

REPUBLIQUE FRANCAISE

MINISTRE DE LA RECHERCHE  
ET DE LA TECHNOLOGIE

DELEGATION GENERALE  
A LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

REPUBLIQUE DU SENEGAL

SECRETARIAT D'ETAT A LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE

GRUPE DE RECHERCHES INTERDISCIPLINAIRES SUR LES ZONES ARIDES

PROGRAMME OG1.

" SYSTEMES DE PRODUCTION D'ELEVAGE AU SENEGAL "

*wkp 56*

ENQUETE SUR L'EPIDEMIOLOGIE DE LA BILHARZIOSE URINAIRE  
ET ETUDE SERO-EPIDEMIOLOGIQUE DU PALUDISME ET DES  
TREPONEMATOSES DANS UN SYSTEME PASTORAL AMENAGE  
(FERLO - SENEGAL)

PAR

G. PARENT \*, E. BENEFIGE \*, D. SCHNEIDER \*\* et  
S. CHEVAUSSUS-AGNES \*

\* Nutritionnistes ORSTOM à l'ORANA  
\*\* Biologiste ORSTOM à l'ORANA

ORSTOM - ORANA  
B.P. 2089 - DAKAR - SENEGAL

16-9-82  
INSTITUT SENEGALAIS  
DE RECHERCHES AGRICOLES

Centre National de  
Recherches forestières de  
Hann

Laboratoire National  
d'Elevage et de Recherches  
Vétérinaires de Hann

O.C.C.G.E.

O.R.A.N.A.  
Dakar

-0-0-0-0-0-0-0-

Groupement  
d'Etudes et de Recherches  
pour le Développement de  
l'Agronomie Tropicale  
G.E.R.D.A.T.

Institut d'Elevage et de  
Médecine Vétérinaire des  
Pays Tropicaux

I.E.M. V.T.

Centre Technique Forestier  
Tropical

C. T. F. T.

Office de la Recherche  
Scientifique et Technique  
Outre-Mer

O.R.S.T.O.M.

Fonds Documentaire ORSTOM  
Cote: *1988* **A 4700** Ex: **1**

ORSTOM Documentation



010004700

1982

ENQUETE SUR L'EPIDEMIOLOGIE DE LA BILHARZIOSE  
URINAIRE ET ETUDE SERO-EPIDEMIOLOGIQUE DU  
PALUDISME ET DES TREPONEMATOSES DANS  
UN SYSTEME PASTORAL AMENAGE  
(FERLO - SENEGAL)

PAR

G. PARENT \*, E. BENEFICE \*, D. SCHNEIDER \*\*  
et S. CHEVASSUS-AGNES \*

\* Nutritionnistes ORSTOM à l'ORANA

\*\* Biologiste ORSTOM à l'ORANA -

## INTRODUCTION

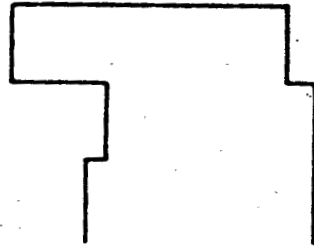
L'enquête sur l'épidémiologie de la bilharziose urinaire dans la zone sylvo-pastorale devait comporter initialement 2 volets : tout d'abord une étude sur la distribution des mollusques vecteurs de cette maladie ; cette étude malacologique n'a pu être effectuée, le malacologiste dont l'intervention était prévue n'ayant finalement pas été disponible. Le second volet par contre, concernant l'étude de l'endémie bilharzienne chez l'homme a pu être réalisée à 2 niveaux : sur le plan parasitaire, par recherche des oeufs de schistosomes dans les urines et sur le plan immunologique par évaluation du taux d'anticorps spécifiques.

Le but était d'établir dans quelle mesure les forages du Ferlo ont pu influencer l'épidémiologie de cette maladie. Pour cette raison, outre la population étudiée, nous avons suivi, comme témoins, des éleveurs vivant en dehors de cette zone des forages et étant donc amenés à se déplacer pour abreuver leur troupeau.

Les collections de sérums constituées aux fins de cette enquête ont pu être utilisées pour l'étude d'autres endémies présentant un intérêt en santé publique dans cette région : il s'agit du paludisme et des tréponématoses.

L'enquête sur le terrain s'étant effectuée simultanément à l'enquête nutritionnelle du projet (responsable : Dr. Bénéfice), nous avons comparé nos résultats pour la bilharziose et le paludisme avec certains paramètres nutritionnels en vue d'établir des relations éventuelles.

# L E G E N D E



Limites de la zone d'étude du Programme LAT/Ferlo

● M bidi

Forage mécanisé compris dans la zone d'étude

● Tioukouguel

Autre forage mécanisé

⊙ Vidou Tiengoli

Forage mécanisé ayant fait l'objet d'enquêtes Alimentation-Nutrition et Parasitologie

⊙ Aba

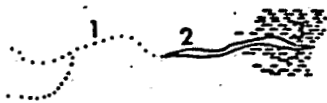
Puits traditionnels hors zone d'étude ayant fait l'objet d'enquêtes Parasitologie



