

*Cor.*  
REPUBLIQUE DU SENEGAL

-----  
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT  
RURAL ET DE **L'HYDRAULIQUE**

-----  
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES  
AGRICOLES (I.S.R.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

*anthologie : qu'on  
1991*

*451*

*ZV 0009 451*

EPIDEMIOLOGIE DES TREMATODOSES DU  
BETAIL DANS LE SINE-SALOUM  
(REGIONS DE KAOLACK ET DE FATICK  
AU SENEGAL)

Par

Oumar Talla DIAW

Mouhamadane SEYE

Youssoupha SARR

REF. N°010/PATH.ANIM.

MARS 1992.

## RESUME

Des enquêtes effectuées de 1979 à 1981, puis en 1988 et 1989, ont permis d'étudier l'épidémiologie des trématodoses du bétail dans la zone écologique du Sine-Saloum (régions de Kaolack et de Fatick).

La nature et les prévalences des différentes trématodoses ont été déterminées au niveau des principaux abattoirs du Sine-Saloum.

Dans l'ensemble, ces affections ne sont pas importantes : la Schistosomose et les Paramphistomoses sont les plus fréquentes, elles varient de 9 à 24 %, et les charges parasitaires sont très faibles. La Distomatose, affection la plus pathogène est très rare (2 à 7%) et elle est localisée en quelques petits foyers.

L'étude des Mollusques hôtes intermédiaires a montré la présence des principales espèces de Pulmonés, mais en très faibles quantités. Les Bulins sont les plus abondants en particulier **B.senegalensis** et **B.forskalii** qui ont une large distribution. **Lymnaea natalensis**, très rare, n'est rencontré qu'en 2 ou 3 localités.

Le réseau hydrographique, composé surtout de cours d'eau saumâtres avec une pluviométrie faible pour la zone soudano-sahélienne, confèrent au Sine-Saloum, une écologie très peu favorable aux Mollusques et aux trématodoses.

## MOTS-CLES

Bovin - ovin - Caprin - Mollusques - - Trématodoses - Epidémiologie - Sine-Saloum - Sénégal - Zone soudano-sahélienne.

## INTRODUCTION

Le Sine-Saloum est un vaste plateau couvrant une superficie de 23 945 km<sup>2</sup>. Situé dans la zone soudano-sahélienne, il est divisé en 2 régions administratives: la région de Kaolack avec 3 départements (Kaolack, Foundiougne et Nioro) et la région de Fatick avec 3 départements (Fatick, Kaffrine, Gossas).

Le Sine-Saloum a un climat marqué par 2 saisons bien distinctes : une saison sèche qui dure 7 à 8 mois et une saison des pluies ou hivernage d'une durée de 4 à 5 mois (de juillet à octobre).

Compris entre les isohyètes 500 et 1 000, le Sine-Saloum peut être divisé en 2 grandes zones écologiques séparées par l'isoyète 800 :

- zone Nord, située dans la zone soudano-sahélienne entre les isoyètes 500 et 800,
- zone Sud, située dans la zone nord-soudanienne entre les isoyètes 800 et 1 000 (cf. carte 1).

La pluviométrie varie normalement de 600 à 1 000 mm en allant du Nord au Sud. Les mois de juillet et d'août concentrent plus de 82 % du total annuel des pluies à Fatick, Kaolack et Nioro, et 85 % à Foundiougne.

Le réseau hydrographique est très faible. Il est constitué essentiellement par le Sine et le Saloum ainsi que leurs défluent et les "Bolons" qui ont des eaux saumâtres. Cependant, on note quelques marigots temporaires ou permanents (Nema, Koular Bolon et Bao Bolon) qui parcourent les départements de Foundiougne et de Nioro.

Les productions animales sont importantes dans cette zone. Les bovins sont surtout localisés à l'Est et au Sud (Kaffrine et Nioro) et les petits ruminants (ovins et caprins) sont plus nombreux à l'Ouest (Fatick et Foundiougne).

