

Les petits rongeurs indicateurs des modifications du climat, des milieux et des pratiques agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal

Jean-Marc Duplantier
Rodentologue

■ Introduction

La vallée du fleuve Sénégal a subi ces dernières décennies de profonds bouleversements (HANDSCHUMACHER *et al.*, 1992). La sécheresse du début des années 1970, la création de périmètres irrigués, l'emprise humaine de plus en plus importante, et vers la fin des années 1980 la mise en place des deux grands barrages, ont eu des conséquences importantes sur les paysages de la vallée : certains biotopes se sont considérablement réduits ou ont même disparu, d'autres au contraire se sont développés de façon spectaculaire. Les pratiques agricoles ont elles aussi changé (LERICOLLAIS, 1989; HERVÉ *et al.*, voir p. 33).

La quasi-disparition des grands mammifères sauvages de la vallée (DUPUY, 1971; BOURLIÈRE *et al.*, 1976), est essentiellement due à l'action de l'homme; chasse bien sûr, mais aussi compétition avec les troupeaux domestiques. Cependant leur déclin est bien antérieur aux modifications subies par la vallée durant ces trente dernières années. Les petits mammifères et plus particulièrement les rongeurs ont été par contre les témoins privilégiés des changements interve-

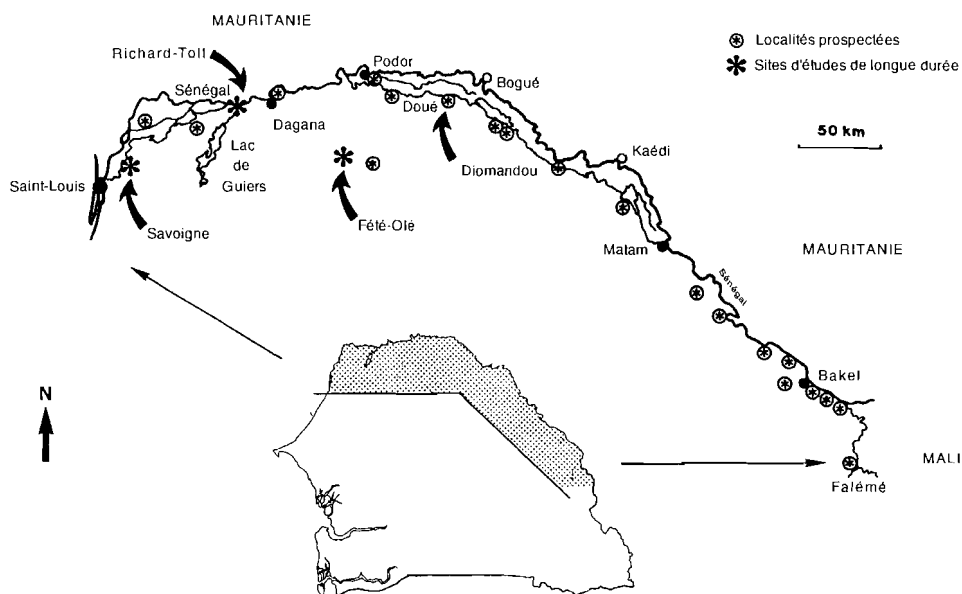


Figure 1
Localisation des divers sites d'étude des rongeurs
dans la vallée du Sénégal.

nus durant cette période. En effet les variations notées tant au plan de la diversité spécifique que des abondances et des répartitions sont tout à fait révélatrices des mutations profondes intervenues dans la vallée. Notre objectif est de souligner comment chaque événement s'est répercuté sur les rongeurs et, à ce titre, comment ceux-ci peuvent devenir de bons indicateurs de l'évolution d'une région.

L'évolution dans le temps de la distribution des espèces de rongeurs dans la vallée a été réalisée par comparaison des données anciennes disponibles dans la bibliographie avec les travaux de POULET dans le delta et le Ferlo (POULET, 1974, 1978, 1982, 1984) pour les années 1970 et nos observations personnelles plus récemment (fig. 1). Nos prospections concernent toute la vallée du fleuve et ont été menées de 1983 à 1993 essentiellement par piégeage mais aussi occasionnellement par analyses des pelotes de réjection de la chouette-effraie (DUPLANTIER, 1988; DUPLANTIER et GRANJON,

1988, 1992; DUPLANTIER *et al.*, 1991, non publié). De plus des études de dynamique des populations ont été menées sur trois sites dans le cadre du programme Eau et Santé (fig. 1) :

