

Ecologie des communautés de rongeurs dans les agro- écosystèmes sahéliens.

**Programme de recherche et résultats
préliminaires des travaux de terrain effectués
au Sénégal et au Mali.**



Ambroise DALECKY, Khalilou BÂ, Solimane AG ATTEYINE et collaborateurs

Institut de Recherche pour le Développement
Centre de Biologie et de Gestion des Populations (CBGP)
UMR IRD, INRA, CIRAD, SupAgro
Campus International de Baillarguet, CS 30 016
F-34988 Montferrier / Lez cedex, France
E-mail : ambroise.dalecky@ird.fr

Janvier 2009

Ecologie des communautés de rongeurs dans les agro-écosystèmes sahéliens¹.

Programme de recherche et résultats préliminaires des travaux de terrain effectués au Sénégal et au Mali.

1. Contexte général et problématique.

Le Sahel subit depuis plusieurs décennies d'importantes modifications environnementales provoquées par les effets combinés d'une forte pression anthropique et du changement climatique. D'une part, l'aridification des habitats sahéliens – qui persiste depuis la fin des années 1960 – est liée à la diminution de l'abondance et de la prévisibilité des précipitations, et à un glissement de leur distribution vers le sud. D'autre part, les périmètres irrigués à usages agricoles constituent au Sahel un des changements d'usages majeurs (Brondeau 2002, 2004). Dans le cadre de ces modifications environnementales, les ravageurs des cultures augmentent l'incertitude de la production agricole. Dans le domaine de la santé humaine et animale, ces changements contrastés – combinaison de l'aridification et de l'irrigation à vaste échelle – peuvent favoriser l'expansion de l'aire de distribution voire la pullulation d'espèces de ravageurs et/ou connues comme réservoirs potentiels ou vectrices de maladies. Des espèces de rongeurs, dont certaines sont sensibles à une maladie et d'autres pas, se retrouvent aujourd'hui en contact, alors qu'autrefois leurs aires de répartition étaient disjointes (Duplantier 1998). Ceci peut donc favoriser le contact entre les pathogènes et les populations humaines ou les animaux domestiques, via les rongeurs commensaux notamment.

Les modifications climatiques et les changements d'usages par les populations humaines affectent la diversité biologique, notamment la structure des communautés. Ce programme de recherche propose de tester en conditions naturelles certaines théories d'écologie des communautés sur un assemblage d'espèces animales dont certaines sont considérées comme des « bioagresseurs » du point de vue des populations humaines. D'un point de vue de la gestion des rongeurs, il s'agit de déterminer l'identité et l'abondance relative des espèces en présence, l'échelle à laquelle les communautés locales se différencient, les causes possibles de cette différenciation (par exemple, rôle des ressources, des refuges, de la compétition, de l'adaptation aux conditions locales, etc.), les échanges entre habitats et localités et donc l'échelle optimale des stratégies de gestion des rongeurs.

Outre la présentation du programme de recherche, le but de ce document est de synthétiser les résultats préliminaires issus des travaux de terrain effectués en 2007 et 2008.

2. Objectifs et approches proposées.

Ce programme de recherche vise à apporter des données empiriques sur les processus qui déterminent la structure des communautés de rongeurs dans le contexte de conditions environnementales variables dans le temps et dans l'espace au Sahel à travers l'étude des périmètres irrigués et de l'espace limitrophe marqué par la sécheresse au Sénégal et au Mali.

Dans un premier temps, les objectifs sont :

1. mettre en place un suivi temporel de la structure des communautés de rongeurs dans des habitats contrastés ;

¹ *Ecologie* : étude scientifique des interactions qui déterminent la distribution et l'abondance des organismes vivants. *Communauté* : ensemble d'organismes appartenant à des populations d'espèces différentes. *Rongeurs* : mammifères de l'ordre des Rodentia (rats, souris, gerbilles, écureuils, etc.). Le terme d'*agro-écosystèmes* s'entend dans ce document comme les systèmes agricoles (cultures irriguées, cultures pluviales, pâturages, etc.) et inclut par extension les habitations humaines présentes dans un paysage agricole.

2. déterminer la relation entre la structure des communautés et les caractéristiques des habitats.

3. Contexte géographique et modèles biologiques.

3.1. Le Sahel : un contexte d'habitats hétérogènes dans le temps et dans l'espace.

Au Sahel, les paysages agricoles sont structurés par les aménagements hydro-agricoles qui permettent la culture, en particulier celle du riz, sur de vastes surfaces. Ces agro-écosystèmes irrigués diffèrent nettement des paysages traditionnels sahéliens marqués par la sécheresse. La présence d'habitats contrastés (par exemple : secs *versus* irrigués, cultivés *versus* non-cultivés, milieu extérieur *versus* villages) se répète à l'échelle locale (quelques km autour des canaux d'irrigation), régionale (quelques dizaines à centaines de km au sein d'un pays), et à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest. Il est donc possible d'étudier la variation de structure des communautés de rongeurs de cette région avec des réplicats spatiaux et temporels. La multiplicité d'échelle et l'hétérogénéité spatio-temporelle des habitats sahéliens et des usages (habitations, cultures irriguées, cultures pluviales, pâturage,...) permettront d'identifier les principaux facteurs environnementaux qui structurent les communautés de rongeurs.