Des enquêtes ont été réalisées dans cette zone soudano-sahélienne au niveau du Sine-Saloum pour étudier l'épidémiologie des trématodoses du bétail : infestation des animaux (nature des parasites, taux d'infestation et charge parasitaire), et l'écologie des Mollusques hôtes intermédiaires (systématique, répartition et rôle épidémiologique).

Tableau 1 : Pluviométrie (en mm) et température (en °C) enregistrées à Kaolack en 1988 et 1989  
(Données de la Météorologie Nationale)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel précipitations:
ANNEE 1988													
T° Max.	36,1	40,7	43,5	44,6	45,0	41,7	38,2	36,0	36,5	40,6	41,5	38,0	
T° Min.	13,0	16,5	14,7	17,7	20,4	21,5	21,0	22,6	20,5	21,5	16,0	13,5	
Précipitations	-	-	-	-	0,6	19,6	80,8	422,1	130,6	15,9	-	-	669,6
ANNEE 1989													
T° Max .	38,5	39,5	42,8	44,3	43,0	41,5	37,7	34,4	38,6	40,5	39,5	40,0	
T° Min .	15,0	17,0	16,6	18,0	18,7	22,0	21,7	22,4	21,8	20,0	17,0	12,0	
Précipitations	-	-	-	-	-	69,1	187,2	249,2	121,1	90,1	-	-	716,7

Tableau 2 : Evolution de la pluviométrie de 1979 à 1989 (Total annuel des précipitations)  
(Données de la Météorologie Nationale)

Année \ Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel précipitations
	1979	18,6	-	-		11,7	33,7	111,9	164,5	85,7	16,8	-	
1980		tr	-			12,6	10,1	216,2	147,8	25,4	-	-	412,1
1981		2,6	-		tr	19,6	17,3	271,3	81,8	41,9	-		434,5
1982	0,1	-	-			3,1	272,2	158,7	130,8	89,4	-		684,3
1983			1,2	-	-	28,4	72,2	130,1	72,4	0,5	-	-	304,8
1984						180,1	99,6	151,1	163,6	13,6	0,3	-	608,3
1985	0,2	-	0,2	-	0,5	30,5	246,8	237,1	119,3	1,2	-	14,4	650,2
1986						10,7	46,8	240,2	279,8	59,4	tr	-	636,9
1987			0,3	-	-	16,2	133,3	160,9	139,7	100,5	-	-	550,9
1988					0,6	19,5	80,3	422,1	130,6	15,9	-		669,6
1989						69,1	187,2	249,2	121,1	90,1	-	-	716,7

## MATERIEL ET METHODE

Cette étude épidémiologique est réalisée à partir d'observations faites sur des animaux abattus aux abattoirs et des mollusques récoltés dans les différents points d'eau.

Les enquêtes ont été réalisées en 1979-1980 (novembre à février), en 1981 (septembre et octobre) et en 1988-1989 (pendant 15 mois de février 1988 à mars 1989).

### a) Infestation naturelle des animaux par des Trématodes

Le foie, le mésentère et la panse de tous les animaux abattus aux abattoirs de Kaolack, sont observés pour mettre en évidence les différents trématodes. Cette observation macroscopique est complétée par une étude microscopique (observation entre lame et lamelle de fragments de parenchyme hépatique et du produit de raclage de la muqueuse du rectum) pour la différenciation des schistosomes par leurs oeufs. Des oeufs de **Dicrocoelium** et de **Fasciola gigantica** sont également observés.

Ces observations, au niveau de chaque espèce animale, permettent d'identifier la nature de l'infestation et d'établir les taux d'infestation.

Les prospections sont faites aux abattoirs de Kaolack, Nioro, Passy, Sokone, Kaffrine, Foundiougne.

### b) Etude malacologique. Identification des mollusques, distribution et infestation

Des prospections malacologiques sont effectuées au niveau des points d'eau aux environs de Kaolack, Fatick, Nioro, Foundiougne, Kaffrine.

