonisation et d'extinction d'espèces, eux-mêmes fonction de certaines caractéristiques des îles considérées (surface, degré d'isolement), a été souvent testée. Point de départ de ce modèle, la relation unissant la richesse spécifique et la surface d'un territoire a été formulée à diverses reprises (GLEASON, 1922; DARLINGTON, 1957; PRESTON, 1962; MAC ARTHUR & WILSON, 1967). Dans le cas de peuplements insulaires, cette relation indique que l'enrichissement spécifique en fonction de l'augmentation de la surface des îles se fait à un rythme dont les paramètres ont été définis (MAC ARTHUR & WILSON, 1967; PIANKA, 1974). Ainsi, la connaissance du nombre d'espèces d'un groupe donné sur une île est un indicateur de l'état d'équilibre atteint par le peuplement. Que l'équilibre réalisé soit effectivement dynamique, c'est-à-dire qu'il soit le fait d'un renouvellement d'espèces est actuellement un problème fort débattu (voir BLONDEL, 1986), que les résultats présentés ici ne permettent pas d'aborder. Un certain nombre de cas où l'équilibre n'était pas réalisé ont pu être expliqués, dans le cadre du modèle, soit par un déficit de colonisation et/ou un excès d'extinction (BROWN, 1971; MORGAN & WOODS, 1986), soit par un état de sursaturation de communautés insulaires récemment formées (DIAMOND, 1972; WILCOX, 1978; NEWMARK, 1986). De même, le problème de l'identité des espèces présentes sur les îles a donné lieu à un vaste débat entre les partisans d'une sélection des colonisateurs (MAC ARTHUR & WILSON, 1967; GILPIN & DIAMOND, 1983; BLONDEL, 1982) et ceux d'une colonisation à caractère stochastique à partir du *pool* continental d'espèces (SIMBERLOFF, 1978; CONNOR & SIMBERLOFF, 1979).

Ces différentes questions sont abordées ici à travers l'étude du peuplement en Rongeurs de la région du Saloum, région située sur la bordure atlantique du Sénégal et caractérisée par la présence de nombreuses îles de surface et de degré d'isolement variables, mais également par le développement important de la mangrove. L'influence possible de ce type de milieu sur les distributions observées et sur l'évolution des populations présentes est discutée.

## 2. — LA ZONE D'ÉTUDE

### 2.1. SITUATION HISTORIQUE

La région du delta du Saloum (fig. 1) est située entre 13°35' et 14° de latitude Nord et entre 16°30' et 16°50' de longitude Ouest. Mise en place après la grande transgression Nouackchottienne (5 500 ans BP), cette région a peu à peu émergé

par suite des dépôts de vases suivant le retrait progressif de la mer, et par édification de cordons sableux sous l'influence d'une dérive littorale Nord-Sud (DIOP, 1980; MARIUS, 1985). Elle subit encore actuellement des remaniements constants, liés aux courants marins. Plutôt qu'un delta, la région du Saloum représente en fait une vaste ria dont les chenaux (ou « bolons ») sont exclusivement parcourus par des eaux sursalées (MARIUS, 1985).