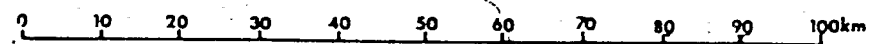
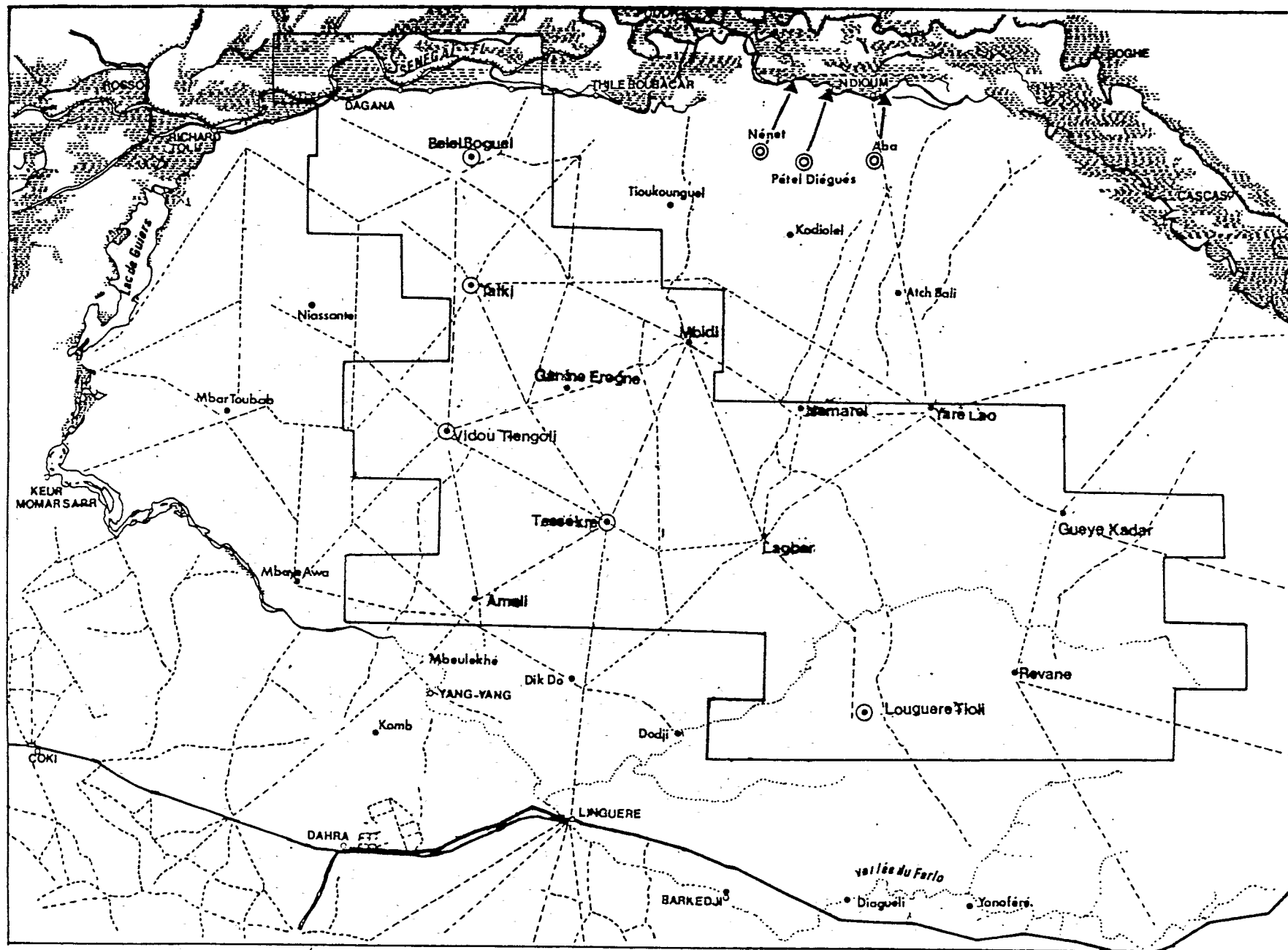
Indications d'abreuvement au fleuve (marigot de Doué) pour le gros bétail



Piste, pare-feu



Hydrographie: 1- Ecoulement temporaire - 2- semi permanent à permanent - 3- zones inondables



## METHODOLOGIE

### 1. Présentation de la zone d'enquête

Cette présentation est faite en détail dans le rapport de H. Barral coordonnateur du projet.

Il nous paraît important de souligner la spécificité écologique de la zone étudiée, spécificité qui joue un rôle primordial dans l'épidémiologie de la bilharziose. Rappelons que cette maladie se transmet à l'homme, habituellement lors des baignades dans des eaux infestées. L'hôte intermédiaire de la bilharziose urinaire (due à *Schistosoma haematobium*) est un mollusque gastéropode, le bullin, qui vit en eau douce, tiède et stagnante : celui-ci, s'il a été préalablement contaminé, libère des larves (furcocercaires) qui pénétreront activement à travers la peau. Ces larves après plusieurs transformations, donneront des schistosomes adultes et migreront vers la vessie pour y pondre leurs oeufs qui seront éliminés dans l'urine. Ce sont ces oeufs qui cloteront le cycle en contaminant les bullins.

La propagation de la bilharziose nécessite donc des points d'eau et tout aménagement hydraulique peut influencer son épidémiologie. Dans la zone sylvo-pastorale du Ferlo la mise en place des forages a eu comme conséquence essentielle de réduire considérablement la mobilité de la population et du bétail et notamment les déplacements saisonniers vers les régions d'eau pérenne, en particulier vers le fleuve Sénégal où sont connus, nous le verrons, un certain nombre de foyers de bilharziose.

Les forages enquêtés furent les mêmes que ceux suivis dans le cadre des enquêtes nutritionnelles et de consommation alimentaire. Tous les renseignements concernant les forages et la population enquêtée sont fournis dans le rapport d'E. Bénéfice.

En vue d'apprécier l'influence éventuelle de ces forages, nous avons étudié, comme témoins, 3 villages situés à la limite de la zone sylvo-pastorale aménagée et ne possédant pas encore de forages : il s'agit de NENET, PETEL DIEGUES et ABA. Ces villages sont situés au Sud du département de Podor et au Nord-Est de la zone sylvo-pastorale aménagée dont ils sont comparables sur le plan climatique et végétal. La carte fournie en annexe situe chacun des villages étudiés, dans la zone des forages et dans la zone témoin.

### 2. Caractère de l'échantillon

Au niveau de la zone des forages nous avons étudié le même groupe d'éleveurs que celui des enquêtes nutritionnelles.

