

1619

COLLOQUE INTERNATIONAL
« EAU/SANTE - OUAGA 2000 »

INTERNATIONAL CONFERENCE
« WATER & HEALTH - OUAGA 2000 »

IMPACTS SANITAIRE ET NUTRITIONNEL DES HYDRO-AMENAGEMENTS EN AFRIQUE
HEALTH AND NUTRITIONAL IMPACTS OF WATER DEVELOPMENT PROJECTS IN AFRICA

OUAGADOUGOU • BURKINA FASO 21 - 24 NOV. 2000



Institut de Recherche
pour le Développement



Centre National
de la Recherche
Scientifique et
Technologique



Ecole Inter-Etats
d'Ingénieurs de
l'Équipement
Rural



Association pour le
Développement de
l'Afrique de l'Ouest



0¹

Textes des communications / Communications texts

Sessions 1A - 1B - 2

c/o IRD (ex ORSTOM) 01 B P. 182 OUAGADOUGOU • 01 Burkina Faso

Tel. : (226) 30 67 37 39 Fax : (226) 3103 85

E-mail : eau.sante-ouaga2000@ird.bf / Web : www.ird.bf

PROLIFERATION DE MOLLUSQUES, EVOLUTION ET EXTENSION DES TREMATODOSES HUMAINES ET ANIMALES DANS LE BASSIN DU FLEUVE SENEGAL (SENEGAL) APRES LA CONSTRUCTION DES BARRAGES DE DIAMA ET DE MANANTALI

Dr. Diaw, Oumar Talla ; Dr. Vassiliades, Georges Mr. Seye, Mohmadane Mbaké et Mr Sarr, Youssoupha
Service de Parasitologie Laboratoire National de l'Elevage et des Recherches Vétérinaires (LNERV) /
Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) B.P 2057 • Dakar • Sénégal

INTRODUCTION

Dans le contexte évolutif lié aux modifications de l'environnement, la vallée du fleuve Sénégal a connu de grands bouleversements durant ces 10 dernières années

Située dans la zone sahalienne, caractérisée par une longue saison sèche de novembre à juin et une faible pluviométrie, la région du fleuve Sénégal est composée par le Fouta (vallée inondable de Bakel à Dagana), le delta (en aval de Dagana) et le lac de Guiers

Dans le bas delta, le régime d'estuaire était marqué par la marée fluviale et la remontée d'eau marine dans le fleuve dite " langue salée ". Dans cette zone ont été réalisés de nombreux aménagements hydro-agricoles afin de constituer des réserves d'eau douce pour l'irrigation

Après la série des années de sécheresse de 1972-74 et 1982-84, deux barrages ont été construits sur le cours du fleuve Sénégal : celui de Diama en 1986 et de Manantali en 1990. Le premier est un barrage antisel situé à 33 km en amont de Saint-Louis, il permet d'arrêter la remontée de la langue salée qui arrivait jusqu'à 2.50 km en amont de Saint-Louis et de constituer une réserve d'eau douce pendant toute l'année. Le second construit en 1989-90. renforce le premier et permet la régularisation du cours du fleuve.

Cette mise en service des barrages a permis le développement de l'irrigation et la multiplication des aménagements hydro-agricoles (de grands périmètres d'irrigation sont actuellement aménagés tandis que des périmètres anciens sont peu à peu remis en état).

C'est dans ce contexte de bouleversement après la mise en service des barrages (1988-1989) que les auteurs ont étudié l'évolution et l'extension des trématodoses au niveau du bassin du fleuve Sénégal particulièrement dans le delta et le lac de Guiers.

De 1972 à 1984, du fait de la sécheresse, les trématodoses animales en général, et la fasciolose en particulier, ont fortement régressé. Dans le delta les prévalences sont passées de 58 % à 12 %, alors qu'au niveau du lac de Guiers la prévalence la plus élevée enregistrée dans les années 1980 est de 5 % (1, 2, 3)

Puis à partir de 1988, après la construction du barrage de Diama il a été constaté de nombreux cas de trématodoses animales dans le delta et le lac de Guiers avec souvent de fortes prévalences allant de 35 à 50 % chez les bovins et petits ruminants.

Cette situation épidémiologique n'a cessé de s'aggraver et de 1990 à 1994 de nombreux foyers de trématodoses (fasciolose et schistosomose) ont été enregistrés

Les pathologies, notamment les bilharzioses urinaire et intestinale, consécutives aux bouleversements écologiques, ont été bien étudiées pour ce qui relève de la santé humaine mais n'ont pas été suffisamment prises en compte dans l'épidémiologie parasitaire animale en Afrique

L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence et l'intensité des principales trématodoses animales (fasciolose, schistosomose et paramphistomose) dans le bassin du fleuve Sénégal (delta et lac de Guiers) et de montrer leur extension favorisée par les modifications actuelles de l'environnement, particulièrement après la construction des barrages

MATERIEL ET METHODE

1) Le milieu

La zone d'étude est constituée par le delta ou région du bas Sénégal (de Saint-Louis à Dagana) auquel est associé le lac de Guiers qui communiquait avec le lit principal du fleuve Sénégal au niveau de Richard-Toll par le marigot de la Touey

Le cheptel est constitué de Zébus peuls sénégalais ou Gobras. L'élevage est très développé et plus intensif au niveau du lac de Guiers que du delta qui est surtout aménagé pour l'agriculture (irrigation pour le riz principalement).

