

20000404

404

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

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

LABORATOIRE NATIONAL, DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

TREMATODOSES DANS LA REGION DU FLEUVE SENEGAL : I. ETUDE
DE LA REPARTITION DES MOLLUSQUES D'EAU DOUCE DANS LE
DELTA ET LE LAC DE GUIERS

Par O.T. DIAW

(avec la collaboration technique de A. DIOUF et Y. SARR)

TREMATODOSES DANS LA REGION DU FLEUVE SENEGAL : 1. ETUDE
DE LA REPARTITION DES MOLLUSQUES D'EAU DOUCE DANS LE
DELTA ET LE LAC DE GUIERS

Par O.T. DIAW *

(avec la collaboration technique de A. DIOUF et Y. SARR)

A la suite d'enquêtes effectuées dans différentes régions du Sénégal sur le parasitisme des animaux domestiques, il est apparu que les affections provoquées par les Trématodes sévissent principalement dans la Région du Fleuve et en Haute-Casamance où elles frappent 50 % des bovins. De même la Bilharziose urinaire a un taux élevé dans ces mêmes régions (8).

Les Trématodes ont un cycle biologique complexe qui nécessite à un certain moment le passage obligatoire par un Mollusque. Ainsi, dans un programme général de lutte contre les Trématodoses, il s'avère nécessaire d'étudier l'épidémiologie et d'entreprendre des recherches au niveau de l'hôte intermédiaire : le Mollusque.

Les références concernant l'étude de cette faune malacologique hôte intermédiaire sont nombreuses ; on peut citer, entre autres, les travaux de MANDÄHL BARTH (12, 13), de GERMAIN (6) et de SELLIN et al (18) en Afrique de l'Ouest ; ceux de BIRGI et GRABER (1) et LEVEQUE (11) au Tchad, de TAGER KAGAN (20) et GREPILLAT (7), au Niger : de CULLOUGH et DUKE (2, 3) et SMITHERS (19) en Gambie.

Au Sénégal, certaines études épidémiologiques concernant les Mollusques hôtes intermédiaires de Trématodes ont été réalisées : ce sont les travaux de WATSON (21), de WILBUR, DOWN'S et HERBER SACKS MD (22) et de GREPILLAT (7, 8) et PAULUS (13) et MONTEILLET (14). Les dernières études entreprises par J.M. LEMASSON et O.T. DIAW (10) et celles de GANNET FLEMING pour l'OMVS (4) ont identifié les différents Bulins hôtes intermédiaires potentiels de Bilharziose.

.../...

* Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches vétérinaires (ISRA) -
Service de Parasitologie - B.P. 2057 - DAKAR-HANN.

Dans la région du Pleuve, les projets d'aménagement et de mise en valeur (barrages, irrigations, dessalements, etc ...) entraînent des modifications écologiques avec création de néobiotes favorables à la faune aquatique, notamment les Mollusques.

Une étude complète de cette faune malacologique (systématique de tous les Mollusques, répartition géographique et rôle dans la transmission des Trématodoses humaines et animales) est nécessaire.

Les résultats de notre étude sur la faune malacologique de cet ensemble (Delta et Lac de Guiers), où les modifications écologiques sont fréquentes, ne sont que préliminaires, mis tout au moins nous offrent-ils un échantillonnage assez représentatif des différents Mollusques dans ces diverses zones.

I - MATERIEL ET METHODE

Plusieurs prospections en 1977 et 1978, aux différentes périodes de l'année ont permis de réaliser des études dans le Delta et le Lac de Guiers. Le choix des principaux points de prospection et de récolte est dicté par l'existence d'agglomérations villageoises et de populations animales au voisinage des sites hydrobiologiques.

Les prospections ont eu lieu le long des cours d'eau, marigots, cuvettes, mares et canaux d'irrigation où sont choisis les points de récolte en fonction de la fréquentation humaine et de l'accessibilité pour la prospection).

La recherche et la récolte systématique de tous les Mollusques sur les différents supports dans chaque site visité est faite par 3 à 4 personnes pendant un temps variable, en fonction de l'abondance de la faune malacologique.

Quelques données écologiques de chaque station sont relevées en même temps (température, pH, supports, végétation, etc...). Les Mollusques sont ramenés au laboratoire pour identification et étude de leur infestation.

La détermination est faite selon les critères proposés par MANDAHN BARTH (13) et la confirmation par le Pr. CHEVALIER (Muséum nationale d'Histoire naturelle de Paris) et le Pr. E. MALEK * (Department of tropical Medicine, Tulane School of Public Health and tropical Medicine New Orléans).

