



# L'EAU ET LA SANTÉ DANS LES CONTEXTES DU DÉVELOPPEMENT

Volet Sénégal

La borréliose chez les rongeurs et insectivores de Richard-Toll,  
Sénégal: prévalence selon les espèces et l'âge,  
variations saisonnières <sup>1</sup>.

par

Bruno Godeluck<sup>2/3</sup>, Jean-Marc Duplantier<sup>2</sup>, Kalilou Ba<sup>2</sup>  
& Jean-François Trape<sup>2</sup>

Document ORSTOM-Dakar  
n° ORSTOM/ES/DK/62.92  
juillet 1992

<sup>1</sup> Ce travail a bénéficié d'une subvention du Ministère Français de la Recherche et de la Technologie (MRT).

<sup>2</sup> Institut Français de la Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM).

<sup>3</sup> Ministère de la Coopération (MAC)

Fonds Documentaire ORSTOM



010014642

Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote: B\*14642 Ex: 1

---

# *La borréliose chez les rongeurs et insectivores de Richard-Toll, Sénégal: prévalence selon les espèces et l'âge, variations saisonnières<sup>1</sup>.*

---

Bruno GODELUCK  
Jean-Marc DUPLANTIER  
Kalilou BA  
Jean-François TRAPE

## **1. INTRODUCTION.**

C'est tout d'abord à Dakar que A. Léger (1917), découvrit des spirochètes dans le sang d'une musaraigne qui donna plus tard son nom à "*Borrelia crocidurae*". Mais quelques années après, M. Léger (1922) trouvait 3 espèces de rongeurs infestés. En 1928, Mathis démontrait que les spirochètes de la musaraigne, des rongeurs et celui du "typhus récurrent humain" n'en faisait qu'un et que les musaraignes et les rongeurs constituaient bien des réservoirs pour la maladie humaine.

Durieux en 1932, observe plusieurs cas de fièvre récurrente à Dakar et dans ses environs et découvre l'agent de transmission de l'infection, une espèce d'ornithodore.

Plusieurs études ont été effectuées par la suite sur l'importance du réservoir animal (Boiron, 1949) et sur la transmission du spirochète à des animaux en laboratoire et même à des humains.

Les "*Borrelia*" du groupe *crocidurae* regroupent une multitude de souches avec des propriétés biologiques semblables et qui sont toutes transmises par la petite variété d'ornithodore, *Ornithodoros erraticus sonrai*, (Rhodain, 1976).

Cet ornithodore renommé depuis *Theriodoros sonrai*, vit dans les terriers des rongeurs et autres petits mammifères sauvages des savanes et des régions semi-désertiques. Les tiques se nourrissent la nuit et sont très sédentaires. Elles se gorgent avant chaque mue, du sang de leurs hôtes pendant une brève période n'excédant pas 15 minutes, et se décrochent. C'est lorsque les terriers débouchent à l'intérieur et en périphérie des habitations que des cas de borréliose humaine peuvent survenir.

Les ornithodores transmettent l'infection par la salive ou le liquide coxal lors de leur repas sur l'hôte.

Il a été montré récemment au Sénégal (Trape *et al.*, 1990) que les rongeurs présentent des prévalences très élevées dans certaines localités et que cette maladie pouvait être une cause de morbidité non négligeable.

---

<sup>1</sup> Communication présentée à la 1<sup>o</sup> Journée Scientifique sur les Bilharzioses, Dakar, Mai 92.

Nous avons entrepris cette étude épidémiologique du réservoir animal de la borreliose sur le périmètre de la petite ville de Richard-Toll, située au nord du pays, au bord du fleuve Sénégal. Dans les captures, deux espèces de rongeurs muridés sont nettement prédominantes, *Arvicanthis niloticus* et *Mastomys huberti*. L'épidémiologie de ces deux rongeurs sera étudiée plus particulièrement, en fonction des périodes de captures, de leur âge, de leur sexe et de leur biotope.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.

Le site de Richard-Toll a été retenu pour cette étude qui se fait parallèlement à un programme important sur la bilharziose (programme E.S.P.O.I.R.).

Richard-Toll est une petite ville située sur les bords du fleuve Sénégal, à la frontière Mauritanienne. L'activité principale de la ville est dominée par la culture de la canne à sucre. Des rongeurs et insectivores ont été capturés dans les champs et jardins environnant Richard-Toll, pendant 2 ans, de mars 1990 à janvier 1992, tous les deux mois.

Les pièges sont placés à travers 7 stations de piégeages, selon des lignes qui sont reprises d'une fois sur l'autre.