3.2. Les rongeurs : un modèle biologique pour étudier la coexistence des espèces en compétition.

Au Sahel, les rongeurs sont responsables de dégâts chroniques pour les cultures, mais le plus important est qu'ils augmentent l'imprévisibilité en approvisionnement alimentaire avec des pertes ponctuelles pouvant aller jusqu'à la totalité des récoltes lors des phases de pullulations (Poulet 1980). Par ailleurs, certains rongeurs sont des vecteurs ou des réservoirs de pathogènes touchant les populations humaines et le bétail, et la modification des habitats sahéliens peut donc entraîner l'extension de certaines maladies via les changements d'aires de distribution des vecteurs et des hôtes réservoirs (Trape *et al.* 1996, Gratz 1997, Duplantier 1998). Les espèces de rongeurs appartiennent à un même niveau trophique et le nombre d'espèces en compétition au sein d'une localité est modéré : 2-10 espèces par habitat (Duplantier *et al.* 1997). La distribution de certaines espèces de rongeurs est en progression, par exemple avec l'invasion récente au sein de communautés préétablies du rat à mamelles multiples *Mastomys huberti* à la faveur de l'extension des périmètres irrigués (Duplantier 1997, Mouline *et al.* 2008), et de rongeurs de milieux secs (*Gerbillus* spp. et *Jaculus jaculus*) en relation avec l'aridification récente et prononcée de la région sahélienne (Duplantier *et al.* 1991, Bâ 2002, Thiam *et al.* 2008).

4. Méthodologie mise en œuvre et résultats préliminaires.

Nous cherchons à déterminer la structure des communautés de rongeurs et à la relier aux facteurs environnementaux. Pour cela, nous mettons en place un suivi au moyen d'un échantillonnage spatialement hiérarchisé au sein de deux pays (Sénégal : vallée du fleuve Sénégal ; Mali : zone de l'Office du Niger), avec pour chacun d'eux un minimum de deux sites, 3 zones par site (zone irriguée, zone sèche, et l'écotone entre ces 2 zones qui inclut donc une partie 'humide' et une partie 'sèche') et 3 types d'habitats par zone (cultivé, non cultivé, commensal). Les sites d'étude ont été identifiés sur le terrain en mars-avril 2007 (Figure 1). Au sein d'un pays, l'échelle spatiale de l'échantillonnage varie de l'ordre de quelques centaines de mètres entre parcelles 'humides' et 'sèches' situées à l'écotone, de quelques km entre zone sèche et zone irriguée, et de plusieurs dizaines à centaines de km entre sites.

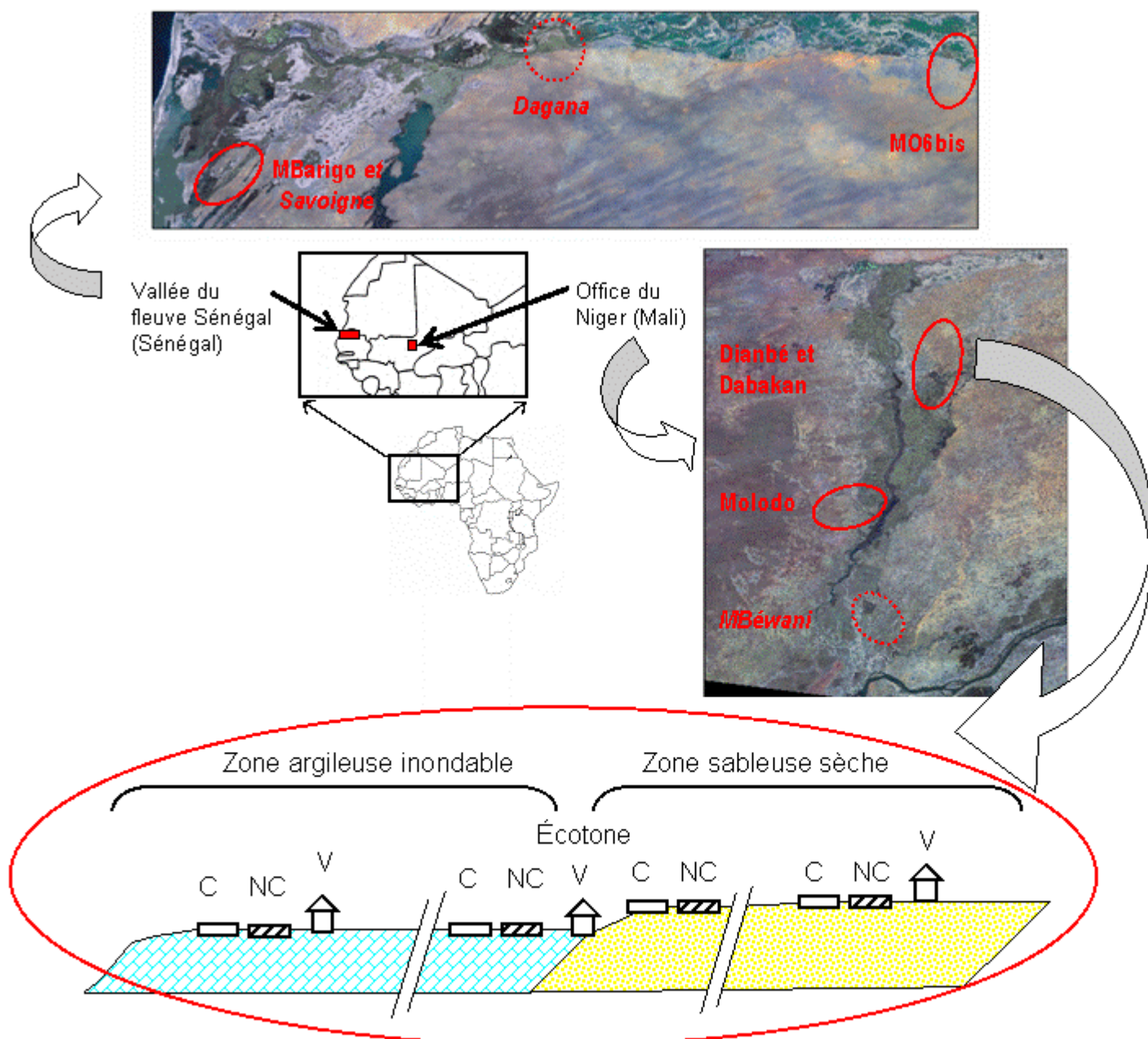


Figure 1. Sites et plan d'échantillonnage. Les sites entourés en ellipses pleines (et en caractères non-italique) ont été échantillonnés de façon systématique en 2007 et 2008 selon le plan d'échantillonnage schématisé au bas de cette figure. C: parcelle cultivée, NC: parcelle non cultivée, V: village.