- le périmètre MO 6bis dans la communauté rurale de Dodel, que nous avons suivi depuis sa mise en service en 1989, ainsi que les villages dépendants de ce périmètre. Une présentation détaillée de cette zone d'étude figure par ailleurs dans ce même volume (voir p. 69).
- les alentours de la ville de Richard-Toll que nous avons échantillonnés de façon bimestrielle de 1990 à 1993 dans le cadre d'une surveillance de la schistosomose intestinale (voir p. 185).
- les villages de Savoigne, Lampsar et Mbakhana dans le delta dont nous avons étudié les peuplements de rongeurs commensaux.

Évolution des peuplements à l'échelle de la vallée

Les moyennes annuelles des précipitations relevées le long de la vallée de 1930 à nos jours (fig. 2, d'après HANDSCHUMACHER *et al.*, 1992) montrent une baisse régulière et importante de la pluviométrie au cours de cette période. L'action de l'homme (déforestation, surpâturage,...) ajoutée à ce déficit pluviométrique a entraîné une dégradation importante du couvert végétal.

La disparition des forêts le long du fleuve

ROCHEBRUNE (1883) mentionne la présence de *Graphiurus hueti* (loir africain arboricole) à Saint-Louis (fig. 3). La localisation précise de cette information est sujette à caution : au siècle dernier, de nombreux spécimens ont été amenés à des naturalistes amateurs (fonctionnaires ou commerçants) de Saint-Louis par voie fluviale et étiquetés comme provenant de cette ville. Il n'en demeure pas moins que la présence de cette espèce à la fin du siècle dernier quelque part le long du fleuve ne fait aucun doute. Depuis elle n'a jamais été

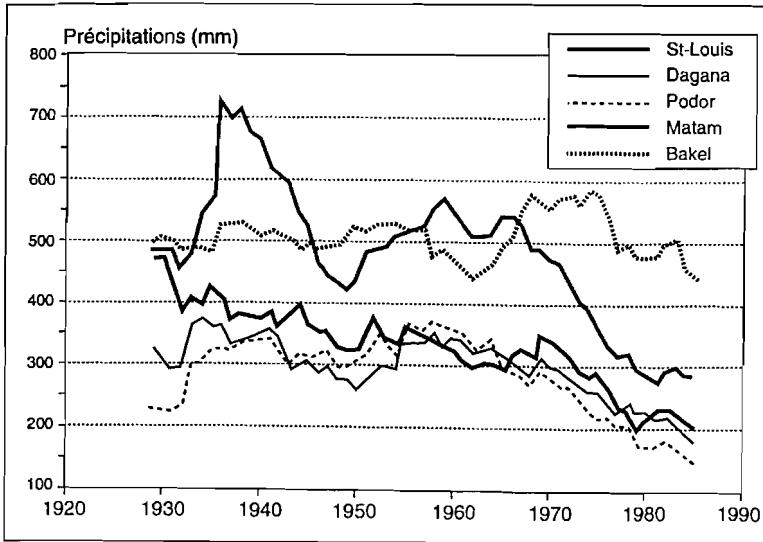


Figure 2
Précipitations annuelles dans la vallée du fleuve Sénégal : moyennes mobiles de cinq stations sur les soixantes dernières années (d'après Handschumacher *et al.*, 1992).

recapturée dans cette zone et n'est plus aujourd'hui connue que de la moitié sud du pays (DUPLANTIER *et al.*, non publié). La disparition de cette espèce arboricole serait ainsi le premier signe de régression des forêts galeries de la vallée dont les conséquences sur les peuplements animaux ont encore été récemment démontrées par GALAT et GALAT-LUONG (1988). Entre 1976 et 1986 ces auteurs ont noté une diminution des effectifs de singes verts (*Cercopithecus aethiops*) d'un facteur 4 sur l'île Amorfil, située entre le fleuve Sénégal et un de ces bras secondaires (le Doué) près de Podor (fig. 3), ceci parallèlement à une régression du même ordre du couvert forestier.