* Une mission commune a été effectuée dans le Delta et le Lac de Guiers avec le Pr. E. MALEK (enquête malacologique dans le cadre des études sur l'environnement pour l'O.M.V.S.).

II - ZONES GEOGRAPHIQUES ETUDIEES

Située dans la zone **sahélienne** caractérisée par une longue saison sèche de novembre à juin et une **pluviométrie défavorable**, la région du fleuve est **composée par** les provinces du **Fouta**, vallée inondée de **Bakel à Dagana**, par le Delta, en aval de Dagana, et **par** le Lac de Guiers.

Le **réseau hydrographique** de cette zone est constitué par le Fleuve Sénégal, les marigots défluent et le **Lac** de Guiers.

Le **régime** du fleuve, de type tropical pur, est caractérisé par une période de hautes eaux, de **juillet-août** à octobre-novembre, et une de **basses** eaux, **régulièrement décroissante de novembre-décembre** à juin-juillet.

Dans le bas Delta, le régime d'estuaire est caractérisé **par** la **marée** fluviale et la **remontée** d'eau marine dans le fleuve ou "langue **salée**" (Rochette 1974) (17).

Pendant la saison sèche, la **chute** du débit du fleuve entraîne la **remontée** de la "langue salée" et, pour arrêter cette action, des barrages ont **été** réalisés sur les bras du fleuve (**Lampsar, Gorom, Kassak, Djeuss**). Isolés du fleuve, ces **bras** constituent pendant la crue des réserves d'eau douce qui alimentent l'axe d'irrigation **Gorom-Lampsar** et Djeuss.

Le **domaine** géographique de notre étude a été divisé en cinq zones écologiques groupées autour de différents **points** d'eau : vallée du Djeuss ; vallée du **Lampsar** ; vallée du **Kassak** et du **Gorom** ; vallée du Fleuve au sens strict et le Lac de **Guiers**.

Au niveau de chaque zone, il a été **choisi des** stations qui sont des **points** permanents de prospection et de récolte.

.../...

Zone I ou vallée du Dieuss

Le Dieuss se remplit par le barrage de **Dakar-Bango** lors des crues à la saison des pluies. La végétation est rare, peu abndante. Sur l'axe du Dieuss elle se **compose** de **graminées**, de roseaux et de nénuphars. **Le fond** de la vallée est **sablo-argileux**. Parle pompage, **le marigot alimente la ville de Saint-buis** en eau. Les stations **choisies** sont :

- 1 - l'aqueduc de **Saint-Louis (Dakar-Bango)** : canal de **distribution** d'eau, en ciment, en cul ouvert, long de **5,8 km** ;
- 2 - le marigot du Dieuss, fortement fréquenté en certains **endroits (Meneraye, Tabé Thérèse, Bouben)** par la population humaine et les animaux.
Le pH varie de 6 à 8, et la **température** entre 19 et 26° C. **Stations 1 et 2** sur la carte.

Zone II ou vallée du Lampsar

Le marigot du Lampsar se remplit à la saison des pluies par le **barrage de Dakar-Bango**. Pendant les hautes eaux, la végétation est **abondante** et se **compose de Pistia, de roseaux, de nénuphars** et de quelques Ceratophyllum sp. **Le pH varie de 6 à 8**. Ce marigot est d'utilité domestique, il sert à l'irrigation, à la **pêche** et à l'**abreuvage du bétail**.

Les stations sont **choisies** au niveau des villages de **grande importance (Makhana, Savoigne, Lampsar, Ross-Béthio et Tellel)** et d'une forte fréquentation. Les sites de **prélèvement** se limitent à une bande de 20 à 30 m, accessible à la population et au **bétail**. **Stations 3, 4, 5, 6, 7** sur la carte.

Zone III ou vallée du Kassak et du Gorom

Elle est à cheval sur les axes du **Kassak** et du **Gorom** où sont installées des stations de pompage pour l'irrigation des terres du **moyen Delta**. Sur le cours principal de ces marigots et les canaux d'irrigation, la végétation est rare ou inexistante perdant la saison sèche (graminées, roseaux et Ceratophyllum **Le pH varie de 6 à 7,5**. La température varie de 20 à 30° C. Il existe des point: d'eau qui servent à l'irrigation, à la **pêche** et d'usage domestique. Les stations de **prélèvement** sont à **Kassak** et à **Boundoum** : stations 8, 9, 10, 11.

