

OCCUPATION ET UTILISATION DE L'ESPACE DANS LE GENRE  
*MASTOMYS* AU SENEGAL : ETUDE A TROIS NIVEAUX DE PERCEPTION

Jean-Marc DUPLANTIER et Laurent GRANJON

Institut des Sciences de l'Evolution, Laboratoire d'Eco-Ethologie, USTL,  
Place E. Bataillon, 34060 MONTPELLIER CEDEX

RESUME

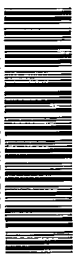
Il existe trois espèces du genre *Mastomys* au Sénégal : leur distribution géographique est détaillée et des zones de sympatrie entre 2 et 3 espèces sont révélées. A un niveau régional, *M. erythroleucis* est présent dans tous les biotopes échantillonnés. Par contre, *M. huberti* est caractéristique des zones humides. *M. cf. natalensis* est strictement commensal et limité à l'extrême sud-est du pays. Les répartitions ainsi observées peuvent être expliquées par les caractéristiques démographiques, physiologiques et comportementales de chaque espèce. Au niveau local, la structure spatiale de deux populations continentale et insulaire de *M. erythroleucis* est comparée. Les individus insulaires présentent des domaines vitaux et des déplacements plus importants, ce qui peut être dû à l'absence de compétition interspécifique et à la diminution de la prédation. La densité de population moyenne plus élevée sur l'île ne conduit pas à une augmentation de la compétition intraspécifique.

ABSTRACT

A preliminary systematic study had shown that populations of the genus *Mastomys* in Senegal belong to 3 species. Their geographical distribution is detailed and areas of sympatry between 2 or 3 of the species are indicated. At a regional level, *M. erythroleucis* being present in all the sampled biotopes. On the contrary, *M. huberti* is characteristic of humid zones. *M. cf. natalensis* is strictly commensal in southeastern Senegal. The observed habitat distribution could be explained by the demographic, physiologic and behavioural characteristics of each species. At a local level, the spatial structure is compared between a continental and an insular population of *M. erythroleucis*. Individuals of the latter population display larger home ranges and movements which can be due to the absence of interspecific competition and the decrease of predation. The higher mean population density in the island does not lead to an increased intraspecific competition.

INTRODUCTION

Les *Mastomys*, communément appelés rats à mamelles multiples, occupent toute l'Afrique au sud du Sahara à l'exception du bloc forestier équatorial. Au Sénégal, deux espèces étaient connues jusqu'à présent (Hubert & al., 1972 ; Petter, 1977) : *M. erythroleucis* et *M. huberti*. Nos travaux viennent de mettre en évidence l'existence d'une troisième espèce :



*M. cf. natalensis*. Nous considérerons tout d'abord l'occupation de l'espace à l'échelle du pays par ces trois espèces : c'est-à-dire que nous établirons leur répartition biogéographique. Puis, nous envisagerons à une échelle plus fine l'occupation des différents milieux : ceci nous amènera à passer du niveau de l'espèce à celui des populations. Enfin, nous étudierons les caractéristiques spatiales individuelles (déplacements, domaines vitaux) pour une espèce donnée, *M. erythroleucus*, et ceci, comparativement entre deux stations d'étude : l'une continentale, l'autre insulaire.

### REPARTITION DES TROIS ESPECES AU SENEGAL

La carte de répartition (Fig. 1) a été établie d'après les piégeages effectués pendant trois ans à travers tout le pays. De cette étude, il ressort tout d'abord que *M. erythroleucus* est présent sur l'ensemble du territoire considéré. *M. huberti*, lui, une répartition plus réduite : on le trouve dans le tiers sud du pays, le long de la façade atlantique et il remonte la vallée du fleuve Sénégal sur au moins 200 km. Enfin, nous avons découvert *M. cf. natalensis* dans l'extrême sud-est du pays, où il semble strictement cantonné. Il s'agirait donc là de la limite nord de l'aire de répartition de cette espèce sur le continent. Cette première analyse sommaire permet de mettre en évidence des zones de sympatrie à deux ou même trois espèces. Ainsi, *M. erythroleucus*, étant présent partout, se trouve en sympatrie avec *M. huberti* dans toutes les régions occupées par ce dernier. Enfin, on voit nettement sur la figure 1 qu'il existe au Sénégal oriental une vaste zone où coexistent les trois espèces de *Mastomys*.