La désertification

L'apparition de nouvelles espèces de rongeurs, caractéristiques des zones désertiques, dans le delta et le long de la vallée du fleuve Sénégal (fig. 3, d'après DUPLANTIER *et al.*, 1991), illustre bien ce

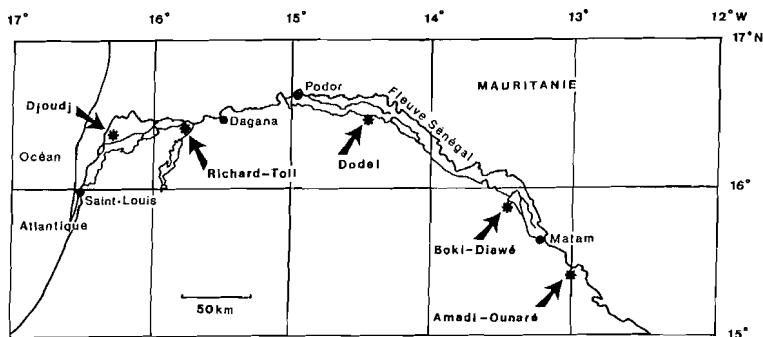


Figure 3

Apparition de trois espèces désertiques à partir des années quatre-vingt dans les localités indiquées d'une flèche (d'après Duplantier *et al.*, 1991).

phénomène. Deux espèces de gerbilles, *Gerbillus henleyi* et *Gerbillus sp.* (du groupe *pyramidum*) et une gerboise, *Jaculus jaculus*, sont maintenant signalées régulièrement dans cette zone alors qu'elles ne s'y trouvaient pas dans les années 1970 (ADAM *et al.*, 1979, HUBERT *et al.*, 1973; POULET, 1982). Il semble bien que le passage sur la rive sud du fleuve, de ces espèces connues en Mauritanie, se soit réalisé dans les années 1980 à la faveur de la désertification de cette région.

De plus nous avons aussi noté l'extension vers le sud de l'aire de répartition d'une espèce caractéristique de la zone sahélienne : *Desmodilliscus braueri* (fig. 4). La limite sud de ce petit Gerbillinid avait été fixée dans les années 1970 aux environs d'une ligne Saint-Louis-Louga-Linguere-Ranerou-Matam (POULET, 1984). Or il a été capturé en abondance à Thiès, plus de 100 km au sud à partir de 1989 (DUPLANTIER *et al.*, non publié).

L'extension des périmètres irrigués

Avec la mise en service des barrages, une agriculture traditionnelle basée sur le rythme crue-décru est progressivement remplacée par des cultures irriguées avec présence d'eau quasi permanente. Ceci

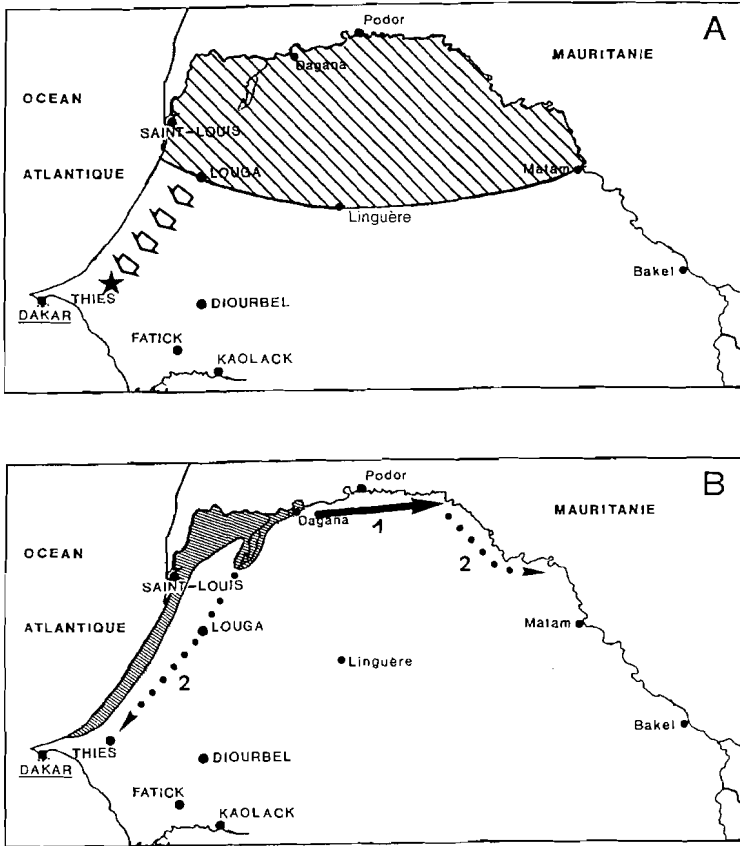


Figure 4

Extension de l'aire de répartition des rongeurs depuis les années quatre-vingt : (A) due à la sécheresse (*Desmodilliscus braueri*) : données de Poulet en 1984 et nos propres observations à partir de 1989 (étoile). (B) due à l'extension des zones irriguées (*Mastomys huberti*) : données de Duplantier et Granjon pour 1988, extension observée (1) et prévisible (2).