Zone IV ou vallée du Fleuve

Zone comprise entre **Richard-Toll** et **Dagana** tout le long du Fleuve. C'est la zone atteinte par la langue salée **pendant** la saison sèche. Dans cette vallée, des stations de prélèvements ont été **choisies** sur le cours proprement dit du Fleuve, à **Richard-Toll, Rosso** et **Dagana** et au niveau des terres **aménagées** et irriguées (complexe sucrier de **Richard-Toll** et aménagement de la **SAED**) : **stations** 12, 13, 14, 15, 16, 17. Les zones aménagées (stations 12, 13, 16) ont en **permanence** de l'eau douce, contrairement aux stations 14, 15, et 17 situées sur le **Fleuve gagné** par la langue salée en saison sèche.

Au niveau des zones aménagées, la végétation **abondante** se compose de graminées, de roseaux et de **nénuphars**. Tout le long du fleuve, la végétation **est rare ou** inexistante : **quelques** graminées et **roseaux** poussent **pendant l'hivernage**. En général le pH varie de 6 à 7.

Zone V ou Lac de Guiers

Relié au fleuve par la Taoué au niveau de **Richard-Toll**, le lac est une vaste **étendue** à fond argileux au Sud et à **l'Ouest**, et sableux à **l'Est**. La végétation **abondante** et variée, suivant la saison, se **compose** de **Pistia**, de lentilles d'eau, de nénuphars, de graminées, de roseaux et de quelques rares **Ceratophyllum**. Le niveau de **l'eau** varie en cours d'**année** : son étendue diminue pendant la saison sèche. Les prospections ont été faites au niveau de 14 villages ceinturant le lac. Les stations de **prélèvement** (stations 18 à 31) **s'étendent** sur 15 à 30 **mètres** et sont des sites à forte **fréquentation humaine** et animale.

III - RESULTATS

Ils portent sur les prospections **qui** ont eu lieu en mi, **août** et novembre 1977 et en février, mi, et octobre 1978. **Systématiquement**, tous les **Mollusques** sont récoltés, identifiés et leur répartition établie. Les voici **succinctement présentés**.

.../...

III/1 - Mollusques récoltés

Trois groupes de **Mollusques** ont été récoltés : les Gastéropodes **pulmonés** (qui sont presque tous des **hôtes** intermédiaires de **Trématodoses** humaines et animales) ; les Gastéropodes **prosobranches** et les Bivalves.

III/1/1 - Gastéropodes pulmonés basomatophores

a) Famille des Lymnaeidae

- . Genre Lymnaea (Lamarck, 1799)
- . Limnaea natalensis (Krass, 1848)
(1, 3, 4, 8, 12, 19, 21, 22, 23, 25)**

b) Famille des Planorbidae

- . Genre Biomphalaria (Preston, 1910)
Biomphalaria pfeifferi (Krass 1848) (1, 25, 26, 30)
- . Genre Gyraulus (Charpentier, 1837)
Gyraulus'sp (4, 5, 8, 9, 22, 25, 30)

c) Famille des Bulinidae

- . Genre Bulinus (Muller, 1781)

Le genre Bulinus se **subdivise** en deux sous genres Bulinus et Physopsis. Les spécimens se **caractérisent** par certaines particularités de la coquille et de la **partie charnue** (WRIGHT 1956) (23) et MANDAHL BARTH (1958).

B. (B) senegalensis est **très proche morphologiquement** de certains jeunes **spécimens** de B. (B) forskalii, mais l'examen de sujets adultes **permet** une identification précise. De **même** B (Ph.) globosus peut être souvent confondu avec B (Ph.) jousseaumei.

.../...

** Les chiffres indiquent les stations de **prélèvements** de l'espèce de Mollusque citée.

Une étude systématique plus complète a été faite sur ces Bulinidae de la région du Fleuve (GANNET FLEMING) (4).