### OCCUPATION DES MILIEUX PAR DIFFERENTES POPULATIONS

En extérieur, *M. erythroleucus* n'est absent que des zones les plus arides où ne survivent que les Gerbillidés. Il constitue un peuplement de rongeurs monospécifique sur l'île Madeleine à 3 km au large de Dakar (Fig. 1). on trouve des populations commensales importantes dans les villages et les petites villes, sauf dans le tiers sud du pays où il représente moins de 10% des captures en intérieur. *M. huberti* est, lui, strictement inféodé aux milieux humides naturels ou cultivés. Des populations abondantes de cette espèce existent dans les îles du Saloum (Fig. 1), d'où *M. erythroleucus* est absent : situation inverse de celle de l'île Madeleine. *M. cf. natalensis*, déjà limité à l'extrême sud-est du pays, voit sa répartition réelle encore plus réduite puisqu'il est en fait exclusivement commensal. Cette répartition par milieux nous amène à évoquer les cas de syntopie. On peut ainsi trouver simultanément *M. erythroleucus* et *M. huberti* dans certaines zones humides : en particulier dans les zones de maraîchage ou Niayes (Fig. 2). Au Sénégal oriental, en plus de ce cas, il existe un deuxième cas de syntopie concernant *M. erythroleucus* et *M. cf. natalensis* dans les villages. La figure 3A illustre l'exemple d'une localité où l'on trouve les deux associations spécifiques côte à côte. Ceci aboutit même à une syntopie à trois espèces en fin de saison des pluies (Fig. 3B).

## HYPOTHESES EXPLIQUANT LES REPARTITIONS OBSERVEES

*M. erythroleucus* a, comme tous les Muridés, des besoins en eau supérieurs à ceux des Gerbillidés : ceci explique aisément son absence des zones les plus arides. Dans le sud du pays, c'est la compétition soit avec le rat noir (*R. rattus*), soit avec *M. cf. natalensis*, qui l'empêche de se maintenir dans les villages. La limitation de *M. huberti* aux zones humides pourrait a priori s'expliquer aussi par des besoins en eau supérieurs à *M. erythroleucus*. Mais les bilans hydriques réalisés par Maïga (1984), ainsi que nos expériences de privation d'eau en captivité, ne vont pas dans ce sens. Par contre, nos travaux sur la reproduction montrent clairement que *M. huberti* est moins fécond que *M. erythroleucus*. On peut donc supposer qu'après la saison des pluies, ce qui correspond au maximum de la reproduction, *M. erythroleucus* est capable de coloniser plus vite les anciennes zones sèches alors remises en eau et de s'y maintenir : *M. huberti* se trouve ainsi limité dans sa progression à partir des zones refuges. *M. cf. natalensis* étant strictement commensal, sa limite ouest est très nette : elle correspond aux limites du Parc National du Niokolo-Koba où il n'existe aucun village. La limite nord est, elle, moins bien définie : cette région étant peu accessible. Toutefois, la raréfaction des villages, jointe à des changements climatiques, pourrait expliquer l'absence de cette espèce plus au nord. En effet, cette limite semble suivre à peu près l'isohyète 1.000 mm qui est la limite nord du climat du Fouladou et c'est également dans cette zone que se situe la frontière entre savanne soudanienne et guinéenne. x

## UTILISATION COMPAREE DE L'ESPACE DANS UNE POPULATION CONTINENTALE ET UNE POPULATION INSULAIRE DE *MASTOMYS ERYTHROLEUCUS*

### Les sites d'étude

Le site continental est celui de la forêt de Bandia, suivi de 1972 à 1981 par l'équipe de B. Hubert (Hubert, 1977 ; Hubert & al., 1981), puis repris en 1984. Une quinzaine d'espèces de rongeurs peuvent être rencontrées dans cette zone (Hubert, 1977), parmi lesquelles cinq sont des compétiteurs potentiels de *M. erythroleucus* : quatre Gerbillidés et un Muridé. De plus, une dizaine d'espèces de carnivores fréquentent cette région et représentent autant de prédateurs potentiels des rongeurs, en plus des rapaces nocturnes et des reptiles. Le site insulaire choisi est l'île de la Madeleine (S = 15 ha), située à 3 km à l'ouest de la presqu'île du Cap Vert (Fig. 1). Les *Mastomys* y sont les seuls mammifères présents, la compétition interspécifique est donc nulle. Les prédateurs potentiels se réduisent à une espèce de couleuvre. Les conditions écologiques dans lesquelles évoluent ces deux populations apparaissent donc très différentes, avec, en particulier, des pressions de prédation et de compétition interspécifique beaucoup plus marquées sur le continent.

