

ZUANO 1522

2V950825
022

1534

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES
AGRICOLES (I.S.R.A.)

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES
PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES
B.P. 2057 DAKAR HANN

I.S.R.A-----O.R.S.T.O.M

PROGRAMME " L' EAU ET LA SANTE DANS LES CONTEXTES DE DEVELOPPEMENT "
(1989- 1992)

ATELIER SUR " LE TRANSFERT DES RESULTATS "
14 - 15 NOVEMBRE 1994 , DAKAR (SENEGAL ,)

COMMUNICATIONS PRESENTEES :

**" DISTRIBUTION ET FLUCTUATION DES POPULATIONS DE MOLLUSQUES HÔTES
INTERMEDIAIRES DE TREMATODOSES HUMAINES ET ANIMALES DANS LES DIFFERENTS
SYSTEMES EPIDEMIOLOGIQUES DE RICHARD -TOLL (DELTA DU ;LE-U-VE SENEGAL) "**

ET

**" LE PERIMETRE DE DIOMANDOU OU MO6 BIS : EVOLUTION MALACOLOGIQUE
ET HELMINTHOLOGIQUE "**

par

O.T.DIAW *, G. VASSILIADES *, M. SEYE* et Y.SARR*

REF. N° 07/PATHO. ANIM.
JUIN 1995.

*Service de Parasitologie L.N.E.R.V. / I.S.R.A. B.P. 2057 Dakar-Hann Sénégal

**DISTRIBUTION ET FLUCTUATIONS DES POPULATIONS DE MOLLUSQUES
HÔTES INTERMEDIAIRES DE TREMATODOSES HUMAINES ET ANIMALES
DANS LES DIFFERENTS SYSTEMES EPIDEMIOLOGIQUES DE RICHARD-TOLL
(DELTA DU FLEUVE SENEGAL)**

par

O. T. DIAW * , G. VASSILIADES * , M. SEYE * , Y. SARR *

RESUME

A Richard-Toll le réseau hydrographique est très dense . Il est constitué par le Fleuve Sénégal , le marigot de la Taouey , le canal de la Taouey et les canaux d'irrigation et drains de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (C.S.S.)

Des enquêtes malacologiques réalisées en mars , juillet et décembre 1990 : et en mai et juillet 1991 dans ces différents systèmes épidémiologiques révèlent la présence des 3 principales espèces *Biomphalaria pfeifferi* , *Lymnaea natalensis* et *Bulinus truncatus* dans les proportions respectives suivantes : 69% , 20 % et 10 % . Les autres bulins (*B. forskalii* , *B. globosus* et *B. senegalensis*) sont plus rares et en petit nombre (1 %) .

Les canaux de la C.S.S. hébergent l'ensemble des mollusques (73 %) .

Des fluctuations saisonnières sont observées , mai et juillet 1991 sont les périodes où les mollusques sont plus nombreux (24 % et 42 %) et , en décembre la population est faible (2 %) .

Tous ces mollusques ont été testés et seuls les *Biomphalaria pfeifferi* sont infestés avec des cercaires de *S. mansoni* . Le taux d'infestation global varie de 19 à 42 % selon le système épidémiologique et de 22 à 47 % suivant la période .

La pullulation de ces mollusques hôtes potentiels de trématodose dans tous ces points d'eau impose une surveillance malacologique et épidémiologique constante au niveau de Richard-Toll et de tout le Delta du Fleuve Sénégal .

Mots clés

Mollusques -Systèmes épidémiologiques - Fleuve - Marigot - Canaux d'irrigation -Schistosome - Bilharziose -Transmission - Infestation - Richard-Toll -Delta du Fleuve Sénégal - Sénégal -

SUMMARY

In Richard-Toll there is a high hydrographic network density which consists of Senegal River ,the Taouey's creek , the Taouey's canal and C.S.S. (Senegalese Sugar company) irrigation canals and drains.

Surveys conducted in march , july and december 1990 ; then in may and july 1991 reveal the presence of 3 principal species : *Biomphalaria pfeifferi* (69 %) , *Lymnaea natalensis* (20 %) and *Bulinus truncatus* (10 %) . The other bulinus (*B.forskalii* , *B.globosus* and *B.senegalensis*) are more scarce ,and collected in small number (1 %) .

The canals of the C.S.S. include the global snails populations (73 %) .

Seasonal fluctuations are observed , may and july 1991 are the the periods of year where the snails are more numerous (24 % and 42 %) and in december the population gets low (2 %)

All these snails have been tested and only the *Biomphalaria pfeifferi* are infested by cercaria of *S. mansoni*. The global infestation rate varies between 19 to 42 % according to the epidemiological system , and from 22 to 47 % depending to the period of year .

The presence of these snails potential hosts of trematodosis require a constant malacological and epidemiological surveillance in Richard-Toll and all the Delta of the Senegal river .

Key- Words

Snails-Epidemiological systems- River-Creek -Irrigation canals-Schistosoma- Bilharziosis-Infestation Transmission- Richard-Toll- Delta of Senegal River-Senegal

I) INTRODUCTION

En relation avec les trématodoses humaines et animales ,des enquêtes malacologiques ont permis d'étudier l'abondance,la répartition et le rôle épidémiologique des mollusques au niveau du Delta du Fleuve Sénégal et du Lac de Guiers (5)

En 1989 et 1990 ,3 ans après la mise en service du barrage anti -sel de Diama ,il a été constaté la prolifération de mollusques d'eau douce surtout de *Biomphalaria pfeifferi* au niveau de cette zone(7).

En mars 1990 ,suite à l'endémie de bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* qui sévit à Richard-Toll depuis 1989 (21 , 22) ,une première prospection malacologique précisait les sites de transmission , l'abondance relative des mollusques et leur infestation (8).Cette étude était essentiellement consacrée à *Biomphalaria pfeifferi* vecteur de la bilharziose intestinale .

Par la suite , il y'a eu d'autres enquêtes , et il nous a semble plus interessant d'étendre ces investigations à tous les mollusques Pulmonés hôtes potentiels de trématodoses humaines et animales (*Bulinus sp* , *Biomphalaria pfeifferi* et *Lymnaea natalensis*) (6)

L 'objet de ce présent travail est d'étudier la distribution et les fluctuations des populations de ces Pulmonés dans les différents systèmes épidémiologiques aquatiques dans la zone de Richard-Tell.

Cette étude a été réalisée en collaboration avec l'O.R.S.T.O.M. dans le cadre de son programme de recherche " L'eau et la santé dans le contexte du développement " qui bénéficie d'un financement du Ministère français de la recherche et de la technologie.

II) MATERIEL ET METHODE

A) Présentation de la zone d'étude (cf. carte)

A Richard-Toll le réseau hydrographique est très dense .Il est constitué par :

- le fleuve Sénégal qui longe toute la ville ,
- le marigot de la Taouey ,
- le canal de la Taouey ,reliant le fleuve Sénégal au Lac de Guiers ,
- les canaux d'irrigation et drains de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (C.S. S.)

1- Le fleuve a un cours régulier et un débit faible .Il longe la ville sur toute sa longueur au nord . La végétation riveraine est presque nulle sauf à certains endroits où l'on rencontre des herbes sauvages , des *Pistia* et quelques nénuphars (niveau du quartier Escale).Le pH est de 7 .

2- Le marigot de la Taouey a un lit sinueux avec de nombreux méandres .Le débit est très faible , A certains endroits l'eau stagne .La végétation est dense sur les bords (*Pistia* , nénuphars , *Typha* ,*Cyperus* , etc) ,Le pH varie de 6 à 7 .Ce marigot reliait le fleuve au Lac de Guiers ,mais il a été remplacé par un canal rectiligne .Cependant les anciens méandres n'ont pas été supprimés et restent toujours en eau .

3- Le canal de la Taouey , relie le fleuve au Lac de Guiers . La végétation riveraine est moins importante que celle du marigot de la Taouey (*Pistia* ,nénuphars et *Typha* à quelques rares endroits) . Le pH est de 7 à 7,5 .

4- Les canaux d'irrigation et drains de la C. S. S.

Ce système irrigué est constitué par les canaux principaux Est et Ouest et par les canaux secondaires et tertiaires au niveau des quartiers de Khouma,Gallo Malick,Campement et à l'intérieur du casier .

D'accès facile 3 certains endroits, le canal Est longe toute la ville dans sa partie Est ,il est assez profond et la végétation est très riche sur ses bords (@aminés, *Pistia* , nénuphars , *Cyperus* et *Typha* , etc .)
Toutes ces zones aquatiques sont perennes . Les fluctuations du régime des eaux sont très faibles . de même que les variations de niveau de l' eau .

B) Choix des sites de prospection .

"Toutes ces collections d'eau sont vitales pour les populations de Richard-Toll et connaissent de très fortes fréquentations humaines et animales .Elles contiennent des " systèmes épidémiologiques aquatiques " où les prospections malacologiques ont été effectuées .

Au total 31 sites ont été choisis en fonction des fréquentations et sont répartis dans les différents quartiers suivant la nature et l'importance du point d' eau .(cf. carte et tableau n° 1).

C) Récolte de mollusques et évaluation de la densité .

Les récoltes sont faites par deux personnes, au niveau des sites choisis ,à l'aide d'une époussette et de pinces . Les mollusques sont recherchés dans la végétation aquatique , sur les différents supports et au fond de l'eau pendant 15 minutes par site .

La densité au niveau d'un site est exprimée par le nombre de mollusques récoltés par une personne pendant 1 heure.

La présence de toutes les espèces de mollusques a été notée ,mais seuls les *Bulinus* , les *Biomphalaria* et les *Lymnaea* sont récoltés faisant l'objet de notre étude (répartition , densité et fluctuations) en raison de leur implication dans la transmission des trématodes humaines et animales .

Au total il y'a eu cinq prospections : en mars, juillet et décembre 1990 ; et en mai et juillet 1991 .

D) Identification des mollusques et taux d'infestation .

Tous les mollusques récoltés sont ramenés au laboratoire , ils sont identifiés (1, 15) , groupés par espèce et par système épidémiologique et dénombrés.