Bulinus (B) guernei (Dautzenberg 1890) est rencontré dans toutes les stations, sauf celles du Fleuve, à Richard-Toll, Rosso et Dagana (n° 14, 15, 17)

Bulinus forskalii (Ehrenberg, 1831)

(2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30)

Bulinus (B) senegalensis (Muller, 1781)

(4, 5, 8, 12, 13, 16)

Bulinus (Ph) jousseaumei (Dautzenberg, 1890)

(3, 5, 12, 13)

Bulinus (Ph) globosus (Morelet, 1866) (5)

d) Famille des Succineidae Beck 1837

. Genre Succinea Draparnaud 1801

Succinea sp (1, 3)

III/1/2 - Gastéropodes prosobranches

a) Famille des Viviparidae

. Genre Bellamya jousseaume, 1886

Bellamya unicolor (Olivier)

(5, 8, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31)

b) Famille des Pilidae

. Genre Laniste Montfort, 1810

Laniste adansoni Kobelt

(5, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31)

.../...

c) Famille des Thiaridae (Melanoides)

Genre Cleopatra : ~~...~~ Troschel, 1857
Cleopatra bulimoides (Olivier) (4, 6, 20)

Genre Melanoides Olivier

Melanoides tubercula (Muller)

(1, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29,
30, 31)

III/1/3 - Bivalves

a) Famille des Corbiculidae

Genre Corbicula (Megerle V Muhfeld, 1811)

Corbicula sp., 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 23,
24, 27, 28, 29, 30).

Tous ces Mollusques récoltés sont associés à quelques plantes aquatiques, ou accrochés à des branches ou débris végétaux leur servant de supports.

Les Mollusques tels que Bulinus (B) senegalensis, Bulinus (B) guernei, et Bulinus (B) forskalii sont souvent associés à Nymphaea sp., Ceratophyllum demersum, Potamogeton et Pistia.

Les pontes sont fréquemment déposées sur les feuilles et racines des plantes aquatiques ou tout autre support.

Seuls les Pulmonés hôtes naturels et potentiels de Trématodoses d'intérêt médical et vétérinaire sont représentés sur la carte (cf carte annexe).

III/2 - Densité de la population et variation saisonnière

Dans l'ensemble, les Gastéropodes pulmonés sont plus fréquents et plus nombreux au niveau du Delta (zones I, II, III et IV), alors que les Prosobranches prédominent au niveau du Lac de Guiers. Au total, il a été récolté 4 035

Pulmonés avec forte dominance de Bulinus (B) guernei (3 500 spécimens soit 86,74 %), espèce que l'on rencontre dans presque tous les points d'eau. Sa densité est toujours forte à certains points ayant en permanence de l'eau (stations 1 et 12).

Les autres espèces sont plus rares et à localisation moins étendue. Après Bulinus (B) guernei, l'espèce la plus répandue est Bulinus (B) forskalii (250 spécimens soit 6,19 p.100), très proche de Bulinus (B) senegalensis (80 spécimens soit 1,98 p.100) dont la répartition est moins vaste.

Bulinus forskalii n'a pas la même distribution que B. (B) guernei, il est souvent rencontré dans des eaux putrides chargées d'ordures et de débris. Au niveau du Lac de Guiers, ces Bulins disparaissent à certains endroits au moment de l'assèchement (avril, mai, juin).

Les quelques B. (B) senegalensis ont été récoltés à Keur Momar SARR près du Lac de Guiers et à Richard-Toll dans les casiers (rizicoles).

Les autres Bulins, Bulinus (B) jousseaumei (20 spécimens soit 0,49 p.100) et Bulinus (Ph) globosus (15 spécimens soit 0,37 p.100) sont bien plus rares et n'ont été récoltés qu'au niveau du Delta.

Limnaea natalensis (40 spécimens soit 0,99 p.100) et Succinea (30 spécimens soit 0,74 p.100), en nombres limités, se rencontrent surtout au niveau de Dakar-Bango, en même temps que B. (B) guernei.

Les rares Biomphalaria pfeifferi (20 spécimens soit 0,49 p.100) ont été récoltés à Dakar-Bango et dans le Lac de Guiers.

Gyraulus sp (80 spécimens soit 1,98 p.100) de petite taille passe souvent inaperçu et se fixe sur les Pistia.

A tous ces Pulmonés, sont souvent associés quelques Prosobranches : (Bellamya unicolor, Laniste adansoni et Melanoïdes tuberculata). Il est à noter que Melanoïdes tuberculata et Corbicula sp sont les seuls Prosobranches que l'on rencontre assez souvent au niveau du Delta.

Il faut toutefois souligner que ces dernières années de sécheresse ont contribué effectivement à la diminution de la population **malacologique** car les mares temporaires s'assèchent vite et les points d'eau sont devenus rares.

Dans l'ensemble, peu de **Mollusques** ont été récoltés.