### Les protocoles d'étude

Un programme de capture-marquage-recapture a été mené sur chacun des sites d'étude, de 1984 à 1986, soit sur une durée de trois ans. Chacune des grilles de piégeage couvre une surface d'environ 4 hectares, avec une maille de 10 mètres. Un certain nombre d'indices de déplacement ont été calculés à partir des localisations de capture-recapture. Ce sont :

- la DMR, Distance Maximale de Recapture : distance entre les deux points de capture les plus éloignés au cours d'une session ;
- le DV, Domaine Vital. La méthode des surfaces inclusives a été retenue;
- le DSA, Déplacement Saisonnier de l'Activité (Cassaing et Croset, 1985) : distance entre les centres de gravité des points de capture de deux sessions successives ;
- l'IS, Indice de Sédentarité (Cassaing et Croset, 1985). Cet indice indique si, d'une session à la suivante, les individus d'une catégorie donnée sont restés globalement sédentaires ( $IS < 1$ ), ou s'ils ont changé de zone d'activité ( $IS > 1$ ).

### Résultats

Les variations de densité de population font apparaître une longue période de densité presque nulle sur le continent, les effectifs ne remontant qu'après la saison des pluies 1985. Par contre, sur l'île, la densité s'est maintenue à environ dix individus par hectare. Les densités maximales sont du même ordre de grandeur dans les deux sites en 1986, soit 50 à 60 ind./ha. Du fait des faibles densités observées dans la population continentale en 1984/1985, les déplacements n'ont pu être calculés qu'au cours des quatre dernières sessions de piégeages à Bandia.

En ce qui concerne les déplacements individuels, la comparaison des DMR des mâles et des femelles des deux populations montre (Fig. 4) que :

- dans la majorité des cas, les DMR des femelles sont inférieures à celles des mâles ;
- les DMR des mâles ont tendance à augmenter à la fin de la saison des pluies (octobre), c'est-à-dire en pleine saison de reproduction ;
- les valeurs moyennes enregistrées sur l'île sont supérieures à celles observées sur le continent.

Les mêmes remarques peuvent être faites lorsqu'on considère les domaines vitaux des mâles et des femelles des deux populations et restent vraies lorsqu'on prend en compte les données de Hubert & al. (1981). L'examen des courbes de variation de l'Indice de Sédentarité (Fig. 5) met en évidence une nette différence dans l'utilisation de l'espace entre les mâles et les femelles insulaires pendant la saison des pluies, c'est-à-dire au début de la saison de reproduction : les mâles changent globalement de zone d'activité à ce moment-là, alors que les femelles sont très sédentaires. Ce schéma global correspond en fait à l'existence de deux catégories de mâles qui ont des comportements très différents à cette période précise, comme le montre la figure 6 : alors que toutes les

femelles apparaissent très sédentaires entre juillet et octobre, une partie des mâles est composée d'individus sédentaires ( $DSA < DMR$ ), l'autre d'individus mobiles, voire même très mobiles ( $DSA > DMR$ ). La première catégorie correspond en fait à des "vieux" mâles ; la seconde catégorie est formée de mâles adultes plus jeunes au début du mois de juillet et qui semblent de ce fait obligés de se déplacer au moment du choix du partenaire. La population continentale ne montre pas de schéma de ce genre mais les résultats portent sur des effectifs trop faibles pour être discutés.

### Discussion

Il apparaît donc des constantes dans les résultats obtenus quant à l'utilisation de l'espace dans ces deux populations :

- le dimorphisme comportemental entre mâles et femelles, les premiers effectuant des déplacements et exploitant des domaines vitaux plus importants que les secondes à toute période ;
- l'augmentation des déplacements linéaires et des domaines vitaux pendant la saison de reproduction, chez les mâles.

Ces constantes paraissent donc relativement indépendantes des contraintes écologiques très différentes que subissent les deux populations. A ce titre, elles peuvent représenter des caractéristiques propres à l'espèce. Par contre, on observe des différences dans les valeurs absolues des déplacements entre individus insulaires et continentaux : les DMR et DV sont toujours plus importants dans l'île que sur le continent. Ceci peut être attribué à la diminution des pressions de prédation et de compétition interspécifique dans l'île, qui permettrait aux individus de jouir d'une plus grande liberté de mouvements. La plus grande stabilité de la densité de la population insulaire, qui se maintient à des valeurs relativement élevées, ne semble pas conduire à une augmentation de la compétition interspécifique. Trois arguments vont dans ce sens :

- on observe un grand chevauchement des Domaines Vitaux individuels en période de forte densité sur l'île, comme le montre par exemple la comparaison des surfaces moyennes calculées d'après les captures et des surfaces théoriques de Domaines Vitaux contigus calculés par le rapport de la surface totale piégée sur le nombre d'animaux capturés à chaque période (Tab. 1) ;

MAD.	Mai84	Oct84	Jan85	Avr85	Jui85	Oct85	Janv86	Avr86	Jui86	Oct86
DV mâle	839	857	659	783	868	1388	632	714	540	646
DV théor	1160	1294	679	468	1010	517	177	204	269	546

- il n'y a pas de corrélation négative significative entre la surface des domaines vitaux et la densité de population ;
- l'agressivité interindividuelle est moindre dans l'île, comme le montrent les résultats de confrontations dyadiques entre mâles de chacune des populations (Granjon & al., 1986).