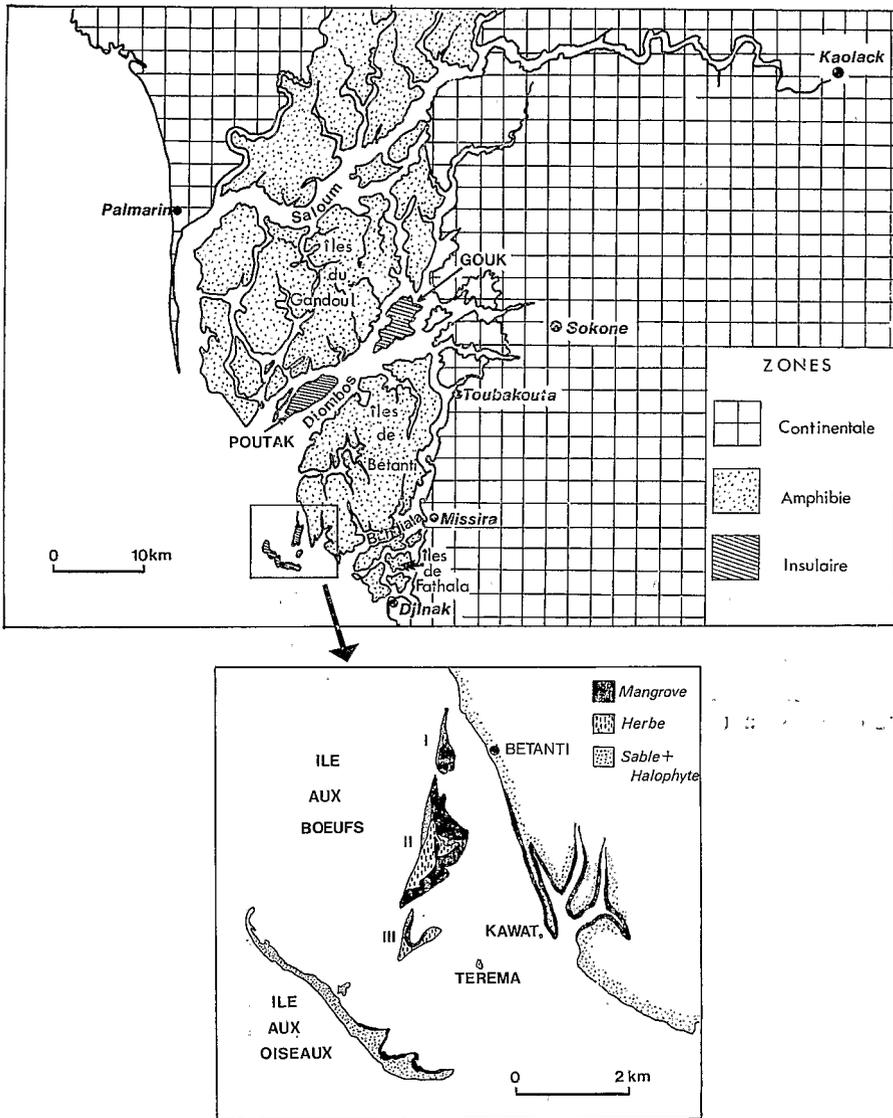


FIG. 1. — Carte de la région du Saloum et physionomie des principales îles étudiées.

## 2.2. CLIMAT

Le climat de la région est caractérisé par l'alternance d'une saison sèche (novembre à juin) et d'une saison chaude et humide (juillet à octobre). Le maximum des précipitations se situe au mois d'août. La zone d'étude est comprise entre les isohyètes 1 000 mm au Sud (Djinak) et 800 mm au Nord. Toutefois, l'extrême irrégularité de la pluviométrie ainsi que son déficit presque généralisé depuis le début des années 1970 (MARIUS, 1985) sont à noter. La température annuelle moyenne est d'environ 25° C (période 1958-1976).

## 2.3. LES GRANDS ENSEMBLES GÉOGRAPHIQUES

Trois « compartiments » peuvent être définis dans cette région du Saloum (fig. 1). Ce sont, d'Est en Ouest :

— Un ensemble continental *sensu stricto*, à l'Est de la ligne Djinak-Missira-Toubakouta. Des zones de forêt plus ou moins dégradée et de savane boisée y alternent avec des zones cultivées et des surfaces de « tannes » (« vasières nues ou couvertes d'une végétation halophile rase », GUILLOU & DEBENAY, 1988) d'extension variable.

— Un ensemble « amphibie » de grandes îles (Iles du Gandoul, Iles de Bétanti, Iles de Fathala) séparées les unes des autres par un réseau de bolons de taille diverse, et séparées du continent *sensu stricto* par de longs chenaux Nord-Sud restant en eau à marée basse. La présence quasi constante de la mangrove et des formations associées (tannes, vasières..., voir DIOP, 1980 ; GRANJON, 1987) caractérise cet ensemble.

— Un ensemble d'îles et d'îlots plus isolés, situés pour la plupart au large du village de Bétanti, mais également pour partie sur le Diombos (cf. fig. 1). Ces derniers peuvent être incorporés à ce 3<sup>e</sup> ensemble, du fait de leur isolement relativement important. La plupart de ces îles ont été décrites par DUPUY & VERSHUREN (1982). Une de leurs caractéristiques principales est le manque d'eau douce permanente. Les 8 îles et îlots principaux sont (cf. tableau I et fig. 1) :

TABLEAU I. — Caractéristiques géographiques des îles du Saloum étudiées et répartition de *Mastomys huberti* et de *Tatera gambiana*.

SURFACE (ha)	DISTANCE AU CONTINENT OU À L'ÎLE LA PLUS PROCHE (m)			
		M. <i>huberti</i>	T. <i>gambiana</i>	
ILES de BETANTI	19200	50	+	+
ILES de FATHALA	3000	25	+	+
GOUK	1570	500	+	o
POUTAK	1550	700	+	o
ILE aux OISEAUX	150	1350	o	o
ILE aux BOEUFs n°2	135	200	+	o
ILE aux BOEUFs n°1	23	200	o	o
ILE aux BOEUFs n°3	21	200	+	o
TEREMA	0,8	750	+	o
KAWAT	0,2	50	o	o

. Poutak et Gouk, sur le Diombos, grandes îles ceinturées de mangrove et possédant de larges surfaces de sols salés recouverts de végétation herbacée à arbustive, avec quelques baobabs.

. Le groupe des Îles aux Bœufs, constitué de trois îles plus ou moins parallèles à la côte et dont la plus septentrionale n'est séparée que par quelques dizaines de mètres de celle-ci. A marée basse, seuls d'étroits chenaux séparent le village de Bétanti de l'île n° 1, ainsi que les îles entre elles. Leurs rives sont sablonneuses vers l'Ouest, recouvertes de mangrove vers l'Est. L'intérieur des îles n°s 2 et 3 est couvert d'un tapis de hautes herbes, avec une strate arborée relativement développée dans l'île n° 2, la plus grande.

