

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES 1996

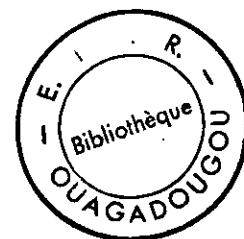
**Contribution à l'évaluation et la gestion du risque  
sanitaire lié à la remise en eau de la basse vallée  
du Ferlo au Sénégal**

Présenté par

BA Diery

Encadreur :

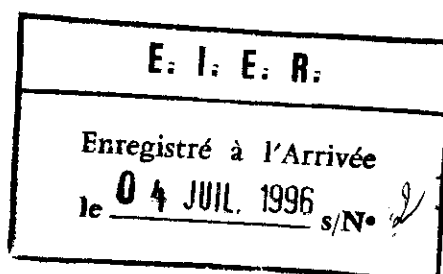
D. DAOU



## DEDICACE

Je dédie ce mémoire :

- au Docteur David M'Pé Daou rappelé à Dieu le 12 juin 1996; il a encadré ce travail jusqu'à son ultime heure. Puisse l'héritage qu'il nous a ainsi légué témoigner du grand coeur avec lequel il a toujours partagé son savoir
  
- à la mémoire de ma défunte grand-mère Awdy Gako Bâ; elle m'aimait beaucoup mais les études m'ont souvent privé de sa joyeuse compagnie
  
- à ma mère Aïssatou Guissé et à mon père Samba Awdy Bâ; ils m'ont enseigné les vertus de la patience et du travail achevé
  
- à Mamy Ndiaye; son amitié infaillible est demeurée à jamais un exemple pour moi
  
- à mes frères et soeurs pour le respect et la confiance qu'ils m'ont toujours accordés
  
- à toutes les populations du Ferlo; je loue la dignité et le courage avec lesquels ils font face à leur dur quotidien, sous une nature peu clémente.



## **RESUME DU MEMOIRE**

Le Programme de Revitalisation des Vallées Fossiles ( PRVF ) est un projet d'envergure nationale pour le Sénégal. Il consiste à réalimenter plusieurs vallées mortes de l'intérieur du pays par un transfert d'eau depuis le fleuve Sénégal et a débuté en 1988 par la phase test circonscrite à la basse vallée du Ferlo ( entre Keur-Momar-Sarr et Linguère ).

La remise en eau de cette vallée est susceptible de favoriser l'émergence et le développement de diverses maladies hydriques. En ce qui concerne ces dernières, la situation sanitaire actuelle de la région se caractérise par:

- l'absence totale de l'onchocercose, de la dracunculose, de la trypanosomiase et de la fièvre jaune;
- la prépondérance du paludisme qui représente en moyenne 35 % des cas de consultation ( à Linguère, Mboula et Mbeuleukhé ) et atteint environ 6 % de la population chaque année. La morbidité paludéenne accuse une forte variation saisonnière: l'essentiel des cas ( 67 % à Mboula et 56 % à Mbeuleukhé ) surviennent en hivernage ( juillet à octobre );
- des prévalences modérées des maladies diarrhéiques et des parasitoses intestinales; elles représentent en moyenne et respectivement 4,5 % et 5 % des cas de consultation annuels;
- une présence somme toute encore marginale de la bilharziose.

Du côté du bétail, on note une recrudescence des trématodoses depuis quelques années ainsi que l'existence de la fièvre de la Vallée du Rift sous forme enzootique.

Comparée à celle qui prévaut dans les alentours du lac de Guiers ( Keur-Momar-Sarr ) et du delta du fleuve Sénégal ( Richard-Toll et Dagana ), la situation sanitaire dans le Ferlo est meilleure: les morbidités des maladies hydriques y sont beaucoup moins fortes.

Cependant avec la remise en eau de la vallée du Ferlo, il y'a un risque réel de recrudescence des trématodoses humaines et animales, du paludisme et de la fièvre de la Vallée du Rift.

Pour palier à cette conséquence négative, il est souhaitable d'améliorer la couverture sanitaire dans le Ferlo mais surtout de lever toutes les entraves à la valorisation rapide de l'eau. A ce titre, il est urgent de régler la question foncière et de parachever la remise en eau de la haute vallée du Ferlo afin d'améliorer la circulation et la qualité de l'eau.