La structure spatiale de cette population insulaire pourrait donc être considérée comme représentant une forme d'organisation intégrant les caractéristiques propres à l'espèce, et les exprimant de façon optimum, en l'absence presque complète de pressions d'interactions extraspécifiques. Les comportements individuels d'utilisation de l'espace disponible seraient facilités par une bonne reconnaissance interindividuelle, l'ensemble conduisant à une très bonne survie des animaux.

#### BIBLIOGRAPHIE

- CASSAING J. & CROSET H., 1985. - Organisation spatiale, compétition et dynamique des populations sauvages de souris (*Mus spretus* et *M. musculus domesticus*) du Midi de la France. Z. für Säugetierkunde 50 : 271-284
- GRANJON L., DUPLANTIER J.M. & CASSAING J., 1986. - Etude des relations sociales dans plusieurs populations du genre *Mastomys* au Sénégal : implications évolutives. Coll. Nat. CNRS "Biologie des Populations" : 628-634
- HUBERT B., 1977. - Ecologie des populations de rongeurs de Bandia (Sénégal), en zone sahélo-soudanienne. La Terre et la Vie 31 : 33-100
- HUBERT B., ADAM F. & POULET A., 1973. - Liste préliminaire des rongeurs du Sénégal. Mammalia 37 : 76-87
- HUBERT B., COUTURIER G., POULET A. et ADAM A. et ADAM F., 1981. - Les conséquences d'un supplément alimentaire sur la dynamique des populations de rongeurs au Sénégal. I. Cas de *Mastomys erythroleucus* en zone sahélo-soudanienne. Rev. Ecol. (Terre et Vie) 35 : 73-95
- MAIGA M., 1984. - Etude des bilans hydrique et énergétique de quelques rongeurs africains en captivité. Mammalia 48 : 3-43
- PETTER F., 1977. - Les rats à mamelles multiples d'Afrique Occidentale et Centrale : *Mastomys erythroleucus* et *M. huberti*. Mammalia 41 : 441-443