Les Mollusques sont récoltés et ramenés au Laboratoire pour identification (détermination suivant la clef de Mandahl Burth (7) et Brown (1) puis sont groupés par espèce et comptés.

Ces Mollusques sont exposés à la lumière du soleil ou d'une lampe pendant 10 à 15 mn pour favoriser la sortie des cercaires. Ces dernières sont alors récoltées et identifiées suivant la clef de Frandsen (6), par chétotaxie (8) et/ou par infestation expérimentale d'animaux de laboratoire.

Ainsi, pour chaque espèce de Mollusque, on détermine la nature et le .  
taux d'infestation parasitaire, ce qui permet d'établir leur rôle dans la transmission des trématodoses.

## RESULTATS

### 1. TEEMATODOSES DU BETAIL

#### 1) Principaux trématodes rencontrés chez les bovins et les petits ruminants aux abattoirs

##### - Chez les bovins

- *Fasciola gigantica*, *Dicrocoelium hospes* → localisés dans les canaux biliaires
- *Schistosoma bovis* et *S. curassoni* → localisés dans les veines mésentériques
- *Cotylophoron cotylophorum*, *Paramphistomum microbothrium*, *Carmyrus spatiosus* → localisés dans la panse

##### - Chez les petits ruminants (ovins et caprins)

- *Schistosoma curassoni* → localisés dans les veines mésentériques

### 2° Taux d'infestation

Ces observations ont été faites surtout au niveau des abattoirs de Kaolack et de Fatick qui ont le plus grand nombre d'abattage.

Les animaux proviennent de la zone écologique du Sine-Saloum et quelquefois du Sénégal Oriental et de la Casamance.

Le parasitisme des petits ruminants par les trématodes est très faible. Sur un total de 1 469 animaux observés en 1988-89, il n'y a eu aucun cas de distomatose ni de paramphistomose. Le seul parasitisme se limite à la Schistosomose à *S. curassoni* avec une prévalence de 0,54 % (les 3/4 des cas positifs sont des caprins).

Chez les bovins, les trématodoses sont un peu plus fréquentes.

En 1979-1980, sur 105 bovins, les prévalences suivantes ont été enregistrées :

- Distomatose → 7 %
- Schistosomose → 21 % (3/4 des cas à *S.bovis* et 1/4 à **S.curassoni**)
- Dicrocoeliose → 8 %
- Paramphistomose → 24 % (avec 4 % à *Carmyerus spatiosus*)

En 1988-1989, sur un total de 283 bovins dans les mêmes abattoirs, nous avons obtenu les prévalences suivantes :

- Distomatose → 1,76 %
- Schistosomose → 8,83 % (3/4 des cas à **S.bovis** et 1/4 à *S.curassoni*)
- Dicrocoeliose → 2,47 %
- Paramphistomose → 16,25 % (avec 3 % à *Carmyerus spatiosus*)

Dans l'ensemble, les prévalences observées sont faibles, et les charges parasitaires peu importantes. C'est quelquefois avec les Paramphistomoses que l'on rencontre des charges parasitaires élevées.

En plus de nos enquêtes, nous avons obtenu certaines informations à partir des cahiers d'abattoirs où les agents de la DSPA\* (charges des abattoirs et inspection de la viande) consignent certaines observations et relevés statistiques.

Certaines données concernent surtout la distomatose et la schistosomose qui sont des affections qui font souvent l'objet de saisie de foie.

\* **D.S.P.A.** : Direction de la Santé et des Productions animales.

Tableau 2 : Données statistiques (abattoirs de Kaolack de 1986 à 1988)  
Prévalences Distomatose et Schistosomose (Agents DSPA. Abattoirs)

Période	Bovins		Petits ruminants:	
	Distomatose	Schistosomose	Distomatose	Schistosomose
1986	443/5701 soit 7,77 %		940/17095 soit 5,49 %	
1987	214/3625 soit 5,90 %		460/115983 soit 2,87 %	
1988	36/4178 soit 0,86 %	13/4178 soit 0,31 %	0/19208 soit 0 %	69/19208 soit 0,35 %

Ces relevés d'abattoirs montrent de très faibles prévalences en ce qui concernent la Distomatose et la Schistosomose aussi bien chez les bovins que chez les petits ruminants.

