

2 V 0 0 0 0 3 9 4

51

1

d

3 9 4

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
 \*\*\*\*\*  
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL  
 ET DE L'HYDRAULIQUE  
 \*\*\*\*\*  
 INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES  
 AGRICOLES (I. S. R. A.)  
 \*\*\*\*\*a\*  
 DEPARTEMENT DE RECHERCHES SUR LES  
 PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES  
 \*\*\*\*\*  
 LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE  
 ET DE RECHERCHES VETERINAIRES  
 B.P. 2057

DAKAR-HANN

PROGRAMME "EAU ET SANTE / ORSTOM"  
 EQUIPE : MALACOLOGIE ET HELMINTHOLOGIE

Par

O.T. DIAW - G. VASSILIADES  
 avec la collaboration de  
 M. SEYE et Y. SARR  
 Service de Parasitologie  
 LNERV/DRPSA/ISRA  
 B.P. 2057 - DAKAR-HANN

ETUDE MALACOLOGIQUE ET HELMINTHOLOGIQUE  
 Rapport de Synthèse  
 (juin 1992)

L. S. R. A.  
 DEPARTEMENT ECOO-VETO  
 ARRIVEE 1205 - 3 AOUT 1992

REF. N°025/PATHO.ANIM.  
 JUILLET 1992.

## RESUME

Des études malacologiques ont été faites au niveau des périmètres irrigués de Diomandou ou MO6 bis (Moyenne Vallée) et de Tilène et Pont Gendarme (Delta) afin de suivre l'impact de ces aménagements sur la santé humaine et animale.

Pour le moment, la situation est bonne mais on peut s'attendre à un développement des mollusques avec les risques d'infestation des populations humaines et animales.

**Le** premier foyer de bilharziose intestinale enregistré à **Richard-Toll** (Delta) constitue un impact négatif des **aménagements** de cette région.

Cette étude malacologique doit se poursuivre et s'étendre au niveau de tous les grands **périmètres**.

## MOTS-CLES

Aménagements - **Trématodoses** - Mollusques - Vallée du Pleuve.

## 1. INTRODUCTION

La mise en service des barrages de Manantali et de **Diana** entraîne un apport considérable en eau douce, ce qui permet la mise en valeur du bassin du **Fleuve** Sénégal par des aménagements hydro-agricoles.

Ainsi, de grands périmètres irrigués sont actuellement aménagés, tandis que les périmètres anciens sont petit à petit remis en état.

Cependant la **réalisation** de tels ouvrages (**création** de biefs, de canaux, de drains et de vastes surfaces **affluentes** ou effluentes) a pour corollaire des perturbations écologiques qui risquent d'affecter la santé humaine et animale (**maladies** hydriques).

Les schistosomiasis font partie de ces principales affections (paludisme, distomatoses, onchocercose, etc...) qui ont un cycle biologique complexe nécessitant le passage obligatoire par un hôte intermédiaire.

C'est par son mode de transmission biologique à travers les mollusques d'eau douce, qu'il existe des rapports étroits entre la présence de l'eau et l'existence de cette maladie. *Schistosoma haematobium* et *S. mansoni* sont les parasites de l'homme, *S. bovis* et *S. curassoni* sont ceux du bétail, D'autres trématodoses animales, surtout la distomatose et les paramphistomoses, sont ainsi influencées par ces modifications écologiques.

Une étude de l'impact des aménagements sur la santé humaine et animale est entreprise dans la **région** du fleuve, plus particulièrement au niveau des paramètres irrigués.

Le bassin du fleuve comprend deux parties distinctes, la Moyenne Vallée et le Delta et lac de Guiers. C'est dans ces deux entités qu'ont été choisies des zones d'étude. Il s'agit d'une étude des mollusques hôtes intermédiaires des **trématodoses** humaines et animales. L'objectif est de surveiller l'évolution de cette faune malacologique **vectrice** de **trématodoses** en relation avec les aménagements afin de prévoir les risques d'infestation et de proposer des méthodes de lutte **adaptées**.

## 2. MATERIEL ET METHODE

la région du fleuve est le siège de nombreux aménagements hydro-agricoles. Tant dans la Vallée qu'au niveau du Delta et lac de Guiers, on observe le développement d'anciens périmètres irrigués tandis que de nouveaux aménagements sont en cours de **réalisation**.