Depuis l'avènement des barrages, cette région dispose d'eau douce toute l'année, tant au niveau du delta que du lac de Guiers où le niveau de l'eau varie peu. La disponibilité permanente d'eau douce permet de meilleurs remplissages annuels et une plus grande stabilité du niveau du lac. Ces nouvelles conditions ont entraîné l'adoucissement progressif des eaux du lac, et une forte regression des variations annuelles de la salinité autrefois importantes (4)

2) Les sites d'étude (cf. Carte 1)

Les sites d'étude les plus anciens sont localisés au niveau des localités de Richard-Toll, Ross Béthio (delta), de Mbane et Keur Momar Sarr (lac de Guiers). C'étaient les principaux foyers de trématodoses animales connus avant la construction des barrages.

Après les modifications de l'environnement liés aux barrages dans les années 1988-1990, de nouveaux foyers de fasciolose, de schistosomose et de paramphistomose animale sont apparus dans le delta à Tilène, Pont Gendarme, Takhembout et dans le lac de Guiers à Thiago, Témèye et Senda.

3) Enquêtes parasitologiques et malacologiques

a) Enquêtes parasitologiques au niveau des anciens foyers

Des nombreuses enquêtes parasitologiques effectuées chez le bétail par sondages coprologiques (5) et par étude des animaux abattus aux abattoirs (recherche des trématodes dans le foie, les mésentères et la panse) ont permis de connaître la situation épidémiologique des trématodoses dans le bassin du fleuve Sénégal (1, 2)

b) Enquêtes parasitologiques au niveau des nouveaux foyers.

De 1988 à 1994 de nouveaux foyers sont observés au niveau du delta et du lac de Guiers. Les enquêtes sont effectuées dans ces sites à la suite d'apparition de fortes mortalités et / ou morbidité des animaux. (analyses coprologiques)

Certains animaux en phase terminale sont sacrifiés, puis autopsiés pour compléter le diagnostic (observation des lésions, prélèvements d'organes, récolte de parasites, etc).

c) Enquêtes malacologiques

Des enquêtes transversales et longitudinales effectuées au niveau des points d'eau ont permis d'identifier les mollusques, de déterminer leur distribution géographique, leur abondance et leur rôle épidémiologique. Parallèlement aux enquêtes parasitologiques au niveau des anciens et nouveaux foyers, des prospections malacologiques ponctuelles ont été effectuées dans les zones de pâture et aux points d'abreuvement des animaux de ces sites (mares, marigots, fleuve, lac, etc).

RESULTATS

A) Situation malacologique dans le bassin du fleuve

1) Situation avant l'avènement des barrages

La faune malacologique a été fortement étudiée dans le bassin du fleuve et particulièrement dans le delta et le lac de Guiers. On peut citer les travaux de Watson en 1970 (6) de Wilburg et al en 1977 (7), de Monteillet en 1977 (8), de Lerrasson et Diaw en 1978 (9) et Diaw en 1980 (10);

Des enquêtes réalisées de 1978 à 1980 ont permis d'identifier les principaux mollusques hôtes potentiels et naturels des trématodoses humaines et animales. *Bulinus truncatus* était l'espèce la plus répandue et la plus abondante dans le delta et le lac. Il était associé à d'autres bulins moins fréquents et en petit nombre tels que *Bulinus forskalii*, *B. senegalensis*, *B. globosus*. Cependant *Lymnaea natalensis* et *Biomphalaria pfeifferi* avaient une distribution très restreinte circonscrite à quelques zones avec des densités très faibles de 1 à 2 spécimen (nombre de mollusques récoltés par une personne durant une heure de prospection). *Biomphalaria* était localisé à Dakar-Bnngo

(delta) et à Keur Momar Sarr, Ngnii et Mpack (lac de Guiers). Les Lymnées avaient une distribution plus large surtout dans les zones aménagées du delta et du lac (10)

2) Situation après la mise en service des barrages (carte 2) : prolifération de mollusques

La mise en service des barrages de Diama et de Manantali, a entraîné des changements physiques, chimiques et autres au niveau de l'environnement aquatique. Ceci a abouti à la création de conditions favorables au développement et à l'extension des mollusques d'eau douce. (arrêt de la "langue alée" par le barrage de Diama, régularisation du niveau de l'eau dans le fleuve et ses marigots grâce au barrage de Manantali, stabilisation du pH à la valeur alcaline à 7-8 offrant ainsi des conditions meilleures pour le développement des mollusques, etc)

Ainsi, les dernières enquêtes après la mise en service des barrages ont révélé un grand bouleversement quant à la distribution et à l'abondance des mollusques. Le fait le plus marquant est la prolifération de *Biomphalaria pfeifferi* et de *Lymnaea natalensis* qui semblaient avoir disparu de ces zones. Ils envahissent de nouveaux biotopes avec de très fortes densités (1 à 32 pour les lymnées et 1 à 382 pour les *Biomphalaria*).

Quant aux bulins, les populations progressent en colonisant de nouvelles zones surtout les marigots et les zones aménagées. *Bulinus globosus* a maintenant une distribution plus large tant au niveau du delta (axe Gorom-Lampsar) que le lac de Guiers avec souvent de fortes densités.

Actuellement on assiste à une nette colonisation de l'ensemble des points d'eau du delta et du lac par les mollusques d'eau douce. (carte 2)

Biomphalaria est l'espèce dominante, cependant *B. truncatus* est demeuré omniprésent dans le delta et le lac.