D'après nos observations personnelles et ces données d'abattoirs, on constate une certaine tendance à la baisse en ce qui concerne l'ensemble des trématodoses.

D'autres enquêtes parasitologiques menées de 1971 à 1976 (9) au niveau de cette même zone d'étude du Sine-Saloum ont montré de très faibles prévalences pour les trématodoses. En 1971, pour l'ensemble du Sine-Saloum (les 6 départements), une prévalence globale de 9 % était enregistrée pour la Distomatose chez les bovins.

En général, ces affections étaient plus développées dans la partie Ouest (Fatick, Passy, Mbirkilane et Ndoffane) où les Paramphistomes représentaient 50 %. La Distomatose y était présente en petits foyers localisés à Passy, Mbirkilane et Ndoffane. Les prévalences enregistrées étaient de 10 à 15 % mais avec des animaux en provenance de Kolda et de Gambie.

Dans la partie Est (Nioro du Rip et Kaffrine), il n'y avait aucun cas de Distomatose, et les Paramphistomes étaient plus faibles (25 %).

Les dernières études confirment cette répartition des trématodoses qui sont plus fréquentes à l'Ouest surtout au Sud-Ouest avec la Distomatose bien focalisée en de petits foyers (Sokone, Ndoffane).

Dans l'ensemble, les prévalences sont très faibles, et les trématodoses ne constituent pas une parasitose majeure dans cette zone.

## II. MALACOLOGIE

Les prospections malacologiques sont faites au niveau des différents points d'eau (mares, marigots temporaires et marigots permanents, etc...).

La zone Sud au niveau de la frontière Gambienne est plus arrosée et plus humide que la zone Nord.

Dans l'ensemble, les points d'eau douce (mares et marigots) sont plus nombreux pendant la saison des pluies. Ils servent à l'abreuvement du bétail et à des travaux domestiques et des activités récréatives pour les populations humaines.

Ces prospections ont été faites au niveau des 6 départements du Sine-Saloum. L'importance des points d'eau varie d'une zone à l'autre.

C'est au Sud et à l'Ouest que les points d'eau sont plus nombreux à cause d'une plus grande pluviométrie et de l'existence de quelques marigots permanents. Les mares temporaires sont souvent assez grandes et profondes (5 à 30 m de long sur 3 à 15 m de large) et résultent des emprunts de terre pour les constructions de routes. La végétation est souvent composée de nénuphars, de lentilles d'eau et de graminées.

... / ...

### Mollusques récoltés

Dans l'ensemble, peu de Mollusques (2 850) ont été récoltés durant les différentes prospections en 1979-1980, en 1981 et 1987-1988 (soit 21 prospections). Ils sont rencontrés sur la végétation environnante ou sur des débris végétaux en décomposition ou sur divers supports. Ils se répartissent en 7 espèces du groupe des Pulmonés.

#### Famille des **Bulinidae**

→ Genre **Bulinus** Miller, 1781

- . **Bulinus truncatus** (Audouin, 1827) → 8 %
- . **Bulinus senegalensis** (Müller, 1781) → 32 %
- . **Bulinus forskalii** (Ehrenberg, 1871) → 43 %
- . **Bulinus globosus** (Morelet, 1866) → 7 %

#### Famille des **Lymnaeidae**

→ Genre **Lymnaea** Lamark, 1848

- . **Lymnaea natalensis** (Krauss, 1848) → 3 %

→ Genre **Biomphalaria** Preston, 1910

- . **Biomphalaria pfeifferi** Krauss, 1848 → 2 %

→ Genre **Gyraulus** Charpentier, 1817

- . **Gyraulus costulatus** Krauss, 1848 → 5 %.