Les travaux de terrain se sont déroulés comme suit :

- 24/03/07-14/04/07 : prospection des sites d'étude et piégeages préliminaires. Proposition de choix de trois sites dans la zone de l'Office du Niger (Mali : environs de Mbéwani, Molodo et Dabakan) et de trois sites dans la vallée du fleuve Sénégal (Sénégal : environs de Mbarigo/Savoigne, Dagana et périmètre MO6bis). Visite d'A. Dalecky et S. Ag Atteyine (IRD Bamako) auprès de l'Office du Niger (à Niono et Mbéwani, Mali). Rencontre entre A. Dalecky, K. Bâ (IRD Dakar) et les responsables de la Direction du Développement et Aménagement Rural (DDAR) et du service phytosanitaire de la SAED (Société nationale d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé) à St-Louis (Sénégal) dans l'optique d'établir un partenariat pour un projet de recherche dans la vallée du fleuve Sénégal.

- 10/10/07-21/12/07 : mise en place du suivi de la structure des communautés de rongeurs au Sénégal (Mbarigo, Dagana et périmètre MO6bis) et au Mali (Molodo et Dianbé/Dabakan).

- 24/03/08-14/06/08 : continuation du suivi de la structure des communautés de rongeurs au Sénégal (Mbarigo/Savoigne et périmètre MO6bis) et au Mali (Mbéwani, Molodo et Dianbé/Dabakan). Outre les collectes de rongeurs qui constituent le suivi, une nouveauté par rapport à la mission de fin 2007 a été d'intégrer des composantes parasitaires (parasites gastro-intestinaux – étudiés précédemment au Sénégal Oriental par des chercheurs du CBGP [Brouat et Duplantier 2007] –, prélèvements sanguins sur des sérobuvars et virus à ARN). Nous avons aussi mis en place des relevés écologiques à l'échelle de chaque piège afin de décrire les conditions environnementales pour les piégeages en extérieur : présence d'eau libre, humidité du sol ; type de sol ; recouvrement par la végétation ; abondance et hauteur des strates herbacée, arbustive et arborée ; état des cultures ; ainsi que les caractéristiques des habitations pour les piégeages dans les villages (type de pièce, nature du sol, des murs et du toit, présence de stocks). Visite d'A. Dalecky et S. Ag Atteyine (IRD Bamako) auprès de l'Office du Niger (à Niono, Mbéwani et Ségou, Mali) et de l'Office de Protection des Végétaux (à Molodo, Mali).

Nous avons échantillonné les communautés de petits mammifères au moyen de piégeages standardisés (généralement deux séries de 20 pièges par habitat pendant trois jours et nuits) une première fois en début de saison sèche (octobre-décembre 2007) et une deuxième fois en fin de saison sèche (mars-juin 2008). La saison sèche correspond au maximum du cycle annuel d'abondance des rongeurs (Figure 2). En 2007, au Sénégal nous avons obtenu 190 captures pour une pression d'échantillonnage de 4480 nuits*pièges (= le nombre de pièges multiplié par le nombre de nuits de piégeage) soit un rendement global de 4%, et au Mali 492 captures pour 2712 nuits*pièges soit un rendement global de 18%. En 2008, les résultats étaient au Sénégal de 256 captures pour 3793 nuits*pièges soit un rendement de 7%, et au Mali de 538 captures pour 3376 nuits*pièges soit un rendement de 16%.