### 2.1. PIÉGEAGES.

Les animaux ont été piégés à l'aide de pièges en grillage de type "Manufrance" permettant la capture d'animaux vivants. Pour la méthode de capture, il a été adopté les lignes de piégeages: soit 20 pièges espacés de 10 en 10 mètres. Ces lignes sont posées durant 2 à 3 nuits et les pièges sont appâtés avec de la pâte d'arachide.

Dans le périmètre de Richard-Toll, sept milieux principaux sont échantillonnés de l'extérieur vers le centre de la ville (Figure 1) :

- A : Verger de manguiers à 4 km. de l'entrée de la ville.
- B : Champs autour d'un marécage de roseaux à 2 kms de l'entrée de la ville, qui sont en maraîchage pendant la saison sèche et où l'on cultive le riz à la saison des pluies.
- C : Champs à l'entrée de la ville où sont effectuées les mêmes cultures qu'en B.
- D : Vergers enclavés entre deux quartiers de la ville, avec du maraîchage sous les arbres.
- E : Jardins et friches situés entre un quartier de la ville et les casiers sucriers de la C.S.S.
- F : Piégeages à l'intérieur des habitations en ville.

Les rongeurs capturés, sont emportés au laboratoire à Dakar, où ils sont pesés, mesurés, identifiés et testés pour la borreliose. Les musaraignes "*Crocidura sp.*" sont tout de suite ponctionnées sur place pour la réalisation des gouttes épaisses, étant donné la difficulté de les conserver vivantes, vu leur régime alimentaire insectivore.

### 2. 2. PRÉLEVEMENTS SANGUINS.

Les prélèvements de sang sont effectués soit par coupure de l'extrémité de la queue, soit par ponction intra-cardiaque.

Les gouttes épaisses sont colorées au Giemsa dilué à 6 % et examinées à l'objectif à immersion (X 1000) sur 200 champs pour la recherche des *Borrelia*. Dans cette étude, seuls sont mentionnés les résultats des gouttes épaisses effectuées directement sur les animaux sauvages.