Nous avons effectué chez ceux-ci une recherche de parasites dans les urines et diverses analyses immunologiques à partir des sérums prélevés.

Tableau 1 : Répartition par village des analyses effectuées dans la zone des forages concernant la bilharziose.

	Recherche de parasites dans les urines	Bilan immuno- logique
Lougéré Tioli	64	42
Porame *	52	51
Belel Boguel	62	69
Tatki	91	75
Vidou-Tiengoli	83	72
Tessekré	34	34
<b>TOTAL</b>	<u>386</u>	<u>343</u>

\* Porame est un groupement peul, sans forage, dépendant de la communauté rurale de Lougéré Tioli.

Tableau 2 : Répartition par village des analyses effectuées dans la zone témoin.

	Recherche de parasites dans les urines	Bilan immuno- logiques
Nenet	43	44
Petel Diegues	24	30
Aba	27	28
<b>TOTAL</b>	<u>94</u>	<u>102</u>

Nenet et Petel Diegues sont peuplés de Peuls et Aba de Toucouleurs mais les 3 villages se consacrent essentiellement à l'élevage. L'absence de forage oblige les éleveurs à se déplacer journalièrement durant la saison sèche vers la vallée du fleuve pour abreuver leur troupeau (plus précisément vers le Doué, bras du fleuve Sénégal).

Parmi les 102 personnes suivies dans ce groupe témoin, 26 étaient âgées de moins de 14 ans. Il y a nettement plus de femmes que d'hommes (75 femmes pour 27 hommes) ceci probablement pour les mêmes raisons que celles évoquées par le Dr. Bénéfice (émigration, gardiennage du troupeau), à celles-ci s'ajoutant la honte qu'il y a pour le sexe " fort " à montrer son urine.

### 3 . Analyses effectuées

L'enquête sur le terrain fut effectuée durant les mois d'août et septembre 1980 dans la zone des forages. Elle permit d'étudier l'épidémiologie de la bilharziose urinaire, du paludisme et des tréponématoses. Un village (Lougéré Tioli), qui avait refusé à cette date de fournir des urines, fut revu, après resensibilisation, en mars 1982, pour l'étude parasitologique de la bilharziose urinaire. La zone témoin fut étudiée en novembre 81 uniquement concernant la bilharziose urinaire. La méthodologie fut la suivante :

#### 3.1. Bilharziose urinaire

L'évaluation de la bilharziose urinaire a comporté 2 volets :

- le Diagnostic parasitologique direct : chaque individu de l'échantillon recevait un sachet en plastique numéroté pour le recueil des urines : après centrifugation à vitesse réduite, le culot était examiné au microscope sur le terrain, pour déceler la présence d'oeufs de *Schistosoma haematobium*, facilement reconnaissables grâce à l'épéron terminal. La présence d'hématies ou de leucocytes, avec ou sans germes, était notée.

- L'étude immunologique : les individus subissaient un prélèvement sanguin pour l'étude de l'état nutritionnel. Un échantillon de sérum fut réservé pour l'étude immunologique qui fut faite à l'Institut Pasteur de Dakar. Nous avons employé la méthode ELISA utilisant un antigène hétérologue (*Schistosoma Bovis*) telle que décrite par J. Roffi (1) : cet antigène présente une étroite parenté qui le lie à *S. haematobium*.

#### 3.2 . Paludisme

Sur le plan parasitaire un frottis sanguin était effectué pour chaque individu de l'échantillon et examiné après coloration au laboratoire. L'étude immunologique était effectuée à partir des mêmes sérums retenus pour la bilharziose : elle fut faite à l'Institut Pasteur de Dakar par la technique d'immunofluorescence indirecte (IFI) sur hématies préalablement sensibilisées au plasmodium falciparum (fournies par l'Institut Pasteur de Cayenne) : 2 dilutions ont été testées : au 1/20 et au 1/80, la lecture précisant le degré de fluorescence (nul, faible ou fort).



### 3.3. Tréponématoses

Les sérums recueillis ont également été utilisés pour une étude séro-épidémiologique des tréponématoses dans la zone des forages : la présence de foyers de tréponématoses est, nous le verrons, connue de longue date au Sénégal, la région du Fleuve abritant essentiellement la syphilis endémique ou Bejel. Nous avons retenu comme technique une réaction d'hémagglutination passive (T.P.H.A.) utilisant des hématies de moutons sensibilisées par un ultrasonat de tréponème pâle : cette technique simple est très spécifique et à l'avantage de se maintenir positive très longtemps.

## RESULTATS

### 1. Bilharzirose urinaire

#### 1.1. Parasitologie

Au niveau de la zone des forages, 402 recueils d'urines furent effectués dont 386 purent être examinés, les autres ayant été souillées.

Tableau 3 - Résultats par villages des examens d'urines au niveau de la zone des forages.

	RAS	Oeufs de schistosoma haematobium	Hématurie (sans oeufs de S. Hae.)	Pyurie	Total
Lougéré-Tioli	29 (+ 11)	12 (+ 7)	4	1	46 (+18)
Porame	37	5	5	5	52
Belel Boguel	49	0	4	9	62
Tatki	83	1	0	7	91
Vidou-Tiengoli	68	0	3	12	83
Tessekré	26	0	2	6	34
TOTAL	<u>292 (+ 11)</u>	<u>18 (+ 7)</u>	<u>18</u>	<u>40</u>	<u>368 (+18)</u>

Dans le village de Lougéré Tioli, nous avons examiné, en plus des familles de l'enquête qui représentent 46 personnes, 18 enfants de l'école (chiffres cités entre parenthèses) : ceux-ci se recrutent dans toutes les familles de la région et peuvent être considérés comme représentatifs de cette tranche d'âge.