On constate une certaine variation de densité : dans les cours d'eau **permanents**, la population du **mois** de mai est plus importante que celle du mois d'août, et après l'hivernage, la population de **novembre** est plus importante que celle de février.

La fluctuation des densités de **populations** de Mollusques au niveau des mares est **différente**. Dans les mares temporaires, il existe une corrélation entre la densité de population et les précipitations (la population est **maximale** après les pluies, c'est-à-dire en octobre-novembre ; elle diminue très rapidement et le **minimum** est atteint en **décembre-janvier** quand commence l'**assèchement**). Par contre, alors dans les points d'eau **permanents**, les pluies ne jouent pas un grand **rôle** dans l'**évolution** de la densité de la population ; cependant la population de Mollusques est plus forte pendant les crues.

Dans les canaux d'irrigation des zones aménagées, la situation dépend des **périodes** d'irrigation, certains canaux étant souvent mis à **sec**, ou **vidés** pour les curages **périodiques**. Ainsi la densité de **population** de **Mollusques** varie en fonction de ces **différents mouvements**.

Dans l'**ensemble**, on enregistre une variation saisonnière dans les différents habitats des **Mollusques**.

.../...

CONCLUSION

Dans la région du Fleuve et notamment dans le Delta, la construction de canaux d'irrigation et autres installations hydro-agricoles a créé des accumulations permanentes d'eau douce de surface donnant inévitablement naissance à de nouveaux biotopes favorables aux Pbilusques. Le dessalement progressif a permis l'installation et la prolifération de certaines espèces de Mollusques, surtout des Gastéropodes pulmonés.

Le Delta avec ses zones aménagées et le Lac de Guiers, par des conditions écologiques qui lui sont propres, offrent des sites favorables au développement et à la prolifération des Mollusques d'eau douce. Le cours principal du Fleuve par son écologie (turbulence, profondeur, salinité, absence de végétation) n'est pas favorable à la vie des Mollusques. Dans l'ensemble, 14 espèces de Pbilusques ont été identifiées (9 Gastéropodes pulmonés et 5 Prosobranches et Bivalves). Les Pulmonés hôtes potentiels et naturels de trématodoses sont bien répartis dans le Delta. Parmi les Pulmonés, Bulinus guernei est l'espèce la plus fréquente dans le Delta. Elle se rencontre dans presque toutes les zones prospectées et reste associée à d'autres Bulins moins fréquents et en petit nombre, tels que Bulinus forskalii, Bulinus jousseaumei, Bulinus senegalensis, Bulinus globosus.

Ces Bulins sont connus comme hôtes naturels ou potentiels de Trématodoses en Casamance et Sénégal-Oriental (8, 9) et en Gambie orientale (19, 2, 3).

Les prospections malacologiques et autres recherches se poursuivent afin d'établir le rôle de tel ou tel Mollusque dans la transmission des trématodoses humaines et animales dans la région du Fleuve et de proposer des moyens de lutte.

RESUME

Des enquêtes effectuées en 1977 et 1978 dans la région du Fleuve, et particulièrement dans le Delta et le Lac de Guiers, ont permis d'identifier un certain nombre de Mollusques hôtes intermédiaires potentiels ou naturels de trématodoses humaines et animales.

En tout 14 espèces de Mollusques sont identifiées dont 9 sont du groupe des Pulmonés qui jouent un rôle dans les Trématodoses.

Avec les projets d'aménagement et de mise en valeur hydro-agricole, les Gastéropodes susceptibles d'héberger des parasites préjudiciables à l'Homme et au bétail sont en pleine expansion et leur prolifération va continuer certainement à s'accroître avec le dessalement et les nouvelles installations de barrages.

La présence de Mollusques et le contact de l'Homme et des animaux avec l'eau et la végétation aquatique constituent des conditions favorables à la transmission des Trématodoses et à la persistance des cycles évolutifs. Les études doivent se poursuivre pour déboucher sur des propositions de moyens de lutte.

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

- 1 - BIRGI (E.) et GRABER (M.) (1969) - Etude malacologique du Lac de **Fianga Mago-Kebbi** République du Tchad IEMVT **Fort-Lamy** - Région de recherches zootechniques et vétérinaires. Laboratoire de **Farcha** - juillet 1969.

- 2 - **Mc CULLOUGH (F.S.)** et **DUKE (B.O.L.)** (1954) - Schistosomiasis in the Gambia.
1 - Observations on the potential snail vectors of *Schistosoma haematobium* and *S. mansoni*.
Ann. Trop. Med. Parasit. 48, 277.