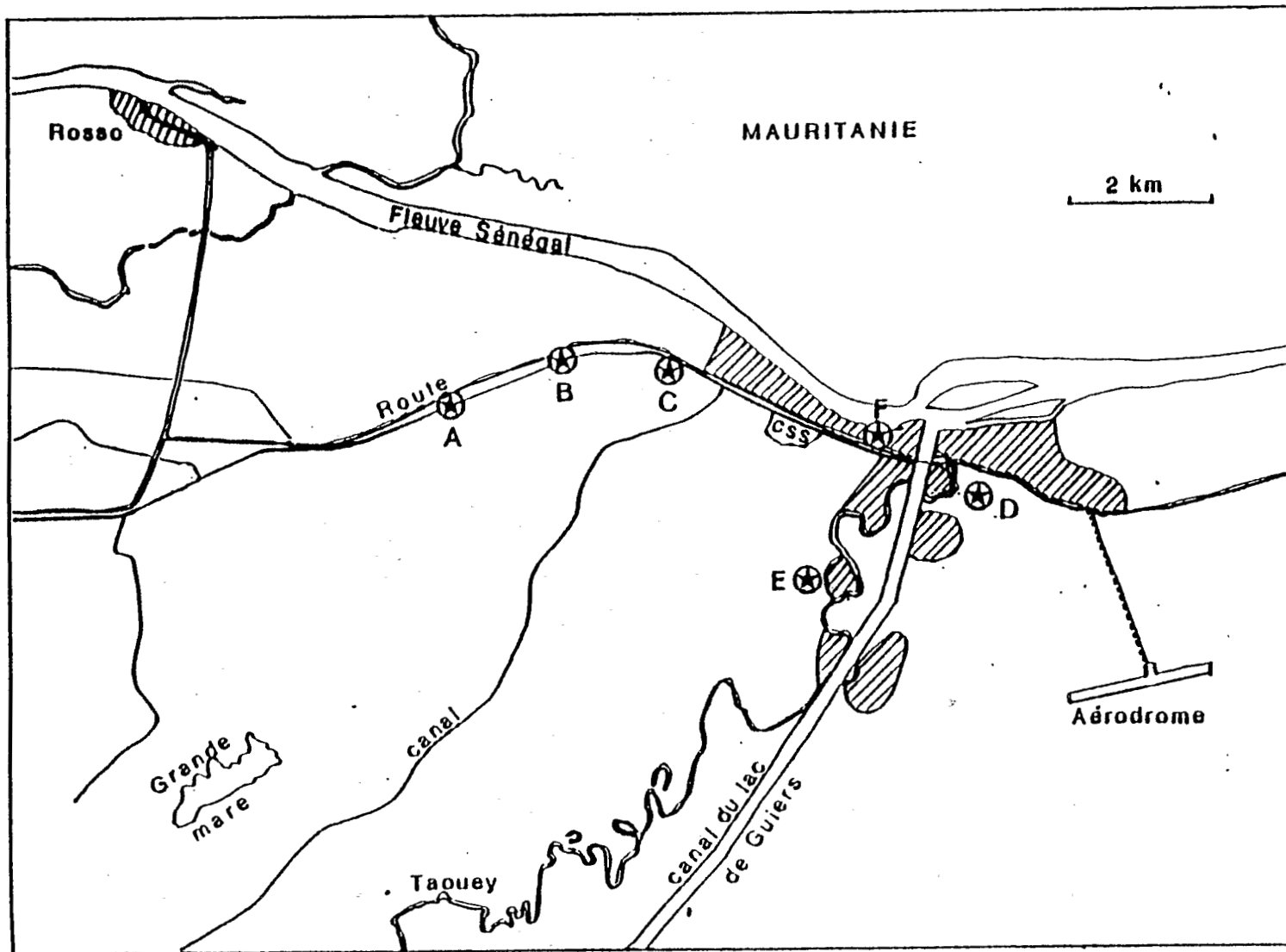


Figure n° 1: Localisation des stations de piégages des rongeurs autour de Richard-Toll.

### 3. RESULTATS.

#### 3.1. PRÉVALENCE GLOBALE SELON LES ESPECES.

Nous avons analysé 740 rongeurs (Tableau 1) appartenant à 4 espèces différentes:

- 3 Muridés : *Arvicanthis niloticus*, le rat roussard,  
*Mastomys huberti*, le rat à mamelles multiples de Hubert,  
*Mus musculus*, la souris domestique,
- 1 Gerbillidé : *Taterillus sp.*

Cinquante cinq musaraignes (Insectivores) du genre *Crocidura*. ont également fait l'objet de prélèvement.

Tous ces animaux ont été capturés en extérieur, à l'exception des souris qui ont été piégées à l'intérieur des maisons.

Les résultats des gouttes épaisses montrent une prévalence de la borréliose de 16 % à 24 % chez les muridés analysés et de seulement 7,3 % chez les musaraignes (Tableau 1).

#### 3.2. COMPARAISON ENTRE *ARVICANTHIS NILOTICUS* ET *MASTOMYS HUBERTI*.

##### 3.2.1. Evolution bimestrielle de la prévalence.

Après un taux de prévalence chez les rongeurs important pendant l'hivernage (saison des pluies), on observe une diminution en fin de saison des pluies, une nette reprise pendant la première partie de la saison sèche et de nouveau une diminution durant la deuxième partie de la saison sèche précédant l'hivernage. (Figure n° 2).

Le rendement du piégeage (= nombre de rongeurs capturés pour 100 nuits pièges) est indiqué pour chaque session de piégeage dans la Figure n° 3 : pour les deux espèces les plus abondantes (*Arvicanthis niloticus* et *Mastomys huberti*). Cette figure représente donc l'évolution de l'abondance des rongeurs, entre mars 90 et janvier 92.

Sur la période considérée, de mars 1990 à janvier 1992, on remarque une prédominance des *Arvicanthis* sur les *Mastomys* jusqu'à la fin de l'hivernage 1991. Ensuite les deux populations se maintiennent quelques mois au même niveau, puis à partir de janvier 1992 c'est au tour des *Mastomys* de devenir plus abondants que les *Arvicanthis*., tendance qui s'accroîtra par la suite.

Sur la Figure n° 4 nous avons indiqué la pluviométrie enregistrée durant cette étude.

Les prévalences sont basses en mars, mai, juin à la fin de la saison sèche, et en fin de saison des pluies. Elles sont élevées pendant la saison des pluies et dans la première partie de la saison sèche. Les maximum de prévalence de la première partie de la saison sèche, correspondent également à des rendements de captures maximum.

##### 3.2.2. En fonction du sexe.

Aucune des différences observées entre mâles et femelles chez *Arvicanthis niloticus* et *Mastomys huberti* (Tableau n° II) n'est significative.