Un autre fait aussi marquant est la colonisation du fleuve par ces mollusques particulièrement *Biomphalaria pfeifferi*, *B. globosus* et *Lymnaea natalensis* (11). En général les grands fleuves sont rarement ou peu habités par ces mollusques hôtes intermédiaires.

La situation malacologique actuelle avec une nette prolifération des mollusques surtout les hôtes potentiels et réels de trématodoses animales et de bilharzioses constitue les signes d'une situation épidémiologique alarmante (carte 2)

B) Situation de la bilharziose

C'est après la mise en service des barrages, qu'on a assisté à l'émergence de la bilharziose intestinale à *S. mansoni* avec des prévalences de 42 à 72%, jamais signalée dans le bassin du fleuve. Parallèlement il y'a eu la multiplication de foyers de bilharziose urinaire à *S. haematobium* localisée en 2 à 3 sites avec de très faibles prévalences

Cette pathologie est largement documentée quant à sa distribution et ses prévalences (12,13;14)

C) Situation épidémiologique dans les anciens foyers : Richard-Toll, Ross Béthio (Delta), Mbane et Keur Momar Sarr (Lac de Guiers) .

1) Situation avant l'avènement des barrages.

En 1971, les enquêtes au niveau du delta et du lac de Guiers dans ces 4 principaux sites établissaient l'existence de la fasciolose dont la prévalence variait de 58 à 60 % chez les bovins. Les paramphistomoses avaient une prévalence de 34 % et la schistosomose plus faible avec un taux de 5 % (1)

Un suivi aux abattoirs de Saint-Louis en février, mai et octobre 1978 permit de constater la diminution de la prévalence de la fasciolose avec respectivement les valeurs de 16 %, 6 % et 7 %

De 1974 à 1985 les données statistiques des services de l'élevage ont permis d'observer la diminution progressive des prévalences des trématodoses au niveau du delta et du lac de Guiers.

Ainsi, en 1985 il a été constaté la forte baisse des principales trématodoses, dont le niveau moyen des prévalences s'établissait comme suit: fasciolose 11 %, schistosomose 15 % et paramphistomose 20 % (Statistiques du Service Régional de la Santé Animale de Saint-Louis).

Chez les petits ruminants, les prévalences sont presque nulles, et quelques rares cas de paramphistomoses sont signalés

2) Situation après la mise en service des barrages. (cf. tableau I et fig.1)

Des sondages coprologiques effectués au niveau de Richard-Toll, Ross Béthio et Mbane en janvier 1989 et octobre 1991 sur 150 bovins ont montré une forte évolution des prévalences des trématodoses.

A Mbane, il faut signaler en juillet 1988 la forte épidémie de fasciolose ovine avec une prévalence de 62 %, la première enregistrée au niveau du bassin du fleuve Sénégal (15).

Au niveau des abattoirs de Richard-Toll et de Saint-Louis, entre 1989 et 1991, il a été observé une augmentation des cas de fasciolose ovine dont la prévalence variait de 2 à 11 %.

En 1992, sur un total de 250 petits ruminants de la zone de Ross-Béthio, les analyses coprologiques ont révélé une prévalence de 15% pour la fasciolose et 25% pour la paramphistomose.

Tableau I: Evolution des prévalences des trématodoses chez les bovins à Richard-Toll Ross Béthio et Mbane (enquêtes coprologiques en janv. 1989 et oct. 1991 sur 150 bovins).

Périodes et prévalences	% de fasciolose		% de schistosomose		% de paramphistomose	
	-----	janvier	octobre.	janvier.	octobre	janvier.
Richard-Toll	10%	15 %	8 %	33 %	15%	43 %
Ross Béthio	8%	32 %	8 %	25 %	8%	60 %
Mbane	15%	30 %	10%	20 %	6%	15%

A Keur Momar Sarr, depuis 1990 de nombreux cas de fasciolose bovine sont signalés. Ainsi une enquête en janvier 1992 sur 6 troupeaux de 30 à 80 bovins donnait de fortes prévalences variant d'un élevage à l'autre: fasciolose 20 à 35 %, schistosomose 15 à 23 % et paramphistomose 20 à 27 %. Chez les petits ruminants (100 sujets) on enregistre une prévalence de 12 à 15 % de fasciolose et 25 à 30 % de paramphistomose.

Cette situation n'a cessé d'évoluer et en 1994 un foyer de fasciolose est apparu. Une enquête a été effectuée en mars 1994 et a permis d'enregistrer une prévalence globale de 47 % de fasciolose sur les 350 animaux observés fréquentant le lac de Guiers. De plus, des cas de schistosomose (27 %) et de paramphistomoses (37 %) ont été observés.

De 1988 à 1994, les données obtenues concernant les trématodoses du bétail au niveau de ces sites du delta du lac de Guiers ont montré une progression des prévalences de la fasciolose, de la schistosomose et de la paramphistomose.

Concernant les petits ruminants, c'est à partir de 1988, que les premiers cas de fasciolose et de schistosomose ont été enregistrés.