Dans la Vallée, c'est au niveau du département de Podor, plus particulièrement le périmètre de Diomandou (MO6 bis) dont la mise en eau a débuté en juillet **1989**, que se situe notre zone d'étude.

Au niveau du Delta, ce sont les périmètres de Tilène et Pont Gendarme dans la zone de **Ross-Béthio** qui constituent notre site d'étude. Ils sont en cours de réaménagement.

Cependant, d'autres études ponctuelles ont été faites dans ce Delta, particulièrement à **Richard-Toll** (grand casier pour pour la culture irriguée de la canne à sucre) lors de l'apparition du foyer de bilharziose intestinale.

Des prospections malacologiques sont effectuées au niveau des différents points d'eau de ces zones aménagées. Les mollusques sont récoltés, identifiés et comptés. Puis nous étudions leur écologie et leur rôle épidémiologique (nature et taux de leur infestation). L'identification des cercaires est faite à partir de la morphologie, de la chétotaxie et de l'infestation **expérimentale**.

Parallèlement, au niveau de certains sites, des prélèvements de **féces** sont effectués chez les bovins afin de déterminer la nature de la charge parasitaire (étude coprologique des helminthes parasites).

### 3. ETUDE DE LA MOYENNE VALLEE : PERIMETRE DE DIOMANDOU (MO6 BIS)

Diomandou ou MO6 Bis est le dernier périmètre aménagé dans le département de Podor. Avec les anciennes cuvettes de **Guédé** chantier et de Nianga, ils constituent les principaux périmètres de la Moyenne Vallée. L'irrigation se fait par des stations de pompage (aménagement tertiaires).

Les **fréquentations** humaines sont très fortes aux périodes de culture.

Les prospections sont faites au niveau des canaux d'irrigation, des drains et des rizières.

#### 3. 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*. Ces derniers sont des hôtes potentiels de trématodes humaines et animales et ont été trouvés au niveau des parcelles et des canaux secondaires. De même, des *B. forskalii* ont été **récoltés** dans la zone aménagée de Gamadji.

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

Certaines données bibliographiques signalent l'existence de la **bilharziose** dans le département de Podor :

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

-Un rapport de l'OMS, signale un *taux* d'infestation de 2,4 % en 1977 au niveau du Diéri dans la région de Podor.

-Vercruyse, en 1985, enregistre un *taux* de 33,1 % à **Guédé** chantier et 3,3 % à Ndioum (*S. haematobium*).

#### 3. 2. Le périmètre de Diomandon

##### 3. 2. 1. Le milieu et les aménagements

Le périmètre de Diomandou 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 alizés 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 fonction ultérieure 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), 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 destinées à la riziculture et le reste à la polyculture.

C'est la première année de mise en valeur de toute la cuvette, 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.

### 3. 2. 2. *Etude malacologique : résultats actuels.*

Les prospections malacologiques ont eu lieu au niveau des parcelles, des canaux et drains. Les mollusques ont été recherchés sur la végétation aquatique riveraine, dans la boue et au niveau des différents supports possibles.

Dans l'ensemble, nous n'avons **récolté** aucun **mollusque** d'intérêt médical et vétérinaire. Seuls des bivalves du genre "*Corbicula*" colonisent pour le moment certaines parcelles et des canaux d'irrigation. Les dernières prospections en 1990 ont montré une forte densité de ces *Corbicula* surtout dans canal principal et quelques canaux secondaires. C'est en 1991 que le premier pulmoné (*B. senegalensis*) a été **récolté**, mais les densités sont très faibles.

De même, aucun mollusque n'a été récolté au niveau des mares temporaires qui se trouvent dans le périmètre. Diomandou en est à sa troisième année de mise en eau, et pour le moment, les conditions ne sont pas encore favorables à l'installation et au développement des mollusques. En dehors du périmètre, la situation est la même au niveau de certaines mares temporaires de la même zone : Thialaga et Diomandou.

Comparativement aux autres périmètres de la vallée (**Guédé** et Nianga), la situation malacologique à Diomandou est actuellement satisfaisante, mais la surveillance reste nécessaire et doit se poursuivre. Les calendriers **cultural** et d'irrigation semblent être des facteurs défavorables à l'installation 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, et la pluviométrie tendant à la normale. Des *B. senegalensis* et *B. truncatus* ont été récoltés à Niandane, **Guia** et Nianga et des cas de bilharzioses à *S. haematobium* sont signalés dans ces zones.