Les cas d'hématurie isolée ont été particulièrement examinés pour la recherche d'oeufs de schistosomes dans le culot urinaire, mais sans résultats. D'autres causes pouvant provoquer une hématurie, surtout chez les adultes (calculs, infections, contamination par le sang provenant du vagin chez les femmes, etc...), nous n'avons pas retenu ces cas dans notre exploitation.

L'analyse des résultats par village fait apparaître 2 groupes bien distincts : le premier groupe (Lougéré Tioli et Porame) où l'on retrouve une élimination d'oeufs de *S. Haematobium* assez importante et le second groupe (Belé Boguel, Tatki, Vidou Tiengoli et Tessekré) où, hormis un cas, il n'a jamais été retrouvé de parasite dans les urines. Or précisément ces 2 groupes correspondent à 2 zones géographiques différentes : les 2 villages contaminés se situent dans la zone Sud des forages tandis que les 4 villages indemnes sont situés au Nord. Nous analyserons donc nos résultats en les regroupant à l'intérieur de ces 2 zones et nous les comparerons avec le groupe des villages témoins où, nous le verrons, aucun cas de bilharziose urinaire n'a été retrouvé.

Tableau 4 : Résultats par zones des examens d'urines

	RAS	Oeufs de schistosoma haematobium	hématurie (sans oeufs de <i>S. Haemat.</i> )	Pyrie	Total
Zone Sud des forages	66	17 (17%)	9	6	98
Zone Nord des forages	226	1 (0,4 %)	9	34	170
Zone témoin	82	0	3	9	94
Total	374	18 (4 %)	21	49	462

Le village de Lougéré Tioli étant celui où une forte contamination bilharzienne a été retrouvée, nous y avons étudié la répartition par âge et par sexe, en cumulant les résultats obtenus à l'intérieur des familles avec ceux obtenus auprès des élèves de l'école.

Tableau 5 : Répartition des bilharziens par groupe d'âge et par sexe à Lougéré Tioli

	HOMMES		FEMMES		TOTAL	
	Nbre exam.	Positif nbre (%)	Nbre exam.	Positif nbre (%)	Nbre exam.	Positif nbre (%)
Enfants (0 - 14 ans)	13	10 (77%)	21	5 (24%)	34	15 (44%)
Adultes (> 14 ans)	14	3 (21%)	16	1 (6%)	30	4 (13%)
TOTAL	27	13 (48%)	37	6 (16%)	64	19 (30%)

Les enfants sont nettement plus parasités que les adultes : entre 0 et 14 ans près d'un 1 sujet sur 2 élimine des oeufs de schistosomes.

Cette différence se retrouve au niveau de chaque sexe où l'on observe un pourcentage d'hommes infestés qui est environ 3 fois supérieur à celui des femmes.

Les sujets à risque dans ce village sont donc essentiellement les enfants masculins chez lesquels la contamination est quasi systématique (parmi les 3 garçons pour lesquels l'examen n'a pas mis en évidence d'oeufs de schistosomes, 2 présentaient cependant une hématurie microscopique).

1.2. Immunité spécifique antibilharzienne

Tableau 6 - Répartition par village des résultats obtenus en ELIZA bilharziose (moyenne des D.O. ou densité optique  $\pm$  1 écart type (effectif)).

	Enfants (0 - 14 ans )	Adultes 14 ans	TOTAL
Lougéré Tioli	0,53 $\pm$ 0,30 (16)	0,68 $\pm$ 0,50 (26)	<u>0,62</u> $\pm$ 0,46 (42)
Porame	0,37 $\pm$ 0,22 (17)	0,34 $\pm$ 0,06 (34)	<u>0,35</u> $\pm$ 0,13 (51)
Belel Boguel	0,15 $\pm$ 0,10 (22)	0,22 $\pm$ 0,18 (47)	<u>0,20</u> $\pm$ 0,16 (69)
Tatki	0,21 $\pm$ 0,08 (15)	0,25 $\pm$ 0,18 (60)	<u>0,24</u> $\pm$ 0,17 (75)
Vidou Tiengoli	0,28 $\pm$ 0,17 (21)	0,25 $\pm$ 0,15 (51)	<u>10,27</u> $\pm$ 0,15 (72)
Tessekré	0,20 $\pm$ 0,09 ( 7)	0,43 $\pm$ 0,37 (27)	<u>0,38</u> $\pm$ 0,30 (34)
Nenet	0,11 $\pm$ 0,03 ( 7)	0,14 $\pm$ 0,09 (37)	<u>0,14</u> $\pm$ 0,09 (44)
Petel Diegues	0,08 $\pm$ 0,04 ( 8)	0,23 $\pm$ 0,16 (22)	<u>0,19</u> $\pm$ 0,15 (30)
Aba	0,12 $\pm$ 0,10 (11)	0,13 $\pm$ 0,12 (17)	<u>0,13</u> $\pm$ 0,11 (28)

Comme pour la parasitologie des urines, nous avons regroupé nos villages en 3 zones.

Tableau 7 - Répartition par zone des résultats obtenus en ELISA bilharziose (moyenne des D.O.  $\pm$  1 écart type (effectif) ).

	0 - 14 ans	Adultes > 14 ans	TOTAL
Zone Sud des forages	0,45 $\pm$ 0,27 (33)	0,49 $\pm$ 0,37 (60)	0,47 $\pm$ 0,34 (93)
Zone Nord des forages	0,21 $\pm$ 0,13 (65)	0,27 $\pm$ 0,21 (185)	0,26 $\pm$ 0,19 (250)
Zone témoin	0,11 $\pm$ 0,07 (26)	0,16 $\pm$ 0,12 (76)	0,15 $\pm$ 0,12 (102)

Par village ou par zone l'immunologie reflète bien la parasitologie à savoir que c'est donc les zones où nous avons retrouvé le plus grand nombre d'oeufs de *Schistosoma haematobium* dans les urines que l'immunité spécifique est la plus positive.