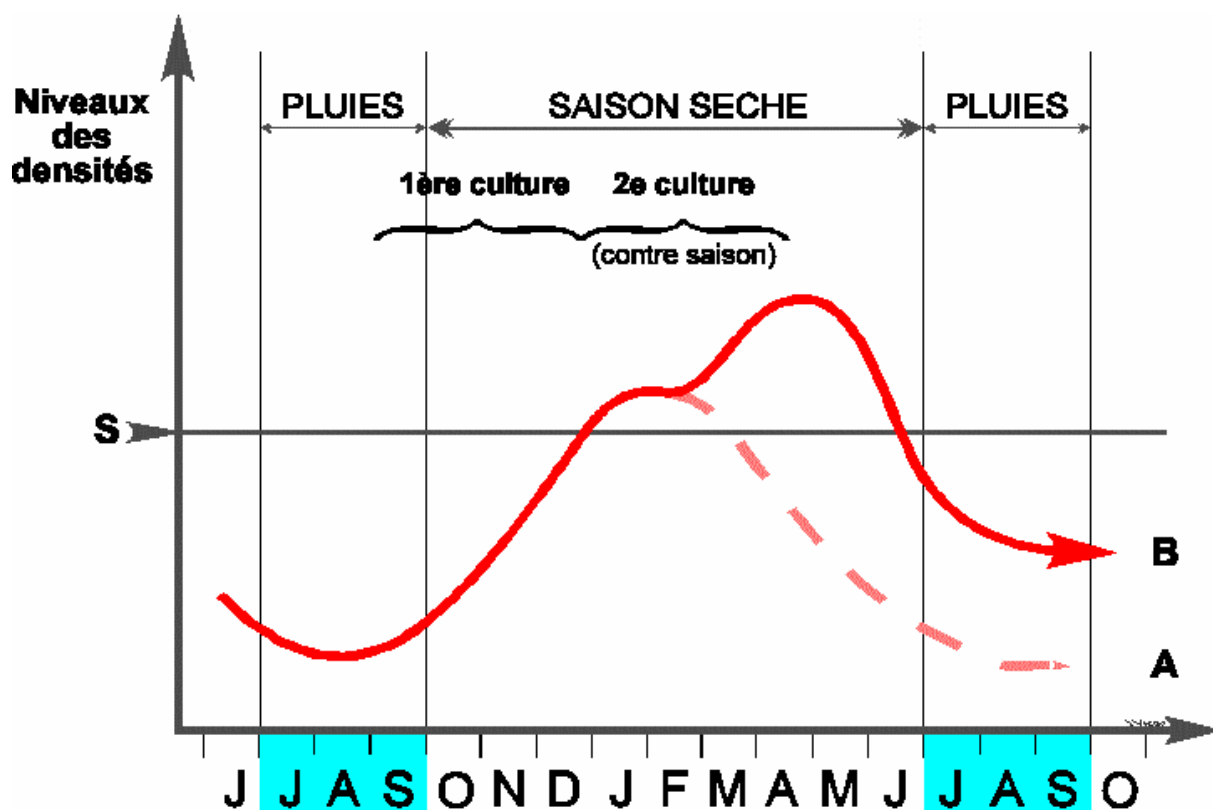


Figure 2. Cycle annuel d'abondance des rongeurs dans les cultures au Sénégal (d'après ORSTOM-Sénégal, 1976).

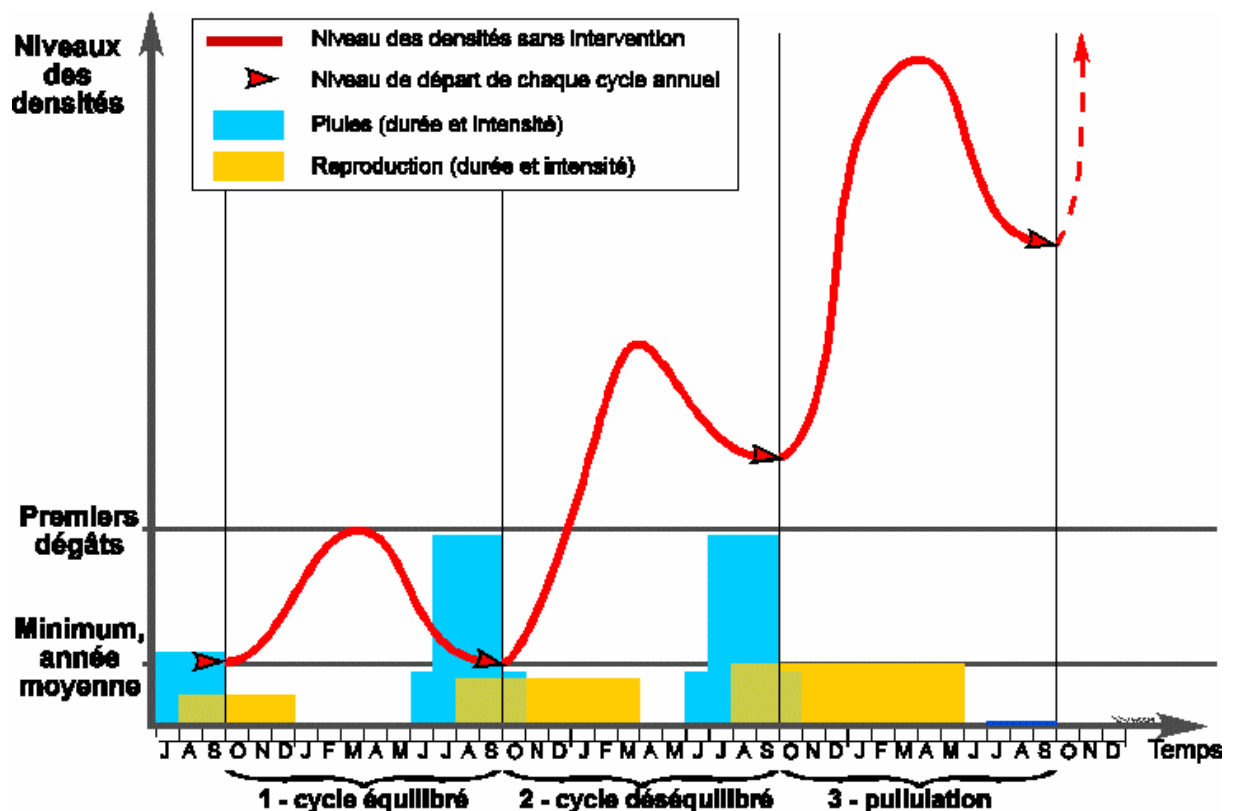


Figure 3. Mécanisme de déclenchement d'une pullulation (d'après ORSTOM-Sénégal, 1976).