**Figure 1 :** Carte de répartition de deux espèces de *Mastomys* au Sénégal :  
*M. huberti*  
*M. cf. natalensis*

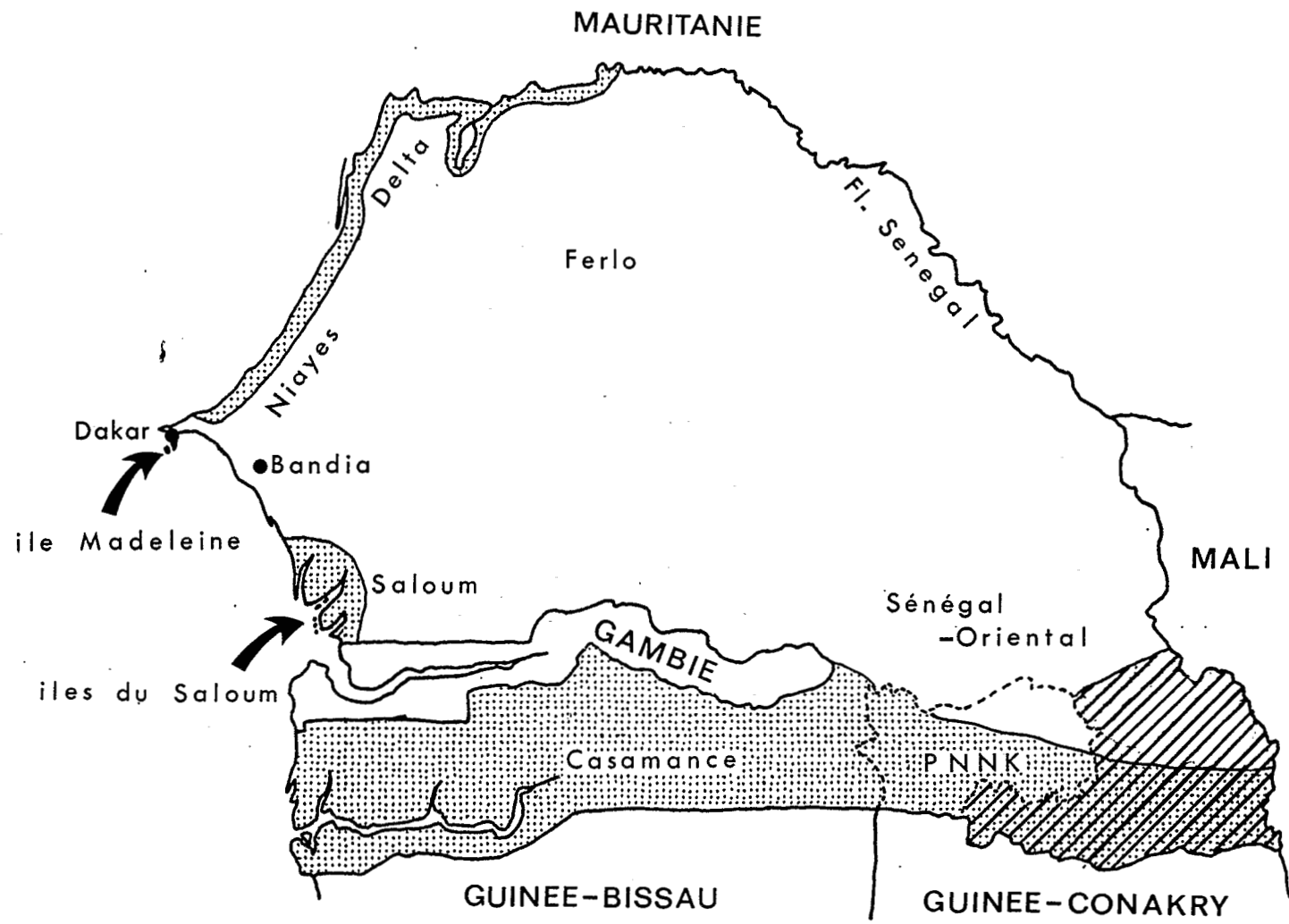
**Figure 2 :** Amplitude d'habitat des différentes espèces de rongeurs dans un bas-fond cultivé ou "Niaye"

**Figure 3 :** Cas de syntopie entre espèces de *Mastomys* dans une localité du Sénégal-Oriental :  
A. situation en saison sèche  
B. situation en fin de saison des pluies

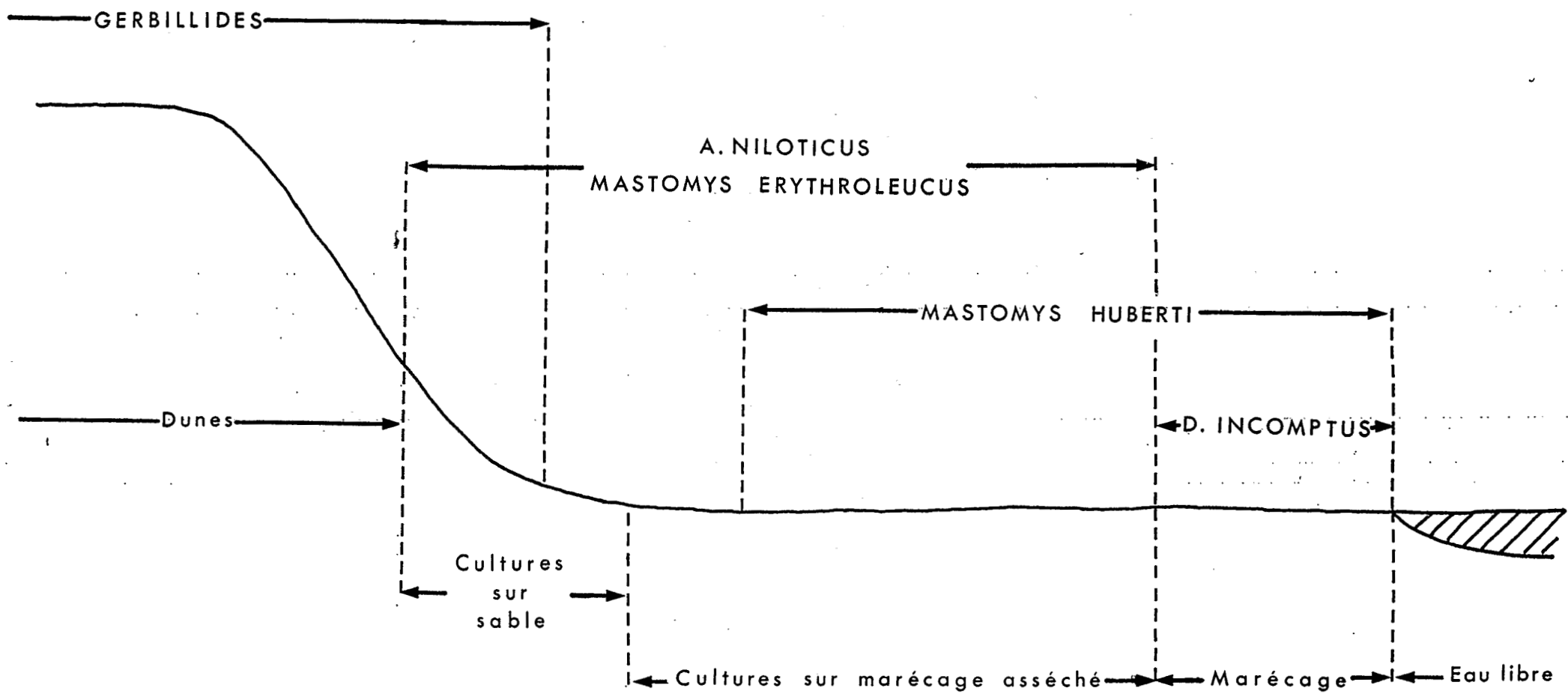
**Figure 4 :** Variations comparées de la DMR des mâles et des femelles de *M. erythroleucus* de Bandia (continent) et de l'île Madeleine