. L'Île aux Oiseaux, la plus isolée de toutes, possède une large bande de mangrove sur sa rive Sud-Est, et de longues plages sur le reste de son pourtour. La végétation y est exclusivement composée d'halophytes.

. L'îlot de Terema, à l'Est de l'Île aux Oiseaux, est recouvert de végétation herbacée et buissonnante, avec quelques baobabs.

. L'îlot de Kawat, à peine séparé de la côte, ne supporte qu'une végétation halophile rampante (*Scaevola plumieri*) et deux bosquets de mangrove.

### 3. — MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les piégeages dans la région du Saloum ont eu lieu à 4 périodes en 1985-1986 : 18 sites ont été échantillonnés au total (fig. 1), une ou plusieurs fois en juillet et décembre 1985, ainsi qu'en mars-avril et août 1986. L'ensemble représente 1 770 nuits/pièges, réparties comme suit : 655 en zone continentale (6 sites), 447 en zone amphibie (3 sites) et 668 en zone insulaire (9 sites).

Les pièges utilisés, rigides (de type Firobind ou Manufrance) ou pliants (de type Sherman ou grillagés, cf. CHAUVANCY & DUPLANTIER, 1986) étaient disposés, en extérieur, selon des lignes avec un espacement inter-pièges de 10 m. En intérieur, ces mêmes pièges étaient distribués dans les cases d'habitation des villages. De cette façon, 624 nuits/pièges ont été réalisées en intérieur et 1 146 en extérieur. Les pièges étaient appâtés dans l'après-midi avec de la pâte d'arachide, et relevés le matin. Une fois capturés, les animaux étaient identifiés, pesés, sexés, puis la plupart du temps ramenés au laboratoire pour diverses analyses (voir DUPLANTIER, 1988).

### 4. — RÉSULTATS

355 Rongeurs ont été capturés lors des différentes sessions de piégeage, appartenant à 9 espèces de 3 familles différentes : Muridae (*Mastomys erythroleucus*, *Mastomys huberti*, *Arvicanthis niloticus*, *Myomys daltoni*, *Rattus rattus* et *Mus musculus domesticus*), Gerbillidae (*Tatera gambiana* et *Taterillus gracilis*), Sciuridae (*Heliosciurus gambianus*).

Le tableau II met en évidence de façon nette la caractéristique principale du peuplement de Rongeurs de la région du Saloum : son appauvrissement en nombre d'espèces d'Est en Ouest, c'est-à-dire en passant de la zone continentale aux îles, via la zone amphibie. En effet, 7 espèces ont été capturées en extérieur dans les sites continentaux, contre 2 dans la zone intermédiaire et une seulement dans les îles. L'évolution du nombre des espèces commensales suit, de façon moins tranchée, la même tendance : 5 espèces sur le continent, 2 dans les deux autres ensembles définis. Quelques espèces peuvent ne pas avoir été capturées lors de ces échantillonnages, soit du fait de leur rareté, soit parce que le protocole de piégeage n'était pas adapté à leur capture. Parmi les Rongeurs susceptibles de se trouver dans cette région du

TABLEAU II. — Résultats (en nombre d'individus par 100 nuits pièges « n. p. ») des piégeages de rongeurs dans la région du Saloum.

	ESPECE	Z. continentale	Z. amphibie	Z. insulaire
	NOMBRE NP	<b>343</b>	<b>275</b>	<b>528</b>
EXTERIEUR	M. erythroleucus	6,4	-	-
	M. huberti	0,6	2,5	22,7
	A. niloticus	0,9	-	-
	M daltoni	0,3	-	-
	T. gracilis	0,6	-	-
	T gambiana	0,3	8,7	-
	H.gambianus	0,3	-	-
		<u>9,4</u>	<u>11,2</u>	<u>22,7</u>
	NOMBRE NP	<b>312</b>	<b>172</b>	<b>140</b>
INTERIEUR	M. erythroleucus	17,6	-	-
	M. huberti	-	7,0	25,0
	M. daltoni	0,3	-	-
	R.rattus	2,2	31,4	2,1
	M.musculus	1,0	-	-
	<u>21,7</u>	<u>38,4</u>	<u>27,1</u>	

Sénégal (cf. HUBERT *et al.*, 1973), c'est probablement le cas de *Xerus erythropus*, Sciuridae très commun mais trop grand pour être capturé par les pièges utilisés ici, de *Graphiurus murinus*, Gliridae arboricole, ainsi que de *Lemniscomys barbarus*, *Nannomys mattheyi*, *Nannomys musculoïdes* et *Steatomys caurimus*, Muridae de petite taille toujours très peu représentés dans les piégeages. La présence éventuelle de ces espèces ne doit pas changer la tendance observée de diminution de la richesse spécifique d'Est en Ouest, la probabilité de présence de ces taxons dans la partie continentale étant plus importante que dans les deux autres zones, du double fait de la plus grande diversité des milieux dans cette zone et de l'effort de piégeage relativement plus faible qui y a été consenti par rapport à la surface représentée.