##### 3.2.3. En fonction de l'âge.

Les rongeurs ont été répartis en 5 classes de poids d'importance égale (Tableau n° III). La

	Nb. Individus Analysés	Nb. Individus Positifs	PREVALENCE
<i>Arvicanthis niloticus</i>	476	88	18,50%
<i>Mastomys huberti</i>	234	37	16%
<i>Mus musculus</i>	21	5	24%
<i>Taterillus sp.</i>	9	0	0
Total Rongeurs	740	130	17,60%
<i>Crocidura sp.</i>	55	4	7,30%
Total Général	795	134	16,90%

Tableau n° I: Prévalence de la borreliose chez les Rongeurs et Insectivores de Richard-Toll.

ESPECE	SEXE	Nb. Individus Analysés	Nb. Individus Positifs	PREVALENCE
<i>Arvicanthis niloticus</i>	Males	184	29	15,80%
	Femelles	235	47	20%
<i>Mastomys huberti</i>	Males	127	25	20%
	Femelles	100	12	12%

Tableau n° II: Comparaison de la prévalence entre males et femelles chez *A. niloticus* et *M. huberti* (aucune des différences observées entre sexes n'est significative).

Prévalence (%)

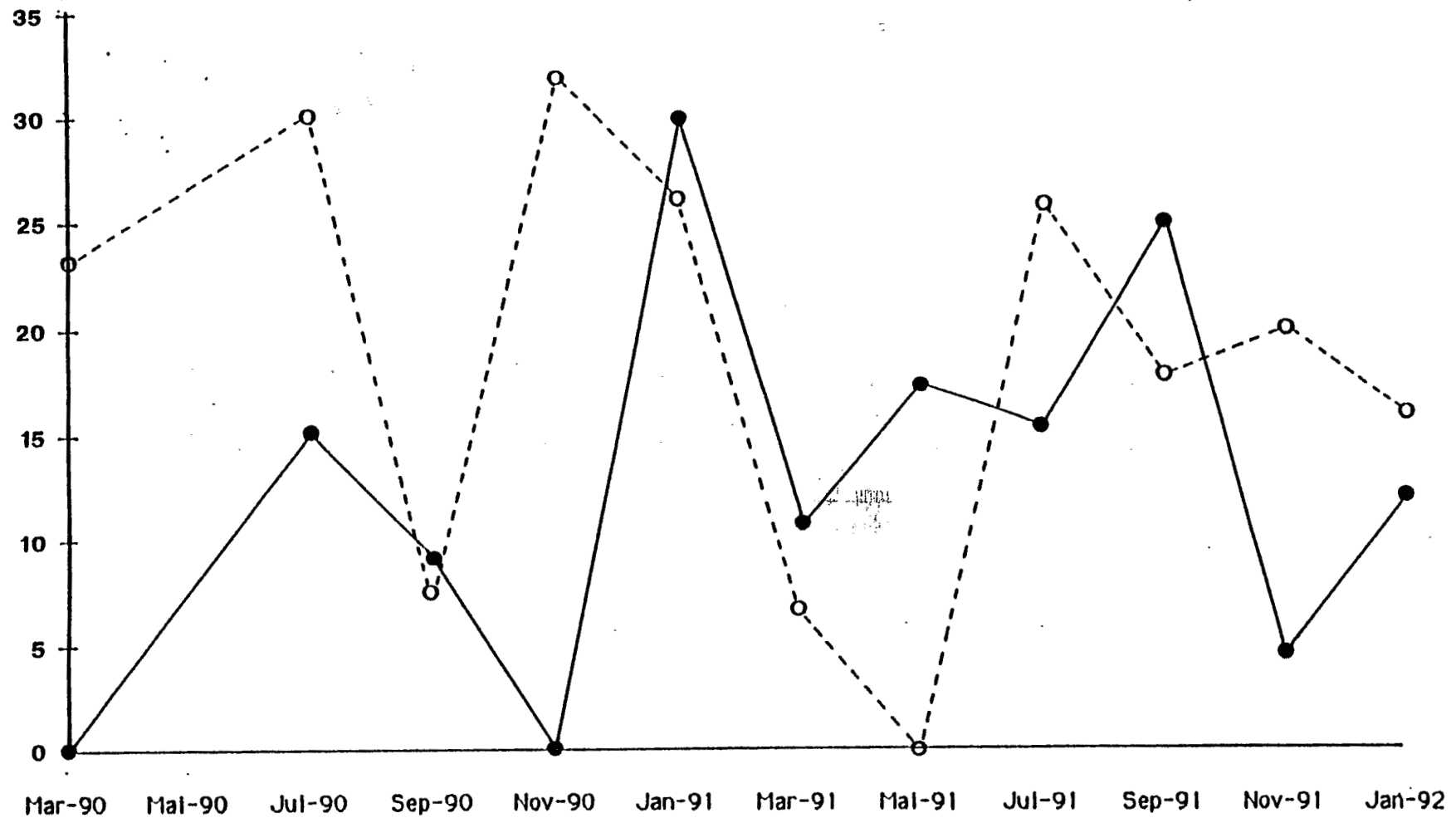


Figure n° 2 : Prévalence bimestrielle de la borreliose chez *Arvicanthis niloticus* (O----O) et *Mastomys huberti* (●—●) à Richard-Toll, entre Mars 1990 et Janvier 1992.