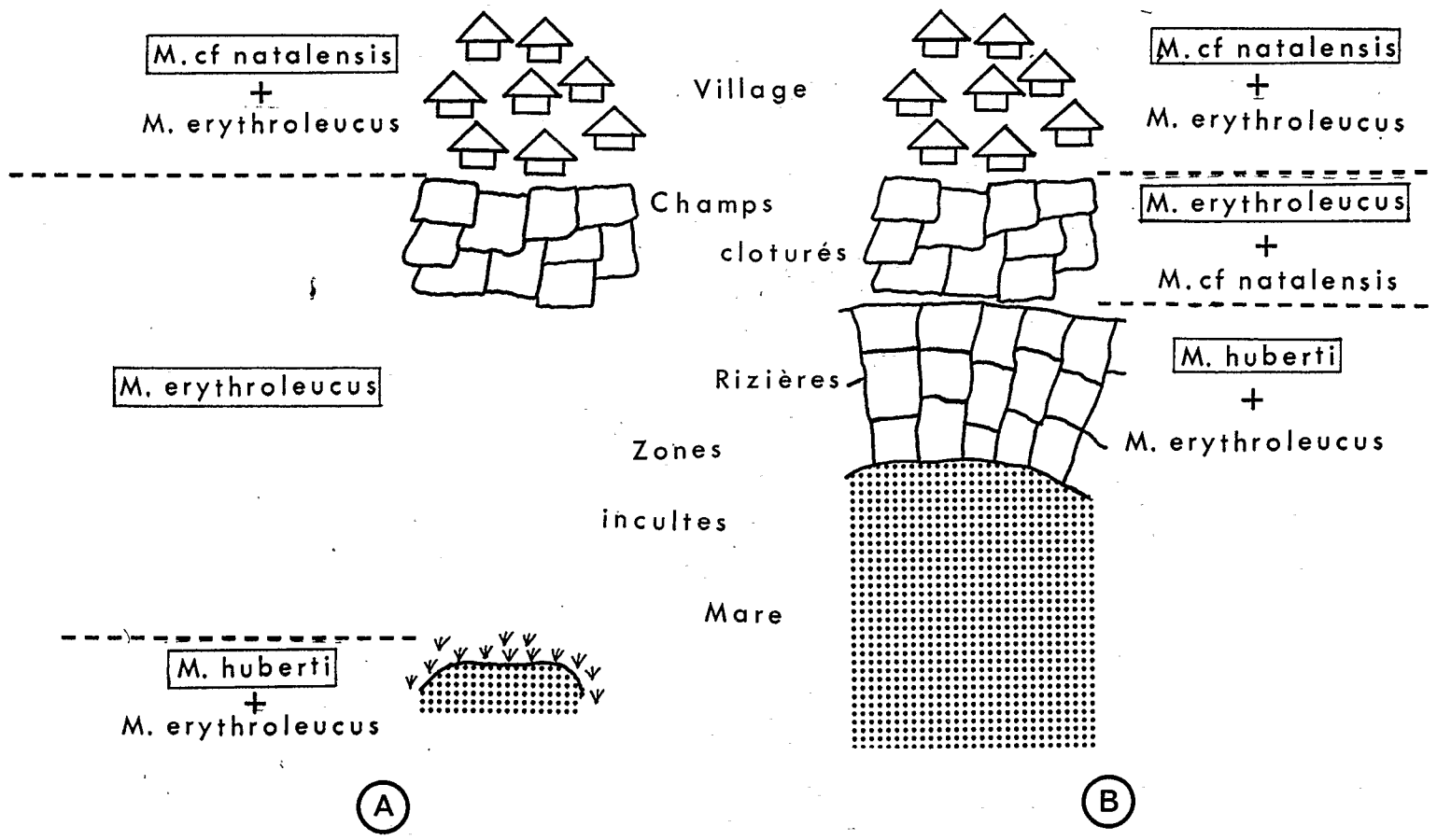
**Figure 5 :** Variations comparées de l'IS des mâles et des femelles de *M. erythroleucus* de Bandia (continent) et de l'île Madeleine