Après , ces mollusques sont mis dans des pilluliers avec un peu d'eau distillée et exposés individuellement à la lumière (du jour ou celle d'une lampe) pendant 30 minutes pour déterminer la nature et le taux de leur infestation .

La systématique des cercaires émises est faite suivant la clef de Frendsen et Christensen (13) .

Les *Biomphalaria* ont été mesurés afin d'étudier les corrélations entre la taille et l'infestation .

III) RESULTATS

A) Espèces de mollusques rencontrés .

Les différentes prospections dans les différents sites ont permis d'identifier 10 espèces de Gastéropodes appartenant à :

- la sous -classe des Pulmonés : *Biomphalaria pfeifferi* (Krauss 1848) ; *Bulinus truncatus* (Audouin , 1827) ; *Bulinus forskalii* (Morelet , 1866) ; *Bulinus globosus* (Morelet , 1866) ; *Bulinus senegalensis* Muller , 1781 ; *Lymnaea natalensis* Krauss , 1848 ; *Gyraulus costulatus* (Krauss, 1848) ,
- la sous -classe des Prosobranches : *Melanoides tuberculata* (Müller , 1774) ; *Bellamya unicolor* (Olivier, 1804) ,
- la sous-classe des Bivalves : *Corbicula africana* (Krauss) .

B) Distribution et abondance relative .

Biomphalaria pfeifferi . *Bulinus truncatus* et *Lymnaea natalensis* sont les trois principales espèces que l'on rencontre en grande quantité dans presque tous les sites . Les autres Pulmonés , *B. globosus* , *B. forskalii* et *B. senegalensis* sont très rares et moins abondants (densité de 0 à 2) ,

Pour l'ensemble des 5 prospections il a été récolté 13841 mollusques dont 9597 *Biomphalaria* (soit 69 %) , 2782 *Lymnaea natalensis* (soit 20 %) et 1462 bulins (soit 11 %). Parmi les bulins , *B. truncatus* est l'espèce dominante avec 1345 individus (soit 92 %) et les autres: *B. forskalii* , *B. globosus* et *B. senegalensis* sont en petit nombre (117 individus) ,

Biomphalaria pfeifferi et *B. truncatus* sont sympatriches et se rencontrent au niveau de tous les systèmes épidémiologiques avec souvent de fortes densités . Les rases *B. globosus* et *B. senegalensis* sont récoltés dans les canaux de la C.S.S. et dans le fleuve , alors que *B. forskalii* un peu plus fréquent que ces derniers se localise surtout dans le marigot de la Taouey et dans les canaux d' irrigation et drains .

Concernant l'abondance des mollusques au niveau des systèmes épidémiologiques , c'est le système irrigué (canaux et drains de la C.S. S.) qui héberge la majorité de cette faune malacologique (10153 individus soit 73 %) . Les autres systèmes , le marigot de la Taouey , le canal de la Taouey et le fleuve ne renferment que de faibles populations représentant respectivement 16 % , 8 % et 3 % de l'ensemble des mollusques récoltés . (cf. tableau n° 2 et fig. 1 A , 2A , 3A , 4A)

C) Infestation des mollusques .

Tous les mollusques récoltés ont été testés et seuls les *Biomphalaria* ont révélé une infestation avec des cercaires d'intérêt médical et / ou vétérinaire .

En effet les *Biomphalaria* sont fortement infestés avec des furcocercaires de *Schistosoma mansoni* . Dans un système donné l'infestation des *Biomphalaria* varie , de 0 à 100 % d'un site à un autre et de 0 à 75 % d'une période à l'autre . De même le taux d'infestation global * varie d'un système à l'autre (19 à 42 %) et d'une période à l'autre (22 à 46 %)

La transmission se fait au niveau de tous les types de biotopes et à toutes les périodes de l'année à l'exception du mois de décembre où elle se fait uniquement dans les canaux de la C.S.S. qui concentrent l'ensemble des *Biomphalaria* (94 %) avec un taux d'infestation de 32 % . Cependant les taux d'infestation les plus élevés enregistrés durant toute l'étude sont rencontrés au niveau du fleuve en mai 1991 avec 75% et dans le marigot de la Taouey en mars 1990 avec 58 % (cf. tableau n° 2 et fig. 1B , 2B , 3B , 4B)

D) Variations saisonnières .

C'est en mai 1991 et en juillet 1990 et 1991 que les mollusques ont été les plus abondants représentant respectivement 25% , 18 % et 42 % de la récolte globale des 5 périodes . Décembre 1990 est la période où ils sont le moins nombreux avec un total de 609 mollusques soit 4 % .

Biomphalaria pfeifferi est l'espèce dominante à toutes les périodes (représentant 57 à 83 % des mollusques) et au niveau de tous les systèmes épidémiologiques (soit 51 à 75 %) ; sauf en décembre et dans le fleuve où les Lymnées sont plus abondantes avec respectivement 63 % et 46 % .

On observe une certaine fluctuation dans l'infestation des *Biomphalaria* par *S. mansoni* d'une période à l'autre . C'est en mars 1990 que le taux d'infestation est le plus élevé (46,5 %) correspondant au début de l'épidémie . Par la suite on assiste à une diminution progressive de ce taux d'infestation (22 et 25 % en mai et juillet 1991) . Une enquête en juillet 1992 donne un taux global d'infestation de 14 % (11) .

*Infestation de tous les *Biomphalaria* récoltés durant les 5 prospections dans un système épidémiologique donné (système)

*Infestation de tous les *Biomphalaria* récoltés dans les 4 systèmes épidémiologiques pendant une période donnée (période)

E) Distribution des *Biomphalaria* en fonction de leur taille et relations avec l'infestation

Quatre mille six (4006) *Biomphalaria* récoltés au cours de cette étude ont été testés puis mesurés (diamètre de la coquille) après avoir été séparés en positifs (infestés par *S. mansoni*) et négatifs .

Les mollusques ont été groupés en fonction de leur taille qui varie de 3 mm à 14 mm .

Ce sont les *Biomphalaria* de taille moyenne (6 à 8 mm) et de grande taille (plus de 8 mm) qui sont les plus nombreux (44 % et 51 %) .

C'est dans ces groupes que l'on enregistre le plus grand nombre de *Biomphalaria* infestés (36 % et 61 %) par rapport au nombre global des *Biomphalaria* infestés) . (cf. tableau n° 3 et 4) .

IV) DISCUSSION

La prolifération des mollusques Pulmonés constatée au niveau du Delta après la construction du barrage de Djama (7) se confirme à Richard-Toll dans les différents systèmes épidémiologiques aquatiques tels que le Fleuve Sénégal , le Marigot de la Taouey , le Canal de la Taouey et les Canaux et Drains de la C.S.S.

Les résultats des enquêtes en 1992 (11) , les observations personnelles en 1993 et 1994 et les dernières récoltes de *Biomphalaria* sur les rives mauritaniennes montrent une colonisation progressive des cours d'eau par les mollusques . *Biomphalaria pfeifferi* et *Bulinus globosus* sont signalés pour la première fois au niveau du fleuve Sénégal .

Ces récentes récoltes dans le fleuve Sénégal constituent avec celles de Salami (18) dans le Fleuve Mono au Togo , des observations inédites différentes de celles de Sellin (19) et de Odei (1.6) dont les résultats montrent la rareté voire l'absence de *B.globosus* et de *Biomphalaria pfeifferi* dans les grands Fleuves d' Afrique .

Cette nouvelle colonisation et pullulation de mollusques a été aussi signalée dans les autres cours d'eau naturels du Delta (le Lampsar et le Gorom) (9) .

Certains facteurs tels que les variations de température (17) et / ou la crue périodique au niveau du fleuve sont probablement à l'origine de l'évolution des populations de mollusques (distribution et abondance) .

Biomphalaria pfeifferi jamais signalé dans la zone de Richard-Tell jusqu'en 1988 (14 , 5) constitue de par sa distribution et son abondance actuelles un "phénomène épidémiologique" au niveau du Delta et du Lac de Guiers . En effet il colonise presque tous les points d'eau où généralement il est l'espèce dominante . Des études malacologiques plus globales menées dans ces sites en 1989-1991 confirment cette situation de *Biomphalaria* . (9 , 10) .

Cette étude malacologique corrobore par ses résultats (abondance et forte infestation des *Biomphalaria*) les données recueillies sur les prévalences de la bilharziose intestinale à Richard-Toll : taux global : 71,50 % en 1989 (21) , 43 % en 1990 (4) et 58,5 % en 1992 (23) . D'un quartier à l'autre les prévalences varient de 22 à 72 % .

L'étude de la taille des *Biomphalaria* a montré que 94 % des mollusques mesurent plus de 5 mm et que 97 % des spécimens infestés appartiennent à ce groupe. Les taux d'infestation les plus élevés (46 à 64 %) sont enregistrés chez les mollusques de grande taille (> 8 mm) .

Ces mêmes observations ont été faites au Mali par Coulibaly et Coll. en 1990 (3) à propos de *Biomphalaria pfeifferi* et par Sturrock en 1973 pour *Biomphalaria glabrata* à St. Lucie (20) .

En ce qui concerne les bulins, ils sont tous négatifs, bien qu'ils soient hôtes potentiels de certaines trématodoses au niveau de la zone (*B. globosus* est hôte intermédiaire de *S. haematobium* et *S. bovis*; *B. truncatus* transmet *Paramphistomum microbothrium* et *S. haematobium*; *B. forskalii* est vecteur de *S. bovis*). (6). Cependant on enregistre des cas de schistosomoses et de paramphistornoses animales au niveau de Richard-Toll et environs. (10) Dans cette zone du Delta, *B. truncatus* semble jouer un rôle négligeable dans la transmission de *S. haematobium* (14, 2, 6).