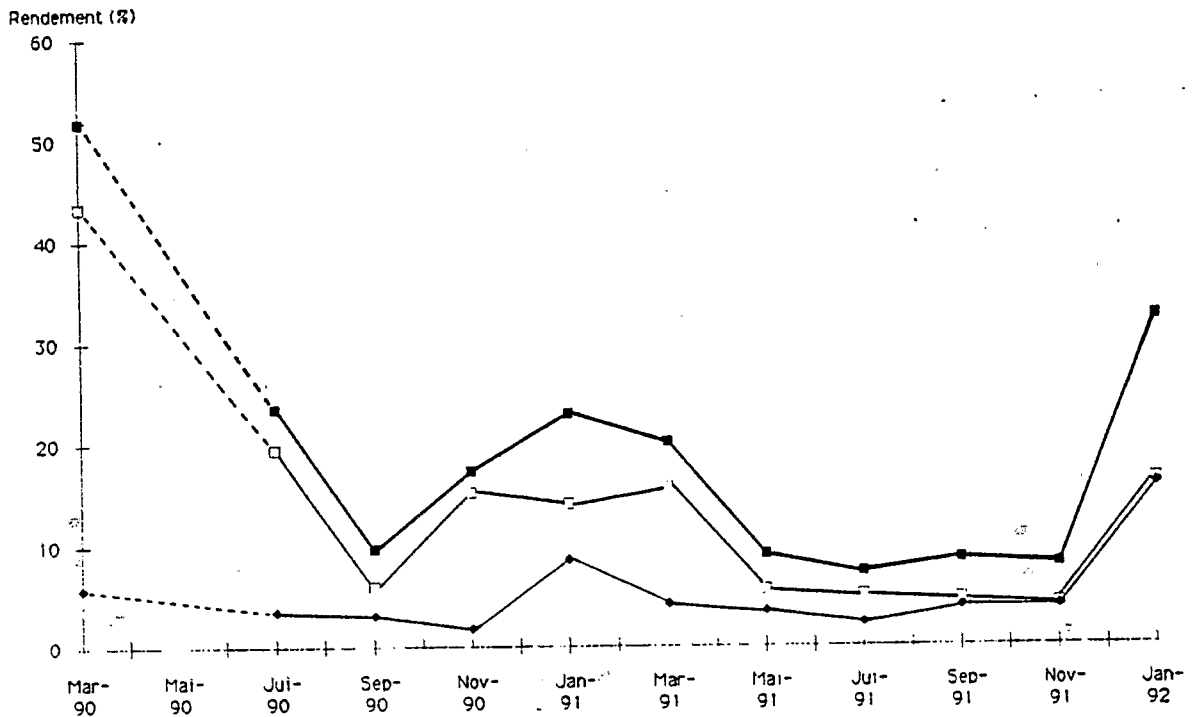


Figure n° 3 : Evolution des rendements de piégeage au cours de l'étude:

■ Total rongeurs; □ A. niloticus; ◆ M. huberti.