---

## SOMMAIRE

**Page**

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| <b>AVANT-PROPOS.....</b>  | <b>1</b> |
| <b>INTRODUCTION .....</b> | <b>2</b> |

### PREMIERE PARTIE:

|   |          |
|---|----------|
| <b>ETUDE DE LA SITUATION SANITAIRE ACTUELLE ET DE SES FACTEURS<br/>D'INFLUENCE AUTOUR DU LAC DE GUIERS ET DANS LA BASSE VALLEE DU<br/>FERLO .....</b> | <b>3</b> |
|---|----------|

#### Chapitre I:

|  |          |
|--|----------|
| <b>PRESENTATION DU PROGRAMME DE REVITALISATION DES VALLEES<br/>FOSSILES .....</b>                                    | <b>4</b> |
| <b>I-1. PRESENTATION DU COMPLEXE HYDROGRAPHIQUE DE BASE ET DE SES<br/>DIFFERENTS AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES .....</b> | <b>4</b> |
| <b>I-2. PRESENTATION DU PRVF .....</b>   | <b>5</b> |
| <i>I-2-1. Envergure et mécanisme de mise en oeuvre .....</i>   | <i>5</i> |
| <i>I-2-2. Objectifs et justifications du PRVF .....</i>  | <i>5</i> |
| <i>I-2-3. Contraintes du PRVF.....</i>   | <i>6</i> |
| <i>I-2-4. Etat d'exécution du PRVF .....</i>   | <i>6</i> |

#### Chapitre II:

|   |          |
|---|----------|
| <b>MALADIES HYDRIQUES ET SUBSTANCES POLLUANTES ETUDIEES.....</b>        | <b>8</b> |
| <b>II-1. APPROCHE DU PROBLEME .....</b>                                 | <b>8</b> |
| <b>II-2. MALADIES HYDRIQUES ET SUBSTANCES POLLUANTES ETUDIEES .....</b> | <b>9</b> |

---

### Chapitre III:

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ETUDE DE LA SITUATION SANITAIRE DE LA ZONE DE REFERENCE .....</b>  | <b>10</b> |
| III-1. PRESENTATION DE LA ZONE .....  | 10        |
| III-2. PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE HUMAIN DE LA ZONE .....   | 10        |
| II-2-1. Profil épidémiologique à Keur-Momar-Sarr .....  | 10        |
| III-2-2. Profil épidémiologique à Richard-Toll .....  | 13        |
| III-2-3. Profil épidémiologique à Dagana .....  | 15        |
| III-2-4. Synthèse des analyses: caractéristiques du profil épidémiologique humain de la zone de référence ..... | 16        |
| III-3. PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DU BETAIL DANS LA ZONE DE REFERENCE.....  | 17        |

### Chapitre IV:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ETUDE DE LA SITUATION SANITAIRE DE LA BASSE VALLEE DU FERLO .....</b>   | <b>18</b> |
| IV-1. PRESENTATION DE LA ZONE .....  | 18        |
| IV-2. PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE HUMAIN DE LA BASSE VALLEE DU FERLO .....  | 18        |
| IV-2-1. Profil épidémiologique à Linguère .....  | 19        |
| IV-2-2. Profil épidémiologique à Mboula .....  | 24        |
| IV-2-3. Profil épidémiologique à Mbeuleukhé .....  | 27        |
| IV-2-4. Synthèses des analyses: caractéristiques du profil épidémiologique humain de la basse vallée du Ferlo..... | 29        |
| IV-3. PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DU BETAIL DANS LE FERLO .....   | 30        |

### Chapitre V:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX DU LAC DE GUIERS.....</b>      | <b>31</b> |
| V-1. SALINITE DANS LE LAC DE GUIERS.....                       | 31        |
| V-1-1. Bilan hydrochimique du lac de Guiers .....              | 31        |
| V-1-2. Variations temporelles et spatiales de la salinité..... | 32        |
| V-2. QUALITE BACTERIOLOGIQUE DE L'EAU DU LAC .....             | 35        |
| V-3. COMPOSES AZOTES, RESIDUS D'ENGRAIS ET DE PESTICIDES ..... | 36        |
| V-3-1. Résidus d'engrais .....                                 | 36        |
| V-3-2. Résidus de pesticides .....                             | 36        |

---

## **DEUXIEME PARTIE:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ETUDE DE L'IMPACT DE LA REVITALISATION DE LA VALLEE DU FERLO SUR LA SANTE DANS LA REGION ET MESURES DE GESTION.....</b> | <b>38</b> |
|--|-----------|

### **Chapitre VI:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>APPROCHE DU PROBLEME SANITAIRE: INDICATEUR OU FACTEURS D'INFLUENCE DE LA SITUATION SANITAIRE.....</b> | <b>39</b> |
|--|-----------|

### **Chapitre VII:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ANALYSE COMPARATIVE DE LA SITUATION DANS LA ZONE DE REFERENCE ET DANS LE FERLO.....</b> | <b>40</b> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>VII-1. PROFILS EPIDEMIOLOGIQUES HUMAINS-TYPES A KEUR-MOMAR-SARR (ZONE DE REFERENCE) ET MBOULA-MBEULEUKHE (FERLO).....</b> | <b>40</b> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>VII-2. PROFILS EPIDEMIOLOGIQUE HUMAINS-TYPES A RICHARD-TOLL-DAGANA (ZONE DE REFERENCE) ET LINGUERE (FERLO).....</b> | <b>43</b> |
|--|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>VII-3. SYNTHESE DE L'ANALYSE COMPARATIVE DES SITUATIONS SANITAIRES DE LA ZONE DE REFERENCE ET DU FERLO.....</b> | <b>44</b> |
|--|-----------|