Par ailleurs, *Mastomys erythroleucus*, qui est de loin l'espèce la plus abondante en zone continentale, disparaît totalement dans les deux autres « compartiments ». Dans la zone amphibie, c'est *Tatera gambiana* qui domine en extérieur, alors que cette espèce est peu abondante dans la zone continentale. L'espèce commensale principale est *Rattus rattus*, très abondant dans certains villages (Bétanti, Djinak). Enfin, dans les îles, *Mastomys huberti* devient l'espèce dominante, seule capturée en extérieur où elle présente tout au long de l'année des densités apparemment élevées. Dans les villages, *M. huberti* domine également très largement alors que *R. rattus* ne semble présent que de façon épisodique, en relation avec les mouvements des populations humaines (campements saisonniers de pêcheurs).

Les densités de populations de ces Rongeurs, estimées d'après les rendements de piégeage, augmentent en même temps que diminue le nombre d'espèces, en particulier en extérieur : moins de 10 Rongeurs/100 nuits/pièges (n. p.) en zone continentale, plus de 11/100 n. p. en zone amphibie et près de 23/100 n. p. dans les îles. La situation n'apparaît pas aussi tranchée au premier abord en milieu commensal, mais le rendement de piégeage obtenu dans les petites îles est quelque peu sous-estimé par la prise en compte des résultats de juillet 1985 à Diofandor, période à laquelle le village était inoccupé et où, de ce fait, les rongeurs commensaux étaient rares. Si l'on ne tient pas compte de ce résultat, le rendement de piégeage en milieu commensal insulaire dépasse 60 individus/n. p. La tendance à l'augmentation de densité de la zone continentale à la zone insulaire est alors également vérifiée. Les chiffres atteints en intérieur sont par ailleurs, pour un compartiment donné, toujours supérieurs à ceux atteints en extérieur.

*Mastomys huberti* est donc la seule espèce qui réussisse à se maintenir dans les îles les plus isolées du Saloum. Cinq des 8 îles et îlots prospectés se sont révélés abriter une population de cette espèce (tableau I). Dans tous les cas, des juvéniles et/ou des femelles gestantes ont été capturés, preuves d'une reproduction sur place.

## 5. — DISCUSSION

La relation unissant une surface donnée ( $A$ ) et le nombre d'espèces d'un groupe particulier l'occupant ( $S$ ) a été formulée à plusieurs reprises (voir BLONDEL, 1979). En particulier, les deux équations suivantes ont été régulièrement utilisées :

$$* S = z \log A + C \quad (1)$$

(GLEASON, 1922), où une multiplication de la surface par une constante entraîne l'addition d'un nombre constant d'espèces.

$$* \log S = z \log A + C \quad (2)$$

(PRESTON, 1962; MAC ARTHUR & WILSON, 1967), où le produit de la surface par une constante multiplie le nombre d'espèces présentes.

Cette dernière relation est la plus généralement employée dans les études de biogéographie insulaire. Les limites du paramètre  $z$  pour des communautés insulaires à l'équilibre ont été fixées à 0,20 et 0,35 (MAC ARTHUR & WILSON, 1967).

Or, le peuplement en Rongeurs des îles du Saloum s'accorde plutôt à l'équation (1). En effet, à partir des données concernant 10 îles (fig. 2), la corrélation la plus

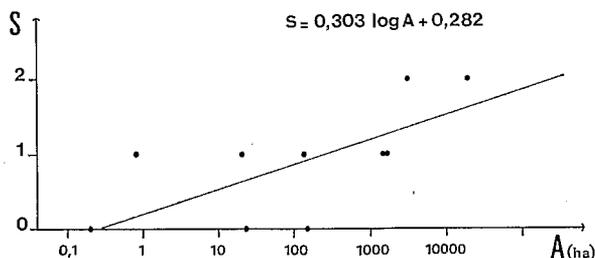


FIG. 2. — Relation entre la richesse spécifique en rongeurs ( $S$ ) et le logarithme de la surface ( $A$ ) à partir des données concernant 10 des îles du Saloum (cf. tableau I).

forte est obtenue pour la relation entre  $S$  et  $\log A$  ( $r = 0,654$ ,  $p < 0,05$ ), alors que la corrélation entre  $\log S$  et  $\log A$  (pour 7 couples de valeurs, une fois enlevés les cas où  $S = 0$ ) n'est que de 0,63 ( $0,05 < p < 0,10$ ). L'équation de cette dernière régression s'établit à :

$$\log S = 0,062 \log A - 0,069,$$

et il apparaît donc que le paramètre  $z$ , qui mesure en quelque sorte le taux d'enrichissement en espèces en fonction de l'augmentation de la surface est très inférieur aux valeurs généralement observées dans les communautés insulaires à l'équilibre, ceci pouvant avoir diverses causes biologiques (cf. ABBOTT, 1983).