- 3 - II - The epidemiology and distribution of urinary Schistosomiasis.
Ann. Trop. Med. Parasit. 48, 287.

- 4 - **GANNET FLEMING CORDDRY and CARPENTER INC HARRISBURG PENNSYLVANIA, USA** -
In association with **Orgatec Société africaine d'Etudes techniques Dakar** Sénégal.
Evaluation des effets sur l'environnement d'aménagements prévus dans le Bassin du Fleuve Sénégal. Rapport spécial Bilharziose.

- 5 - **GERMAIN (L.)** (1933) - Mollusques terrestres et fluviatiles de l'A.O.F. (Mission A. CHEVALIER 1931-1932).
Bull. Cm. Et. Hist. SC A.O.F. t **XVI** n° 2 169-236, 8 fig., 1 carte.

- 6 - **GERMAIN (L.)** (1934) - Contribution à la faune malacologique de l'Afrique équatoriale. Mollusques terrestres et fluviatiles du voyage de A. CHEVALIER au Sahara et en Afrique occidentale française. (1931-1932).
II - Gastéropodes. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris VI t **XVII** 2° série 60-67

- 7 - **GRETILLAT (S.)** (1974) - Enquêtes malacologiques au Niger. Communication au 3è congrès international de Parasitologie (München, août 1974) parue dans les PV de ce congrès réf. 21 B. 21.

- 8 - GRETILLAT (S.) (1961) - Epidémiologie de la Bilharziose vésicale au Sénégal-Oriental. Observation sur l'écologie de B. guernei et B. senegalensis. Bull. Org. Mond. Santé 25, 459-466.
- 9 - GRETILLAT (S.) (1963) - Contribution à l'étude de l'épidémiologie des Bilharzioses humaines et animales en Haute-Casamance (Sénégal) et en Mauritanie. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., t XVI (Nlle série) N° 3 p. 323-335.
- 10 - LEMASSON (J.M.) et DIAW (O.T.) (1978) - Données épidémiologiques de la Bilharziose urinaire dans le Delta du Fleuve Sénégal. SAED Projet débit Lampsar 18 E. Etudes sanitaires 36 p. 1 carte.
- 11 - LEVEQUE (C.) (1967) - Mollusques aquatiques de la zone Est du Lac Tchad Bull. Inst. fr. Afr. noire 1967, 29, ser. A, 4, 1494-1532.
- 12 - MANDAHL BARTH (G.) - Key to identification of East and Central african freshwater snails of medical and veterinary importance. Bull Wld Heth Org., 1965, 33, 1, 33-34.
- 13 - MANDAHL BARTH (G.) - A field guide of african freshwater snails.
1 - West african species (Sénégal - Nigéria)
Who snail identification centre Danish Bilharziasis Laboratory.
- 14 - MONTEILLET (J.) et ROSSO (J.C.) (1977) - Répartition de la faune testacée actuelle (Mollusques et crustacés cirripèdes) dans la vallée et le Delta du Sénégal. Bull. IFAN t 39 série A n° 4 - 788-820.
- 15 - MOULINIER (Cl) et DIOP (Ab.) (1974) - Les grandes endémies parasitaires au Sénégal et dans le bassin du Fleuve. Afrique médicale 1974.
- 16 - PAULUS (M et N) (1948) - Contribution à l'étude de la faunule malacologique de la Casamance. Bull. Mus. Hist. nat. Marseille t VIII n° 2 - 3 p., 74-93
1 carte.

- 17 - ROCHEITE (C.) (1964) - Remontée des eaux marines dans le Fleuve Sénégal. Rapport inédit ORSTOM, M.A.S., p. 1-81 annexes.
- 18 - 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 (1) : 31-39.
- 19 - SMITHERS (SR.) (1956) - On the ecology of Schistosome vectors in the Gambia with evidence of their role in transmission. Transaction of the royal society of trop. Med. Hyg. Vol 50 n° 4, juillet 1956, 354 p.
- 20 - TAGER-KAGAN (1977) - Contribution à l'étude de l'épidémiologie des principales trématodoses des animaux domestiques dans la région du Fleuve Niger. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1977, 30 (1) : 11-18.
- 21 - WATSON (1969) - Mise en valeur de la vallée du Sénégal. Aspects sanitaires Rapport de mission, août 1969. AFR / PHA / 60, 27 mai 1970. Référence OMS 01030.
- 22 - WILBUR(G.), DOWNS (MD), HERBERT (S.), SACKS (MD) (1977) - Technical report snails and Schistosomiasis - Senegal River Pilot Health Research. Program. Afr/ AID-C-1259. Office of Sahel and Francophone West African affairs (AFR/SF/WA) Projet n° 625-11-995-926.
- 23 - WRIGHT (CA) (1956) - A note on the ecology of some Molluscan intermediate hosts of african schistosomiasis. Ann. Trop. Med and Parasit. 1956 Vol 50, n° 1 March 1956, p. 346-349.