Une surveillance parasitologique et **malacologique** est nécessaire dans cette **Vallée** en pleine évolution, où les facteurs épidémiologiques sont **très** actifs.

### 3. 2. 3. *Etude parasitologique*

En relation avec le périmètre de Diomandou, des études parasitologiques (helminthologiques) ont été effectuées au niveau des bovins de la zone. Les analyses coprologiques ont montré que les strongles digestifs étaient les seuls helminthes rencontrés. Aucun cas de **trématodose** n'a été signalé et ceci est en relation avec la situation malacologique (les pulmonés sont absents de cette zone). En août 1990, sur 15 bovins on a obtenu 60 % de strongyloses et **0** % de trématodose. En avril 1991 sur 35 bovins : 31 % de strongylose et 0 % de trématodose. Cette situation est différente de celle du Delta où les **trématodose** deviennent de plus en plus importantes aussi bien chez les bovins que chez les petits ruminants.

A Ross-Béthio on a enregistré à la même période 40 % de strongylose, **60** % de paramphistosomes et 15 % de distomatose (bovins). Au niveau du lac de Guiers, les **prévalences** sont de 70 % pour les strongyloses, 30 % pour les paramphistomes et **50** % pour la distomatose (chez les petits ruminants).

Les situations malacologiques et parasitologiques sont nettement différentes entre la Vallée (en début d'aménagement) et le Delta, complètement aménagé. On assiste à la création progressive des conditions favorables à l'évolution des mollusques.

## 4. ETUDE AU NIVEAU DU DELTA

Le Delta est la zone comprise entre Saint-Louis et Dagana. Dans le bas Delta, le régime d'estuaire était marqué par la mare 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 (1964).

Le barrage de **Diama**, situé à 33 km en amont de Saint-Louis, est venu renforcer ces ouvrages, et permet d'arrêter la remontée de cette "langue salée" qui arrivait jusqu'à 250 km en amont de Saint-Louis. Ainsi, depuis **1985-86**, ce **problème** de salinité au niveau du Delta est en cours d'être **réglé**, ce qui permet de multiplier les aménagements et d'augmenter l'irrigation. De nombreuses études malacologiques ont été effectuées dans le Delta en relation avec les aménagements et les schistosomiasés.

#### **4. 1. Données malacologiques dans le delta. Résultats antérieurs.**

Des études antérieures ont permis d'identifier 14 espèces de mollusques au niveau du Delta dont 9 sont des hôtes intermédiaires potentiels ou naturels de trématodoses humaines ou animales. Ils sont le plus souvent rencontrés dans des zones aménagées (Diaw). Cependant, les **bilharzioses** humaines sont presque inexistantes dans ce Delta à part le petit foyer à **Lampsar** (bilharziose urinaire).

*Bulinus truncatus* a la plus forte densité et ne semble pas jouer un rôle dans la transmission. Alors que *B. globosus*, *B. umbilicatus* et *B. senegalensis* ne sont qu'en petit nombre. Des études épidémiologiques sur la bilharziose urinaire dans le Delta ne signalent que quelques rares cas (Cissé, Diallo, Le Masson, Diaw). Cette faible prévalence des trématodoses est en relation avec l'écologie des mollusques, en situation défavorable à cause de la salinité de l'eau.

#### **4. 2. Le périmètre de Tilène et Pont Gendarme. Résultats actuels.**

Les dernières études malacologiques, après la mise en service du barrage de **Diama**, ont montré une prolifération de mollusques des genres *Bulinus*, *Biomphalaria* et *Lymnea* dans le Delta.

Au niveau de Pont Gendarme et Tilène, les densités sont passées de 0 à 18 et 22 pour *Bulinus truncatus* et *Lymnea natalensis*. C'est un ancien périmètre où les mollusques étaient absents, mais les conditions sont devenues favorables pour une nouvelle colonisation, et ceci constitue un risque pour la transmission des trématodoses. Cette étude, au niveau de ces périmètres, n'est que préliminaire et doit se poursuivre après le **réaménagement** de la zone.

#### **4. 3. Etude à Richard-Toll. Résultats actuels.**

C'est à Richard-Toll que se trouve l'un des plus grands aménagements et le seul casier pour la culture irriguée de la canne à sucre. Le **réseau** hydrographique est très dense et se compose du Fleuve Sénégal qui longe toute la ville, du marigot de la Taouey, du canal de la Taouey (tracé rectifié du marigot) et des canaux d'irrigation et drains de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (C.S.S.).