L'ensemble de ces observations indique toutefois que les îles étudiées ici sont rapidement saturées en espèces, mais s'enrichissent lentement lorsque la surface continue d'augmenter. Ce déficit de richesse spécifique dans les îles les plus grandes (îles de Bétanti et îles de Fathala, dans la zone amphibie) n'est probablement pas seulement lié à l'isolement puisque le bolon Nord-Sud qui les sépare du continent ne mesure à certains endroits que quelques mètres de large.

En revanche, la faible diversité des milieux rencontrés dans cette zone amphibie représente probablement un facteur limitant primordial pour l'établissement d'une communauté de rongeurs plus riche. En effet, la mangrove et ses formations associées constituent la grande majorité du paysage, et représentent un milieu relativement pauvre en ressources (MARIUS, 1985). Cette importance de la quantité et de la qualité des ressources alimentaires dans l'établissement et le maintien de populations insulaires a été mis en évidence par SHEPPE (1965) : l'addition de nourriture dans des îlots permet la survie de populations artificiellement introduites de *Peromyscus leucopus* en réduisant la dispersion des individus. De même, DUESER & BROWN (1980) notent une corrélation positive entre le nombre d'espèces et le nombre d'associations végétales présentes sur un archipel de 9 îles de la côte Est des États-Unis. La diminution de la surface n'intervient donc dans ces cas que de façon indirecte, par l'intermédiaire de la réduction des ressources disponibles (cf. PIANKA, 1974; LACK, 1976; BLONDEL, 1979). Ces deux facteurs peuvent même ne pas être associés, comme dans le cas de certaines des îles étudiées ici (île aux Oiseaux, île aux Bœufs n° 1), où la surface serait suffisante pour abriter une population pérenne de rongeurs, mais où les ressources ne le permettent pas. Ainsi, l'absence de rongeurs dans l'île aux Oiseaux, l'île aux Bœufs n° 1, et l'îlot de Kawat peut être liée à divers facteurs :

— Cas de l'île aux Oiseaux : l'éloignement de l'île à la source de colonisation la plus proche (île aux Bœufs n° 3 : 1 350 m), mais surtout la présence de végétation exclusivement halophile explique sans doute l'impossibilité de maintien d'une population pérenne de rongeurs.

— Cas de l'île aux Bœufs n° 1 : là encore, c'est probablement le facteur « disponibilités alimentaires » qui est limitant. En effet, la surface et la distance à une source de colonisation autorisent tout à fait la présence de rongeurs sur cette île. En revanche, la grande majorité de la surface de l'île est couverte de mangrove et seule une mince bande de végétation herbacée se développe sur la rive Ouest. On peut penser que cette île peut servir d'étape à la colonisation de l'île aux Bœufs n° 2, n'étant séparée du village de Bétanti que par un chenal de quelques mètres à marée basse.

— Cas de l'îlot de Kawat : la surface très faible, conjuguée à l'absence de végétation herbacée sont les facteurs limitants du maintien d'une population stable sur cet îlot.

Par ailleurs, il apparaît que l'espèce la plus abondante sur le continent (*M. erythroleucus*) n'est pas celle qui a colonisé les îles voisines, comme c'est le plus souvent le cas (BEER *et al.*, 1954; FALL *et al.*, 1968; REDFIELD, 1976). Toutefois, dans certains cas, une espèce très abondante sur le continent peut être absente ou rare dans les îles proches. C'est le cas de *Clethrionomys glareolus* dans des îles lacustres de Finlande (HANSKI & KUITUNEN, 1986) ou de *Peromyscus leucopus* dans les îles de la « Virginia barrier », sur la côte Est des États-Unis (DUESER *et al.*, 1979). Dans le premier cas, les faibles capacités de dispersion et de colonisation de *C. glareolus* ont été invoquées pour expliquer son absence de certaines îles. Dans le cas de *P. leucopus*, par ailleurs présent dans un grand nombre d'îles américaines (SHEPPE, 1965; FALL *et al.*, 1968; ADLER & WILSON, 1985; ADLER *et al.*, 1986), le même argument pourrait être avancé pour expliquer son absence de ce groupe d'îles relativement isolé (cf. CARTER & MERRITT, 1981; LOMOLINO, 1986).

Dans le cas des îles du Saloum, l'absence de *M. erythroleucus* paraît difficilement explicable par une incapacité à la dispersion et à la colonisation de la part de cette espèce. Elle est en effet répartie sur l'ensemble du pays, dans une grande variété de biotopes, alors que *M. huberti* est strictement inféodé aux milieux humides (DUPLANTIER, 1988; DUPLANTIER & GRANJON, 1988). *M. erythroleucus* représente par ailleurs une des principales espèces commensales au Sénégal (DUPLANTIER, 1988) et est de ce fait plus susceptible de faire l'objet d'un transport passif que la majorité des espèces présentes, *M. huberti* et *T. gambiana* en particulier. Enfin, en ce qui concerne les capacités natatoires des différentes espèces, l'avantage est aux Muridae par rapport aux Gerbillidae (HICKMAN & MACHINE, 1986), mais la comparaison plus précise des performances de *M. erythroleucus* et de *M. huberti* reste à faire.