C'est *B. globosus* qui est le vecteur effectif de la bilharziose urinaire et son rôle épidémiologique se confirme avec le foyer de Mbodiène (village à 70 km de Richard-Toll) où il est infesté à 29% (12). Mais du fait de l'extension géographique très restreinte et de la faible importance quantitative des colonies de *B. globosus* à Richard-Toll, cette espèce semble actuellement peu apte à développer des sites de transmission de *S. haematobium* dans ces différents systèmes épidémiologiques.

Les Lymnées récoltées ne sont pas infestées, cependant la distomatose à *Fasciola gigantica* sévit dans le Delta et le Lac de Guiers et *Lymnaea natalensis* est l'unique hôte intermédiaire (9, 10). La fréquentation animale n'est pas très forte au niveau de ces systèmes épidémiologiques aquatiques de Richard-Toll surtout les canaux de la C. S.S. et le fleuve.

Les systèmes épidémiologiques évoluent de la même façon du fait que l'eau y soit pérenne toute l'année

Une étude réalisée au niveau du "système des mares temporaires" de la zone de Richard-Toll montre une nette différence quant à la nature, la densité et les fluctuations des populations de mollusques. En effet la faune malacologique est constituée uniquement de bulins (*B. truncatus*, *B. senegalensis*) en très faible quantité et l'évolution de ce système est gouverné par un certain nombre de facteurs tels que la pluviométrie, la nature du sol, la température de l'eau et l'évaporation...etc (9).

Dans une autre zone aménagée, pour la culture du riz, au niveau du barrage de l'Anambé (région de Kolda au sud est du pays), le "système irrigué" (canaux et drains) évolue différemment de celui de Richard-Toll. Un calendrier culturel et une gestion économique de l'eau imposent souvent des arrêts d'irrigation ce qui entraîne la mise à sec des canaux. Ainsi une telle pratique limite sensiblement les populations malacologiques (rareté et parfois absence de mollusques dans les canaux). (9)

Bien que trop fragmentaire pour réaliser une étude longitudinale de la dynamique des populations, ces cinq prospections malacologiques dans les différents systèmes épidémiologiques aquatiques de Richard-Toll apportent des données importantes concernant la distribution et l'évolution des mollusques vecteurs de trématodoses humaines et animales.

Il est cependant certain qu'une étude plus régulière sur une période plus longue donnera des informations plus précises sur l'écologie et les fluctuations des populations de ces espèces. Une telle étude est en cours dans le cadre du projet ESPOIR "Programme intégré de lutte contre les bilharzioses dans le bassin du Fleuve Sénégal"

V) CONCLUSION

Après la mise en service du barrage de Diama et la multiplication des aménagements hydro-agricoles, une surveillance malacologique et épidémiologique accrue s'avère nécessaire au niveau de Richard-Toll, du Delta et de tout le bassin du fleuve Sénégal. En effet on observe :

- une présence en grand nombre de mollusques pulmonés hôtes potentiels et / ou effectifs de trématodoses humaines et animales, dans toutes les collections d'eau de la région,
- que les possibilités d'extension de l'aire de répartition des mollusques vecteurs (colonisation progressive du fleuve, des marigots et des autres collections d'eau douce... etc) laissent prévoir l'implantation et le

développement des bilharzioses ,d'autant plus que Richard-Toll , véritable carrefour pour les populations humaines , est actuellement un important foyer de bilharziose intestinale .

Ces risyucs sont actuellement à prévoir également pour les trématodoses animales à savoir la distomatose , la schistosomose et les paramphistomoses .

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Dr. 13. SELLIN (CERMES -Niamey -Niger .) pour les remarques et suggestions qu'il a bien voulu apporter à leur manuscrit .

BIBLIOGRAPHIE

- 1- BROWN (D.S.) -Fresh water snails of Africa and their medical importnce .
London Taylor and Francis Ltd , 1980 , 487 pp .
- 2- CHAINE (J. P.) , MALEK (E. A.) - Urinary schistosomiasis in the sahelian region of the Senegal tiber basin . Trop . Geogr . Med . , 1983 , 35 : 245-256 .
- 3- COULIBALY (G.) , MADSEN (H.) - Seasonal density fluctuations of intermediate hosts of schistosomes in two streams in Bamako , Mali . J. Afr. 2001. ,104 : 201-212 .
- 4- DIALLO (S.) , NDIR (O.) , GAYE (O.)- Etude de la prévalence des bilharzioses et des parassitoses intestinales . Enquête parasitologique effectuée à Richard-Toll du 23 mars au 2 avril 1990
Rapport préliminaire : 6 pages -Programme "Eau et Santé "ORSTOM . Service de parasitologie ;
Faculté de Médecine , Université Cheikh Anta Diop . Dakar .
- 5- DIAW (O.T.)- Trématodoses dans le Delta du Sénégal et le Lac-de-Guiers.
1- Etude de la répartition des mollusques d'eau douce .
Bull. Inst. fi. Afri. noire -Sér. A ;Sci. Nat. 1980, 42 (4) :709-722 .
- 6- DIAW (O.T.)-Role épidémiologique des mollusques dans la transmission des trématodoses humaines et animales au Sénégal .
Cahiers d'information. I.S.R.A. Mai 1988 , Dakar, Vol. 2 , N° 3. 13 p .
- 7- DIAW (O.T.) , VASSILIADES (G.) , SEYE (M.) et SARR (Y.) ▪ 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 Flewe Sénégal .
Bull. Soc. Franc;. de Parasitologie , 1990 , Suppl. 2 , 8 , 772 .p. (I.C.O.P.A. VII) .
- 8- DIAW (O. T.) , VASSILIADES (G.) , SEYE (M.) et SARR (Y.) -Epidèmiologie de la bilharziose à *Schistosoma mansoni* à Richard-Toll (Delta du Fleuve Sénégal) . Etude malacologique.
Bull. Soc. Path. Ex. , 84 ,1991 : 174-183.
- 9- DIAW (O.T.) , VASSILIADES (G.) , SEYE (M.) et SARR (Y.) ▪ Impact des aménagements hydro-agricoles et du barrage de Diama sur l'épidémiologie des bilharzioses humaines et animales dans la région du Delta du Flewe Sénégal et du Lac-de- Guiers :
▪ Répartition , écologie et rôle épidémiologique des mollusques . In ▪ " Les bilharzioses humaines et animales : Etude des mollusques vecteurs et luttés biologique et écologique ."
Rapport final (Togo- Sénégal -Niger)- Projet Réseau Africain de Biosciences . N° 62 /Parasito. ,Dec. 1991 ,102 p. L.N.E.R.V. -Dakar
- 10-DIAW (O.T.) , VASSILIADES (G.) , SEYE (M.) et SARR (Y.) ▪ Incidences de la construction des barrages et des aménagements hydroagticoles sur la pathologie parasitaire animale . Etudes helminthologiques et malacologiques .
Rapport, N° 15 / Path . Anim. ,Mai ,1992 ; 24 p , L.N.E.R.V. , Dakar.

- 11- DEAW (O. T.) , STURROCK (R.F.)- Enquête malacologique à Richard-Toll (Juillet 1992)
Projet E.S.P.O.I.R.- Lutte contre les bilharzioses dans la région du Fleuve .
Rapport, N° 30 / Path. Anim. , Jull , 1992 ,12 p. L.N.E.R.V. , Dakar.
- 12- DIAW (O.T.) , STURROCK (R.F.) -Données malacologiques à Mbodiène (Juillet 1992) .
Projet E.S.P.O.I.R.- Lutte contre les bilharzioses dans la région du Fleuve .
Rapport , N° 31 / Path. Anim. , Jull , 1992 ,5 p. L.N.E.R.V. , Dakar.
- 13-FRANSEN (F.) , CHRISTENSEN (N.O.)- An introductory guide to identification of cercariae from Africa water snails with reference to cercariae of Trematode species of medical and veterinary importance . *Acta tropica* , 1984 , 41 : 181-202 .
- 14- LE MASSON (J. M.) , DIAW (O. T.) -Données épidémiologiques de la bilharziose urinaire dans le Delta du Fleuve Sénégal
Rapport : SAED , Projet Debit Lampasar 18 E . Etudes sanitaires ,1977 , 36 p + 1 carte ,
- 15 - MANDAL BARTH (G.) -A field guide of African fresh water snails . 1- West Africa species (Senegal-Nigeria)
W.H.O. Snails Identification Centre Danish Bilharziosis Laboratory , 1973 ,29 p .
- 16 - ODEI (M.A.) - A review of the distribution and snails hosts of bilharziosis in West Africa . Part. II - French Guinea , Ivory Coast , Senegal , Togo and Dahomey ; Niger, Haute Volta and Sudan .
J. trop. Med. Hyg. , 1961 ,,64 : 64- 68 .
- 17- SHIFF (C. J.) -The influence of temperature on the intrinsic rate of natural increase of fresh water snail *Biomphalaria pfeifferi* . *Arch. Hydrobiol.* ,1967 , 62 : 429-438 .
- 18- SALAMI CADOUX (M.I.) , KULO (S.D.) , GUNN (T.) ,TOURTE-SCHAEFER (C.)-
Distribution et fluctuations des populations de mollusques hôtes intermédiaires de schistosomiasis humaines dans 3 types de gîtes de la zone de retenue du futur barrage de Nangbeto (Togo) et leur rôle épidémiologique . *J. Afr. 2001.* , 1990 , 104 : 49-60 .
- 19- SELLIN (B.) , SIMONKOVICH (E.) , ROUX (J.) - Etude de la répartition des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes en Afrique de l' Ouest. Premiers résultats .
Med. trop. ,1980 ,40 : 31-39 .
- 20- STURROCK (R.F.) -Field studies on the transmission of *Schistosoma mansoni* and the bionomics of intermediate host *Biomphalaria glabrata* on Saint-Lu & , West Indies .
International Journal for Parasitology , 1973 ,3 : 175-194 .
- 21- TALLA (I.) -L'évolution de la bilharziose intestinale à Richard-Toll .
Rapport photocopié, Région médicale de St-Louis . 1989 . N° 102 / 89 / VK / VK ; 7 p. + 1 carte .
- 22- TALLA (I.) , BELOT (S.) , KONGS (A.) , VERLE (P.) , SARR (S.) , COLL (A.M.) -
Outbreak of intestinal schistosomiasis in the Senegal river basin .
Ann. Soc. belge Med . trop. , 1990 , 70 : 173- 180 .