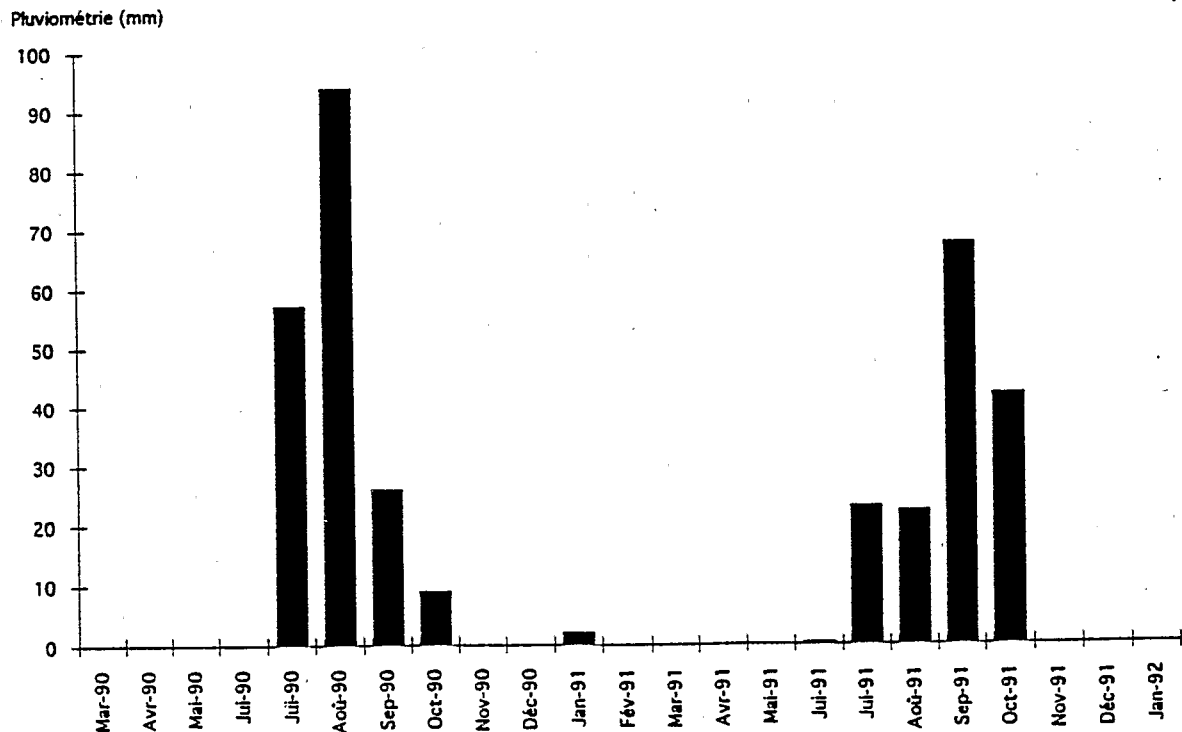


Figure n° 4 : Pluviométrie enregistrée à Richard-Toll durant l'étude.



		CLASSES D'AGE				
		I	II	III	IV	V
<i>Arvicantis niloticus</i>	Classes de poids	< 30 g.	30-59	60-89	90-119	> 120 g.
	Nb. individus	12	82	144	114	68
<i>Mastomys huberti</i>	Classes de poids	< 20 g.	20-29	30-39	40-49	> 50 g.
	Nb. individus	26	63	43	39	56

Tableau n° III : Définition et importance de chaque classe d'âge chez *A. niloticus* et *M. huberti*