favorise l'extension des espèces dominantes dans ces cultures (*Arvicanthis niloticus* et *Mastomys huberti*). Ainsi la répartition de *M. huberti* limitée vers l'est à Dagana en 1986 (DUPLANTIER et GRANJON, 1988), s'étend maintenant au delà de Podor; nous l'avons en particulier capturé sur le périmètre MO 6bis (fig. 4). Il est évi-

dent que dans les années à venir cette progression va se poursuivre vers l'amont au rythme du développement des cultures irriguées dans la moyenne et la haute vallée. De plus une autre extension de l'aire de répartition de *M. huberti* est prévisible en direction du sud à partir du lac de Guiers, avec le creusement du canal du Cayor et l'apparition de zones irriguées dans le bassin arachidier entre ce lac et la ville de Thiès.

Évolution des peuplements à l'échelle locale

Effets de la mise en culture sur la diversité spécifique et l'abondance des rongeurs

Lors de la première année de mise en culture du périmètre MO 6bis (juin 1989 à juin 1990), le rendement des piégeages est passé de 0,3% à plus de 20% (fig. 5). Ce résultat illustre la rapidité avec laquelle les rongeurs s'adaptent à un nouveau milieu. L'envahissement, réalisé en quatre mois, est le fait des deux espèces les plus abondantes dans les villages voisins : *Arvicanthis niloticus* et *Mastomys huberti*. La légère diminution d'abondance (17,3%) observée en juin 1990 est normale à cette époque qui correspond à la fin de la saison sèche. Par contre les effectifs très faibles calculés en novembre 1990 ne sont certainement pas représentatifs de la situation réelle. En effet le piégeage s'est essentiellement déroulé dans les rizières, alors encore en eau et donc inaccessibles aux rongeurs. À partir de 1991 les densités de rongeurs se sont stabilisées à des niveaux assez bas en réponse à une modification des pratiques agricoles : d'une part le mauvais planage de certaines parcelles a entraîné l'abandon de leurs cultures; d'autre part des problèmes de commercialisation ont provoqué une diminution importante des cultures de contre-saison. Cependant les zones marécageuses à l'intérieur même du périmètre et des cultures maraîchères sur certaines

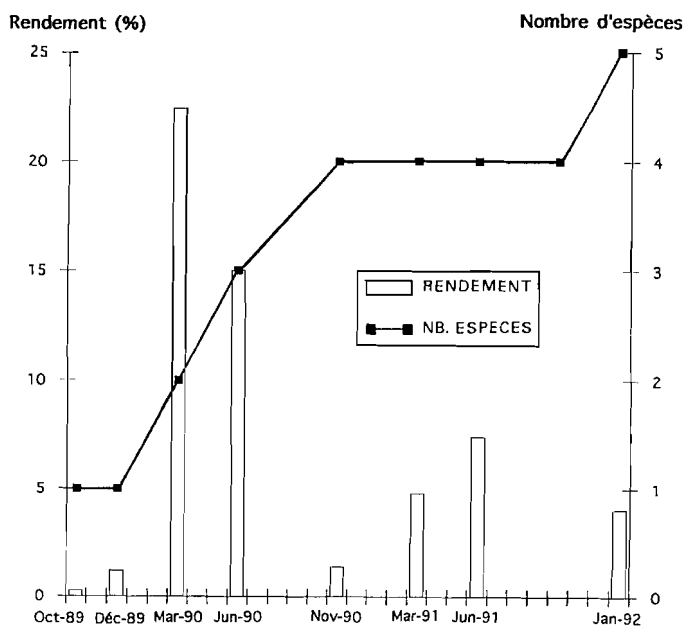


Figure 5

Effets de la mise en culture sur la diversité spécifique et l'abondance des rongeurs : l'exemple du périmètre MO 6bis.

diguettes entre les parcelles de riz, constituent d'excellentes zones refuges à partir desquelles les populations de rongeurs pourront se développer dès que les conditions redeviendront favorables.