23- TALLA (I.), DAFF (B.), SOW (S.), DIOP (B.), MBAYE (A.) • Rapport préliminaire de l'enquête parasitologique sur la schistosomiase intestinale à Richard-Toll (Juillet- Sept. 1992)
Programme de lutte contre les bilharzioses dans la région de St-Louis ,
Rapport , Juillet- Sept. 1992 , District Sanitaire de Richard-Toll , Région Médicale de St-Louis ,
Sénégal : 10 p .

TABLEAU N° 1: LES SYSTEMES EPIDEMIOLOGIQUES AQUATIQUES ET LOCALISATION DES SITES DE PROSPECTION MALACOLOGIQUE

SYSTEMES EPIDEMIOLOGIQUES ou (ZONES AQUATIQUES)	LES SITES DE PROSPECTION Localisation et Nombre			
	Localisation par Quartier	Nb. de Sites par Quartier	Numéro des Sites	Nb. Total de Sites / Systeme
CANAUX D'IRRIGATION ET DRAINS DE LA C.S.S	Ndiaw	3	1-2-3	14
	Ndiangue	3	4-5-6	
	Escale	3	7-8-9	
	Khouma	2	10-11	
	Gallo Malick	2	12-13	
	Campement	1	14	
MARIGOT DE LA TAOUEY	Campement	4	15-16-17-18	6
	Ndombo Alarba	2	19-20	
CANAL DE LA TAOUEY	Ndombo	2	21-22	7
	Ndombo Alarba	1	23	
	Thiabakh	4	24-25-26-27	
FLEUVE SENEGAL	Escale	2	28-29	4
	Ndiangue	2	30-31	
TOTAL DES	SITES	31		31

TABLEAU N° 2 : NOMBRE DE MOLLUSQUES RECOLTES ET TAUX D'INFESTATION PAR SYSTEME EPIDEMIOLOGIQUE ET PAR PERIODE

SYSTEME	MOLLUSQUE	MARS-90	JULL-90	DEC-90	MAI-91	JULL-91	TOTAL
SYSTEME IRRIGUE (CANAUX C.S.S.)	ABONDANCE RELATIVE DES DIFFERENTS MOLLUSQUES						
	Lymnées	131	278	324	367	549	1649 (16%)
	Buñns	292	79	60	230	182	843 (8,3%)
	Biomphalaria	638	1855	135	1.536	3497	7661 (75,4%)
	TOTAL	1061	2212	519	2133	4228	10153(73%)*
	INFESTATION DES BIOMPHALARIA						
	Nb. Testés	621	1052	122	1474	2839	6108
	Nb. Infestés	289	317	39	252	782	1679
Tx. Infestation	46,5%	30,1%	32%	17%	27,5%	27,4%	
SYSTEME MARIGOT TAOUEY	ABONDANCE RELATIVE DES DIFFERENTS MOLLUSQUES						
	Lymnées	49	27	48	294	317	735 (34%)
	Buñns	88	11	18	95	111	323 (15%)
	Biomphalaria	151	211	6	398	332	1098 (51% j
	TOTAL	288	249	72	787	760	2156(16%)*
	INFESTATION DES BIOMPHALARIA						
	Nb. Testés	125	161	6	389	330	1011
	Nb. Infestés	73	28	0	120	103	324
Tx. Infestation	58,8%	17,3%	0%	30,8%	31,2%	32,0%	
SYSTEME CANAL TAOUEY	ABONDANCE RELATIVE DES DIFFERENTS MOLLUSQUES						
	Lymnées	16	20	0	73	81	190 (18 %)
	Buñns	38	0	1	45	30	114 (10%)
	Biomphalaria	79	37	0	166	490	772 (72 %)
	TOTAL	133	57	1	284	601	1076(8 %)*
	INFESTATION DES BIOMPHALARIA						
	Nb. Testés	71	37	0	160	476	744
	Nb. Infestés	18	15	0	57	49	139
Tx. Infestation	25,3%	40,5%	0%	35,6%	10,2%	18,6%	
SYSTEME FLEUVE SENEGAL	ABONDANCE RELATIVE DES DIFFERENTS MOLLUSQUES						
	Lymnées	4	absence de prospection	14	16	174	208 (46 %)
	Buñns	30		0	126		182 (40 %)
	Biomphalaria	2		3	32	29	66 (14 %)
	TOTAL	36		17	174	229	456(3 %)*
	INFESTATION DES BIOMPHALARIA						
	Nb. Testés	2	absence de prospection	3	32	29	66
	Nb. Infestés	1		0	24	3	28
Tx. Infestation	50%		0%	75%	10,3%	42,4%	
TOTAL GENERAL DES 4 SYSTEMES	ABONDANCE RELATIVE DES DIFFERENTS MOLLUSQUES						
	Lymnées	200	325	386	750	1121	2782 (20%)
	Buñns	448	90	79	496	349	1462 (11%)
	Biomphalaria	870	2103	144	2132	4348	9597(69%)
	TOTAL	1518	2518	609	3378	5818	13841
	INFESTATION DES BIOMPHALARIA						
	Nb. Testés	819	1250	131	2055	3674	7929
	Nb. Infestés	381	360	39	453	937	2170
Tx. Infestation	46,5%	28,8%	29,7%	22,0%	25,5%	27,3%	

() * = pourcentage de Mollusques par rapport au nombre total des récoltes pendant les 5 prospections

TABLEAU N° 3 : DISTRIBUTION DES **BIOMPHALARIA** EN FONCTION DE LEUR TAILLE

Taille (mm)	BIOMPHALARIA TESTES		BIOMPHALARIA INFESTES		Taux Infestation
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
3	3	0,07%	1	0,05%	33,33%
4	37	0,09%	12	0,68%	32,43%
5	1146	3,64%	45	2,56%	30,82%
6	247	6,16%	72	4,09%	29,14%
7	637	15,91%	230	13,09%	36,10%
8	395	22,4 1%	327	18,68%	36,4 1%
9	897	22,39%	448	25,49%	49,94%
10	887	17,14%	361	20,54%	52,54%
11	298	7,43%	192	10,92%	64,42%
12	97	2,42%	45	2,56%	46,39%
13	44	1,09%	19	1,08%	43,318%
14	15	0,37%	5	0,28%	33,33%
TOTAL	4006		1757		

TABLEAU N° 4 : REPARTITION DES BIOMPHALARIA EN 3 GROUPES EN FONCTION DE LEUR TAILLE (diamètre < 5mm ; 8mm< diamètre > 5mm ; diamètre > 8mm)

Taille (mm)	Nb.Biomph.	Proportion	Blomph. Infest	Proportion	Taux Infestation
1 à 5mm	186	4,64%	58	3,30%	31,18%
6 à 8mm	1782	44,48%	629	35,79%	35,29%
> à 8m	2036	50,8%	1070	60,89%	52,50%
TOTAL	4006		1757		

SYSTEME CANAUX G.S.S

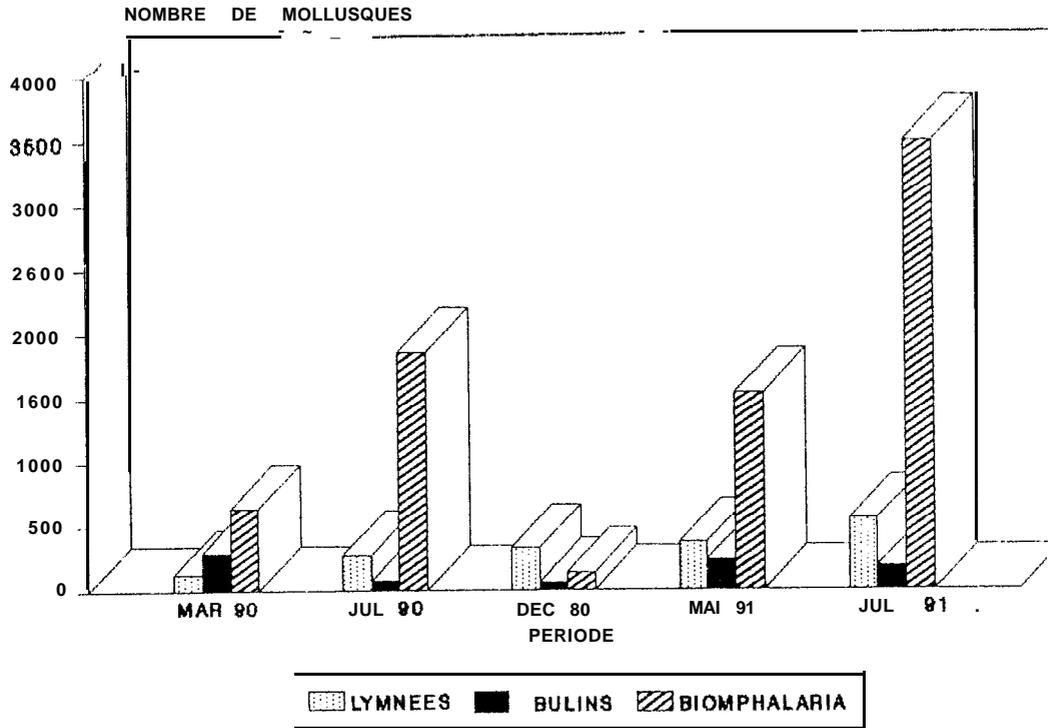


Fig.1A ABONDANCE DES MOLLUSQUES

SYSTEME CANAUX C.S.S.