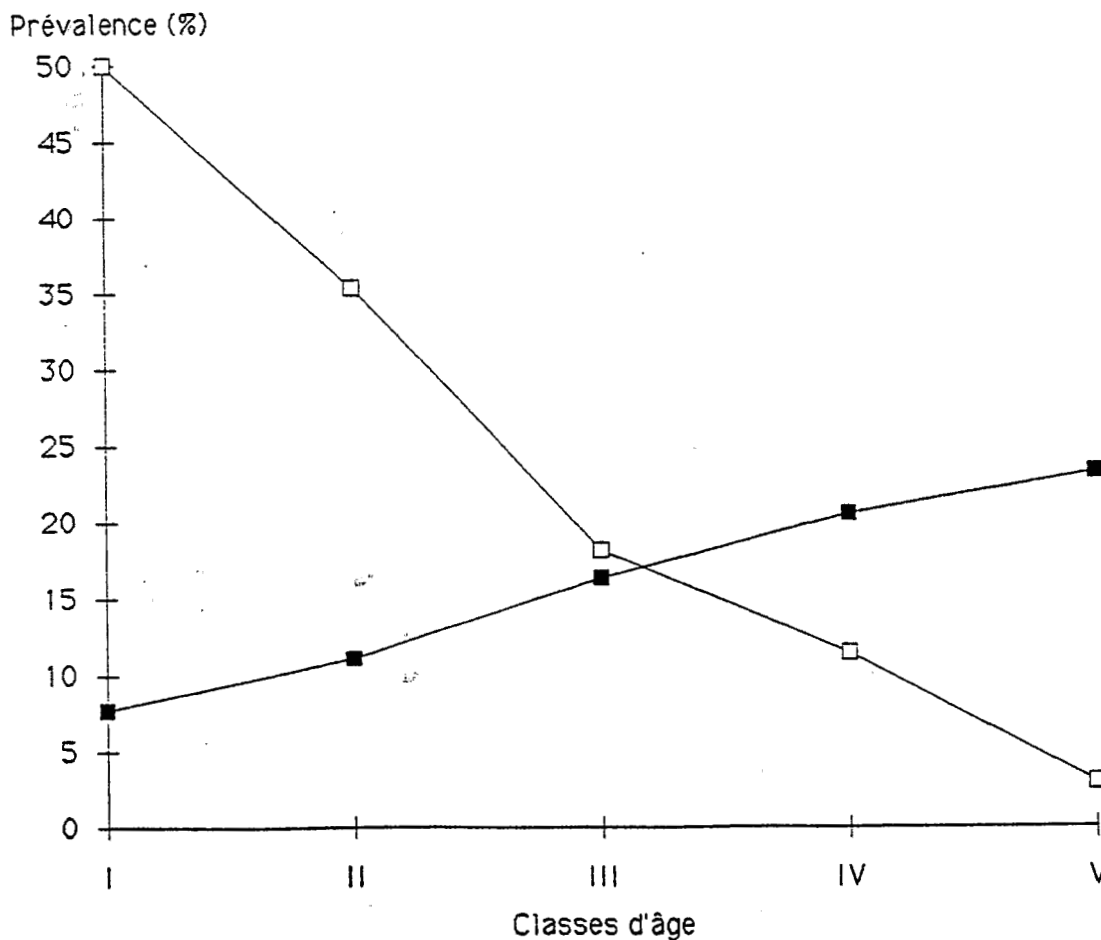


Figure n° 5 : Evolution de la prévalence en fonction de l'âge chez *A. niloticus* (□) et *M. huberti* (■).

croissance pondérale étant continue au cours de la vie des rongeurs, nous pouvons assimiler ces classes de poids à des classes d'âge. Les 2 premières classes représentent les juvéniles et les 3 autres les adultes.

Chez *Mastomys*, la répartition des captures est relativement homogène à travers toutes les classes d'âge ( $20 \pm 8 \%$ ).

Chez *Arvicanthis*, les plus jeunes sont très peu représentés (3 %) et il y a un maximum pour les rongeurs arrivés à leur maturité sexuelle (34 %).

En ce qui concerne la prévalence de la borréliose chez ces 2 rongeurs, l'allure des courbes en fonction de l'âge évolue en sens inverse (Figure n° 5). Chez *Arvicanthis*, la prévalence diminue régulièrement avec l'âge (de 50 % à 2,9 %), tandis que chez *Mastomys* elle augmente avec l'âge, sans cependant atteindre des prévalences aussi élevées que chez les *Arvicanthis* (7,7 % à 23,2 %).

### 3.2.4. Prévalence selon les milieux.

Pendant la période considérée, les piégeages ont toujours été effectués aux mêmes endroits. Les cinq stations de piégeages sont réparties autour de Richard-Toll (Figure n° 1). On constate que la prévalence n'est pas identique dans les différents lieux de piégeages (Tableau n° IV).

Les prévalences maximales correspondent pour les 2 rongeurs à la station la plus éloignée de la ville (station A): *Arvicanthis* (26,3 %), *Mastomys* (22,3 %). Alors que en bordure du quartier "Campement" (station E) elles sont minimales: *Arvicanthis* (2 %), *Mastomys* (3,4 %). Par contre chez la souris domestique *Mus musculus*, capturée uniquement à l'intérieur des maisons en ville (station F), la prévalence est à nouveau élevée: 23,8 %.

### 3.2.5. Autres observations.

Dans le milieu de piégeage E à faible prévalence de la borréliose, il a été trouvé chez les *Arvicanthis* et eux seuls, une parasitémie très importante par des *Plasmodium* de rongeurs au mois de mars 1991 (90 % des *Arvicanthis* positifs). Aucun des *Mastomys* capturés sur la même ligne de piégeage n'a été positif.

## 4. DISCUSSION.

Selon les saisons, des variations saisonnières de la prévalence chez les rongeurs sont observées, mais qui ne sont corrélées, ni avec les pluies, ni avec les périodes de sécheresse. Lorsque l'on compare ces mêmes prévalences, avec la densité des rongeurs pendant les deux années de l'étude (la densité est estimée à partir des rendements de piégeage), il n'y a pas non plus de corrélation apparente.

Les fortes différences de prévalence selon l'âge, observées entre *M. huberti* et *A. niloticus* pourraient s'expliquer de la façon suivante:

- *Mastomys huberti* est une espèce qui vit dans les milieux humides, et qui creuse des terriers dans les terrains argileux, là où règne une certaine humidité. Les ornithodores vecteurs de la borréliose sont plutôt xérophiles, et habitent les terriers des petits mammifères, là où l'humidité n'est pas trop élevée. Les terriers de *M. huberti* seraient donc moins fréquentés par les ornithodores, et il faudrait un temps plus long à *M. huberti* pour être contaminé par des *Borrelia*. Il en résulte que son taux d'infestation augmente régulièrement avec l'âge mais reste très inférieur à celui observé chez *A. niloticus*.