D) Situation épidémiologique dans les nouveaux foyers de trématodoses (cf. fig. 2)

C'était la première fois que des cas de trématodoses animales étaient signalés au niveau des animaux de Tilène, Pont Gendarme, Takhembeut (delta) et à Senda, Témèye et Thiago (lac de Guiers). Les enquêtes antérieures jusqu'en 1985/1986 (avant la construction des barrages) n'avaient jamais reporté l'existence de ces foyers de trématodoses (1, 2)

1) Situation dans les foyers du Delta; Tilène, Pont Gendarme et Takhembeut

a) Foyers de Tilène et Pont Gendarme

En février 1990, des sondages coprologiques ont été effectués sur 4 des sept troupeaux de bovins qui existaient à Tilène. De même, des prélèvements de fèces ont été faits sur 3 des cinq troupeaux de Pont Gendarme. La taille des troupeaux a varié de 10 à 30 animaux. Les analyses coprologiques ont révélé la présence de trématodes: *Fasciola gigantica*, *Schistosoma bovis*, *S. curassoni* et *Paramphistomum* sp. C'est la première fois que des trématodoses étaient signalées dans cette zone du delta. A Tilène 80 bovins et 110 petits ruminants et à Pont Gendarme 65 bovins et 90 petits ruminants ont été observés. Les prévalences ont varié d'un troupeau à un autre et d'un site à l'autre. (cf. Tableau II et fig. 3)

Chez les petits ruminants ces mêmes affections ont été signalées, mais avec des prévalences plus faibles: la fasciolose a varié de 2 à 8 %, la schistosomose de 2 à 4 % et la paramphistomose de 5 à 10 %. Tous les animaux de Tilène et de Pont Gendarme fréquentent le marigot Lampsar

b) Foyer de Takhembeut (Zone des trois marigots)

En mai 1993, des cas de mortalités sont enregistrés dans la zone des "trois marigots" à Takhembeut Mengueye et T'eff mais ne concernent que les bovins (104 sur 510, soit 20 % des animaux des troupeaux visités). Les petits ruminants ont été épargnés car ils ne fréquentent pas cette zone de transhumance et utilisaient des pâturages éloignés des points d'eau.

Des études coprologiques sur 100 bovins montrent une prévalence de 20 % de schistosomose à *Schistosoma bovis* et de 20 % de paramphistomose. (tableau II et fig. 3)

2) Situation dans les foyers du Lac de Guiers: Tèmèye, Thiago et Senda

a) Foyer de Senda

En octobre 1991 un premier sondage coprologique réalisé sur 80 petits ruminants et 100 bovins, nous a permis de constater l'existence de trématodoses à Senda. Les prévalences enregistrées sont les suivantes:

- 5% de fasciolose et 20% de paramphistomose pour les bovins;
- 20% de fasciolose et 15% de paramphistomose chez les petits ruminants.

Cette situation épidémiologique a évolué, et en janvier 1992, 100 cas de mortalité (fasciolose et schistosomose) ont été signalés au niveau de 5 troupeaux. de petits ruminants.

En mars 1992, une enquête a été réalisée à Senda sur un total de 200 petits ruminants et 1.50 bovins. Les analyses coprologiques ont donné les résultats suivants:

- 30% de fasciolose et 40% de paramphistomose chez les bovins,
- 55 % de fasciolose et 25% de paramphistomose chez les petits ruminants. (tableau II; fig 3)

b) Foyers de Tèmèye et Thiago

En octobre et novembre 1992, de nombreux cas de mortalité sont signalés parmi des troupeaux de bovins et de petits ruminants à Thiago et Tèmèye dans la zone du lac de Guiers

Suite à cette situation une enquête a été effectuée en janvier 1993 et a permis de dénombrer 300 bovins morts au niveau de 2 troupeaux d'un total de 850 animaux, soit 35 %.

Seuls les animaux qui utilisent les parcours jouxtant le lac de Guiers sont atteints. Ceux qui vivent hors de cette zone ne sont pas touchés.

Les enquêtes coprologiques réalisées au niveau des différents troupeaux et les autopsies d'animaux malades ont révélé l'importance de la fasciolose à *Fasciola gigantica* comme cause principale de la morbidité et de la mortalité observées chez les animaux.

- A Témèye 200 bovins et 150 ovins ont été observés et la fasciolose est dominante, de même chez les 100 ovins. (tableau II et fig. 3)

-A Thiago, 150 bovins ont été observés avec une prévalence de 50% de fasciolose (tableau II et fig 3)

Tableau II: Prévalences des trématodoses au niveau des nouveaux foyers apparus à partir de 1990 chez les bovins et petits ruminants (P.R.) du delta et du Lac de Guiers.

Espèces Animales →	% de fasciolose		% de schistosomose		% de paramphistomose	
	Bovins	P.R.	Bovins	P.R.	Bovins	P.R.
Foyers de trematodoses	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Tilène (1990) -----	5 à 20%	2 à 8%	5 à 10%	2 à 4%	20 à 36%	5 à 10%
Pont Gendarme (1990)---	1 à 5%	---	1 à 8%	---	5 à 20%	---
Takhembout (1993)----	Négatif	Négatif	20%	Négatif	20%	Négatif
Senda (1991-1992) ---	5 à 15%	20 à 50%	4 à 10%	Négatif	24 à 30%	15 à 25%
Tèmèye (1992) -----	86%	28%	6%	Négatif	29%	15%
Thiago (1992) -----	50%	---	11%	---	33%	---

DISCUSSION

Depuis les années 1970, des conditions écologiques défavorables, (période de sécheresse qui a duré une dizaine d'années) avaient réduit très fortement les populations de mollusques ayant ainsi entraîné la disparition progressive de la fasciolose devenue très rare dans le bassin du fleuve Sénégal ainsi qu'une baisse sensible de la schistosomose et des paramphistomoses.