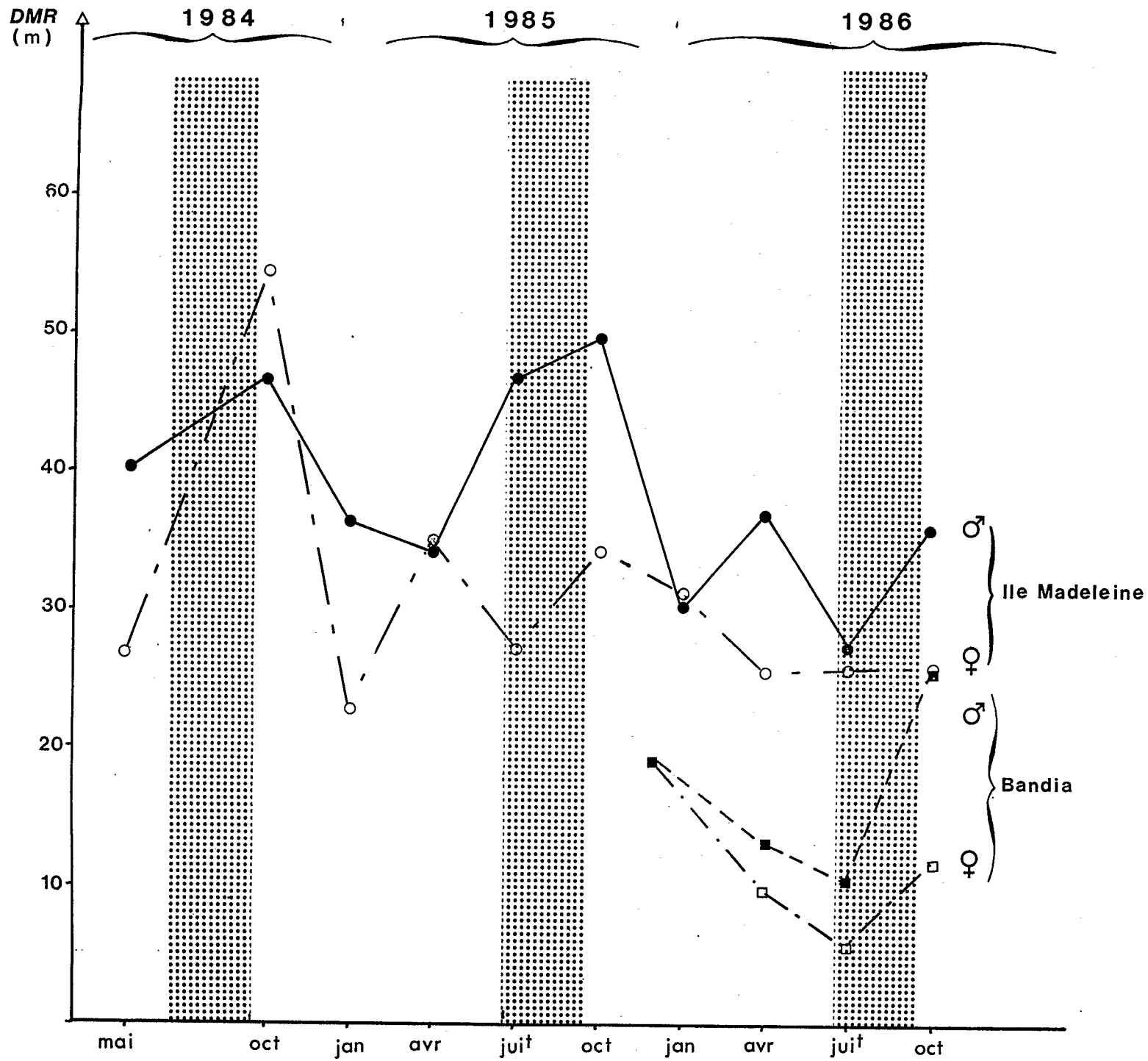
**Figure 6 :** Répartition des DSA des mâles et des femelles de *M. erythroleucus* de l'île Madeleine entre juillet et octobre 1986