Tous les individus capturés ont été euthanasiés. Lors des autopsies, nous avons noté les paramètres de reproduction qui peuvent permettre de déterminer le risque d'une pullulation (Figure 3). Les résultats préliminaires des captures de rongeurs sont synthétisés dans les tableaux joints en annexe. Les rongeurs les plus fréquemment capturés sont les rats à mamelles multiples, *Mastomys* spp., et le rat roussard du Nil, *Arvicanthis niloticus*. Nous avons piégé un minimum de six espèces de rongeurs dans la vallée du fleuve Sénégal (*Arvicanthis niloticus*, *Mastomys* spp. [*M. erythroleucus* et *M. huberti*], *Taterillus* spp., *Gerbillus* spp., *Mus musculus*) et de onze espèces dans la zone de l'Office du Niger au Mali (*Arvicanthis niloticus*, *Mastomys* spp. [incluant au moins *M. erythroleucus* et *M. huberti*], *Taterillus* spp., *Gerbillus* spp., *Gerbilliscus gambianus*, *Xerus erythropus*, *Acomys chudeaui*, *Praomys daltoni*, *Rattus rattus*, *R. norvegicus*) sous réserve de quelques espèces supplémentaires une fois les analyses moléculaires effectuées. Par ailleurs, des sorties de nuit ont permis de capturer des espèces peu (ou pas) piégables : au Sénégal la gerboise *Jaculus jaculus*, au Mali la souris naine *Mus (Nannomys) haussa*, au Sénégal et au Mali les gerbillidés *Desmodilliscus braueri* et *Gerbillus* spp. (au moins trois espèces). Les estimations concernant le nombre d'espèces piégées sont préliminaires. En effet, certaines espèces d'un même genre (dites « espèces jumelles ») ne peuvent pas être différenciées sur le terrain et des analyses de laboratoire sont en cours (CBGP Dakar) pour une diagnose moléculaire de ces espèces. Par exemple, au sein du genre *Mastomys*, nous attendons deux à trois espèces : *M. erythroleucus* (probablement la plus abondante des espèces du genre dans nos échantillons) pourrait être présente dans des villages ainsi qu'en milieu extérieur aussi bien irrigué que sec, *M. huberti* serait limitée à certains casiers rizicoles et *M. natalensis* – si sa présence était confirmée dans nos échantillons du Mali – serait essentiellement limitée aux villages.

Au Sénégal comme au Mali la communauté des rongeurs des villages est fortement différenciée de celle des habitats extérieurs. Au sein des habitats extérieurs, la communauté des rongeurs des zones humides diffère fortement de celle des zones sèches bien qu'il y a probablement des échanges à faible distance à la transition entre ces zones. Nous avons généralement capturé un nombre plus élevé de rongeurs dans les habitats cultivés que dans les

habitats non cultivés. Dans l'ensemble, la diversité et l'abondance des rongeurs semblent plus élevées dans la zone de l'Office du Niger que dans la vallée du fleuve Sénégal.

Notons que nous avons capturé trois espèces introduites, essentiellement commensales : la souris domestique, *Mus musculus*, exclusivement dans des villages de la basse vallée du fleuve Sénégal ; le rat noir, *Rattus rattus*, uniquement dans des villages de l'Office du Niger ; et le surmulot, *Rattus norvegicus*, aux environs de Mbéwani à l'Office du Niger. Le cas du surmulot semble particulièrement préoccupant : son introduction serait relativement récente mais ses populations occuperaient déjà aussi bien des villages que des périmètres irrigués sur de vastes surfaces. Ailleurs en zone intertropicale cette espèce est généralement limitée aux milieux urbains (par exemple à Bamako, Dakar). Il serait utile de faire un état des lieux précis et une surveillance de l'étendue de sa distribution dans la zone de l'Office du Niger où plusieurs paramètres peuvent être particulièrement favorables à son expansion et à sa persistance : l'abondance de l'eau aux abords de casiers riches en ressources alimentaires, la présence de cette eau même en saison sèche dans le cas des cultures de contre-saison, la proximité de zones urbanisées (par exemple, Siribala, Niono, Dougabougou).

Notre échantillonnage permettra de déterminer la similarité des communautés de différents habitats et zones, et d'estimer l'abondance relative et la diversité spécifique des rongeurs, de leurs parasites et des pathogènes qu'ils hébergent. Dans le cas du Sénégal, nous proposons par ailleurs de mesurer les changements intervenus dans la structure des communautés de rongeurs dans des sites ayant déjà été échantillonnés dans les années 1970 à 1990, c'est-à-dire avant que la pluviométrie ne diminue de façon spectaculaire ou avant que les aménagements des casiers rizicoles ne soient mis en place. Le site de Savoigne a été échantillonné dans les années 1970, 1980 et 1990. En avril 2008 nous avons échantillonné de nouveau les cinq principaux types d'habitats du site de Savoigne (savane cultivée et non cultivée, zone de maraîchage en bord de cours d'eau, rizières et friches dans la cuvette argileuse). L'analyse des données récoltées par A. Poulet et K. Bâ à Savoigne en 1975-76 suggère que la variation de structure des communautés de rongeurs entre localités est fortement déterminée par la disponibilité en eau et par l'usage agricole des parcelles (Dalecky et al. 2007).

5. Perspectives.

A terme, du point de vue de la recherche en écologie des communautés nous chercherons à :

- (1) Pérenniser le suivi annuel de la structure des communautés de rongeurs dans les agro-écosystèmes sahéliens, dans l'immédiat un échantillonnage est prévu de février à mai 2009,
- (2) Déterminer dans quelle mesure la similarité des communautés varie en fonction des caractéristiques des habitats et/ou de la distance spatiale entre les parcelles échantillonnées, afin d'inférer l'importance relative de la migration et de facteurs déterministes (adaptation locale, compétition interspécifique,...) sur la faune de rongeurs,
- (3) Identifier, ou confirmer, quels sont les habitats que les rongeurs utilisent comme refuges et décrire la dynamique d'extinction et de recolonisation des différentes espèces,
- (4) Continuer à mesurer les changements intervenus dans la structure des communautés de rongeurs dans des sites ayant déjà été échantillonnés dans les années 1970 à 1990,
- (5) Participer à des collaborations pour étudier des espèces de rongeurs introduites. Le genre *Rattus* – introduit en Afrique – est déjà bien étudié au CBGP (avec des terrains d'étude en Afrique, Madagascar, Asie), il est présent et en cours d'expansion entre autres au Sénégal, au Mali et au Niger, c'est-à-dire dans 3 des principaux pays d'études des chercheurs du laboratoire. Le genre *Rattus* inclut des espèces ayant un impact négatif sur les populations humaines : par exemple *R. rattus* (au Mali et au Sénégal) et *R. norvegicus* (dans la zone de Mbéwani au Mali).