Actuellement, les modifications du milieu induites par la mise en service des barrages ont créé des Conditions favorables à la prolifération de mollusques hôtes intermédiaires de trématodes (15). Ainsi, la Période de 1988 à 1994 a été marquée par un développement et une extension des trématodoses animales (fasciolose, schistosomose, paramphistomose) avec une très forte progression des prévalences de ces maladies (cf.fig. 1) et la multiplication de nouveaux foyers de fasciolose et de schistosomose (cf.fig.

2). Les bovins étaient les plus atteints, mais cependant, il faut signaler dans cette zone l'installation de ces affections chez les petits ruminants avec souvent des taux d'infestation très élevés (16).

Les principales trématodoses dans ces zones sont: la fasciolose à *Fasciola gigantica* avec *Lymnaea natalensis* comme seul hôte intermédiaire, les paramphistomoses et les schistosomoses. *Schistosoma bovis* est plus fréquent que *S. curassoni* (17) en raison de la plus vaste distribution de ses hôtes intermédiaires (*B. truncatus* et *B. forskalii*). Cependant, il faut enregistrer la nouvelle colonisation du marigot Lampsar par *B. globosus* (13, 18) hôte potentiel de *S. curassoni*. En effet, après la mise en service du barrage de Diama, on a constaté dans le delta et le lac de Guiers, une plus grande distribution des bulins avec souvent de fortes densités (15).

Cette évolution des trématodoses était bien plus nette au niveau du lac de Guiers particulièrement avec la fasciolose et les paramphistomoses. Cependant il faut souligner qu'au niveau des 2 zones (delta et lac de Guiers), les prévalences étaient plus élevées que celles observées en 1985, particulièrement à partir de 1990-91 (fig. 1). C'est effectivement à cette même période qu'apparaissent les nouveaux foyers aussi bien dans le delta que la zone du lac de Guiers.

Au niveau des nouveaux foyers, les prévalences de la fasciolose et des paramphistomoses observées chez les animaux du lac de Guiers étaient plus élevées que celles enregistrées au niveau du delta. (fig. 2).

L'extension de ces trématodoses s'est produite suivant un axe Nord - Sud / Sud Ouest au niveau du lac de Guiers (de Richard-Toll à Keur Momar Sarr) et du delta (de Ross - Béthio à Saint - Louis)

Cette situation d'évolution et d'extension des trématodoses animales est intimement liée à la prolifération des mollusques pulmonés observée dans le delta et le lac de Guiers après la mise en service des barrages de Diama et de Manantali. Cette pullulation d'hôtes intermédiaires de trématodes constitue une des premières conséquences des changements écologiques intervenus dans le bassin (15).

Cette présence permanente des mollusques et leur prolifération constitue un des facteurs épidémiologiques les plus importants pour le développement et l'extension des trématodoses humaines et animales dans le bassin du fleuve Sénégal.

L'incidence de ces trématodoses sur les productions et la santé animales est considérable allant d'une simple perte de poids à la mort des animaux atteints entraînant des pertes économiques importantes.

CONCLUSION

Cette nouvelle situation épidémiologique découle des bouleversements écologiques survenus ces dernières années au niveau du bassin du fleuve Sénégal et du lac de Guiers. On assiste à un développement et à une extension des foyers de fasciolose et de schistosomose animales de même que ceux de bilharzioses humaines.

Cette situation est d'autant plus préoccupante pour le Sénégal qu'elle peut concerner beaucoup de projets de mise en valeur des ressources hydriques prévus et / ou en cours dans le bassin du fleuve.

Une surveillance épidémiologique et malacologique constante ainsi qu'un plan d'urgence de lutte contre les trématodes et les mollusques vecteurs sont nécessaires dans tout le bassin du fleuve Sénégal où les conditions écologiques sont très favorables à l'extension des trématodoses.

Pour prévenir et mieux lutter contre ces maladies (trématodoses) dites " eau-dépendantes " il serait nécessaire en plus des informations sur le système pathogène, d'avoir des données sur le système agro-écologique et socio-économique. En effet , cela permet de mieux comprendre dans le temps et dans l'espace l'évolution de ces maladies afin de prendre des mesures adéquates de prévision et de lutte. Il faudrait coupler les surveillances épidémiologique et écologique par la création d'un " observatoire épidémiologique et écologique " pour ces trématodoses et pour toutes ces maladies liées aux modifications de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

1) VASSILIADES G., 1974. Les affections parasitaires à helminthes chez les bovins domestiques de la région du fleuve Sénégal. Bull. Epizoot. Afr., 22(1) :74-78.

2) VASSILIADES G., 1978. Les affections parasitaires dues à des helminthes chez les bovins du Sénégal Revue. Elev. Med. vet., Pays trop., 31(2) :157-163.