En octobre 1989, une seule espèce est présente : *Arvicanthis niloticus*; six mois plus tard les premiers *Mastomys erythroleucus* apparaissent et un an plus tard les premiers *Mastomys huberti*. Parallèlement, dans la dépression naturelle cultivée en sorgho, jouxtant le périmètre, deux espèces ont été capturées *A. niloticus*, puis *Gerbillus henleyi*. On est donc passé en un an de une à quatre espèces sur le même site, puis à cinq quelques mois plus tard avec l'apparition de *Taterillus sp.* Sa présence à quelques dizaines de mètres de *M. huberti*, situation déjà notée à Richard-Toll, illustre parfaitement les bouleversements contradictoires qu'est en train de subir la vallée du fleuve. Alors que la déforestation entraîne l'appa-

rition d'espèces déserticoles, on voit apparaître simultanément des espèces typiques des milieux humides dans les zones irriguées adjacentes. Cet accroissement de la diversité spécifique en un même lieu restreint, augmente bien sûr les risques de dégâts dans les cultures, mais peut aussi avoir des répercussions en matière de santé publique comme nous le verrons plus loin.

Effets de l'irrigation permanente et des cultures pérennes sur la dynamique des populations

En milieu naturel, comme pour pratiquement tous les mammifères africains (*cf. revue in DELANY et HAPPOLD, 1979*), la reproduction des rongeurs est liée au rythme annuel des pluies. Cette relation n'est bien entendu pas directe : les pluies conditionnent l'importance de la production végétale et donc les ressources alimentaires disponibles. Les premières mises-bas ont lieu dans la deuxième partie de la saison des pluies et en fin de saison des pluies le taux de femelles gestantes est pratiquement de 100%. Si la quantité de pluies a été faible, la reproduction s'arrête très vite après les dernières pluies. Par contre si les pluies ont été abondantes et bien réparties dans le temps, la reproduction pourra continuer plusieurs mois. Dans les cultures, la saison de reproduction peut être allongée grâce à une plus grande disponibilité des ressources alimentaires. Ceci peut aussi permettre aux femelles d'élever plus de jeunes par portée.

Un suivi bimestriel des populations de rongeurs a été réalisé à Richard-Toll de juillet 1990 à juillet 1993. Les résultats des piéges effectués dans les stations situées dans les cultures autour de la ville (SENE *et al.*, voir p. 185) sont présentés pour les deux espèces les plus abondantes, *A. niloticus* et *M. huberti* (fig. 6). On constate qu'il n'y a plus aucune liaison entre pluviométrie et densité des rongeurs. Le niveau le plus bas des densités de rongeurs a suivi la meilleure (ou plutôt la moins mauvaise) saison des pluies. Depuis 1992 les minima annuels de populations se situent plus tard (novembre), signe d'une meilleure survie des individus. Ces minima annuels sont plus élevés et se situent entre 20% en 1992 et 30% en 1993, contre 10% environ en 1990 et 1991. Ils sont les indi-