Il faut donc plutôt voir dans l'absence de *M. erythroleucus* sur les îles du Saloum une impossibilité de maintien de colonisateurs ayant eu l'occasion d'arriver sur ces îles. Dans l'éventualité où *M. huberti* aurait été la première espèce à occuper les îles du Saloum, il aurait pu, par compétition, empêcher la colonisation de *M. erythroleucus*. Toutefois, cette hypothèse paraît insuffisante à expliquer à elle seule la distribution observée, au vu des répartitions continentales des deux espèces et de leurs caractéristiques démographiques (DUPLANTIER, 1988). Le manque d'eau douce libre, mais plus encore la présence sur ces îles de végétaux à forte teneur en sel, paraissent constituer des facteurs explicatifs plus probables : en effet, et contrairement à ce que leurs répartitions écologiques respectives au Sénégal laisseraient supposer, il semble que *M. huberti* puisse s'accommoder mieux que *M. erythroleucus* d'une déplétion en eau, par l'intermédiaire d'un métabolisme hydrique réduit (MAIGA, 1984; SICART, 1987; DUPLANTIER, données non publiées).

Corrélativement à ces capacités de régulation de leur métabolisme de l'eau, les individus de *M. huberti* pourraient également mieux supporter un régime relativement salé. Des populations de *Rattus rattus* se maintiennent ainsi sur des îles au large de l'Australie, avec pour nourriture des végétaux à forte teneur en sel (NORMAN & BAUDINETTE, 1969). La conséquence de ce régime alimentaire est une mauvaise condition des individus, accompagnée de malformations rénales et d'un poids corporel faible. Or il se trouve justement que les populations de *M. huberti* des îles du Saloum sont constituées d'individus nettement plus petits que la moyenne établie sur l'ensemble des populations continentales de l'espèce au Sénégal (GRANJON, 1987; DUPLANTIER, 1988, et tableau III). Cette tendance au nanisme va à l'encontre de ce qui est généralement observé dans les populations insulaires de petits Rongeurs,

TABLEAU III. — Pourcentages de réduction de poids et de taille corporelle (LT + C) des *Mastomys huberti* des îles du Saloum par rapport aux individus continentaux.

	POIDS	L T+C
mâles	-19%	-7,7%
femelles	-26%	-9,1%

où l'augmentation de taille constitue la règle générale (FOSTER, 1964; VAN VALEN, 1973; LOMOLINO, 1985). Le nanisme des Rongeurs insulaires, dans les rares cas où il est observé, pourrait donc être lié à des problèmes physiologiques en relation avec les disponibilités alimentaires locales. Une autre hypothèse explicative de la réduction de taille des *M. huberti* insulaires pourrait être liée à leur régime alimentaire. En effet, d'après LAWLOR (1982), les espèces à régime spécialisé présenteraient des individus insulaires de taille réduite par rapport à leurs homologues continentaux, alors que les populations insulaires d'espèces généralistes seraient composées d'individus plus grands. Au Sénégal, *M. erythroleucus*, qui peut être considérée comme un généraliste alimentaire (HUBERT *et al.*, 1981) présente effectivement une population constituée d'individus « géants » sur l'île de la Madeleine, au large de Dakar (GRANJON, 1987; DUPLANTIER, 1988). Le régime alimentaire de *M. huberti* n'a pas été étudié dans le détail mais la répartition de cette espèce au Sénégal (DUPLANTIER & GRANJON, 1988) laisse supposer qu'il est plus spécialisé que celui de *M. erythroleucus*. La réduction de taille observée chez les individus des îles du Saloum serait alors en accord avec la théorie de LAWLOR (1982). Toutefois, ceci ne permet pas d'expliquer l'absence de *M. erythroleucus* de ces îles. Un facteur environnemental doit se révéler limitant pour cette espèce, mais par pour son congénère *M. huberti*, d'où l'hypothèse d'une meilleure résistance à la salinité et/ou au manque d'eau douce de ce dernier, conjuguée éventuellement à des phénomènes de compétition entre les *M. huberti* résidents et des *M. erythroleucus* immigrants.

Ces différentes hypothèses pourront être testées d'une part grâce à des expériences en captivité visant à comparer l'évolution d'individus des deux espèces soumis à divers régimes salés ou sans eau, d'autre part sur le terrain par l'intermédiaire d'introductions de *M. erythroleucus* dans des îles occupées ou non par des populations de *M. huberti*.

En conclusion, ces résultats montrent que dans les îles du Saloum, on ne peut relier directement diversité spécifique en Rongeurs avec superficie et degré d'isolement des îles. Il apparaît finalement que les contraintes liées au milieu particulier que représente la mangrove et ses formations associées conditionnent la distribution quantitative et qualitative des Rongeurs du delta du Saloum, réduisant à deux le nombre des espèces rencontrées en extérieur dans les plus grandes îles échantillonnées, et n'autorisant le maintien que de l'espèce (*M. huberti*) physiologiquement résistante à de telles conditions, alimentaires en particulier.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier K. BA pour son assistance lors des piégeages, ainsi que le conservateur et les gardes du Parc National du Delta du Saloum. Nous sommes reconnaissants à J. BLONDEL et J. C. AUFRAY d'avoir relu une première version du manuscrit.