La différence interzone (globale ou par groupe d'âge) est toujours hautement significative ( $p < 0,001$ ).

La comparaison entre groupe d'âge met en évidence un niveau d'immunité spécifique légèrement plus élevé chez les adultes mais sans différence significative

Nous avons comparé cette immunité spécifique antibilharzienne en fonction du sexe : par zone il n'apparaît pas de différences significatives. Cependant si nous ne retenons que le village le plus infesté, Lougéré Tioli, malgré le nombre peu élevé de cas, cette différence devient significative, les hommes étant plus "immunisés" que les femmes : en effet la moyenne des D.O. pour les hommes est de 0,79  $\pm$  0,48 (n = 19) et pour les femmes de 0,48  $\pm$  0,34 (n = 23) ( $p < 0,02$  t = 2,45).

## 2. Paludisme

Tant sur le plan parasitaire que sur le plan immunitaire le paludisme a été étudié uniquement dans la zone des forages et non dans la zone témoin retenue pour la bilharziose.

### 2.1. Parasitémie

Entre le 22 août et le 16 septembre 1980 furent effectués 295 frottis sanguins : seules 4 lames se sont révélées positives ( avec plasmodium falciparum) et parmi celles-ci 3 provenaient d'enfants de moins de 14 ans.

### 2.2. Immunité spécifique antipaludéenne

Nous avons réalisé 340 tests immunologiques (IFI) à partir des prélèvements sanguins effectués à la même date que l'étude parasitaire : 2 dilutions seulement ayant pu être effectuées (1/20 et 1/80), nous avons regroupé comme positifs ceux présentant une immunofluorescence nettement positive à la dilution de 1/80. La comparaison interforage n'ayant pas mis en évidence de différence statistiquement significative ni chez les enfants ni chez les adultes, nous avons regroupé nos résultats en zone Sud ( Lougéré Tioli et Pörame) et en zone Nord (Belel Boguel, Tatki, Vidou Tiengoli et Tessekré).

Tableau 8 - Résultats de l'immunologie du paludisme, par groupe d'âge.

	ZONE SUD		ZONE NORD		TOTAL	
	Nbre exam.	Positif Nbre (%)	Nbre exam.	Positif Nbre (%)	Nbre exam.	Positif Nbre (%)
Enfants ( 0 - 14 ans)	33	29 (88%)	63	40 (63 %)	96	69 (72%)
Adultes ( > 14 ans)	60	53 (88%)	184	146 (79%)	244	199 (82%)
TOTAL	93	82 (88%)	247	186 (75%)	340	268 (79%)

- Répartition par zone :

Tant pour les enfants que pour les adultes le pourcentage de sujets positifs est plus faible dans le Nord (75 %) que dans le Sud (88%) . Cette différence n'est toutefois statistiquement significative que pour les enfants ( $X^2 = 6,4$  pour 1 ddl.  $0,01 < p < 0,02$ )

- Répartition par âge :

Il n'y a pas de différence dans la zone Sud entre enfant et adulte ; par contre dans la zone Nord les adultes sont plus positifs que les enfants (79 % contre 63 %) avec une différence statistiquement significative ( $X^2 = 6,3$  pour 1 ddl -  $0,01 < p < 0,02$ ).

3. Tréponématoses

L'étude séro-épidémiologique a été effectuée, comme pour le paludisme, dans la zone des forages : 336 tests immunologiques (TPHA) ont été réalisés. L'étude comparative par village n'ayant pas montré de différences statistiquement significative, nous avons fait les mêmes regroupements que pour la bilharziose ou le paludisme, à savoir une zone Sud et une zone Nord.

Tableau 9 : Résultats de l'immunologie des tréponématoses (TPHA) par groupes d'âge dans les 2 zones des forages.

	ZONE SUD		ZONE NORD		TOTAL	
	Nbre exam.	positif Nbre (%)	Nbre exam.	Positif Nbre (%)	Nbre exam.	positif Nbre (%)
Enfants (0-14 ans)	33	6 (18%)	60	17 (28%)	93	23 (25%)
Adultes (> 14 ans)	59	24 (41%)	184	92 (50%)	243	116 (48%)
TOTAL	92	30 (33%)	244	109 (45%)	336	139 (41%)

Le pourcentage de sujets positifs est plus élevé dans le Nord (45 %) que dans le Sud (38%) et ceci tant chez les enfants que chez les adultes : cette différence est significative ( $X^2 = 4,0$  pour 1 ddl  $0,02 < p < 0,05$ ).

Les adultes sont beaucoup plus souvent positifs que les enfants (48 % contre 25 %), cette différence étant également significative ( $X^2 = 14,7$  pour 1 ddl  $p < 0,001$ ).

## DISCUSSION

### 1. Bilharziose urinaire

Les résultats mettent en évidence, dans la région des forages, 2 zones nettement distinctes : la zone Nord, plus proche du fleuve qui peut être considérée comme indemne de bilharziose tant sur le plan parasitaire que sur le plan immunitaire et la zone Sud, proche de Linguère, où l'infestation est relativement importante surtout chez les enfants. La zone sans forage qui avait été retenue comme zone témoin et qui est située dans la zone Nord est indemne également de bilharziose.

Ces résultats bruts permettent de faire 2 constatations :

- dans une zone relativement homogène quant au type de population, à son activité (consacrée essentiellement à l'élevage), au climat, à la végétation et à son aménagement, il existe 2 écosystèmes bien distincts concernant la bilharziose urinaire,

- cette distinction est indépendante de l'aménagement hydraulique et en particulier de la mise en place des forages.

En réalité la frontière entre la zone infestée et la zone non infestée traverse la zone sylvo-pastorale selon un axe Est-Ouest : au Nord de cette frontière la prévalence de la bilharziose est quasi nulle, tandis qu'au Sud la maladie est relativement fréquente, touchant jusqu'à 30 % de la population. Nous verrons si les données déjà existantes confirment ces résultats et quelles hypothèses peuvent être retenues pour expliquer ces différences épidémiologiques.