Dans le domaine de la protection des cultures et de la santé publique, ces résultats pourront aider à orienter des mesures de gestion des populations de rongeurs. Nous continuerons à

établir et renforcer le partenariat avec des institutions au Sénégal et au Mali en vue de pérenniser le programme de veille des communautés de rongeurs et de diffuser les résultats des recherches, par exemple afin de baser les stratégies de gestion des rongeurs sur des indicateurs de suivi environnemental (Cellule VISION 2008, pp. 73-74).

6. Références citées.

- Bâ K. 2002. *Systématique, écologie et dynamique de populations de petits rongeurs potentiellement réservoirs ou hôtes de virus au Sénégal*. Diplôme EPHE, Montpellier.
- Brondeau F. 2002. *Hommes et paysages. Un îlot de prospérité dans une région sahélienne*. In Bonneval P, Kuper M, Tonneau J-P, Eds, L'Office du Niger, grenier à riz du Mali. Cirad, Karthala, pp. 82-86.
- Brondeau F. 2004. L'accès à l'eau, facteur de différenciation des paysages et des sociétés rurales : exemple des périmètres irrigués de l'Office du Niger et de leurs marges sèches. *Sécheresse* 1E (2). http://www.secheresse.info/article.php3?id_article=1817
- Brouat C, Duplantier J-M. 2007. Host habitat patchiness and the distance decay of similarity among gastro-intestinal nematode communities in two species of *Mastomys* (southeastern Senegal). *Oecologia* 152 : 715-720.
- Cellule VISION (développement et Intégration du Système d'Information de l'Office du Niger). 2008. *Evolution du Système d'Information Global de l'Office du Niger. Cahier des charges du Module 6 de suivi agro socio économique et environnemental de la zone Office du Niger*. Office du Niger. 77 pp.
- Dalecky A, Bâ K, Poulet A, Brouat C, Duplantier J-M 2007. Metacommunity ecology of rodents in Sahelian agro-ecosystems. Project in Sénégal & Mali and historical data from northern Sénégal. *10th International African Small Mammal Symposium*. 20-25 août 2007. Abomey-Calavi, Bénin. Communication orale.
- Duplantier J-M. 1997. Evolution de la diversité et de l'abondance des rongeurs dans les cultures de la vallée du Sénégal, depuis la mise en service des barrages. *Actes de la '4e Conférence Internationale sur les ravageurs en agriculture', Montpellier, Janv. 1997, III* : 937-944.
- Duplantier J-M. 1998. Les rongeurs, indicateurs des modifications du climat, des milieux et des pratiques agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal. In *Aménagements hydro-agricoles et santé*, Brengues et Hervé eds., ORSTOM Editions.
- Duplantier J-M, Granjon L, Bâ 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 : 313-315.
- Duplantier J-M Granjon L, Bâ K. 1997. Répartition biogéographique des petits rongeurs au Sénégal. *J. Afr. Zool.* 111 : 17-26.
- Gratz N. 1997. The burden of rodent-borne diseases in Africa south of the Sahara. *Belg. J. Zool.* (suppl.) 127 : 71-84.
- Mouline K, Granjon L, Galan M, Tatar C, Abdoulaye D, Ag Atteyine S, Duplantier J-M, Cosson J-F. 2008. Phylogeography of a Sahelian rodent species *Mastomys huberti*: a Plio-Pleistocene story of emergence and colonization of humid habitats. *Mol. Ecol.* 17 : 1036-1053.
- ORSTOM-Sénégal. 1976. *Les rongeurs des cultures au Sénégal : clé de détermination et principes de lutte*. Laboratoire de Zoologie, Dakar : ORSTOM et DGRST eds, 21 p.
- Poulet AR. 1980. The 1975-1976 rodent outbreak in a northern Senegal irrigated farmland. *Biotrop special pub.* 12 : 123-138.
- Thiam M, Bâ K, Duplantier J-M. 2008. Impacts of climatic changes on small mammal communities in the Sahel (West Africa) as evidenced by owl pellet analysis. *African Zoology* 43 : 135-143.
- Trape J-F, Godeluck B, Diatta G, Rogier C, Legros F, Albergel J, Pepin Y, Duplantier J-M. 1996. The spread of tick-borne borreliosis in West Africa and its relation to sub-saharan drought. *Am. J. Trop. Medecine and Hygiene* 54 : 289-293.

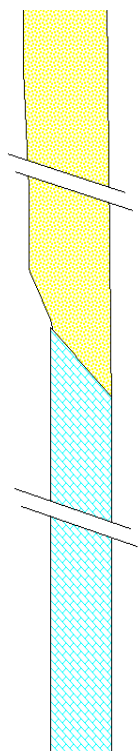
Annexe (Tableaux 1 à 13). Résultats des piégeages de rongeurs. Les différentes zones (zone 'sèche', écotone [incluant une partie sèche et une partie humide], zone 'humide') et habitats (cultivé, non cultivé, village) correspondent au plan d'échantillonnage illustré dans la Figure 1 et explicité dans le texte.

NP : effort d'échantillonnage exprimé en nombre de nuits*pièges (le nombre de pièges multiplié par le nombre de nuits de piégeage).

Captures : nombre total d'individus de petits mammifères capturés (y compris musaraignes et hérissons) et non pas uniquement de rongeurs.

« spp. » correspond probablement à plusieurs espèces au sein d'un genre.

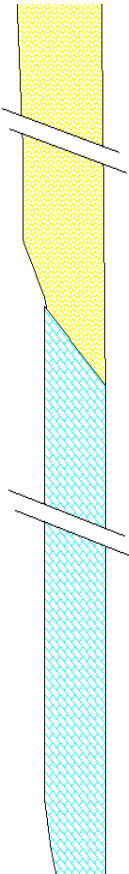
Tableau 1 : Site de Mbarigo (Sénégal), 10/2007.



Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Village	120	7	0	0	0	0	0	0	0	-	7	-	-
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
Ecotone	Village	120	14	0	0	0	0	0	0	0	-	14	-	-
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	11	6	5	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Cultivable*	120	1	1	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
Zone humide	Cultivé	120	5	0	5	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Cultivable*	120	1	0	1	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Non cultivé	120	4	1	2	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Village	120	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Total 2007	1560	43	8	13	0	0	0	0	0	-	21	-	-

* : La catégorie d'habitat « cultivable » correspond à d'anciennes rizières actuellement en friche pour lesquelles il est prévu une remise en culture dans les années à venir.

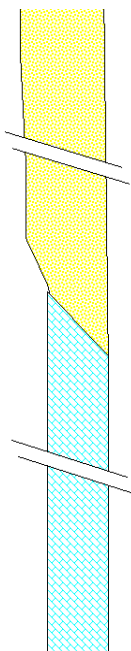
Tableau 2 : Site de Mbarigo (Sénégal), 04/2008



Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicantis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé	120	4	0	0	4	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	119	1	0	0	0	1	0	0	0	–	0	–	–
	Village	120	7	0	0	0	0	0	0	0	–	7	–	–
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	9	0	0	6	3	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone	Village	124	2	0	0	0	0	0	0	0	–	2	–	–
Ecotone: partie humide	Cultivé	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Cultivable*	120	1	1	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	4	0	0	4	0	0	0	0	–	0	–	–
Zone humide	Cultivé	120	11	6	5	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Cultivable*	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé (1e)	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé (2e)	120	6	3	0	3	0	0	0	0	–	0	–	–
	Village	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Total 2008	1563	45	10	5	17	4	0	0	0	–	9	–	–

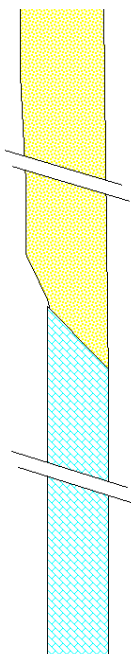
* : La catégorie d'habitat « cultivable » correspond à d'anciennes rizières actuellement en friche pour lesquelles il est prévu une remise en culture dans les années à venir.

Tableau 3 : Site de Dagana (Sénégal), 10/2007



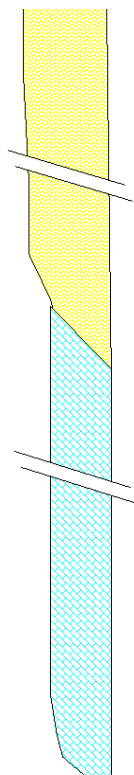
Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé	120	3	2	0	1	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Village	120	6	0	0	0	0	0	0	0	–	6	–	–
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie sèche	Village	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Zone humide	Cultivé	120	2	1	1	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	1	1	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Village	160	15	0	0	0	0	0	0	0	–	15	–	–
	Total 2007	1360	27	4	1	1	0	0	0	0	–	21	–	–

Tableau 4 : Site MO6bis (Sénégal), 11/2007



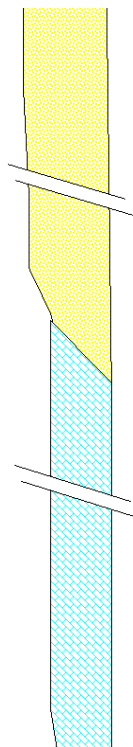
Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé	120	1	0	0	0	1	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	1	1	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Village	120	1	0	1	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	18	18	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie sèche	Village	120	12	0	12	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	4	3	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	2	2	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Zone humide	Cultivé	120	1	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	2	0	2	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Village	120	5	0	5	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Total 2007	1320	47	24	20	0	1	0	0	0	–	0	–	–

Tableau 5 : Site MO6bis (Sénégal), 04/2008



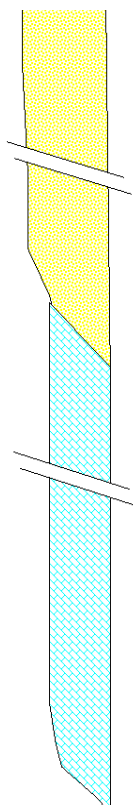
Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé	120	15	15	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Village	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	34	33	0	0	1	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie sèche	Village	130	11	4	7	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	24	22	2	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	3	3	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–
Zone humide	Cultivé (1e)	120	14	7	7	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Cultivé (2e)	60	3	0	3	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Cultivé (3e)	120	17	3	14	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Non cultivé	120	19	6	13	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Village	120	12	1	11	0	0	0	0	0	–	0	–	–
	Total 2008	1510	152	94	57	0	1	0	0	0	–	0	–	–

Tableau 6 : Site de Dianbé/Dabakan (Mali), 11-12/2007



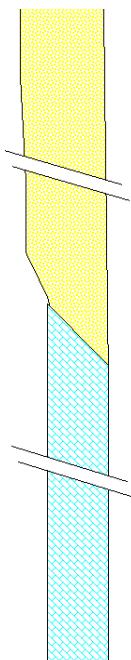
Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé	120	11	3	0	4	0	0	4	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	1	0	0	1	0	0	0	0	0	–	0	0
	Village	132	27	0	0	0	0	0	0	0	1	–	26	0
Ecotone: partie sèche	Cultivé (1e)	48	7	7	0	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	6	0	0	2	0	0	4	0	0	–	0	0
Ecotone: partie sèche	Village	120	11	0	5	0	0	0	0	0	1	–	5	0
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	7	1	6	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	119	1	0	0	0	0	0	1	0	0	–	0	0
Zone humide	Cultivé	120	8	2	4	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	1	0	1	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Village (1e)	120	18	4	2	0	0	0	0	0	0	–	12	0
	Village (2e)	120	26	0	7	0	0	0	0	0	19	–	0	0
Total 2007		1379	124	17	25	7	0	0	9	0	21	–	43	0