ESPECES	STATIONS					
	A	B	C	D	E	F
<i>Arvicanthis niloticus</i>	58 / 194	10./76	15 / 57	3./46	2 / 100	0 / 0
	29,90%	13,20%	26,30%	6,50%	2%	0
<i>Mastomys huberti</i>	27 / 121	5./39	1./7	3./33	1./29	0 / 0
	22,30%	12,80%	14,30%	9,10%	3,40%	0
<i>Mus musculus</i>	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	5./21
	0	0	0	0	0	23,80%

Tableau n° IV : Variations de la prévalence selon les espèces et les stations de piégeage.  
(voir figure n°1 pour la localisation de ces stations).

	Keur-Moussa	Dielmo (Saloum)	Richard-Toll
Prévalence Rongeurs	18 / 132 13,60%	2 / 264 0,80%	130 / 740 17,60%
Incidence chez l'homme	Part des fièvres: 0-4 ans: 0,2% 5-9 ans: 1,6% 10-14 ans: 4,2%	incidence annuelle 5%	?

Tableau n° V : Comparaison des prévalences en borreliose chez les Rongeurs et de l'incidence chez l'homme, dans trois localités du Sénégal.

- *Arvicanthis niloticus*, séjourne aussi bien dans les milieux secs que dans les milieux humides. Il ne creuse pas de véritables terriers, mais utilise plutôt les clôtures des champs, les herbes et les buissons touffus pour y établir son nid, ou alors creuse des terriers superficiels dans les remblais des routes et des canaux. L'hygrométrie de ces "terriers" conviendrait mieux à *Theriodoros sonrai*, qui y serait plus fréquente que dans ceux de *M. huberti*, d'où une prévalence très élevée chez les jeunes *A. niloticus*. Une grande partie de ceux-ci seraient décimés par la borréliose et les survivants pourraient acquérir une certaine immunité d'où la forte baisse de prévalence observée chez les stades plus âgés.

Ces hypothèses feront l'objet d'études ultérieures : analyse de la faune entomologique des terriers des deux espèces et sensibilité respective des jeunes des deux espèces à la borréliose.

Enfin un dernier point mérite attention (Tableau n° V). Nous avons montré à Keur Moussa que la borréliose constituait un cas de consultation important chez les enfants de plus de cinq ans, alors que la prévalence observée chez les rongeurs est de l'ordre de 13 % (Trape *et al*, 1990). Dans le delta du Saloum, l'incidence annuelle de la borréliose est de 5 % pour l'ensemble de la population du village de Dielmo alors que la prévalence chez les rongeurs n'est que de 0,8 %. Il serait donc important d'effectuer une enquête parmi la population de Richard-Toll puisque les prévalences observées chez les rongeurs de cette localité sont parmi les plus élevées que nous ayons notées dans tout le Sénégal.

**5. RÉFÉRENCES.**

BOIRON, H., 1949 - Considérations sur la fièvre récurrente à tiques au Sénégal. L'importance du rat comme réservoir de virus. - *Bull. Soc. Path. Ex.*, 42 (1) : 62-70.

DURIEUX, C., 1932 - Cas de fièvre récurrente observés à Dakar et dans ses environs. Découverte de l'ornithodore agent de transmission de l'infection. - *Bull. Soc. Path. Exo.*, 25: 13-18.

LÉGER, A., 1917 - Spirochète de la musaraigne (*Crocidura stempflii*). - *Bull. Soc. Path. Exo.*, Novembre 1917: 280.

LÉGER, M., 1923 - Spirochétoses sanguicoles, au Sénégal, de l'homme, de la musaraigne et de divers Muridés. - *Revista Medica de Angola*, Aout 1923: 279.

MATHIS, C., 1928 - Identité à Dakar, du spirochète des rats, du spirochète de la musaraigne et du spirochète récurrent humain. - *Bull. Soc. Path. Exo.*, 21 : 472-485.

RHODAIN, F., 1976 - *Borrelia* et fièvres récurrentes : aspects épidémiologiques actuels. - *Bull. Inst. Pasteur*, 74: 173-218.

TRAPE J.F., DUPLANTIER J.M., BOUGANALI H., GODELUCK B., LEGROS F., CORNET J.P. & CAMICAS J.L., 1990 - Tick-borne borreliosis in West Africa. - *The Lancet*, 337: 473-475.

769