En ce qui concerne les Prosobranches, une seule espèce a été rencontrée : **Melanoides tuberculata**, et en faible quantité.

Les Pulmonés constituent l'essentiel de cette population malacologique, et les bulins en particulier **B.senegalensis** et **B.forskalii** sont les espèces les plus fréquentes représentant 50 à 75 % des Mollusques. Ils ont une répartition plus large.

Les autres bulins : **B.globosus** et **B.truncatus** sont moins abondants et se rencontrent aussi bien dans les mares temporaires que dans quelques points d'eau permanents.

.../...

Quant à *Biomphalaria pfeifferi* et *Lymnaea natalensis*, de par leurs exigences écologiques, ils sont très rares et localisés au niveau des points d'eau permanents surtout vers le Sud et le Sud Ouest.

### Zones de récolte des Mollusques (cf carte n° 2)

Les recherches malacologiques sont faites dans les 6 départements des régions de Kaolack et de Fatick au niveau des points d'eau.

#### 1. Département de Kaolack

Dans cette zone, il existe beaucoup de grandes mares temporaires le plus souvent le long des axes routiers, résultant des emprunts de terre lors des différentes constructions.

Ndoffane, Sibessor et Koutal renferment les plus importantes mares qui ont parfois une profondeur de 0,5 à 1 m et gardent l'eau souvent jusqu'à décembre-janvier.

Mollusques récoltés : *B.forskalii*, *B.senegalensis*, *B.truncatus*, *B.globosus*, *Biomphalaria pfeifferi*.

#### 2. Département de Foundiougne (Passy, Sokone, Toubakouta)

Le réseau hydrographique est dense dans cette zone, mais les eaux sont saumâtres.

Les pluies y sont importantes et il en résulte un grand nombre de mares temporaires. Cependant, il existe quelques points d'eau permanents à eau douce dans la zone de Sokone.

Passy, Sokone et Toubakouta renferment le plus grand nombre de Mollusques : *B.forskalii*, *B.senegalensis*, *B.truncatus*, *B.globosus*, *Lymnaea natalensis* et *Biomphalaria pfeifferi* (axe Kaolack-Sokone au niveau du pont Nemading).

.../...

3. Département de Nioro

Zone parcourue par le Grand et Petit **Bao-Bolon** et le Koular Bolon. A part ces cours d'eau, il y a de très grandes mares temporaires qui sont les seuls points d'eau où les Mollusques sont récoltés : *B.forskalii* et ***B.senegalensis***. *B. globosus*, *B.truncatus* (Partie Nord, localités Keur Madiabel).

4. Département de Kaffrine

C'est une zone bien humide et bien arrosée surtout au niveau de Kougheul et Kaffrine. Il y a quelques mares temporaires dont les plus importantes sont à Mbirkilane et environs (mares à ***B.senegalensis***).

Mollusques récoltés : *B.forskalii*, *B.senegalensis*, *Lymnaea natalensis* et *B.truncatus* [localités de Kougheul et Kaffrine (pt Keur Toro)].

5. Département de Fatick

Cette zone est bien moins humide que celle de Nioro. Les seuls points d'eau où sont rencontrés des Mollusques sont constitués par les mares temporaires : ***B.forskalii***, *B.senegalensis*, *B.truncatus*.

6. Département de Gossas

Dans cette zone, il y a eu peu de Mollusques récoltés au niveau des mares qui sont moins nombreuses et s'assèchent rapidement : *B.forskalii*, *B.senegalensis*.

Ecologie, variation saisonnière et rôle épidémiologique

Le maximum des Mollusques est récoltés pendant la saison des pluies surtout en août et septembre. C'est au niveau des mares temporaires que l'on rencontre l'ensemble des Mollusques surtout les **Bulins**.