C'est un carrefour de populations de toutes provenances pour la culture de la canne à sucre. Après la mise en service du barrage antisel de **Diama**, les conditions hydrologiques et écologiques sont devenues favorables à l'installation et à la prolifération de mollusques, en particulier *Biomphalaria pfefferi*, *Lymnea natalensis* et *Bulinus* spp. (*B. truncatus*, *B. globosus*, *B. senegalensis*). C'est suite à cette pullulation de *B. pfefferi*, hôte intermédiaire de *S. mansoni* qu'il y a eu la forte épidémie de bilharziose intestinale à Richard-Toll. C'est le premier et le plus grand foyer enregistré dans tout le bassin du Fleuve Sénégal (Diaw *et al.*, 1991). Une étude parasitologique a enregistré une prévalence globale de 43 %, qui peut atteindre 95 % dans certains quartiers.

De mars 1990 à décembre 1991 une étude malacologique a été entreprise au niveau des différents systèmes épidémiologiques aquatiques de **Richard-Toll** : Marigot de la Taouey, Canal de la Taouey, Fleuve Sénégal et les canaux d'irrigation et drains de la C.S.S.

13 841 mollusques ont été récoltés et se composent de :

- 2 782 *Lymnea natalensis* soit 20 %,
- 1462 *Bulinus spp.* soit 11 %,
- 9 597 *Biomphalaria pfefferi* soit 69 %.

Tous ces pulmonés ont été récoltés au niveau des différents points d'eau. L'abondance varie d'un système à un autre :

- le système irrigué (canaux et drains de la C.S.S.) renferme 63 à 88 % des mollusques,
- le marigot de la Taouey renferme 10 à 23 %,
- le canal de la Taouey renferme de 1 à 10 %,
- le Fleuve renferme 1 à 5 % des mollusques.

Les *Biomphalaria* prédominent et les canaux de la C.S.S. renferment le plus grand nombre de mollusques (Diaw, 1991).

L'infestation des mollusques a été étudiée, en particulier les *Biomphalaria pfefferi* en relation avec la bilharziose intestinale. Juste au début de l'épidémie, le taux global d'infestation des mollusques était de 46,52 % (381 / 819). Ce taux a diminué par la suite, et les derniers résultats enregistrés en juillet 1991 montrent une infestation de 25,5 % (937 / 3 764). On constate que les *Biomphalaria* sont devenus de plus en plus nombreux mais que leur taux d'infestation a baissé.

Tous les systèmes épidémiologiques renferment des mollusques et participent activement à la transmission de la bilharziose. Le fait le plus marquant est l'évolution malacologique au niveau du Fleuve; en effet on assiste à une colonisation progressive du Fleuve par les mollusques surtout les *Biomphalaria* et les *Lymnea*. Dans les autres zones du Delta et lac de Guiers, cette prolifération des mollusques est constatée aussi bien dans les zones irriguées qu'au niveau des marigots.

La bilharziose intestinale est circonscrite à Richard-Toll et environs, mais des *Biomphalaria* infestés sont identifiés à Mbane, Senda (lac de Guiers et à Ross-Béthio. Une surveillance parasitologique et malacologique rigoureuse s'impose donc au niveau de ce Delta en pleine évolution.

## 5. DISCUSSION

L'étude malacologique et parasitologique a montré que la situation épidémiologique est plus alarmante dans le Delta que dans la Vallée en ce qui concerne les trématodoses humaines et animales.

Dans la vallée ne sont enregistrés que des foyers de bilharzioses urinaire tant au niveau des périmètres irrigués (Guédé et Nianga) qu'au niveau des mares temporaires (Ourosogui, Matam, Onkadiéré). Quant à la bilharziose intestinale, quelques cas ont été signalés en 1969 par Carlos à Matam. L'écologie des points d'eau ne semble pas être très favorable à *Biomphalaria pfefferi*.

Pour ce qui est du Delta, la situation était satisfaisante jusqu'à ces dernières années, avant la construction du barrage de Diama. C'est par la suite, à partir de 1988-89 que les conditions écologiques sont devenues favorables aux mollusques et ont permis l'éclatement du foyer de bilharziose intestinale de Richard-Toll et Mbane (lac de Guiers) et les premiers foyers de distomatose ovine à Mbane et environs. *Schistosoma haematobium* est absent du Delta à part le site de Lampsar.