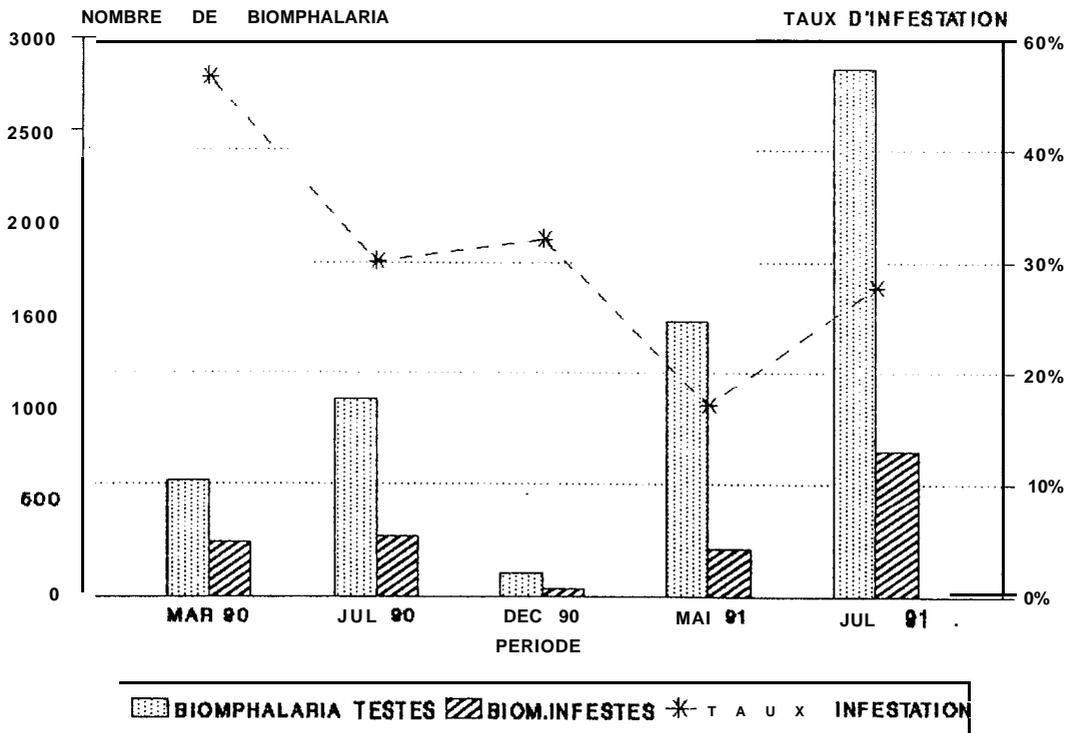


Fig.1B INFESTATION DES BIOMPHALARIA

SYSTEME MARIGOT TAOUEY

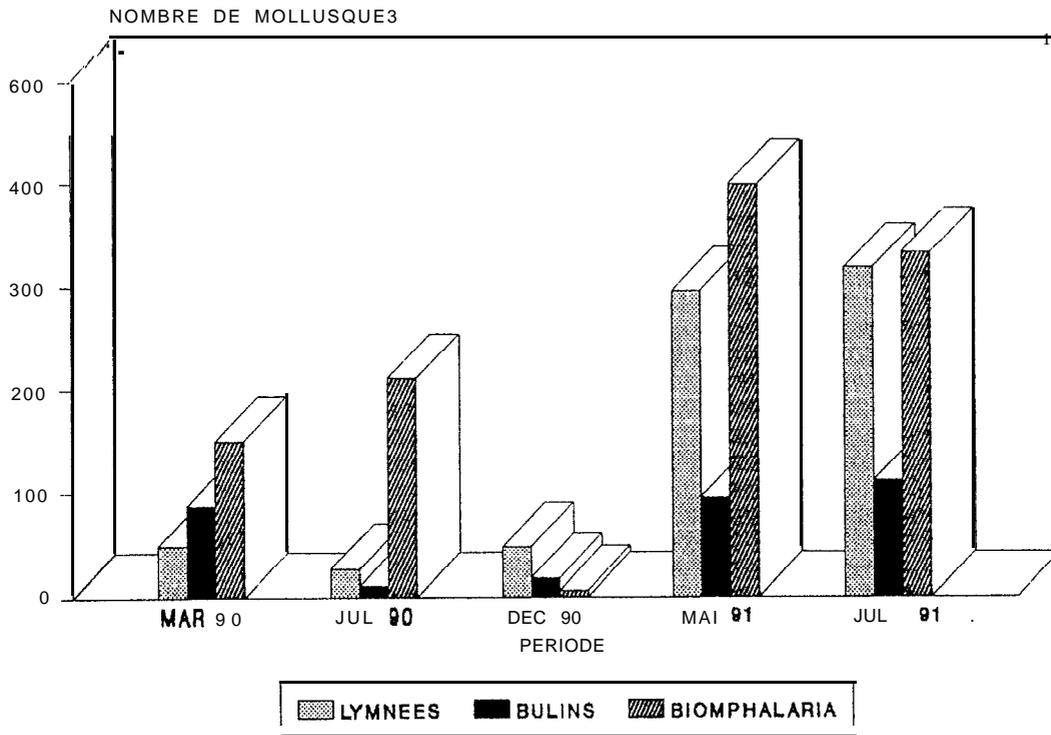


Fig. 2A ABONDANCE DES MOLLUSQUES

SYSTEME MARIGOT TAOUEY

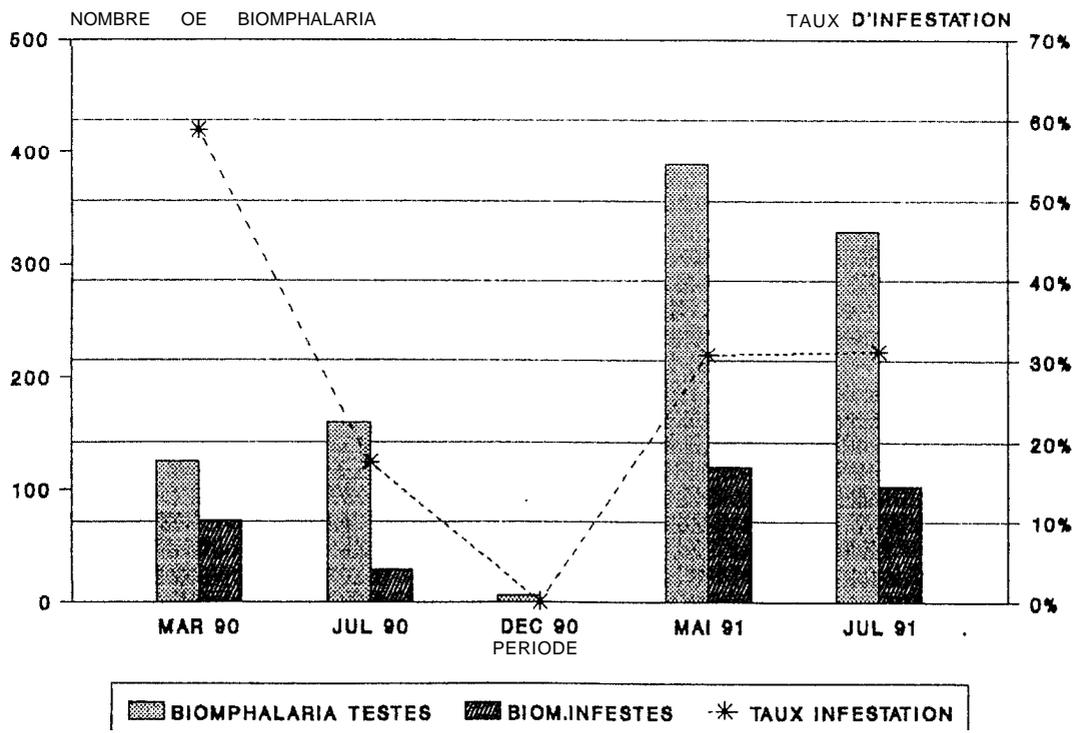


Fig. 2B INFESTATION DES BIOMPHALARIA

SYSTEME CANAL TAOUEY

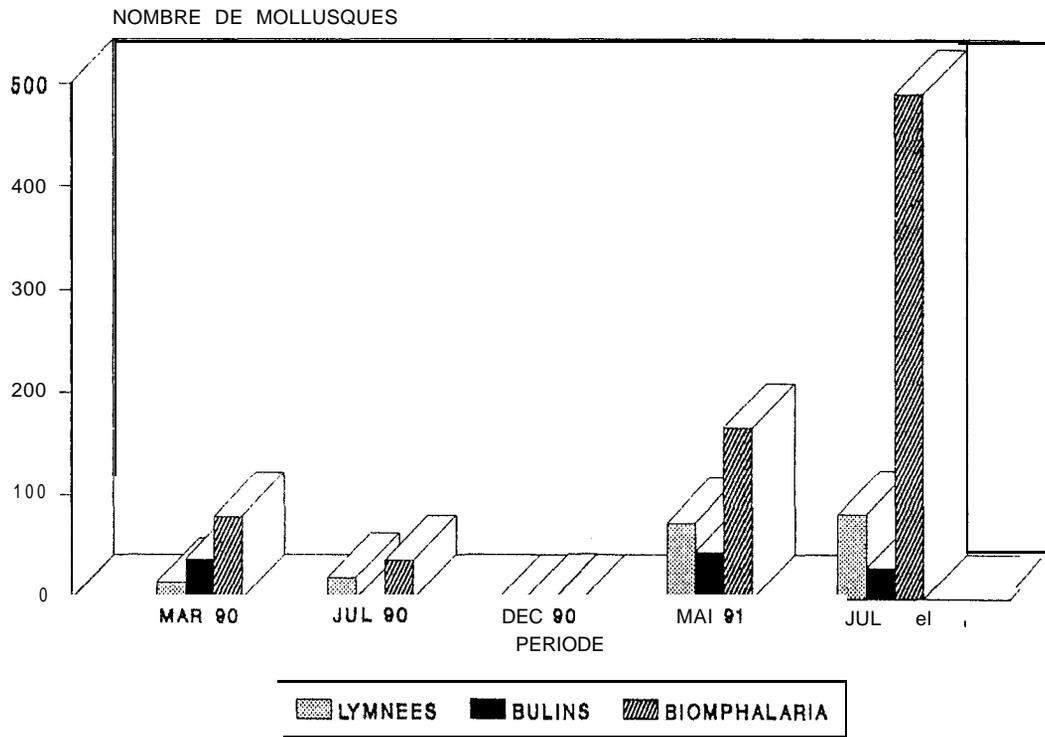


Fig.3A ABONDANCE DES MOLLUSQUES

SYSTEME CANAL TAOUEY

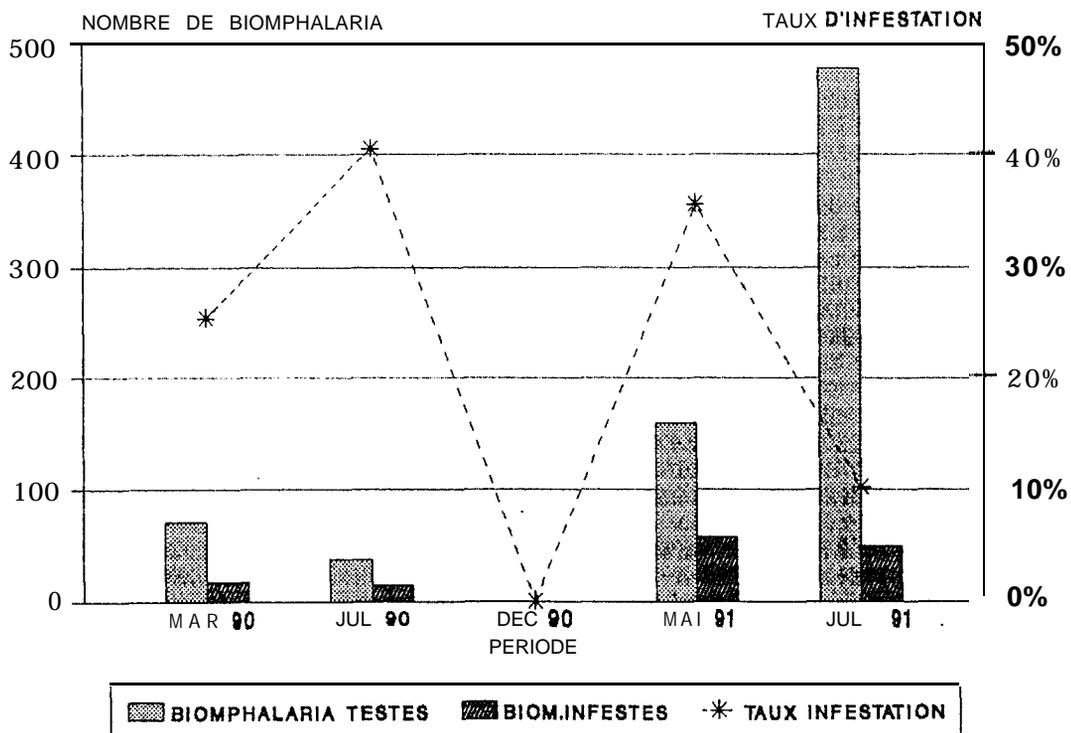


Fig.3B INFESTATION DES BIOMPHALARIA

SYSTEME FLEUVE SENEGAL

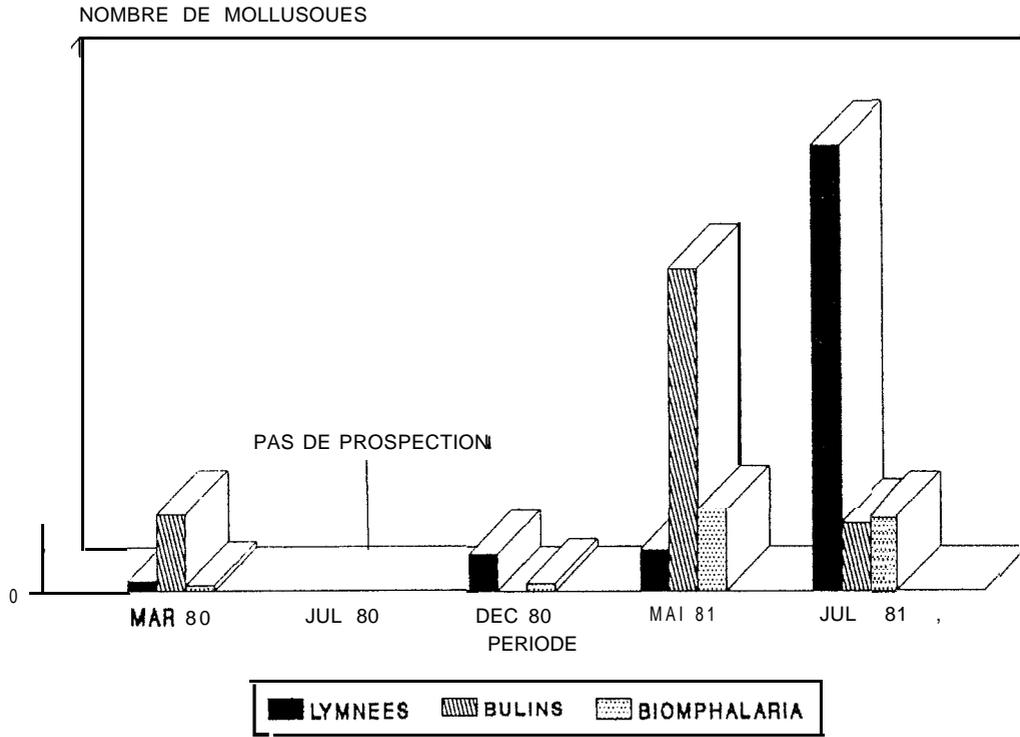


Fig.4A ABONDANCE DES MOLLUSQUES

SYSTEME FLEUVE SENEGAL

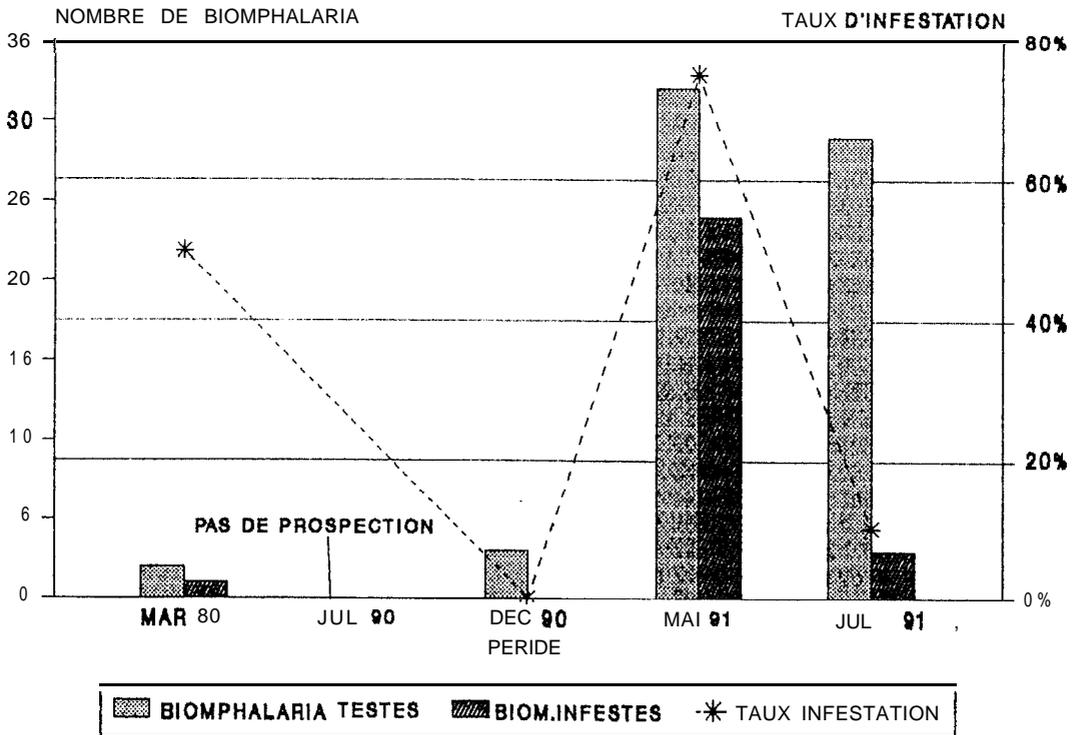


Fig. 4B INFESTATION DES BIOMPHALARIA

CARTE 1 : COMMUNE DE RICHARD-TOLL

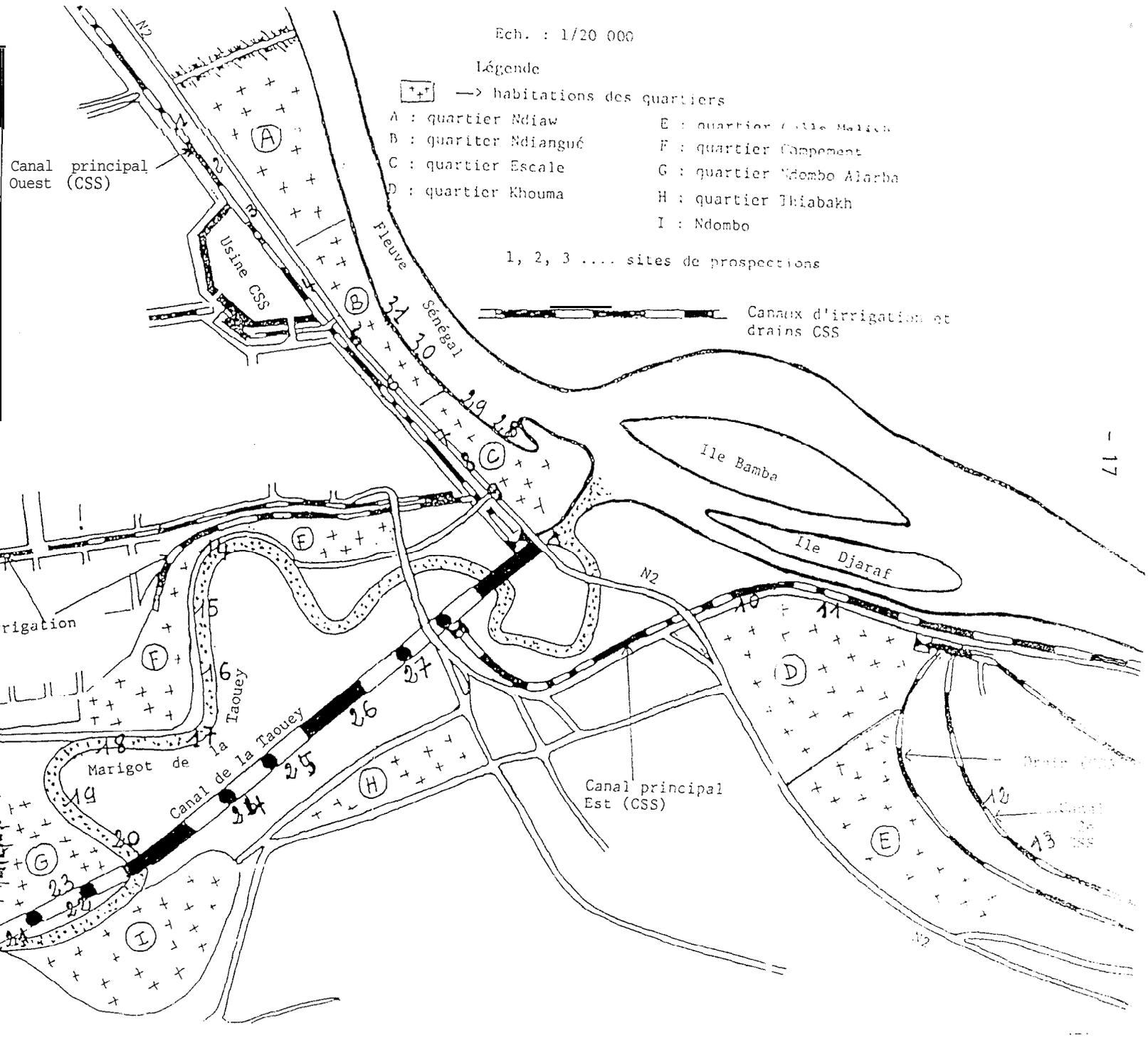
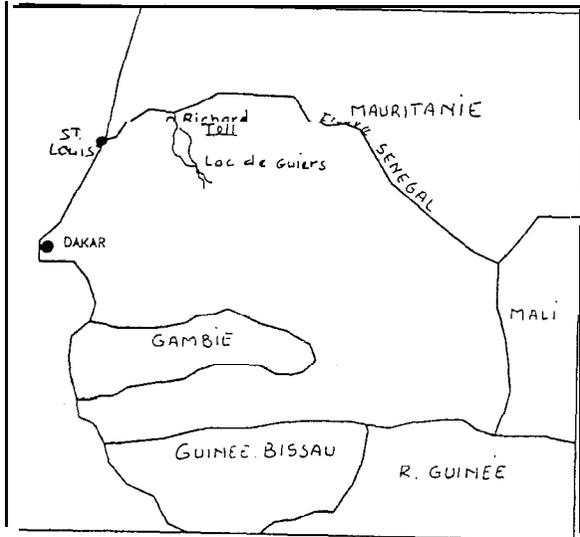
Ech. : 1/20 000

Légende

- habitations des quartiers
- A : quartier Ndiaw
- B : quartier Ndiangué
- C : quartier Escale
- D : quartier Khouma
- E : quartier Collé Malich
- F : quartier Campement
- G : quartier Ndombo Alarba
- H : quartier Thiabakh
- I : Ndombo

1, 2, 3 sites de prospections

Canaux d'irrigation et drains CSS



**LE PERIMETRE DE DIOMANDOU OU M06 BIS : EVOLUTION MALACOLOGIQUE
ET HELMINTHOLOGIQUE**

par

O. T. DIAW *, G. VASSILIADES *, M. SEYE* et Y. SARR *

LE PERIMETRE DE DIOMANDOU OU MO6 BIS : EVOLUTION MALACOLOGIQUE ET HELMINTHOLOGIQUE

INTRODUCTION

Diomandou ou MO6 Bis est le dernier périmètre aménagé dans le département de Podor , Avec les anciennes cuvettes de Guédé et de Nianga ,ils constituent les principaux périmètres de la Moyenne Vallée

Dès la première année de mise en eau une étude malacologique et helminthologique a été entreprise afin de suivre l'évolution des mollusques et des parasitoses induites . En effet les périmètres irrigués de la Moyenne Vallée sont actuellement colonisés par des mollusques hôtes intermédiaires et on y enregistre de nombreux cas de trématodoses humaines et animales .Cette étude s'inscrit clans l'évaluation globale de l'impact des actions de développement (aménagements hydro-agricoles , barrages , mise en valeur , etc) sur l'état sanitaire des populations humaines et animales ,en relation avec l'utilisation de l'eau .

Ces études malacologiques et helminthologiques ont été entreprises entre 1989 et 1991 .

MATERIEL ET METHODE

1) Le milieu et les aménagements