A partir de novembre, la presque totalité des mares commencent à s'assécher et les Mollusques deviennent plus rares. Seules quelques grandes mares peuvent encore garder de l'eau jusqu'en décembre et parfois jusqu'en janvier-février.

Dès les premières pluies en juin-juillet, les points d'eau commencent à se former et c'est à cette période qu'apparaissent les premiers Mollusques essentiellement les **bulins**, en particulier **B.senegalensis** et **B.globosus**.

Ces mares s'assèchent pendant 5 à 6 mois et les Mollusques en particulier les **bulins** se sont adaptés à ces conditions écologiques, et sont capables de résister à l'assèchement de ces points d'eau (5).

**Biomphalaria pfeifferi** et **Lymnaea natalensis** moins aptes à résister à ce long assèchement, colonisent surtout les marigots permanents et quelques mares à longue durée au niveau des zones plus humides (zone Sud et Ouest).

La persistance de ces points d'eau (mares temporaires et marigots) dépend des conditions climatiques (précipitations, température) et de la perméabilité des terrains. L'écologie des Mollusques est gouvernée par l'ensemble de ces facteurs dont dépend l'abondance relative des différentes espèces (distribution et variation saisonnière).

Les différentes espèces de Mollusques rencontrées peuvent intervenir dans la transmission des trématodoses humaines et animales.

Tous ces Mollusques récoltés ont été testés, et aucun n'a été trouvé infesté par des stades larvaires de trématodes du bétail.

Seuls quelques **B.senegalensis** de la zone de Kaolack (Sibessor) ont été trouvés infestés avec des furcocercaires de *Schistosoma haematobium* (taux d'infestation 3 % : bilharziose urinaire humaine).

Les Mollusques ont une population très réduite et une distribution trop restreinte pour pouvoir contribuer efficacement à la propagation des trématodoses.

## DISCUSSION

Dans l'ensemble, les trématodoses ne sont pas très développées dans cette zone soudano-sahélienne. Chez les bovins, les prévalences les plus fortes varient de 9 à 24 % et sont enregistrées pour les Paramphistomoses (16 à 24 %) et la Schistosomose (9 à 21 %). La Distomatose, affection la plus pathogène est très rare (2 à 7 %) et reste focalisée en petits foyers dans les zones les plus humides.

Quant aux petits ruminants, ils sont surtout touchés par la Distomatose (0,5 %) et la Schistosomose (0,35 à 0,54 %).

Nos résultats actuels confirment les données antérieures de 1971 à 1976 (9) faisant du Sine-Saloum une zone où les trématodoses sont de moindre importance.

La pluviométrie enregistrée dans cette zone est très faible, elle varie de 400 à 700 mm (cf. tableau 2). Les dernières années (1983 à 1989) étant plus pluvieuses que les premières (1979 à 1983). Cependant, les dernières prévalences observées (1988-1989) sont plus faibles que celles des années moins riches en pluies.

Il faut signaler que la transmission dépend de plusieurs facteurs épidémiologiques dont la nature des points d'eau (période de mise en eau et durée des mares, fréquentation, populations malacologiques, etc...).

Cette situation épidémiologique des trématodoses est à mettre en relation avec la nature de la faune malacologique (les espèces de Mollusques, leur distribution et leur abondance) et son rôle dans la transmission (compatibilité, rôle épidémiologique).

Les Paramphistomoses et la Schistosomose restent les affections les plus fréquentes à large distribution suivant ainsi l'écologie de leurs hôtes intermédiaires les **bulins** (plus nombreux et une répartition plus large).

La Distomatose se focalise à l'Ouest et au Sud-Ouest avec de faibles prévalences en relation avec son hôte intermédiaire **Lymnaea natalensis** qui

qui n'est rencontré qu'en très faibles quantités. Certains cas de Distomatose proviennent souvent d'animaux originaires de la Gambie, de la Casamance ou du Sénégal Oriental.

Les conditions sont bien moins favorables au développement des trématodoses que celles observées dans les régions de Kolda (4) et du Delta du Fleuve Sénégal (3) où les trématodoses font partie des contraintes majeures au développement du bétail.