3) Directron de l'Elevage Services des statistiques Statistiques

- 3) Direction de l'Elevage Services des statistiques Statistiques
- 4) COGELS F.X , THIAM A. , GAC J.L., 1993. Premiers effets des barrages du fleuve Sénégal sur le Lac de Guiers. Rev. Hydrobiol trop. 26 (2) : 105-117
- 5) FLIZEBY J., 1958. Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Paris. Vigot frères.
- 6) WATSON (1970). Mise en valeur de la vallée. Aspects sanitaires. Rapport de mission; aout 1969. AFR / PHA / 60.27 mai 1970. Référence OMS 01030.
- 7) WILBURG, G, DOWNS; M. D.; HERBERT; S. & SAKS; M.D. (1977)- Technical report snails and Schistosomiasis. Senegal River Pilot Health Research. Program. Afr. / AID- C- 1259. Office of Sahel and Francophone West African affairs (AFR / SF / WA) Projet n 625-I-995-925
- 8) MONTEILLET, J. & ROSSO, J.C. (1977) -Répartition de la faune testacée actuelle (Mollusques et Crustacés Cirripèdes) dans la vallée et le delta du Sénégal Bull. IFAN, t. 39. ser A; n 4; p 788-820; 5 fig
- 9) LEMASSO (J.M.) , DIAW (O.T) -1977 - Données épidémiologiques de la bilharziose urinaire dans le delta du fleuve Sénégal. SAED (Projet débit Lampsar 18 E) Rapport, 1977; 36p.
- 10) DIAW; O. T. 1980 • Trématodoses dans le delta du Sénégal et le lac de Guiers | Etude de la répartition des mollusques d'eau douce Bull. Inst. fond. Afr Noire (Sér. A: Sci. Nat.) 1980: 42 (4) : 709-722
- 11) DIAW, O.T. 1999- Population dynamics of schistosome intermediate hosts snails in the Senegal river at the focus of Richard-Toll (Delta of the Senegal river) : A new malacological colonisation ; Proceedings of Workshop on Medical Malacology in Africa , Harare, Zimbabwe Nov 1999 Danish Bilharziosis Laboratory (Sous presse)
- 12) TALLA I., KONGS A., VERLE P., BELOT J. , SARR S. , COLL A.M., 1990.
Outbreak of intestinal Schistosomiasis in the Senegal river basin. Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale, 70 , 173-180
- 13) VERCROYSSSE J. , SOUTHGATE V.R. and ROLLINSON D., 1985. Epidemiology of human and animal schistosomiasis in the Senegal river basin Acta tropica , 42 : 249-259
- 14) PICQUET, M., ERNOULD, J.C. , VERCROYSSSE, J., SOUTHGATE, V.R., MBAYE; A , SAMBOU; B. , NIANG, M., and ROLLINSON; D.- 1996- The epidemiology of human schistosomiasis in the Senegal river basin. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene (1996) 90; 340- 346
- 15) DIAW O.T.; VASSILIADES G., SEYE M., SARR Y., 1990. Prolifération de mollusques et incidence sur les trématodoses dans la région du delta et du lac de Guiers après la construction du barrage de Diama sur le fleuve Sénégal. Revue. Elev. Med vet. Pays trop., 43(4):499-502.
- 16) TOURAND J.F., 1994. L'élevage dans la révolution agricole au Waalo. Ruptures et continuités Thèse de doctorat d'Etat, Université Paris XII. Val de Marne, Créteil, France, pp: 1- 416.
- 17) DIAW O.T., VASSILIADES G., 1987. Épidémiologie des schistosomoses du bétail au Sénégal. Revue. Elev. Med. vet. Pays trop., 40(3): 265-274.
- 18) VERLE P., STELMA F., DESREUMAUX P , DIENG A., DIAW O.T., KONGS A. NIANG M., SOW S., TALLA I. , STURROCK R.F. , GRYSEELS B. , CAPRON A., 1994. Preliminary study of urinary Schistosomiasis in a village in the delta of the Senegal river basin , Senegal. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene , 88 401 -405.

forte prédominance de la forme urinaire. La bilharziose intestinale était peu importante avec une prévalence de 3,34 % en 1986 alors que la forme urinaire variait entre 9,49 et 73,07 %. En 1997, une enquête de sondage dans la vallée du fleuve a montré que globalement *S. haematobium* affecte 64,08 % des personnes (avec un maximum de 96,10 %) et *S. mansoni* 3,56 % des personnes (avec un maximum de 20,02 %).

L'enquête malacologique a montré la présence en particulier de *Bulinus truncatus* et de *Biomphalaria pfeifferi*.

Malgré cette tendance à l'augmentation de la prévalence des schistosomoses, la mobilisation des partenaires et des aménageurs pour des programmes de lutte est restée insignifiante.

Un important travail d'information et de sensibilisation est donc à mener en particulier dans le domaine de la lutte environnementale!

26. Cercarial shedding patterns of naturally infected *Bulinus globosus* in the schistosomiasis endemic area in the Northern Province, South Africa

K. N. de Kock, H. D. Strauss, C. T. Wolmarans

School of Environmental Sciences and Development, Potchefstroom University for Christian Higher Education, Potchefstroom, South Africa

The daily cercarial shedding patterns of *Bulinus globosus* (intermediate host of *Schistosoma haematobium*) from a perennial river were investigated during the rainy, the cold dry and the warm dry season. It was endeavoured to collect at least 100 specimens of *B. globosus* during three consecutive days for each season. The collected snails were individually placed in transparent glass vials containing 10 ml filtered water from the habitat and then placed in the shade under natural daylight conditions to allow shedding of cercariae. After two hours the water in each vial was decanted into a Petri dish and screened under a stereo microscope for the presence of schistosome cercariae. The water in each vial was then replaced with 10 ml filtered water from the habitat and the screening procedure repeated on a two hourly basis. Screening was done from 05:00 to 19:00. The number of cercariae shed by individual snails was categorised as follows: low density (1-10 cercariae/2 h), medium density (11-30 cercariae/2 h) and high density (31 and above/2 h). A total number of 148 specimens of *B. globosus* was collected during both the rainy and the cold dry season: percentage of infection 10.8% (16) and 27.7% (41) respectively. During the warm dry season only 38 specimens of *B. globosus* could be recovered due to the poor conditions of the habitat: percentage of infection 23.7% (9). In both the warm dry and the cold dry season shedding was observed from 09:00 to 19:00, but in the rainy season shedding already started at 05:00 and continued until 19:00. During the cold dry season only six snails (14.6%) did not shed cercariae in the high density category, while the percentage was much higher for the warm dry season (33.3%) and the rainy season (62.5%). In the warm dry season only one of the total number of snails screened, shed discontinuously, while two of the total number of snails screened during both the cold dry and the rainy season, shed discontinuously. In view of these results, relatively safe times for water contact is suggested. The overall low prevalence of infection recorded during this investigation is in accordance with results reported in literature. An overall mean prevalence of infection in *B. globosus* of 20.0% for the three seasons was recorded during the investiga-