Ces situations nécessitent une surveillance régulière au niveau des périmètres irrigués et d'autres zones afin de suivre l'évolution de cette faune vectrice et de prévoir des méthodes de lutte. Ceci permettra de réduire les prévalences de ces trématodoses humaines (bilharzioses intestinale et urinaire) et animales (distomatoses, schistosomiasis)

## 6. CONCLUSION

Les observations faites au niveau des périmètres de Diomandou et de Tilène et de Font Gendarme montrent une situation qui n'est pas alarmante pour le moment. Cependant, il y a une grande différence dans l'évolution malacologique entre la Moyenne Vallée et le Delta surtout après la mise en fonction du barrage de **Diama**. les impacts sur la santé humaine et animales sont plus importants au niveau du Delta où les conditions sont devenues favorables à **l'installation** et au développement des mollusques hôtes intermédiaires.

A **Richard-Toll** (Delta), les premiers impacts se font sentir par le foyer de bilharziose intestinale qui sévit sur toute la zone.

Une surveillance épidémiologique est de plus en plus nécessaire surtout au niveau de ces périmètres irrigués afin de prévoir les risques d'infestation (installation des mollusques et transmission des trématodoses).

## 7. BIBLIOGRAPHIE

- 1- Cisse F, Diallo S, Bilan actuel de la bilharziose urinaire chez les populations riveraines du lac de Guiers. *Dakar Médical*, 1983, **28**: 343-350.
- 2- Diaw OT, Trématodoses dans le Delta et le lac de Guiers. Etude de la répartition des mollusques d'eau douce *Bulletin IFAN, sér A*, 1980, **42(4)**: 709-722.
- 3- Diaw OT, Etude malacologique dans le département de Podor. Rapport annuel 1980, service de parasitologie, LNERV / ISRA.
- 4- Diaw OT, Les impacts des barrages de **Diama** et Manantali sur les maladies animales. Rapport n° **56/parasito.**, LNERV, service de parasitologie, mai 1985. LNERV / ISRA.
- 5- Diaw OT, Etude malacologique dans le périmètre de Diomandou (département de Podor). Rapport n° **43/parasito.**, LNERV, service de parasitologie, août 1989. LNERV / ISRA.
- 6- Diaw OT, Les mollusques hôtes intermédiaires de trématodoses humaines et animales au Sénégal. Distribution et évolution au niveau du réseau hydrographique de Richard-Toll. Prospections en mai et juillet 1991. Rapport n° **61/parasito.**, LNERV, service de parasitologie, décembre 1991. LNERV / ISRA.
- 7- Diaw OT, Epidémiologie des bilharzioses dans le bassin du Fleuve Sénégal : Etudes malacologiques. (mission du 5 au 19 août et du 23 septembre au 7 octobre). Rapport n° **52/parasito.**, LNERV, service de parasitologie, octobre 1991. LNERV / ISRA.
- 8- Diaw OT, Vassiliades G, Etude malacologique et helminthologique dans le bassin du Fleuve Sénégal (Delta et Vallée). Rapport de synthèse au 30 septembre 1990. Programme Eau & Santé ORSTOM. Rapport n° **66/parasito.**, LNERV, service de parasitologie, octobre 1990. LNERV / ISRA.
- 9- Diaw OT, Vassiliades G, Seye M, Sarr Y, Epidémiologie de la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* à Richard-Toll (Delta du Fleuve Sénégal) : Etude malacologique. *Bulletin Société Pathologie Exotique*, 1991, **84**: 174-181.
- 10- **LEmasson JM**, Diaw OT, Données épidémiologiques de la bilharziose urinaire dans le Delta du Fleuve Sénégal. SAED, Projet Debi Lampsar. Etudes sanitaires **18SE**, 1978.
- 11- OMVS, Evaluation des effets sur l'environnement d'aménagements prévus dans le bassin du Fleuve Sénégal. Rapport spécial bilharziose, 1978. Gannet Flemming *et* Orgatec.
- 12- Vercruyssen J, Southgate VR, Rollinson D, The epidemiology of **human** and animal schistosomiasis in the Senegal River Basin. *Acta Tropica*, 1985, **42**: 249-259.