## CONCLUSION

Ces enquêtes épidémiologiques sur les trématodoses dans la zone **soudano-sahélienne**, en particulier dans la région du Sine-Saloum, ont permis d'identifier les principales affections dues aux trématodes et leur taux d'infestation chez le bétail. L'étude de l'écologie des Mollusques hôtes intermédiaires (abondance et distribution) a été un élément important pour la compréhension de l'épidémiologie de ces affections.

Cette zone intermédiaire entre les zones sahélienne et soudanienne, de par son climat très chaud et une faible pluviométrie, offre peu de conditions favorables au développement des trématodoses. De plus, son réseau **hydrographique** est constitué essentiellement par des cours d'eau saumâtres défavorables aux Mollusques.

Contrairement à la zone soudanienne, les trématodoses ne représentent pas au Sine-Saloum, en zone soudano-sahélienne, une contrainte au développement des productions animales.

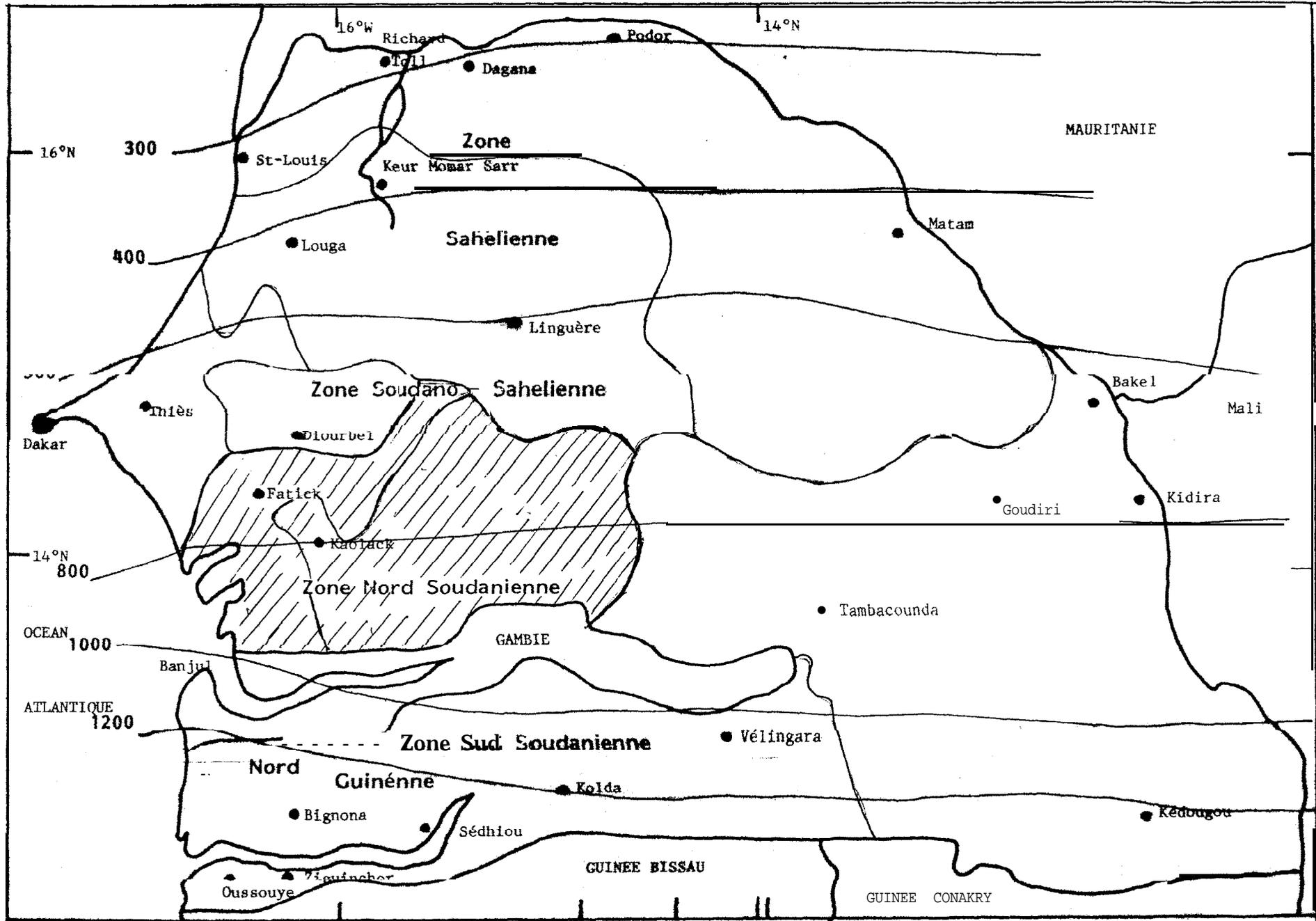
Cependant, la surveillance épidémiologique reste nécessaire en raison des bouleversements écologiques en cours et du rétablissement progressif d'une pluviométrie normale pour la région.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - **BROWN (S.D.)** - Freshwater snails of Africa and their medical importance.  
London. Taylor and Francis Ltd, 1980, pp : 1-47.
  