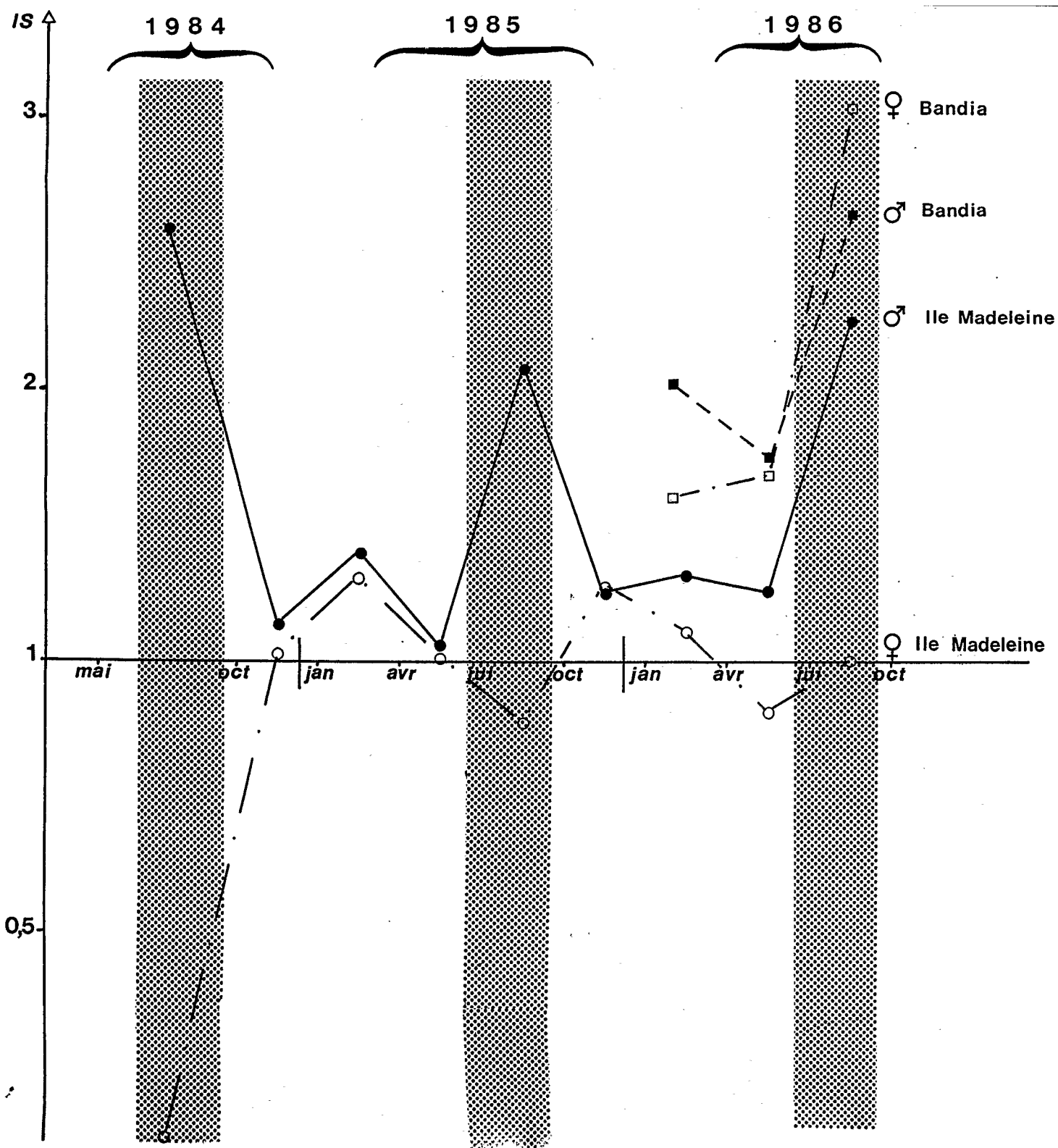












ILE MADELEINE  
Juil 86 -> Oct 86