### **Chapitre VIII:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>FONDEMENTS ET NATURE DU RISQUE SANITAIRE LIE A LA REMISE EN EAU DE LA BASSE VALLEE DU FERLO.....</b> | <b>46</b> |
|---|-----------|

### **Chapitre IX:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ANALYSE DE LA RECEPTIVITE DU MILIEU VIS A VIS DU RISQUE SANITAIRE.....</b> | <b>47</b> |
|---|-----------|

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IX-1. ACTIVITES ECONOMIQUES.....</b> | <b>47</b> |
| <i>IX-1-1. Agriculture.....</i>         | <i>47</i> |
| <i>IX-1-2. Elevage.....</i>             | <i>48</i> |
| <i>IX-1-3. Pêche.....</i>               | <i>49</i> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IX-2. L'ALIMENTATION EN EAU.....</b> | <b>49</b> |
|---|-----------|

|  |           |
|--|-----------|
| <b>IX-3. LA COUVERTURE MEDICALE.....</b> | <b>50</b> |
|--|-----------|

|  |    |
|--|----|
| IX-4. DYNAMIQUE DE DEVELOPPEMENT ET MOUVEMENT ASSOCIATIF .....                                       | 52 |
| IX-4-1. <i>Les projets et les ONG</i> .....  | 53 |
| IX-4-2. <i>Les regroupements autochtones</i> .....   | 53 |
| IX-5. LES CONTRAINTES INHERENTES A L'OPERATION DE REMISE EN EAU.....                                 | 54 |
| IX-6. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA «RECEPTIVITE» DU MILIEU ET COUT<br>SOCIAL DU RISQUE SANITAIRE..... | 55 |
| IX-6-1. <i>Récapitulation des impacts probables de la remise en eau de la vallée du Ferlo</i> ...    | 55 |
| IX-6-2. <i>Coût social du risque sanitaire pour les populations</i> .....                            | 56 |

### Chapitre X:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>MESURES DE GESTION DU RISQUE SANITAIRE.....</b>   | <b>57</b> |
| X-1. CONTRE LES TREMATODOSES .....   | 58        |
| X-2. CONTRE LE PALUDISME ET LA FIEVRE DE LA VALLEE DU RIFT.....  | 59        |
| X-3. CONTRE LES MALADIES DIARRHEIQUES, LES PARASITOSE<br>INTESTINALES ET LES INTOXICATIONS CHIMIQUES ..... | 59        |
| X-4. SYNTHESE DES MESURES DE GESTION .....   | 60        |
| <b>CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS .....</b>  | <b>61</b> |
| <b>ANNEXE.....</b>   | <b>62</b> |
| <b>LISTE DES FIGURES.....</b>  | <b>70</b> |
| <b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>   | <b>71</b> |
| <b>LISTE DES SIGLES.....</b>   | <b>72</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>  | <b>73</b> |
| <b>REMERCIEMENTS.....</b>  | <b>74</b> |

## AVANT-PROPOS

Dans la présente étude, nous nous proposons d'évaluer le risque sanitaire lié à la remise en eau de la basse vallée du Ferlo. Pour conduire ce travail de prospective, nous sommes partis d'une présomption majeure: l'eau est un milieu préférentiel de développement de germes pathogènes et de concentration de substances nocives diverses; mais elle est aussi un milieu vital pour l'homme et l'animal. En cela elle constitue pour eux une source potentielle de maladies hydriques et d'intoxication.

La remise en eau de la basse vallée du Ferlo fossilisée après trente deux (32) années d'assèchement, ne manquerait donc pas de modifier le profil sanitaire de la région. Pour cerner le risque sanitaire lié à ce projet, nous l'avons situé dans l'espace et à priori à deux niveaux:

◆ Premier niveau:

Il s'agit du complexe formé autour du lac de Guiers et d'une partie du delta du fleuve Sénégal par les agglomérations humaines et les aménagements hydro-agricoles et industriels; toutes les pathologies et nuisances liées à l'eau existants ou à venir dans cette zone sont susceptibles d'être transmises dans la vallée du Ferlo.

◆ Deuxième niveau

La vallée du Ferlo proprement dite avec les agglomérations humaines qui lui sont riveraines; certaines maladies y existant actuellement peuvent connaître une recrudescence à la faveur de la remise en eau de la vallée.

Cette limitation spatiale répond au souci de circonscrire l'étude à la zone concernée par la phase-test du Programme de Revitalisation des Vallées Fossiles (PRVF), c'est à dire la bande comprise entre Keur-Momar-Sarr et Linguère.

Il est clair que la remise en eau complète de la vallée du Ferlo nécessite la prise en compte d'une plus grande aire géographique pour l'évaluation du risque sanitaire. En outre, c'est aussi bien l'aspect biologique (maladies ayant un rapport direct ou indirect avec l'eau) que l'aspect chimique (résidus de produits chimiques contenus dans l'eau) de ce risque qui ont été examinés et ce tant pour la santé humaine qu'animale.