tion, while the prevalence of urinary schistosomiasis in the local population was found to be 74%. These results seem to suggest that a relatively low prevalence of infection in snails could sustain a relatively high prevalence of infection with the same parasite in the human population.

27. Prolifération de mollusques, évolution et extension des trématodoses humaines et animales dans le bassin du fleuve Sénégal après la construction des barrages de Diama et de Manantali

O. T. Diaw, G. Vassiliades, M. Seye, Y. Sarr

Service de parasitologie LNERV/ISRA, BP 2057, Dakar, Sénégal

Dans le contexte évolutif lié aux modifications de l'environnement, le bassin du fleuve Sénégal a connu de grands bouleversements depuis l'avènement des barrages de Diama (1986), de Manantali (1990) et la multiplication des aménagements hydro-agricoles (1986-1990).

Les recherches de ces 10 dernières années ont montré au niveau du delta du fleuve Sénégal et du Lac de Guiers une nette prolifération des mollusques hôtes intermédiaires qui a engendré une explosion sans précédent des trématodoses avec des risques d'extension dans tout le reste du pays.

En effet, suite à ces changements écologiques, il a été constaté une pullulation rapide des populations de mollusques *Biomphalaria pfeifferi* et *Lymnaea natalensis* qui semblaient avoir disparu depuis 1977, alors que celles de bulins (*Bulinus truncatus*, *B. globosus*, *B. forskalii*, *B. senegalensis*) progressent en colonisant de nouveaux biotopes (marigots, fleuves, zones irriguées, etc.). Les densités de *Biomphalaria* sont passées de 0 à 382, celles des *Lymnaea* de 1 à 32 avec une extension rapide de leur aire de répartition.

On assiste à l'émergence de la bilharziose intestinale à *S. mansoni* avec des prévalences de 42 à 72 % jamais signalée auparavant dans le bassin du fleuve Sénégal, et à la multiplication des foyers de bilharziose urinaire à *S. haematobium* jadis localisés en 2 à 3 sites avec de très faibles taux d'infestation.

Parallèlement à cette situation épidémiologique, les trématodoses du bétail, particulièrement la fasciolose à *Fasciola gigantica*, les schistosomoses à *Schistosoma bovis* et *S. curassoni* et les paramphistomoses ne cessent de se développer et sévissent aussi bien chez les bovins que chez les petits ruminants. Ceci s'est manifesté par :

- d'une part, une augmentation des prévalences au niveau d'anciens foyers (Richard-Toll, Ross Béthio, Mbane et Keur Momar Sarr) où les taux d'infestation sont passés de 11 à 27 %, de 20 à 30 % et de 15 à 27 % respectivement pour la fasciolose, la paramphistomose et la schistosomose ;
- d'autre part, l'apparition de nouveaux foyers à partir de 1989-1990 dans le delta (Tilène, Pont Gendarme et Takhembout) et le lac de Guiers (Tèmèye, Thiago et Senda) où des prévalences moyennes de 20 à 30 % sont enregistrées pour ces mêmes affections avec des taux plus élevés pour la fasciolose dans la zone du Lac de Guiers.

Il faut signaler à Mbane (lac de Guiers) (en 1988) la première épidémie de fasciolose ovine enregistrée dans le bassin du fleuve Sénégal avec une prévalence de 62 %.

Cette étude a mis en évidence une situation épidémiologique évolutive qui nécessite un plan de lutte efficace contre les trématodoses et leurs hôtes intermédiaires et la mise en place d'un observatoire épidémiologique et écologique au niveau du

bassin du fleuve Sénégal afin de réduire au maximum les risques d'expansion de ces maladies « eau-dépendantes ».

28. Focalisation de la transmission de *S. haematobium* au sein des périmètres irrigués de la vallée du Niger: importance des facteurs comportementaux

J. C. Ernoult^{1,2}, R. Labbo¹, A. Kaman Kaman¹, A. Sidiki¹, J. P. Chippaux^{1,2}

¹ CERMES OCCGE, BP 10887, Niamey, Niger ² IRD, BP 114 16, Niamey, Niger

En raison de l'hétérogénéité de la distribution de l'a schistosomose urinaire dans les zones d'irrigation, la périodicité d'intervention actuellement recommandée (traitement des enfants tous les 2 ans) peut s'avérer insuffisante pour contrôler la morbidité dans certains villages. Nous avons cherché à identifier les facteurs environnementaux caractérisant une de ces communautés à haut risque d'infection.

L'étude a concerné 1 population (609 personnes, du village de Daikaina, situé en bordure d'un périmètre irrigué de la vallée du Niger et connu comme hyperendémique. Les 125 enfants d'âge scolaire ont été examinés, traités et contrôlés 2 et 10 mois après traitement. L'examen a associé une série de 3 à 5 filtrations urinaires et une échographie des voies urinaires. Le reste de la population a bénéficié d'un examen unique des urines et d'un traitement en fin d'étude. Parallèlement au suivi malacologique réalisé pendant 1 an au niveau des 3 principaux sites fréquentés par les enfants, les contacts homme-eau ont été quantifiés par observations directes pendant une semaine à 3 reprises au cours de l'année.