La documentation existante concernant la bilharziose est en général assez pauvre et souvent incomplète ; de plus elle ne concerne dans sa grande majorité que la vallée du Fleuve Sénégal. La première étude date de 1908 : Bouffard et Neveux (2) avaient signalé 20 cas de bilharziose urinaire dans la région de Bakel. Léger en 1923 (3) décrit 46 cas de bilharziose urin. ou intestinale au Sénégal sans précisions épidémiologiques.



Plus complète fut l'enquête réalisée par la Mission socio-économique du Fleuve Sénégal (Misoes) en 1957 (4) : sur 176 peuls examinés, provenant du Diéri, (terres du fleuve non inondables) 12,6 % présentaient une hématurie microscopique ; leur lieu d'origine n'est malheureusement pas précisé.

En 1960 l'enquête CIMAM-ORANA permettait de tracer une carte de la bilharziose au Sénégal, carte reprise par L. Robineau en 1978 (5) : toute la région du Fleuve est entourée d'un point d'interrogation tandis que la région de Linguère est classée comme " peu suspecte ". La même carte revue par S. Diallo en 1969 (5) ignore tout le Nord du pays. Watson en 1969 (6) trouve 3 à 12 % de bilharziose dans les villages du Lac de Guiers et 15 à 20 % à Podor ( à partir des registres des hôpitaux ou centres de santé.) Les différents aménagements ou projets d'aménagements du Fleuve ont été à l'origine d'étude plus complètes, étant connu que toute modification du régime hydrologique peut influencer la propagation de la bilharziose.

Pour la SAED \*, J. M. Lemasson en 1978 (7) a étudié le delta du Fleuve Sénégal : sur 1570 examens d'urine provenant des villages du delta aucun cas positif n'a été retrouvé. Un foyer fut détecté, celui de Lampsar. Beaucoup plus étendue fut la zone d'étude du projet OMVS \*\* concernant " l'évaluation de la bilharziose urinaire dans la zone sahélienne du bassin du Fleuve Sénégal " effectuée en 1977 (8) : nous n'avons retenu que les résultats pouvant influencer notre propre zone d'étude. Sur l'ensemble des terres du Walo (terres inondables) seulement 0,8 % de la population étudiée éliminaient des oeufs de schistosomes dans les urines. Au niveau du Diéri, dans la région de Podor, 2,4% de cas positifs furent détectés contre 17,1 % dans la région de Matam. L'étude malacologique effectuée conjointement a révélé que l'eau du fleuve ne présente pas un danger de contamination pour la bilharziose (courants rapides au moment des crues, rives sablonneuses, salinité de l'eau dans le delta). Par contre, dans le Diéri, toutes les dépressions abritaient des mollusques de l'espèce " *Bulinus senegalensis* " qui peut se développer avec une extrême rapidité dans ces eaux non pérennes. Ce bulin " doit être considéré comme le vecteur primaire de la bilharziose humaine dans la moyenne vallée du Fleuve Sénégal " : sa capacité d' "hibernation " a été très bien étudiée en Gambie par le Medical Research Council, dans des conditions analogues (9). Citons enfin une prospection effectuée en 1980 par le Dr. Naudin du service des grandes endémies de Podor (10) dans les départements de Dagana et Podor : cette enquête portant sur 47.433 interrogatoires a permis de dépister 562 cas d'hématuries déclarées (soit 1,2 %), les foyers étant en général assez disséminés.

Cette rapide revue bibliographique montre que la quasi totalité des études concernent la vallée du Fleuve Sénégal. Nous n'avons retrouvé aucun travaux concernant la zone sylvo-pastorale. Au niveau de Linguère nous avons interrogé le responsable du laboratoire de la circonscription médicale : chaque jour plusieurs

\* SAED : Société d'aménagement et d'équipement du delta

\*\* OMVS : Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal.

cas de bilharziose urinaire y sont dépistés ; une récente enquête faite dans une école du Sud-Est du département avait détecté environ 80 % d'élèves éliminant des oeufs de schistosomes.

Ces quelques données épidémiologiques peuvent aider à expliquer les différences de contamination observées dans notre zone d'étude. En effet le Nord de la région sylvo-pastorale jouxte la zone du fleuve où la bilharziose sévit à l'état hypoendémique (Dagana-Pôdor) : même si les éleveurs sont encore amenés à se déplacer avec leur troupeau vers le fleuve (comme dans la zone témoin), ils sont en contact avec des eaux peu ou pas infestées. Nous n'avons pas de renseignements malacologiques sur les mares qui se forment dans cette région durant la saison des pluies : y-a-t-il des bullins qui ne pourraient s'infester du fait de la non contamination de l'homme ? Quoiqu'il en soit pour cette population d'éleveurs du Nord la bilharziose urinaire peut être considérée comme non existante actuellement. Dans la région Sud, 2 hypothèses complémentaires peuvent aider à expliquer la contamination bilharzienne relativement élevée :

- une hypothèse liée à l'homme : en effet la population est constituée de peuls (Fafabé ou Yalalbé) qui seraient originaires de la région de Matam, zone, nous l'avons vu, où l'incidence de la bilharziose est beaucoup plus importante.

- une hypothèse liée au milieu : les villages suivis se situent sur un " affluent " de Ferlo (Tiangol Lougéré) : il semble que tout ce bassin du Ferlo, qui ne constitue plus qu'une succession de mares temporaires durant la saison des pluies, soit infesté de bullins capables d' "hiberner " , jusqu'au niveau du Lac de Guiers.

Cette enquête épidémiologique s'étant déroulée simultanément à l'enquête nutritionnelle du projet nous avons recherché les relations possibles entre bilharziose et état nutritionnel.