## RÉFÉRENCES

- ABOTT I., 1983. — The meaning of  $z$  in species/area regressions and the study of species turnover in island biogeography. *Oikos*, **41**, 385-390.
- ADLER G. H. & WILSON M. L., 1985. — Small mammals on Massachusetts islands: the use of probability functions in clarifying biogeographic relationships. *Œcologia*, **66**, 178-186.
- ADLER G. H., WILSON M. L. & DEROSA M. J., 1986. — Influence of island area and isolation on population characteristics of *Peromyscus leucopus*. *J. Mamm.*, **67**, 406-409.
- BEER J. R., LUKENS P. & OLSON D., 1954. — Small mammal populations on the islands of Basswood Lake, Minnesota. *Ecology*, **35**, 437-445.
- BLONDEL J., 1979. — *Biogéographie et Écologie*. Éd. Masson, Paris, 173 p.
- BLONDEL J., 1982. — Comment les oiseaux parviennent-ils à coloniser les îles et à y survivre? *Courrier du CNRS*, **45**, 16-23.
- BLONDEL J., 1986. — *Biogéographie évolutive*. Éd. Masson, Paris, 221 p.
- BROWN J. H., 1971. — Mammals on mountaintops: nonequilibrium insular biogeography. *Am. Nat.*, **105**, 467-478.
- CARTER J. L. & MERRITT J. F., 1981. — Evaluation of swimming ability as a mean of island invasion by small mammals in coastal Virginia. *Ann. Carn. Mus. Nat. Hist.*, **50**, 31-46.
- CASE T. J., 1975. — Species numbers, density compensation, and the colonizing abilities of lizards in the Gulf of California. *Ecology*, **56**, 3-18.
- CHAUVANCY G. & DUPLANTIER J. M., 1986. — Un nouveau modèle de piège pliant pour la capture des petits rongeurs. *Mammalia*, **50**, 272-274.
- CHEYLAN G., 1984. — Les Mammifères des îles de Provence et de Méditerranée occidentale : un exemple de peuplement insulaire non équilibré? *Rev. Ecol. (Terre, Vie)*, **39**, 37-54.
- CONNOR E. F. & SIMBERLOFF D., 1979. — The assembly of species communities: chance or competition. *Ecology*, **60**, 1132-1140.
- CROWELL K. L., 1986. — A comparison of relict versus equilibrium models for insular mammals of the Gulf of Maine. *Biol. J. Lin. Soc.*, **28**, 37-64.
- DARLINGTON P. J., 1957. — *Zoogeography: the geographical distribution of animals*. J. WILEY (ed.), New York, 675 p.
- DIAMOND J. M., 1969. — Avifaunal equilibria and species turnover rates on the Channel islands off California. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, **67**, 1715-1721.
- DIAMOND J. M., 1972. — Biogeographic kinetics: estimation of relaxation times for avifaunas of southwest Pacific Islands. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, **69**, 3199-3203.
- DIOP E. S., 1980. — Vasières à mangrove, tannes et cordons sableux des Îles du Saloum (Sénégal); aspects sédimentologiques et minéralogiques. *Bulletin de l'IFAN, Sér. A*, **42**, 25-69.
- DUESER R. D., BROWN W. C., HOGUE G. S., MAC CAFFREY C., MAC CUSKEY S. A. & HENNESSEY G. J., 1979. — Mammals on the Virginia barrier islands. *J. Mamm.*, **60**, 425-429.
- DUESER R. D. & BROWN W. C., 1980. — Ecological correlates of insular rodent diversity. *Ecology*, **61**, 50-56.
- DUPLANTIER J. M., 1988. — *Biologie évolutive de populations du genre Mastomys au Sénégal*. Thèse d'État, USTL, Montpellier, 215 p.
- DUPLANTIER J. M. & GRANJON L., 1988. — Occupation et utilisation de l'espace par des populations du genre *Mastomys* au Sénégal: étude à trois niveaux de perception. *Sci. Tech. Anim. Lab.*, **13**, 129-133.
- DUPUY A. R. & VERSCHUREN J. C., 1982. — Note d'introduction biologique sur le Parc National du Delta du Saloum. *Mémoires de l'IFAN*, n° 92, 67-92.
- FALL M. W., JACKSON W. B. & CARPENTER L., 1968. — The occurrence and origine of small mammals on the islands and peninsulas of Western lake Erie. *The Ohio J. Sci.*, **68**, 109-116.
- FOSTER J. B., 1964. — Evolution of mammals on islands. *Nature*, **202**, 234-235.
- GILPIN M. E. & DIAMOND J. M., 1983. — Factors contributing to nonrandomness in species occurrences on islands. *Œcologia*, **52**, 75-84.
- GLEASON H. A., 1922. — On the relation between species and area. *Ecology*, **3**, 158-162.