Avant traitement, tous les enfants de <15 ans étaient infectés (78 % de prévalence générale). Dix mois après traitement, l'intensité moyenne des excréments était comparable à son niveau initial (respectivement 16 et 25 œufs/10 ml en moyenne géométrique) et les indicateurs de morbidité restaient aussi élevés qu'avant traitement (61 % de lésions vésicales et 16 % d'hydronéphroses). Les contacts apparaissaient très focalisés et 85 % de la population a été observée au niveau de 2 portions du canal secondaire longeant le village. La fréquentation quotidienne de ces sites était en moyenne de 174 contacts/j et la durée moyenne d'occupation quotidienne des sites restait stable au cours de l'année (2 509 personnes-min). En saison sèche chaude (période de transmission), les contacts des femmes étaient maximum en fin de journée alors que ceux des enfants restaient constants toute la journée. La forte densité d'occupation des sites (0,35 personne/min/m²) apparaît comme une des caractéristiques essentielles de cette communauté à risque. Les auteurs discutent de l'intérêt d'introduire un indice d'utilisation des sites par observation simplifiée des contacts en complément des indicateurs cliniques actuellement utilisés.

29. Évaluation à long terme d'un traitement de masse par praziquantel sur la morbidité due à *Schistosoma haematobium* dans deux villages hyper-endémiques nigériens

A. Garba, G. Campagne, J.-M. Tassie, A. Barkire, C. Viera, J.P. Chippaux, B. Sellin

CERMES, BP 10887, Niamey, Niger

Bien qu'il soit établi que le traitement par le praziquantel fait régresser les lésions urologiques dues à *Schistosoma haematobium*, la fréquence du traitement de masse en vue de maintenir

un niveau de morbidité bas dans les communautés demeure mal connue.

Cette étude a pour objectif principal d'étudier l'effet sur trois ans d'un traitement unique de masse par le praziquantel sur la morbidité bilharzienne dans deux systèmes de transmissions différents de la maladie au Niger.

L'étude s'est déroulée dans 2 villages hyper-endémiques du sud-ouest du Niger appartenant à 2 systèmes différents de transmission de *S. haematobium*: Koutoukalé-Zéno (K. Zéno) situé près d'un périmètre irrigué de la vallée du fleuve Niger où la transmission est permanente, et Téguey situé en bordure d'une mare temporaire où la transmission est intermittente.

Après l'évaluation initiale (1994), nous avons fait un contrôle 3 ans après (1997). K. Zéno a subi une évaluation intermédiaire à 10 mois (1995).

Environ 300 personnes tirées au sort ont subi les examens à chaque passage: un examen macroscopique des urines, un examen parasitologique des urines, un examen par bandelette réactive et une échographie de l'arbre urinaire.

La couverture thérapeutique du traitement a été de 69,9 % à K. Zéno et de 78,2 % à Téguey.

La prévalence d'infestation est passée de 74,1 à 56,4 % à K. Zéno ($p < 0,0001$) et de 65,3 à 30,4 % à Téguey ($p < 0,000001$) au bout de 3 ans. La prévalence des infestations massives (ovuric ≥ 50) est passée dans le même temps de 9,9 à 12,8 % ($p = 0,3$) à K. Zéno et de 9,09 à 3,3 % à Téguey ($p = 0,01$).

A l'échographie les ésons vésicales sont remontées sensiblement à leur niveau avant traitement dans les 2 villages. En revanche, la prévalence des hydronéphroses est passée de 21,1 à 3,9 % à K. Zéno ($p < 0,00001$) et de 12,6 à 4,2 % à Téguey ($p < 0,001$).

Trois ans après un traitement de masse unique, le niveau de morbidité n'a pas atteint le niveau initial. L'efficacité du traitement est meilleure dans les systèmes de mares où la transmission est intermittente.

Les lésions hautes régressent plus lentement, mais longtemps après le traitement. La réinfestation entraîne assez rapidement l'apparition de lésions vésicales, mais les lésions hautes mettent du temps à réapparaître. La périodicité du traitement doit être variable en fonction des points de transmission. Elle doit être plus rapprochée dans les périmètres irrigués (tous les ans) et prolongée au niveau des mares temporaires (2 à 3 ans). La lutte est rentable dans le système des mares et entraîne une réduction significative des lésions graves.

30. Chevauchement des niches spatiales entre les mollusques prosobranches et pulmonés: implications dans la lutte antivectorielle

M. Ghamizi¹, M. Idagbi-Jour¹, El M. El Ouali¹, H. Mone², A. Mouahid²

¹ University Cadi-Ayad, Faculté des Sciences Semlalia, Département de biologie, Laboratoire de parasitologie BP 2390, Marrakech, Maroc ² Université de Perpignan, Centre de biologie et d'écologie tropicale et méditerranéenne, Laboratoire de biologie animale, avenue de Villeneuve, 66860 Perpignan, France

L'application des indices de chevauchement des niches à la composition malacologique de nombreux sites au Maroc a permis de confirmer l'existence d'une association négative et un chevauchement faible entre les niches spatiales occupées par les prosobranches vis-à-vis des mollusques pulmonés. L'abondance