Nous avons comparé les moyennes d'hémoglobine, d'albumine sérique et du rapport Poids/Taille chez les sujets présentant une immunité bilharzienne " positive " ( $D.O. \geq 0,30$ ) par rapport aux sujets " négatifs " ( $D.O. < 0,30$ ) ; nous n'avons pas retrouvé de relations statistiquement significatives. En réalité ce type d'étude transversale est insuffisant pour une recherche de telles relations. Une recherche longitudinale, avec un abord plus fondamental, permettant de suivre les 2 paramètres, nutrition et bilharziose, est nécessaire.

## 2. Paludisme

Le faible indice plasmodique est relativement surprenant (1,4 %) étant donné la date des prélèvements, alors que l'immunologie montre que la grande majorité des individus est en contact avec le parasite.

Nous disposons d'une étude entomologique effectuée la même année, dans une zone située à la périphérie de Dakar, où la pluviométrie suit approximativement le même calendrier (11) : le taux d'agressivité des anophèles est très faible de mars à juillet (1 à 8 PHN \*) ; il augmente en août (26 PHN) et présente un maximum en septembre (104 PHN). L'indice plasmodique étudié pendant la même période est le plus faible en août (2,1 %). Ces résultats peuvent aider à expliquer les nôtres ; quoiqu'il en soit une étude longitudinale serait nécessaire pour une approche plus complète de l'épidémiologie du paludisme.

L'étude immunologique nous permet seulement d'affirmer qu'il s'agit d'une population impaludée, la majorité des sujets (79 %) présentant un taux d'anticorps positifs (IFI > 1/80). Ce taux est légèrement plus faible dans le Nord que dans le Sud ce que nous retrouvons dans la " carte du paludisme en 1968 " de l'ENDA (5) le fait que le pourcentage d'individus positifs soit supérieur chez les adultes est un phénomène connu, les sujets en contact régulier avec le parasite augmentant leur production d'anticorps.

Comme pour la bilharziose nous avons étudié les relations éventuelles entre paludisme et nutrition : nous avons divisés les sujets en positifs (IFI > 1/80) et en négatifs (IFI < 1/80) : et pour chaque groupe nous avons étudié l'hémoglobine, l'albumine et le rapport Poids/taille. (tableau 12).

L'hémoglobine est significativement plus faible chez les enfants et chez les hommes dont l'immunité antipaludéenne est positive. L'absence de différence chez les femmes pourraient être du au fait qu'un certain nombre d'entre elles étaient enceintes : l'influence de la grossesse sur l'immunité est un phénomène connu ; de plus les femmes enceintes ont des taux d'hémoglobine physiologiquement abaissés. Signalons enfin que l'albumine des enfants à immunité positive est significativement plus faible : ceci pourrait peut être aider à expliquer l'influence du paludisme sur la croissance des enfants, croissance qui serait ralentie (12).

### 3 . Tréponématoses

La présence de la syphilis endémique, non vénérienne, (ou Béjel) est connue de longue date dans la région du Fleuve Sénégal. J. Ridet l'a démontré de façon très précise, lors d'une enquête séro-épidémiologique effectuée entre 1972 et 1975 (13). Dans notre échantillon, bien que l'examen clinique n'était pas orienté vers cette pathologie, 2 cas de gommes des parties molles (manifestations tardives du Bejel) ont été diagnostiqués. Sur le plan sérologique, nous pouvons comparer nos propres résultats obtenus avec le même test (TPHA) et sur les mêmes groupes d'âge, avec ceux obtenus par J. Ridet.

\* PHN : nombre de piqûres par homme et par nuit.

Tableau 12 : Immunité paludéenne en fonction de l'état nutritionnel

(+) = IFI > 1/80

(-) = IFI < 1/80

	Hémoglobine g/100 ml		Albumine g/l		Poids/Taille	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Enfants ( 0 - 14 ans)	n = 69 12,1 ± 1,4 T = 2,37 **	n = 26 12,8 ± 0,9	n = 61 40,8 ± 3,5 T = 2,37 **	n = 24 42,7 ± 2,8	n = 69 85,2 ± 8,8 T = 0,2 (NS)	n = 27 84,5 ± 13,1
Adultes hommes	n = 91 13,7 ± 1,7 T = 2,28 *	n = 18 14,7 ± 1,2	n = 83 42,4 ± 3,2 T = 0,1 (NS)	n = 18 42,5 ± 2,7	n = 91 82,7 ± 9,7 T = 0,7 (NS)	n = 18 84,4 ± 9,5
Adultes femmes	n = 107 11,4 ± 1,9 T = 0,2 (NS)	n = 27 11,3 ± 2,3	n = 99 40,4 ± 3,7 T = 0,4 (NS)	n = 27 40,1 ± 3,4	n = 108 89,4 ± 13,3 T = 0,09 (NS)	n = 27 89,7 ± 15,4

NS = non significant  
 \* = 0,05 < p < 0,02  
 \*\* = 0,02 < p < 0,01.

Globalement le pourcentage d'individus positifs est comparable, bien que légèrement supérieur, dans notre échantillon : 45 % contre 43 % dans le Nord ou région du Fleuve et 33 % contre 24 % dans le Sud, département de Linguère. Nous retrouvons de la même façon une infestation plus élevée dans le Nord que dans le Sud. Ce qui est préoccupant c'est la prévalence nettement plus élevée que nous avons obtenu chez les enfants : en effet dans le Nord 28 % de nos enfants sont positifs contre 14 % dans l'enquête de J. Ridet et dans le Sud nous retrouvons 18 % d'enfants positifs contre 2 % chez J. Ridet.

Deux phénomènes peuvent expliquer ces différences : tout d'abord notre échantillon de population concerne exclusivement des peuls éleveurs qui ont toujours été connu pour véhiculer de façon beaucoup plus fréquente la syphilis endémique.