Le périmètre de Diomadou se situe à 66 km de Podor (Département de Podor , arrondissement de Ndioum) . Le climat est de type sahélien avec une très légère influence des alyzés maritimes . La température moyenne annuelle est de 28,6° C . Les pluies sont concentrées sur les mois de juillet à septembre avec le maximum en août (1/3 des pluies annuelles) .

La cuvette dépendant des ressources en eau du bief "fluvial" du Doué n'est pour le moment cultivable qu'en hivernage .Cependant la mise en service ultérieur de Manantali permettra d'autres activités agricoles

Le périmètre est irrigué à partir du Doué par une station de pompage (aménagements tertiaires) . Les canaux d'irrigation sont constitués par le canal principal (le seul cimenté) et les canaux secondaires et tertiaires et les drains (tous en terre) . Tous les canaux sont à ciel ouvert . Le périmètre est divisé en 28 UAI (unité autonome d'irrigation) et ces dernières en plusieurs parcelles .Plus des 2/3 des UAI sont destinés à la riziculture et le reste à la polyculture ,

C'est en 1989 que toute la cuvette a été mise en culture ,mais les terres des UAI n° 22 et 24 ont connu la culture irriguée depuis 1979 et 1981 par les populations des villages de Diomandou et Thialaga . L'ouvrage est mis en service depuis mai 1989 .

2) Etudes malacologiques et parasitologiques

Des prospections malacologiques ont été effectuées au niveau des parcelles,des canaux d'irrigation et des drains où des sites sont choisis . Les mollusques sont recherchés sur la végétation aquatique riveraine ,dans la boue et au niveau des différents supports possibles . Les mollusques récoltés sont groupés par site puis sont ramenés au laboratoire pour être identifiés et étudier leur infestation .

Parallèlement , des études helminthologiques ont été effectuées chez le bétail particulièrement chez les bovins de la zone de Diomandou . Pour se faire , des prélèvements de fèces sont faits chez les bovins au niveau de certains sites puis sont analysés (méthode coprologique) afin de déterminer la nature et la charge parasitaire .

RESULTATS

1) Données malacologiques dans le Département de Podor : résultats antérieurs .

Des enquêtes malacologiques au niveau des cuvettes aménagées de Nianga et Guédé chantier (périmètres aménagés depuis 40 ans) ont révélé la présence de mollusques tels que : *Bulinus forskalii* , *B. senegalensis* et *B. truncatus* . Ce sont des hôtes potentiels de trématodose humaines et animales et ils ont été trouvés au niveau des parcelles et des canaux d'irrigation (canaux secondaires) . De même des *B. forskalii* ont été trouvés dans la zone aménagée de Gamadji . (3)