Pour réaliser l'étude, nous nous sommes essentiellement appuyés sur les résultats de nos enquêtes de terrain au cours desquelles nous avons rencontré plusieurs acteurs du développement (professionnels de la santé, du développement rural, chercheurs, populations locales,...). Nous avons complété les informations alors recueillies par d'autres tirées de la bibliographie déjà existante.

Les chiffres entre crochets ([ ]) contenus dans le texte qui suit, renvoient aux différents ouvrages ou travaux qui nous ont servi de référence.



---

## INTRODUCTION

Le Programme de Revitalisation des Vallées Fossiles (PRVF) est un projet d'envergure nationale pour le Sénégal. Il a pour objectif principal la remise en eau d'anciennes vallées mortes situées à l'intérieur du pays. Initié en 1988 par une phase-test circonscrite à la basse vallée du Ferlo, cette dernière est aujourd'hui presque achevée et se traduit par le retour d'un plan d'eau plus ou moins permanent entre Keur-Momar-Sarr et Doundodji.

D'un intérêt socio-économique certain pour la région, la remise en eau de la basse vallée du Ferlo n'en comporte pas moins un certain nombre d'effets pervers notamment sur la santé humaine et animale.

La présente étude menée dans le cadre de notre mémoire de fin d'études pour le diplôme d'ingénieur de l'Équipement Rural, se propose de contribuer à l'évaluation et à la gestion du risque sanitaire lié à la revitalisation de la basse vallée du Ferlo.

Elle a pour objectif principal de dresser la situation sanitaire actuelle dans la basse vallée du Ferlo, et de prévoir son évolution probable après remise en eau de cette vallée.



**PREMIERE PARTIE**

**Etude de la situation sanitaire actuelle et de ses facteurs d'influence  
autour du lac de Guiers et dans la basse vallée du Ferlo.**

## Chapitre I

### **PRESENTATION DU PROGRAMME DE REVITALISATION DES VALLEES FOSSILES (PVRF)**

#### **I-1. PRESENTATION DU COMPLEXE HYDROGRAPHIQUE DE BASE ET DE SES DIFFERENTS AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES (Voir fig. 1)**

Le réseau hydrographique du Sénégal se présentait autrefois comme un vaste delta bien arrosé et composé outre du fleuve Sénégal et du lac de Guiers, par plusieurs cours d'eau drainant autant de vallées [3].

A partir du 19<sup>ème</sup> siècle, ce complexe naturel fut déstabilisé par l'effet combiné de la destruction des seuils se trouvant dans le fleuve et de la baisse de la pluviométrie. A ces deux phénomènes majeurs vinrent s'ajouter d'autres actions anthropiques et les conséquences en furent la baisse du niveau du fleuve, l'assèchement progressif puis la fossilisation des vallées intérieures. Parmi ces actions on peut citer:

- en 1956, la construction d'une digue à Keur-Momar-Sarr pour isoler la vallée du Ferlo du lac de Guiers; les objectifs de cet aménagement étant alors de constituer une réserve d'eau suffisante pour les besoins des casiers agricoles de Richard-Toll et d'alimentation en eau de la ville de Dakar.

- en 1976, l'aménagement de la nouvelle Taouey; c'est un chenal de 14 km de long alimentant le lac de Guiers à partir du fleuve Sénégal au niveau de Richard-Toll. Ce chenal remplaçait l'ancien bras naturel du même nom qui mesurait 25 km avec un tracé plus sinueux [1].

Mais dans les années 80, deux grands barrages ont été construits sur le fleuve Sénégal dans le cadre de l'OMVS:

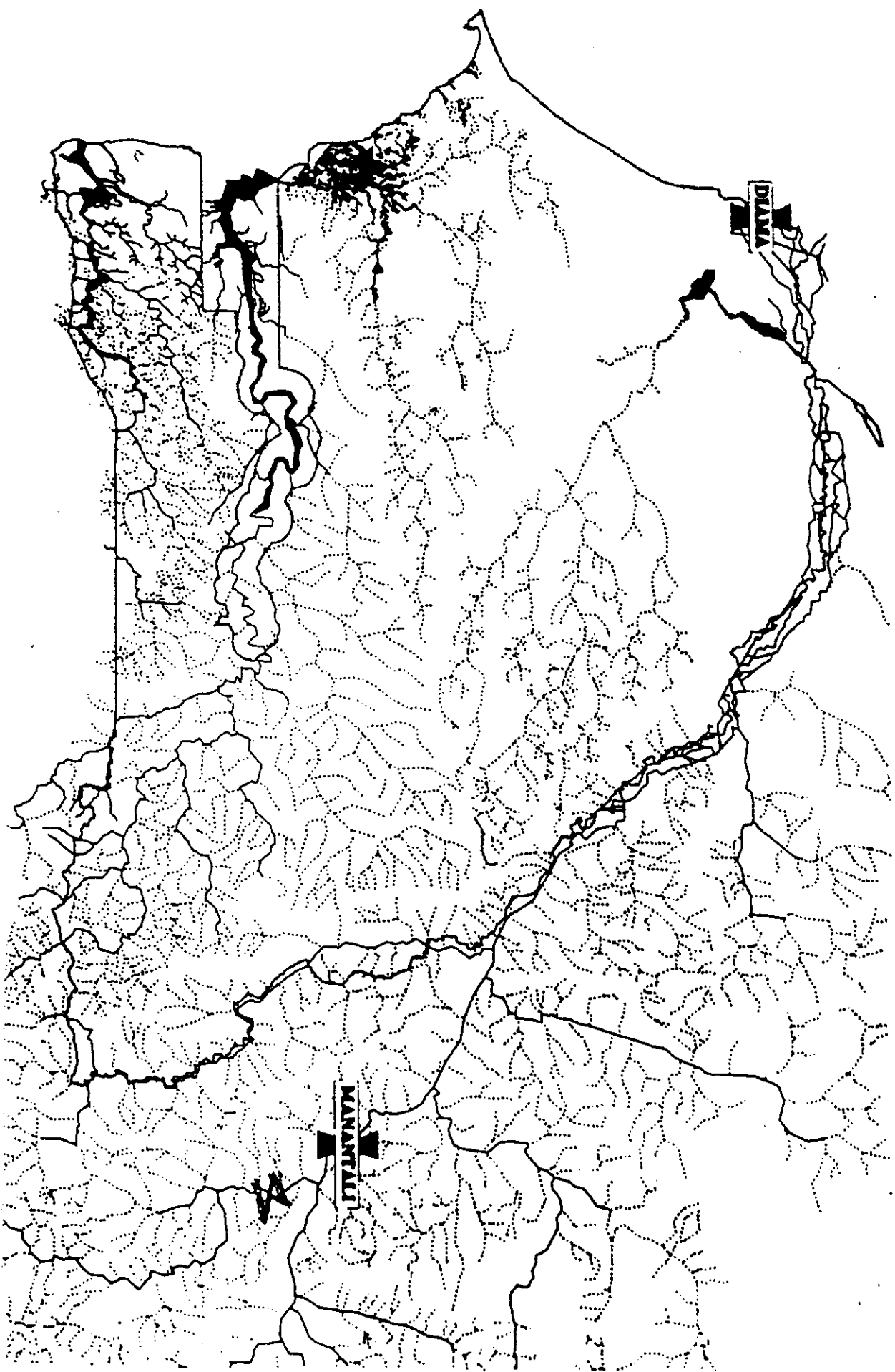
- le barrage antisel de Diama à 26 km au nord-est de Saint Louis achevé en Août 1986;

- le barrage hydroélectrique de Manantali achevé en 1988 à 90 km au sud-est de Bafoulabé sur le Bafing, principal affluent du fleuve Sénégal [2].

Ces deux ouvrages ont eu pour effets entre autres, de constituer de grands réservoirs d'eau douce à leurs amonts respectifs et de relever considérablement le niveau de l'eau dans le fleuve et le lac de Guiers.

Ce sont ces conditions hydrauliques favorables qui ont permis d'envisager la remise en eau des anciennes vallées à partir de 1988.

Fig. 1 : Ecoulements pérennes après la réalisation des barrages en 1988



## **I-2. PRESENTATION DU PRVF (Voir fig. 1 et 2)**

### **I-2-1. Envergure et mécanisme de mise en oeuvre [3]**

Le PRVF vise à rétablir des écoulements pérennes sur l'ensemble des anciens axes hydrauliques du territoire sénégalais par un transfert d'eau du fleuve Sénégal vers l'intérieur du pays. A terme, le PRVF devra aboutir à la remise en eau de près de 3000 km d'anciennes vallées mortes dont:

- la vallée du Ferlo sur 1200 km;
- la vallée du Saloum sur 300 km;
- la vallée du Sine sur 250 km;
- la vallée du Baobolou sur 100 km;
- la vallée du Car-Car sur 300 km;
- la vallée de la Sandougou sur 360 km.

La remise en eau de ces vallées s'opère essentiellement par:

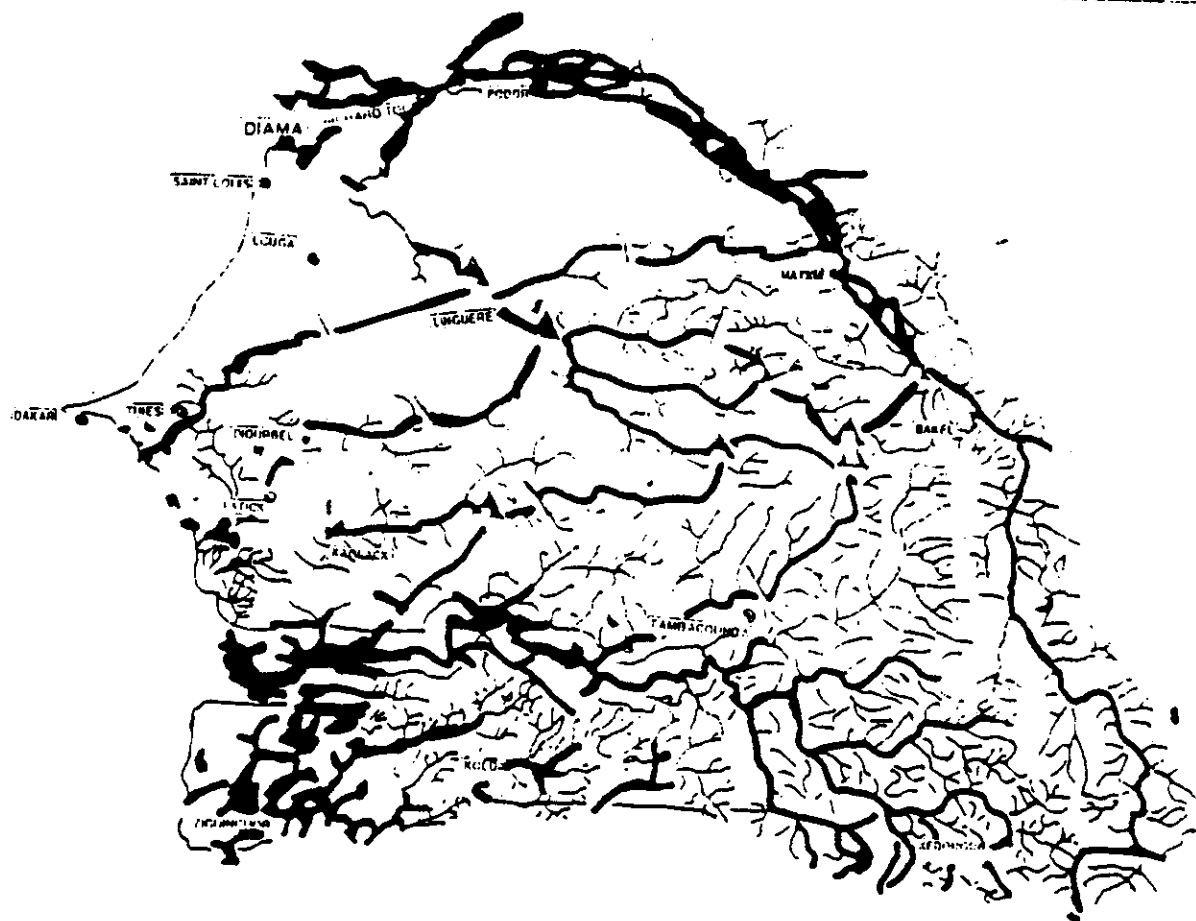
- des travaux de reprofilage et/ou de dragage des lits des vallées pour faciliter les écoulements;
- la construction d'ouvrages de prise, de régulation et de franchissement;
- diverses opérations de terrassement: aménagements de mares artificielles, endiguements du lac de Guiers,...

### **I-2-2. Objectifs et justifications du PRVF [3]**

Les objectifs du PRVF sont les suivants:

- développement et sécurisation de la production agricole;
- redynamisation et intensification de l'élevage dans la zone sylvopastorale;
- meilleur aménagement du territoire;
- développement de la pêche continentale et de la pisciculture;
- régénération de la faune et de la flore.

Quant aux justifications du PRVF, elles sont ainsi libellées:



**Fig. 2 :** Ecoulements pérennes après la remise en eau des vallées fossiles

- contrôle et valorisation des excédents d'eau rejetés en mer en période de crue du fleuve Sénégal;
- optimisation des quotas d'eau alloués au Sénégal dans le cadre de l'OMVS;
- meilleure répartition et protection des ressources en eau de surface;
- reconstruction de l'ancien réseau hydrographique intérieur du Sénégal;
- garantir une croissance soutenue au secteur agricole pouvant permettre d'atteindre l'autosuffisance alimentaire à travers une culture irriguée plus étendue et plus diversifiée.

### **I-2-3. Contraintes du PRVF [3]**

Elles sont de deux natures:

#### **a/- Les contraintes financières**

Il est à craindre des difficultés de mobilisation des financements requis pouvant entraîner un retard dans l'exécution du programme.

#### **b/- Les contraintes techniques**

Au nombre de celles-ci, on peut citer:

- les contraintes topographiques: il y a une difficulté majeure à acheminer l'eau de Keur-Momar-Sarr vers Linguère alors que la pente naturelle du terrain va dans le sens contraire;
- les contraintes hydrauliques: elles sont à la fois liées aux contraintes topographiques et à la disponibilité d'une hauteur d'eau suffisante dans le lac de Guiers. Leur résolution doit permettre d'assurer un écoulement permanent et un brassage suffisant de l'eau de façon à éviter sa stagnation;
- les contraintes socio-économiques et sanitaires: la remise en eau des vallées fera ressurgir les conflits fonciers mais aussi diverses maladies hydriques.