Tableau 7 : Site de Dianbé/Dabakan (Mali), 05-06/2008



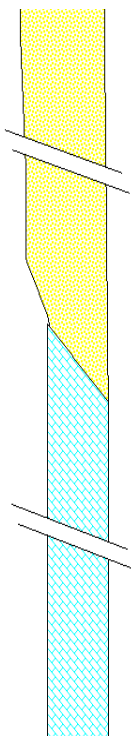
Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé	120	1	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	7	0	0	6	0	0	1	0	0	–	0	0
	Village	120	10	0	1	0	0	0	0	0	0	–	9	0
Ecotone: partie sèche	Cultivé (2e)	120	11	1	0	6	0	0	4	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	10	0	1	0	0	0	8	1	0	–	0	0
	Village	120	18	0	15	1	0	0	0	0	0	–	2	0
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	8	1	7	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	7	2	3	0	0	0	2	0	0	–	0	0
Zone humide	Cultivé (1e)	120	11	3	8	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Cultivé (2e)	120	52	27	22	1	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	17	0	5	9	0	0	2	0	0	–	0	0
	Village (1e)	120	13	3	7	0	0	0	0	0	0	–	3	0
	Village (2e)	132	24	2	8	0	0	0	0	0	14	–	0	0
Total 2008		1572	189	39	77	23	0	0	17	1	14	–	14	0

Tableau 8 : Site de Molodo (Mali), 12/2007



Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé (1e)	120	1	0	1	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Village	120	20	0	0	0	0	0	0	0	20	–	0	0
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	25	0	18	6	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	119	6	0	6	0	0	0	0	0	0	–	0	0
Ecotone:	Village	118	53	0	4	0	0	0	0	0	44	–	4	0
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	60	2	58	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	91	0	91	0	0	0	0	0	0	–	0	0
Zone humide	Cultivé	120	18	3	15	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	82	3	78	0	0	1	0	0	0	–	0	0
	Village	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Total 2007	1197	356	8	271	6	0	1	0	0	64	–	4	0

Tableau 9 : Site de Molodo (Mali), 05/2008



Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Zone sèche	Cultivé (2e)	120	59	43	5	5	0	5	1	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Village	120	16	0	1	0	0	0	0	0	15	–	0	0
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	8	0	8	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	3	0	3	0	0	0	0	0	0	–	0	0
Ecotone	Village	120	29	1	8	0	0	0	0	0	18	–	2	0
Ecotone: partie humide	Cultivé (1e)	120	9	0	9	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Cultivé (2e)	120	31	18	13	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	46	1	43	1	0	0	1	0	0	–	0	0
Zone humide	Cultivé	120	32	2	30	0	0	0	0	0	0	–	0	0
	Non cultivé	120	32	4	27	0	0	1	0	0	0	–	0	0
	Village	124	27	0	1	0	0	0	0	0	26	–	0	0
Total 2008		1444	292	69	148	6	0	6	2	0	59	–	2	0

Tableau 10 : Site de Savoigne (Sénégal), 11/2007

Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Ecotone: partie sèche	Non cultivé	80	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
Ecotone: partie humide	Cultivé	80	26	25	1	0	0	0	0	0	-	0	-	-
Zone humide	Cultivé	80	47	47	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Total 2007	240	73	72	1	0	0	0	0	0	-	0	-	-

Tableau 11 : Site de Savoigne (Sénégal), 04/2008

Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Ecotone: partie sèche	Cultivé	240	29	22	0	7	0	0	0	0	-	0	-	-
	Non cultivé	120	7	0	0	7	0	0	0	0	-	0	-	-
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	18	13	4	1	0	0	0	0	-	0	-	-
Zone humide	Cultivé	120	2	1	1	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Non cultivé	120	3	3	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-
	Total 2008	720	59	39	5	15	0	0	0	0	-	0	-	-

Tableau 12 : Site de Mbéwani (Zanfina-Pont) (Mali), 04/2007

NB : le faible nombre de *Rattus norvegicus* capturés n'est pas représentatif de l'abondance de cette espèce difficile à piéger et pour laquelle les observations de terrain suggèrent une abondance élevée.

Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Ecotone: partie humide	Cultivé	100	8	0	6	0	0	0	0	0	0	–	0	2
Ecotone: Village	Village	36	4	0	3	0	0	0	0	0	0	–	0	1
	Total 2007	136	12	0	9	0	0	0	0	0	0	–	0	3

Tableau 13 : Site de Mbéwani (Zanfina-Pont) (Mali), 06/2008

NB : le faible nombre de *Rattus norvegicus* capturés n'est pas représentatif de l'abondance de cette espèce difficile à piéger et pour laquelle les observations de terrain suggèrent une abondance élevée.

Zone	Habitat	NP	Captures	<i>Arvicanthis niloticus</i>	<i>Mastomys</i> spp.	<i>Taterillus</i> spp.	<i>Gerbillus</i> spp.	<i>Gerbilliscus gambianus</i>	<i>Xerus erythropus</i>	<i>Acomys chudeaui</i>	<i>Praomys daltoni</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Ecotone: partie sèche	Cultivé	120	33	0	19	4	0	0	10	0	0	–	0	0
Ecotone: partie humide	Cultivé	120	3	0	2	0	0	0	0	0	0	–	0	1
Ecotone	Village	120	21	0	2	0	0	0	0	0	19	–	0	0
	Total 2008	360	57	0	23	4	0	0	10	0	19	–	0	1