Au niveau de Podor même , des mollusques ont été récoltés dans les mares temporaires de Thiewlé , Ndiërba et Ndiandane (*B. forskalii* et *B. truncatus*) , (3)

Concernant les affections parasitaires , certaines données bibliographiques signalent l'existence de la bilharziose dans le département de Podor :

-Watson en 1969 ,signale un taux de 15 à 20% (*Schistosoma haematobium*) à Podor (d'après les registres des hopitaux et centres de santé) .(11)

• Un rapport de l'O.M.S. signale un taux d'infestation de 2,4% en 1977 au niveau du Diéri dans la région de Podor .(*S. haematobium*) (9)

• Vercruyse , en 1985, enregistre un taux de 33,1% à Guédé chantier et 3,3% à Ndioum pour la bilharziose urinaire à *S. haematobium* . (10)

2) Données malacologiques et parasitologiques au niveau du périmètre de Diomandou ou MO6 Bis

a) Volet malacologique

En 1989 et 1990 aucun mollusque d'intérêt médical ou vétérinaire n'a été récolté .Seuls des bivalves du genre " *Corbicula* " colonisent certaines parcelles et des canaux d'irrigation . Les dernières prospections en 1990 ont montré une forte densité de ces "*Corbicula*" surtout dans le canal principal et quelques canaux secondaires .

C'est en début 1991 que le premier pulmoné (*Bulinus senegalensis*) a été récolté au niveau d'un canal secondaire . Les prospections suivantes ont révélé la présence de *B. senegalensis* dans d'autres canaux d'irrigation ,mais avec une densité très faible (3 à 5 specimen / homme / heure) .

Au niveau des mares temporaires se trouvant dans le périmètre , aucun mollusque n'a été récolté ,

La situation est la même au niveau des autres mares temporaires situées dans la zone du périmètre : à Diomandou village et Thialaga .

Diomandou en est à sa troisième année de mise en eau et pour le moment la population malacologique est très pauvre .

b) Volet parasitologique

L'étude helminthologique (analyses coprologiques) réalisée chez les bovins qui fréquentent le périmètre et les points d'eau et paturages des zones environnantes n' a révélé que la présence de strongles digestifs . En août 1990, sur 15 bovins , on a obtenu 60% de strongyloses et 0% de trématodose .

En avril 1991 ,sur 35 bovins on a obtenu 31% de strongyloses et 0% de trématodose. Aucun cas de trématodose (distomatose , schistosomose ou paramphistomose) n'a été rencontré ou signalé par les services vétérinaires de la zone . Ceci est en relation avec la situation malacologique (les pulmonés hôtes intermédiaires sont presque absents de cette zone) .