- 2 - **DIAW (O.T.)** - Trématodoses dans le delta et le lac de Guiers. I. Etude de la répartition des Mollusques d'eau douce.  
**Bull. Inst. fr. Afr. noire, Série A. Sci. nat, 1980, 42 (4) : 709-722.**
  
- 3 - **DIAW (O.T.), DIOUF (A.)** - Etude des trématodoses humaines et animales et de leurs hôtes intermédiaires. Rapport sur une mission effectuée dans les départements de Kaolack, Nioro du Rip, Foundiougne (région du Sine-Saloum) du 3 au 10 octobre 1979.  
Dakar - **LNERV, Service de Parasitologie** - Rapport, novembre 1979. 11 p.
  
- 4 - **DIAW (O.T.), SEYE (M.), SARR (Y.)** - Epidémiologie des trématodoses du bétail dans la région de Kolda, Casamance (Sénégal).  
**Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1988, 41 (3) : 257-264.**
  
- 5 - **DIAW (O.T.), SEYE (M.), SARR (Y.)** - Résistance à la sécheresse de Mollusques du genre **Bulinus** vecteur de trématodoses humaines et animales au Sénégal. II. Etudes dans les conditions naturelles en zone nord-soudanienne. Ecologie et résistance à la sécheresse de **Bulinus umbilicatus** et **B.senegalensis**.  
**Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1989, 42 (2) : 177-187.**
  
- 6 - **PRANDSEN (F.), Christensen (N.Ø.)** - An introductory guide to identification of cercariae from African fresh water snails with reference to cercariae of trematodes species of medical and veterinary importance.  
**Acta tropica, 1984, 41 : 181-202.**

.../...

- 7 - **MANDAHL BARTH** (G.) - A field guide of African fresh water snails :  
1. West African species (Senegal - Nigeria) In : Who snail identification  
Centre Danish Bilharziasis Laboratory, 1973, 29 p.
  
- 8 - **RICHARD** (J.) - La chétotaxie des cercaires. Valeur systématique et phylétique.  
Mem. Mus. natn. **Hist.** nat., Paris, Ser. A. Zool., 1971, 67 : 1-179.
  
- 9 - **VASSILIADES** (G.) - Les affections parasitaires dues à des Helminthes chez  
les bovins du Sénégal.  
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1978, 31 (2) : 157-163.



ZONE SOUDANO-SAHELIENNE  
SINE-SALOUM

LEGENDE

- Bulinus senegalensis ▲
- Bulinus globosus ○
- Bulinus truncatus ●
- Bulinus forskalii △
- Biomphalaria pfeifferi □
- Lymnaea natalensis ★
- Gyraulus costulatus ■