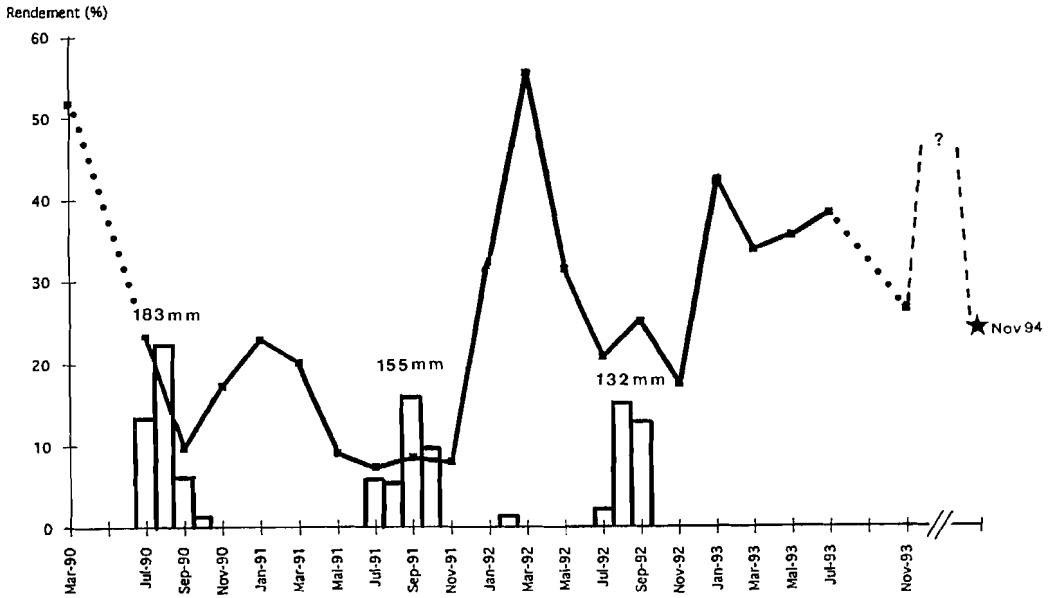


Figure 6

Suivi des populations de rongeurs dans les cultures à Richard-Toll de 1990 à 1993 : Abondance des rongeurs exprimée en rendement des piégeages.

Pluviométrie mensuelle exprimée en mm (histogramme).
Le chiffre figurant au-dessus de l'histogramme indique la pluviométrie annuelle.

cateurs d'années propices au déclenchement d'une pullulation d'après les travaux de HUBERT *et al.* (1979) et ceci s'est confirmé. Nous n'avons pas de données de piégeage entre 1993 et 1994, mais en août-septembre 1994 les observations directes d'*A. niloticus* dans la journée étaient extrêmement fréquentes dans la vallée (BA, *com. pers.*) et les agriculteurs ont alerté les services de la protection de végétaux à Saint-Louis. La radio nationale elle-même s'est fait l'écho de cette pullulation, ce qui n'était pas arrivé depuis la dernière pullulation constatée en 1987. A la fin de l'hivernage, les inondations dues à la fois à des pluies abondantes et à la vidange du barrage de Manantali pour entretien, ont réduit le nombre de ron-

geurs. Néanmoins le risque de pullulation est encore présent puisque le minimum annuel d'abondance reste très élevé fin 1994 (24%). On peut considérer maintenant que ce risque est devenu permanent dans la région. L'abondance des rongeurs ne dépend plus de la pluviométrie mais bien de la gestion de l'eau et des cultures par les hommes.

Conclusions

La sécheresse et la déforestation ont entraîné simultanément la disparition d'une espèce et l'apparition de trois autres. L'irrigation s'accompagne pour sa part de l'extension de l'aire de répartition d'une espèce et surtout de l'augmentation de l'abondance des rongeurs. Ces évolutions des milieux, diamétralement opposées, sont donc chacune favorable à un type de rongeur et concourent à augmenter le nombre d'espèces dans cette région.

L'augmentation des abondances de rongeurs entraîne une augmentation des risques de pullulation donc de dégâts dans les cultures et dans les stocks. En matière de santé publique l'augmentation de la diversité spécifique a pour conséquence la mise en contact d'espèces autrefois séparées et la création de couples d'espèces à risque : soit un rongeur résistant à une maladie associé à un rongeur sensible mais disséminateur car à haut potentiel de reproduction et/ou vivant au contact de l'homme. L'exemple le plus connu historiquement est celui des rongeurs désertiques réservoirs de la peste en Asie centrale et dont le rat noir, *Rattus rattus*, a assuré la propagation. En Afrique du sud c'est un Gerbilliné, *Tatera brantsi*, qui en est le principal réservoir et un des *Mastomys*, *M. natalensis*, fait le lien avec les rongeurs commensaux et les populations humaines (ISAACSON, 1975). Au Sénégal on peut citer aussi l'exemple de *Tatera gambiana* et *Mastomys erytroleucus* réservoirs de la leishmaniose cutanée humaine et d'*A. niloticus* qui en est le propagateur lors de ses pullulations (DESJEUX et DEDET, 1982).

Il apparaît donc de plus en plus nécessaire, à la fois pour des raisons économiques et de santé publique, de mettre en place dans la vallée

du Sénégal un réseau de surveillance des rongeurs comme des autres parasites et ravageurs des cultures. Cela avait d'ailleurs été envisagé dès la pullulation catastrophique de 1975. Une information visant à éviter ou modifier certains comportements et certaines pratiques agricoles favorisant le développement des populations de rongeurs est aussi souhaitable. Le passage d'une agriculture saisonnière et familiale à une agriculture permanente et industrialisée doit s'accompagner de la mise en place de tels systèmes de prévention.