C'est justement ce risque sanitaire qui constitue l'objet de la présente étude, et ce, relativement à la basse vallée du Ferlo.

### **I-2-4. Etat d'exécution du PRVF**

La remise en eau de la basse vallée du Ferlo (voir Fig. 3) est la première étape opérationnelle du PRVF. Débutée en 1988, elle se manifeste aujourd'hui par:

- une inondation naturelle avec un large plan d'eau sinueux entre Keur-Momar-Sarr et Mboula soit environ 65 km;

- un chenal artificiel entre Mboula et Doundodji présentant les caractéristiques suivantes:
  - ◆ largeur au fond: 5,00 m
  - ◆ pentes de talus: 1/2, 3/2 et 2/1 suivant la nature des terrains traversés
  - ◆ pente longitudinale: nulle mais avec un décrochement de 30 cm environ à partir de Yang-Yang.

Lors de notre passage dans la vallée du 10 au 12 Mai 1996, le chenal contenait un tirant d'eau inférieur à 50 cm entre Mboula et Mbeuleukhé, seul un mince filet d'eau s'écoulait dans le chenal presque asséché.

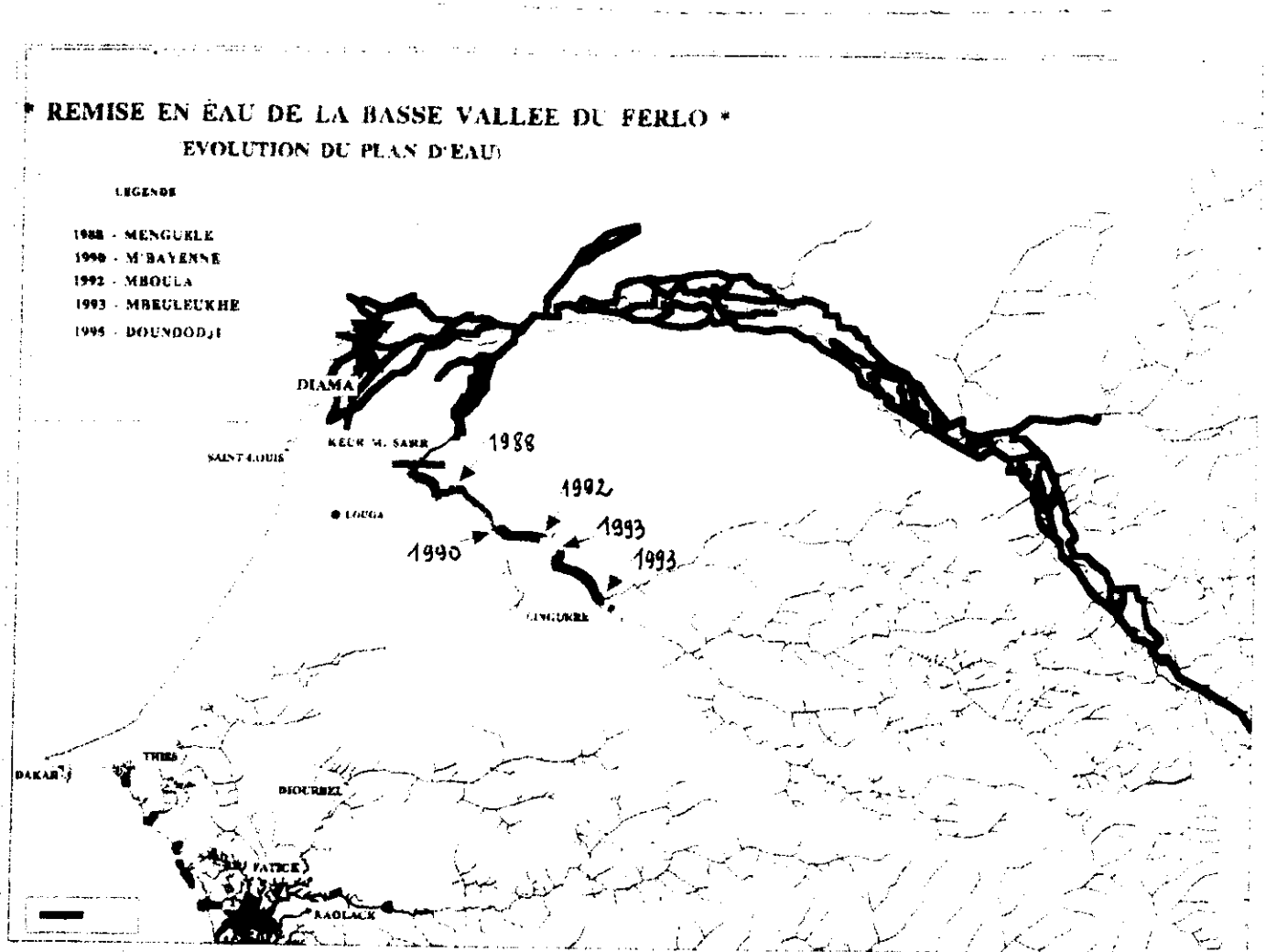


Fig. 3: Remise en eau de la basse vallée du Ferlo



## Chapitre II

### **MALADIES HYDRIQUES ET SUBSTANCES POLLUANTES ETUDIEES**

#### **II-1. APPROCHE DU PROBLEME**

Pour évaluer le risque sanitaire lié à la remise en eau de la basse vallée du Ferlo, nous avons essayé d'inventorier et d'étudier de la façon la plus exhaustive possible toutes les pathologies susceptibles d'apparaître ou de se propager dans la zone suite à la modification des conditions écologiques. Nous nous sommes ainsi focalisés sur:

- d'une part, l'ensemble des maladies infectieuses humaines ou animales ayant un lien direct ou indirect avec l'eau que nous avons désignées sous le nom de « maladies hydriques »;
- d'autre part, toutes les sources de pollution organique et chimique pouvant affecter la qualité de l'eau.

Pour apprécier l'évolution probable de la situation sanitaire dans le Ferlo après sa remise en eau, nous avons utilisé la méthode des comparaisons reposant sur le principe suivant: à conditions écologiques identiques, deux régions sont susceptibles de présenter les mêmes profils sanitaires, influencés par ailleurs par les rapports entre l'homme et l'environnement ainsi que les mesures prises pour faire face.

C'est ainsi que nous tenterons d'établir un parallèle entre le Ferlo remis en eau et une région traditionnellement inondée, en l'occurrence le complexe désigné par « zone de préférence » et formé des agglomérations humaines et aménagements agro-industriels situés autour du lac de Guiers et du delta du fleuve Sénégal.

Le choix de cette zone comme référence se justifie par sa proximité vis à vis du bas Ferlo qui confère aux deux régions plusieurs similitudes. Il est à noter à cet effet que la vallée du Ferlo étant réalimentée à partir du lac de Guiers, les problèmes sanitaires existant autour de ce dernier sont aisément transmissibles dans la vallée par le biais de l'eau.