- GRANJON L., 1987. — *Évolution allopatrique chez les Muridés : mécanismes éco-éthologiques liés au syndrome d'insularité chez Mastomys et Rattus*. Thèse de Doctorat, USTL, Montpellier, 163 p.
- GUILLOU J. J. & DEBENAY J. P., 1988. — Les tannes, marais ouverts de la Côte sénégalaise. Présentation du milieu et de l'avifaune. Régime alimentaire des limicoles nicheurs et paléarctiques. *Alauda*, **56**, 92-112.
- HANSKI I. & KUITUNEN J., 1986. — Shrews on small islands: epigenetic variation elucidates population stability. *Holarctic Ecology*, **9**, 193-204.
- HEANEY L. R., 1984. — Mammalian species richness on islands on the Sunda Shelf, Southeast Asia. *Ecologia*, **61**, 11-17.
- HICKMAN G. C. & MACHINE C., 1986. — Swimming behaviour in six species of african rodents (Cricetidae, Muridae). *Acta Theriol.*, **31**, 449-466.
- HUBERT B., ADAM F. & POULET A., 1973. — Liste préliminaire des Rongeurs du Sénégal. *Mammalia*, **37**, 78-87.
- HUBERT B., GILLON D. & ADAM F., 1981. — Cycle annuel du régime alimentaire des trois principales espèces de rongeurs (Rodentia; Gerbillidae et Muridae) de Bandia (Sénégal). *Mammalia*, **45**, 1-20.
- LACK D., 1976. — *Island biology illustrated by the land Birds of Jamaica*. Blackwell, Oxford.
- LAWLOR T. E., 1982. — The evolution of body size in mammals: evidence from insular populations in Mexico. *Am. Nat.*, **119**, 54-72.
- LOMOLINO M. V., 1982. — Species-Area and Species-Distance relationships of terrestrial mammals in the Thousand Islands region. *Ecologia*, **54**, 72-75.
- LOMOLINO M. V., 1984. — Mammalian island biogeography: effects of area, isolation and vagility. *Ecologia*, **61**, 379-382.
- LOMOLINO M. V., 1985. — Body size of mammals on islands: the island rule reexamined. *Am. Nat.*, **125**, 310-316.
- LOMOLINO M. V., 1986. — Mammalian community structure on islands: the importance of immigration, extinction and interactive effects. *Biol. J. Lin. Soc.*, **28**, 1-21.
- MAC ARTHUR R. H. & WILSON E. O., 1963. — An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution*, **17**, 373-387.
- MAC ARTHUR R. H. & WILSON E. O., 1967. — *The theory of Island Biogeography*. Princeton Univ. Press, Princeton, 203 p.
- MAIGA M. S., 1984. — Étude des bilans hydrique et énergétique de quelques Rongeurs africains en captivité. *Mammalia*, **48**, 3-41.
- MARIUS C., 1985. — *Mangroves du Sénégal et de la Gambie : écologie, pédologie, géochimie, mise en valeur et aménagement*. ORSTOM Éd., 357 p.
- MORGAN G. S. & WOODS C. A., 1986. — Extinction and the zoogeography of West Indian land mammals. *Biol. J. Lin. Soc.*, **28**, 167-203.
- NEWMARK W. D., 1986. — Species-Area relationship and its determinants for mammals in western North American parks. *Biol. J. Lin. Soc.*, **28**, 83-98.
- NORMAN F. I. & BAUDINETTE R. V., 1969. — Water economy and salt balance of an insular population of *Rattus rattus*, Linnaeus. *J. Mamm.*, **50**, 487-493.
- PIANKA E. R., 1974. — *Evolutionary Ecology*. Harper & Row, New York, 356 p.
- PRESTON F. W., 1962. — The canonical distribution of commonness and rarity. *Ecology*, **43**, 185-215; 410-432.
- REDFIELD J. A., 1976. — Distribution, abundance, size and genetic variation of *Peromyscus maniculatus* on the Gulf Islands of British Columbia. *Can. J. Zool.*, **54**, 463-474.
- SHEPPE W., 1965. — Island populations and gene flow in the deer mouse *Peromyscus leucopus*. *Evolution*, **19**, 480-495.
- SICARD B., 1987. — *Mécanismes écologiques et physiologiques de régulation des variations régulières et irrégulières de l'abondance des Rongeurs du Sahel (Burkina-Faso)*. Thèse d'État, USTL, Montpellier, 308 p.
- SIMBERLOFF D. S., 1978. — Using island biogeography distributions to determine if colonization is stochastic. *Am. Nat.*, **112**, 713-726.

- SIMBERLOFF D. S. & WILSON E. O., 1969. — Experimental zoogeography on islands. A two-year record of colonization. *Ecology*, **51**, 934-937.
- VAN VALEN L., 1973. — Pattern and the balance of nature. *Evol. Theor.*, **1**, 31-49.
- WEBB W. L., 1965. — Small mammal populations on islands. *Ecology*, **46**, 479-486.
- WILCOX B. A., 1978. — Supersaturated island faunas: a species-age relationship for lizards on post-pleistocene land-bridge islands. *Science*, **199**, 996-998.