Remerciements :

Je tiens à remercier Khalilou Ba et Laurent Granjon qui ont participé aux différentes prospections dans la vallée au cours de ces dix années ainsi que P. Delattre qui a bien voulu relire ce manuscrit. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre de l'UR 3C (Parasites et ravageurs des cultures) du département MAA, puis dans le cadre du programme « Eau et Santé ».

Bibliographie

- ADAM (F.), HUBERT (B.),
POULET (A.R.), 1979 —
« Zoogéographie des
mammifères » : 44-45. In *Atlas
National du Sénégal*, ed. IGN, Paris :
147 p.
- BOURLIÈRE (F.), MOREL (G.),
GALAT (G.), 1976 —
Les grands mammifères de la basse
vallée du fleuve Sénégal et
leurs saisons de reproduction.
Mammalia, 40 (3) : 401-412.
- DELANY (M.J.),
HAPPOLD (D.C.D.), 1979 —
Ecology of African mammals.
Longman group Ltd., London : 434 p.
- DESJEUX (P.), DEDET (J.P.), 1982 —
Ecologie d'un foyer de leishmaniose
cutanée dans la région de Thiès
(Sénégal, Afrique de l'ouest) : 7.
Synthèse épidémiologique après
cinq années d'observation et
hypothèse de fonctionnement. *Bull.
Soc. Pat. Exot.*, 75 : 620-630.
- DUPLANTIER (J.M.), 1988 —
*Biologie évolutive de populations du
genre Mastomys (Rongeur, Muridé)
au Sénégal*. Thèse d'état, Université
Montpellier II, 215p.
- 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.

DUPLANTIER (J.M.), GRANJON (L.), 1992 — Révision de la liste des rongeurs du Sénégal. - *Mammalia*, 56 (3) : 425-431.

DUPLANTIER (J.M.), GRANJON (L.), BA (K.), 1991 - Découverte de trois espèces de rongeurs nouvelles pour le Sénégal : un indicateur supplémentaire de la désertification dans le nord du pays. *Mammalia*, 55 (2) : 313-315.

DUPLANTIER (J.M.), GRANJON (L.) BA (K.), non publié — Répartition biogéographique des petits rongeurs au Sénégal.

DUPUY (A.R.), 1971 — Oiseaux et les Mammifères de la cuvette du Djoudj (Delta du fleuve Sénégal). *Bull. IFAN*, 33 (1) : 237 - 248.

GALAT (G.), GALAT-LUONG (A.), 1988 — *Rapport de mission à l'île Amorfille*. Centre Orstom de Dakar, doc. ronéo., 10p.

HANDSCHUMACHER (P.), HERVÉ (J.P.), HÉBRARD (G.), 1992 — Des aménagements hydro-agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal ou le risque de maladies hydriques en milieu sahélien. *Sécheresse*, 4 (3) : 219-226.

HUBERT (B.), ADAM (F.), POULET (A.R.), 1973 — Liste préliminaire des rongeurs du Sénégal. *Mammalia*, 37 : 76-87.

ISAACSON (M.), 1975 — The ecology of *Praomys (Mastomys) natalensis* in southern Africa. *Bull. OMS*, 52 : 629-636.

LERICOLLAIS (A.), 1989 — « Risques anciens, risques nouveaux en agriculture paysanne dans la vallée du fleuve Sénégal ». In : *Le risque en agriculture*, éd. Orstom, Paris : 419-436.

POULET (A.R.), 1974 — Recherches écologiques sur une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal : quelques effets de la sécheresse sur le peuplement mammalien. *Terre et Vie*, 28 : 124-130.

POULET (A.R.), 1978 — Evolution of the rodent population of a dry bush savanna in the senegalese Sahel from 1969 to 1977. *Bulletin Carnegie Museum of Natural History*, : 113-117.

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*. Ed. Orstom, Paris : 367 p.

POULET (A.R.), 1984 — Quelques observations sur la biologie de *Desmodilliscus braueri* Wettstein (Gerbillidae) dans le Sahel du Sénégal. *Mammalia*, 48 : 59-64.

POULET (A.R.), HUBERT (B.), ADAM (F.), 1979 — *Dynamique des populations et développement de l'agriculture sahélienne*. Actes du congrès sur la lutte contre les insectes en milieu tropical, Marseille, France, Mars 1979 : 773-799.

ROCHEBRUNE (A.T.), 1883 — Faune de la Sénégambie : Mammifères. *Soc. Lin. Bordeaux*, 37 : 49-204.