Par ailleurs, nous pouvons faire la même constatation que J. Ridet : " il y a résurgence de la maladie dont l'évolution a été modifiée par un traitement de masse insuffisant qui élimine un grand nombre de lésions cliniques. Mais le meilleur potentiel infectieux latent est représenté par les taux sérologiques chez les enfants et il est certain que ce potentiel est susceptible de donner lieu à des rechutes cliniques contagieuses ".

Rappelons que la positivité de la sérologie ne signifie pas que le sujet fait ou a fait une maladie clinique : elle est toutefois une preuve de contact avec le tréponème.

## En résumé

La zone sylvo-pastorale que nous avons étudiée, du fait de son enclavement de son exploitation relativement récente consécutive à l'installation des forages, n'avait pas encore été l'objet d'étude épidémiologique détaillée.

C'est pour cette raison, qu'en complément de l'enquête sur l'endémie bilharzienne, nous avons étudiés 2 autres endémies susceptibles de présenter un problème de santé publique à savoir le paludisme et les tréponématoses.

Concernant la bilharziose urinaire, nos résultats que l'on peut considérer comme les premiers obtenus dans cette région, font ressortir 2 zones bien distinctes : une zone Nord quasi indemne et une zone Sud infestée. Cette répartition est indépendante de l'existence ou non des forages et semble liée d'une part à la situation géographique, le Sud étant situé dans la vallée du Ferlo où le parasite circule, et d'autre part à l'origine des éleveurs et à leurs déplacements : le Nord a essentiellement des contacts avec les régions de Dagana et Podor nettement moins infestés que la région de Matam d'où proviendraient les familles du Sud. L'enquête malacologique n'a pu être effectuée : il serait cependant intéressant de connaître si le mollusque vecteur existe dans les mares temporaires de la zone Nord et si les conditions de transmission sont ainsi remplies.

Nous n'avons pas retrouvé de relation entre cette endémie et l'état nutritionnel.

- Concernant le paludisme notre enquête transversale nous permet seulement d'affirmer que la population est en contact avec le parasite, mais étant donné les variations climatiques importantes, une enquête longitudinale serait nécessaire pour connaître l'épidémiologie de cette maladie. Il est toutefois intéressant de noter l'influence probable du paludisme sur l'hémoglobine et donc sur l'anémie ainsi que sur l'albumine sérique chez les enfants.

- Enfin concernant les tréponématoses, nos résultats sont concordants avec ceux de J. Ridet à savoir que le tréponème de la syphilis endémique (ou Bèjel) touche un pourcentage élevé de la population, le fait inquiétant étant le nombre important d'enfants présentant une sérologie positive ce qui traduirait une résurgence de la maladie.

Nous pouvons donc conclure que les 3 endémies étudiées posent un problème de santé publique dans cette région, la zone Nord seulement étant " protégée " de la bilharziose urinaire. Des programmes d'intervention en vue de traiter les bilharziens, de désinfecter les mares contaminées, d'effectuer une prophylaxie pour le paludisme et la syphilis endémique auprès des enfants, améliorerait donc le niveau sanitaire de cette zone sylvo-pastorale.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ROFFI, J. , et LEMASSON, J.M. (1981)  
Utilisation d'un antigène hétérologue (Schistosoma Bovis)  
pour le sérodiagnostic immuno-enzymatique de la bilhar-  
ziose urinaire.  
Bull. Soc. Path. Exo. 74 (5) p. 532-545.
2. BOUFFAR et NEVEUX (1908)  
Bilharziose dans le Haut-Sénégal et le Haut-Niger  
Bull. Soc. Path. Exo. 1 p. 430-432.
3. LEGER Marcel (1923)  
La bilharziose urinaire et intestinale au Sénégal  
Bull. Soc. Path. Exo. 16 - p. 141-144.
4. Mission Socio-Economique du Fleuve Sénégal (MISOES)  
Document de travail (1957)  
L'état de santé de la population p. 22 - 23.
5. ROBINEAU, L. (1978)  
Approche cartographique de l'environnement médico-  
sanitaire au Sénégal ENDA (Dakar).
6. WATSON, J.M. (1970)  
Mise en valeur de la Vallée du Sénégal -  
Aspects sanitaires - Rapport de Mission  
WHO, Afr./ PAA/GO.
7. LEMASSON, J.M. et DIAW O. T. (1978)  
Données épidémiologiques de la bilharziose urinaire  
dans le delta du Fleuve Sénégal  
SAED, Projet Debi Lampsar - Etudes sanitaires 18 SE.
8. O. M. V. S.  
Evaluation des effets sur l'environnement d'aménage-  
ments prévus dans le Bassin du Fleuve Sénégal -  
Rapport Spécial Bilharziose -  
(Etude effectuée en 1977) - Rapport de 52 pages.
9. SMITHERS, S. R. (1956)  
On the ecology of schistosome vectors in the Gambia  
with evidence of their rôle in transmission.  
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 50 . 4 . p. 354-365.
10. NAUDIN, J. Cl. et DIAW O.T. (1980)  
Rapport sur la bilharziose urinaire - Propection de la  
région du Fleuve - Rapport de 10 pages du Service des  
Grandes Endémies de Podor.
11. VERCRUYSE, J., et JANCLOES M. (1981)  
Etude entomologique sur la transmission du paludisme  
humain dans la zone urbaine de Pikine (Sénégal)  
Gah. ORSTOM, ser. Ent. Med. et Parasitol. XIX -3, p.165-178.

12. ROWLAND M.G.M., COLE T.J., and WHITEHEAD R.G. (1977)  
A quantitative study into the role of  
infection in determining nutritional status  
in Gambian village children  
Br. J. Nutr. 37, p. 441-450.
13. RIDET J., GRAB B., D'OSTA J., AKRIBAS A., et CAUSSE G.  
(1979)  
Etude séro-épidémiologique sur l'endemicité  
tréponémique au Sénégal.  
Bull. de l'OMS 57 (2) p. 315-327.