A N N E X E S

LISTE DES DIFFERENTES STATIONS DE PROSPECTIONS MALACOLOGIQUES ET LES DIFFERENTS MOLLUSQUES RECOLTES

1 - VALLEE DE DJEUSS

- 1) Aqueduc Saint-buis (Dakar-Bango)
(*Bulinus guernei* - *Biomphalaria pfeifferi*)
(*Succinea* - *Limnaea natalensis*)
- 2) Marigots du Djeuss
(*Bulinus forskalii* - *Bulinus guernei*)

II - VALLEE DU LAMPSAR

- 3) Makhana
(*Bulinus guernei* - *Limnaea natalensis*)
(*Bulinus guernei* - *Succinea* - *Bulinus forskalii*)
(*Bulinus jousseaumei*)
- 4) Savoigne
(*Limnaea natalensis* - *Bulinus guernei* - *Bulinus jousseaumei* - *Bulinus forskalii* - *Gyraulus*)
- 5) Lampsar
(*Biomphalaria pfeifferi* - *Bulinus forskalii* - *Bulinus jousseaumei* - *Bulinus guernei* - *Bulinus senegalensis* - *Bulinus globosus*)
- 6) Ross-Bali.0
(*Bulinus guernei*.)
- 7) Tellel
(*Bulinus guernei*)

III - VALLEE DU KASSAK et GOROM

- 8) Kassak sud pompage
(*Limnaea natalensis* - *Bulinus guernei* - *Gyraulus* - *Bulinus forskalii*)
- 9) Kassak sud village
(*Bulinus guernei* - *Gyraulus*)

10) Kassak nord pompage
(*Bulinus guernei*)

11) Boundoum
(*Bulinus guernei* - *Bulinus forskalii*)

IV - VALLEE DU FLEUVE

12) Richard-Toll - C.S.S.
(*Bulinus guemei* - *Bulinus jousseaumei* - *Limnaea natalensis* - *Bulinus forskalii* - *Bulinus senegalensis*)

13) Richard-Toll - SAED
(*Bulinus forskalii* - *Bulinus guemei* - *Bulinus jousseaumei* - *Bulinus senegalensis*)

14) Richard-Tell - Fleuve (Négatif)

15) Rosso-Sénégal - Fleuve (Négatif)

16) Dagana SAED
(*Bulinus guemei* - *Bulinus forskalii* - *Bulinus senegalensis*)

17) Dagana - Fleuve (Négatif)