DISCUSSION

La situation malacologique au niveau du périmètre de Diomandou ou MO 6 Bis en 1991 , après trois ans de fonctionnement est satisfaisante comparativement aux autres périmètres de la vallée (Guédé et Nianga) . Les calendriers cultural et d'irrigation semblent être des facteurs défavorables à l'installation et à la prolifération des mollusques (assèchement du canal principal à certaines périodes , contrôle et économie de l'eau et étalement des cultures , etc ..)

Quant au reste de la vallée ,les dernières prospections , en 1991 et 1992 ont montré une certaine évolution de la faune malacologique en relation avec la mise en service des barrages ,la multiplication des aménagements hydro-agricoles et la pluviométrie tendant à la normale . Des *B. senegalensis* et *B. truncatus* ont été récoltés à Niandanne , Guia et Nianga et des cas de bilharzioses ont été signalés dans ces zones . (7, 8)

En ce qui concerne la situation parasitologique , aucun cas de bilharziose humaine ni de trématodose animales n'est enregistré au niveau du périmètre et dans les zones environnantes (1, 2 , 6). Cependant à la même période au niveau du delta (Ross-Béthio) on observe chez les bovins 40% de strongyloses , 60% de paramphistomoses et 15% de distomatose et au Lac de Guiers Les petits ruminants sont fortement infestés avec des prévalences de 70% pour les strongyloses , 50% pour la distomatose et 30% pour les paramphistomoses . (4 , 5 , 8 j

Ces données malacologiques et parasitologiques montrent une nette différence entre Diomandou et les périmètres du delta et du Lac de Guiers où la situation épidémiologique en ce qui concerne les trématodose est alarmante (prolifération de mollusques et multiplication où / et extension des foyers de bilharzioses humaines et trématodose animales) .

A Diomandou , pour le moment les risques sont minimales ,presque nuls et cette situation peut être sauvegardée en améliorant la gestion technique du périmètre avec un entretien régulier des canaux (désherbage , faucardage , évacuation des déchets , etc) . En plus de toutes ces actions il faudra instaurer des enquêtes périodiques (parasitologiques et malacologiques) pour dépister les malades et suivre l'évolution des mollusques (éventuelle colonisation et / où prolifération) . Les populations seront informées par une éducation sanitaire soutenue sur les dangers de la pollution des canaux .

Tout projet de mise en valeur des terres , d'aménagements hydro-agricoles , d'irrigation ,etc , doit comporter un volet " étude de l'impact sur la santé humaine et animale " surtout quand il entraîne des transformations écologiques pouvant agir sur le développement de vecteurs de maladies .

Une étude comme celle réalisée au niveau du périmètre de Diomandou où MO6 Bis (études complètes visant à mesurer l'impact de l'aménagement du périmètre et de son fonctionnement sur l'état sanitaire des populations en relation avec l'utilisation de l'eau) est recommandée . Un suivi régulier au niveau du périmètre et toute la zone permettra de valoriser toutes ces données et fera de Diomandou un exemple type pour les études " d'impacts de l'environnement sur la santé "

CONCLUSION

Les observations faites au niveau du périmètre de Diomandou montrent pour le moment une situation assez satisfaisante en ce qui concerne les trématodose humaines et animales . Cependant des mesures susceptibles d'éviter une colonisation par les mollusques et une infestation de ces derniers par les populations apparait comme une nécessité impérieuse. Une surveillance épidémiologique (parasitologique et malacologique) est de plus en plus nécessaire à Diomandou et dans tout le bassin du fleuve Sénégal en pleine évolution , où les facteurs épidémiologiques sont très actifs .

ETUDES MALACOLOGIQUES DU PERIMETRE MO6 BIS OU DIOMANDOU

RECOMMANDATIONS

Après les dernières enquêtes parasitologiques et malacologiques en 1992 la situation épidémiologique à DIOMANDOU en ce qui concerne les trématodoses en général et les bilharzioses en particulier était satisfaisante.

Afin de préserver cet acquis et d'éviter une situation d'épidémie de bilharzioses, l'application de certaines mesures susceptibles d'éviter une colonisation par les mollusques et une infestation par ces derniers par les populations s'impose. Ceci apparaît comme une nécessité impérieuse.

-1) Une éducation sanitaire : informer les populations sur les dangers de la pollution des canaux ; informations sur le cycle évolutif des bilharzioses et le rôle fondamental joué par les canaux qui hébergent d'une part les mollusques et sont d'autre part le siège d'infestation des mollusques par les excréments et urines des malades et en même temps le milieu de la transmission (infestation des populations).

-2) Mesures d'assainissement : éviter de polluer les eaux de tout type d'excréments ou de détrituts . Recommander de ne pas polluer les canaux avec les matières fécales et les urines ,

- 3) Surveillance épidémiologique et malacologique périodique et régulière afin de dépister les malades et de suivre l'évolution des mollusques (colonisation et/ ou développement des mollusques) . Instaurer une analyse systématique surtout en période de campagne de toutes les personnes venant des autres zones de la vallée , afin de dépister les malades et de les traiter surtout concernant les bilharzioses .

-4) Améliorer la gestion technique du périmètre avec un entretien périodique et régulier des canaux . Quelques actions pratiques dont l'effet devrait être de limiter ou de réduire les populations de mollusques sont fortement recommandées :

- maintien d'un courant rapide dans les canaux
- faucardage des plantes aquatiques
- désherbage rigoureux et régulier (tous les canaux et rebords)
- évacuation des déchets et obstacles à l'écoulement de l'eau , ainsi que le produit du curage des canaux (herbes , végétation et autres débris etc)

-5) En fonction du calendrier cultural , recommander l'assèchement périodique et régulier du canal principal et des autres canaux secondaires .

Si l'assèchement doit durer une certaine période , il faut curer les canaux (primaires et secondaires) et retourner assez régulièrement la terre au niveau des canaux secondaires .

-6) Il faut créer un comité de gestion et de surveillance du périmètre . Un groupe dont les objectifs principaux sont orientés sur le volet sanitaire et entretien des canaux (informations des populations , surveillance , recommandations etc)

PS : Prévoir dans les fiches une planche du cycle général de bilharziose montrant l'infestation des mollusques par les excréments et urines et la-transmission au niveau de l'eau (canaux)

La situation épidémiologique actuelle de Diomandou est satisfaisante, mais ces recommandations sont à la base de tout programme de surveillance et restent valables quelque soit l'évolution .

BIBLIOGRAPHE

- 1) - DIALLO (S.) , NDIR (O.) SOUARE (D.) DIENG (TH.) - Prévalence des bilharzioses et autres parasitoses intestinales dans le bassin du Fleuve Sénégal . Résultats d'enquêtes effectuées à Richard-Toll (Dep. de Dagana) et dans la zone du Périmètre irrigué de Diomandou (Dept. de Podor) .
Rapport rénéo., Aout 1990 , Service de Parasitologie , Faculté de Médecine et de Pharmacie U.C. A.D. Dakar
- 2) -DIALLO (S.) , NDIR (O.) , GAYE (O.) , DIAW (O.T.) BETTS (BB) - Prévalences des maladies parasitaires endemiques dans le bassin du Fleuve Sénégal . Résultats d'enquêtes effectuées dans les départements de Dagana , Podor , Matam et Bakel .
Rapport ; Dec. 1991 , Service de Parasitologie , Faculté de Médecine et de Pharmacie U.C.A.D. Dakar, Sénégal, 59 p.
- 3) - DIAW (O.T.) - Etude malacologique dans le département de Podor . Rapport annuel 1980 , service de parasitologie , L.N.E.R.V / I.S.R.A. Dakar.
- 4) -DIAW (O.T.) - Les impacts des barrages de Diama et Manantali sur les maladies animales
Rapport n° 56 / Parasito. L.N.E.R.V./ I.S.R.A. , service de parasitologie , mai 1985 , Dakar
- 5) - DIAW (O.T.) , VASSILIADES (G.) SEYE (M.) SARR (Y.) --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 .
Bull, Soc. Franç. de Parasitologie , 1990 , Suppl. 2 , 8 , 772 p . (I.C.O.P.A. VII .)
- 6) - DIAW (O.T) , VASSILIADES , (G.) - .Etude malacologique et helminthologique dans le bassin du Fleuve (Delta et Vallée) .Rapport de synthèse au 30 Septembre 1990 . Programme " Eau et Santé .
(ORSTOM) -Rapport n° 66 / Parasito. Oct. 1990 L.N.E.R.V./ I.S.R.A. Dakar
- 7) -DIAW (O.T.) - Epidémiologie des bilharzioses dans le bassin du fleuve Sénégal : Etudes malacologiques (mission du 05 au 19 août et du 23 septembre au 7 octobre 1991) . Rapport n° 52 / Parasito . , Oct .1991 , Service de Parasitologie, L.N.E.R.V. / I.S.R.A. Dakar
- 8) -DIAW (O.T.) , VASSILIADES (G.) SEYE (M.) SARR (Y.) -Incidences de la construction des barrages et des aménagements hydro-agricoles sur la pathologie parasitaire animale . Etudes helminthologiques et malacologiques .
Rapport n° 15 / Patho. Anim. , Mai 1992, L.N.E.R.V. / I.S.R.A. , Dakar, 24 p.
- 9) - O.M.S. Evaluation des effets sur l'environnement d'aménagements prévus dans le bassin du Fleuve Sénégal . Rapport spécial bilharziose , 1978 . Gannet Flemming et Orgatec
- 10) -VERCRUYSSSE (J.) SOUTHGATE (V.R.) , ROLLINSON D. -The epidemiology of human and animal schistosomiasis in the Senegal River Basin . Acta tropica , 1985 , 42 : 249-259
- 11) - WATSON (J.M.) -Mise en valeur de la vallée du Sénégal .Aspects sanitaires . Rapport de mission, 1970, W.H.O. Afri. / P. A. A. G.O