V - LAC DE GUIERS

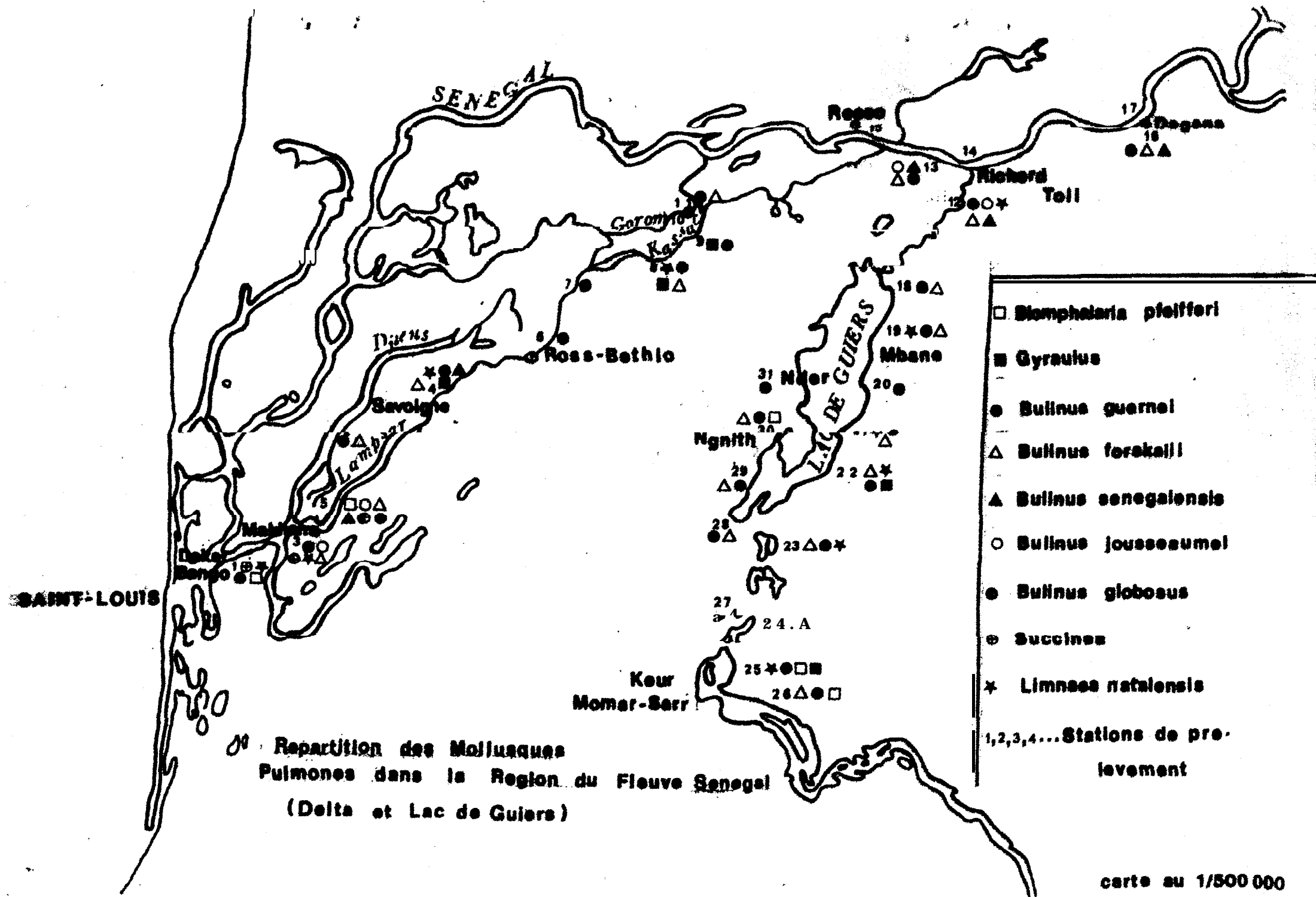
18) Temeye Salane
(*Bulinus guemei* - *Bulinus forskalii*)

19) Mbane
(*Limnaea natalensis* - *Bulinus guernei* - *Bulinus forskalii*)

20) Sanene .
(*Bulinus guernei*)

21) Diakhaye
(*Limnaea natalensis* - *Bulinus guernei* - *Bulinus forskalii*)

- 22) Foss
(*Limnaea natalensis* - *Bulinus forskalii* - *Bulinus guernei* - *Gyraulus*)
- 23) Syer
(*Limnaea natalensis* - *Bulinus forskalii* - *Bulinus guernei*.)
- 24) Diamenar
(*Bulinus guernei* - *Bulinus forskalii*)
- 25) Keur Momar Sarr digue
(*Limnaea natalensis* - *Bulinus guernei* - *Biomphalaria pfeifferi* - *Gyraulus*)
- 26) Keur Momar Sarr village
(*Bulinus guernei* - *Bulinus forskalii* - *Biomphalaria pfeifferi*)
- 27) Mbrar
(*Bulinus guernei*)
- 28) Yamène
(*Bulinus guernei* - *Bulinus forskalii*)
- 29) Ngnit village
(*Bulinus guernei* - *Bulinus forskalii*)
- 30) Ngnit pompage
(*Bulinus forskalii* - *Bulinus guernei* - *Biomphalaria pfeifferi*)
- 31) Nder
(*Bulinus guernei*).



00. Répartition des Mollusques
 Pulmonés dans la Région du Fleuve Sénégal
 (Delta et Lac de Guiers)

- *Blomphalaria pfeifferi*
- *Gyraulus*
- *Bulinus guernei*
- △ *Bulinus forskalli*
- ▲ *Bulinus senegalensis*
- *Bulinus jousseaumei*
- *Bulinus globosus*
- ⊙ *Succinea*
- * *Limnaea natalensis*
- 1,2,3,4... Stations de prélèvement