Pour étayer nos comparaisons, nous dresserons les profils épidémiologiques actuels des deux régions à travers une étude statistique de la morbidité d'un certain nombre de maladies hydriques.

La même démarche a guidé l'évaluation du second volet du risque sanitaire à savoir l'incidence de la pollution organique et chimique éventuelle de l'eau.

## **II-2. MALADIES HYDRIQUES ET SUBSTANCES POLLUANTES ETUDIÉES**

L'analyse de la situation épidémiologique globale du Sénégal en ce qui concerne la morbidité des maladies hydriques humaines et animales permet d'apprécier la distribution spatiale de ces derniers. Il apparaît ainsi que:

1°- Certaines pathologies d'origine hydrique sont très rares voire totalement absentes de notre zone d'étude (Ferlo, environs du lac de Guiers, delta du fleuve Sénégal). Au nombre de celles-ci on dénombre la fièvre jaune, l'onchocercose, la trypanosomiase et la dracunculose. Alors que l'onchocercose et la trypanosomiase n'ont presque jamais existé dans la zone définie du fait de l'absence de conditions écologiques favorables, la fièvre jaune et la dracunculose semblent quant à elles avoir été combattues, entre autres et respectivement par le programme Elargi de Vaccination (PEV) et le Programme d'Eradication de la Dracunculose piloté par l'OMS depuis quelques années.

Ces quatre maladies présentent donc, comparativement aux autres, des risques mineurs voire nuls pour le bas Ferlo. Elles ne seront donc pas traitées dans la suite de cette étude.

**Nota:** La dracunculose subsiste encore dans les départements de Matam, Bakel et Vélingara attenants au Ferlo dans ses parties septentrionale et orientale, mais aussi plus au sud du Sénégal, à Kédougou. Cette maladie fait l'objet d'une surveillance étroite par les autorités médicales, ce qui réduit actuellement ses risques d'expansion. La remise en eau de la haute vallée du Ferlo devra cependant en tenir compte si d'ici là elle n'est pas complètement éradiquée.

2°- d'autres maladies hydriques existent dans la zone d'étude avec des niveaux d'endémicité différents. Au nombre de ces maladies nous étudierons:

- ◆ le paludisme, les bilharzioses (urinaire et intestinale), les parasitoses intestinales et les maladies diarrhéiques regroupant la dysenterie bacillaire, l'amibiase, les infections intestinales mal définies ainsi que toutes les diarrhées infectieuses au titre des pathologies humaines;
- ◆ les trématodoses animales (fascioloses, paramphistomoses, schistosomoses) et la fièvre de la vallée du Rift au titre des pathologies animales.

En ce qui concerne les substances polluantes, nous étudierons exclusivement les résidus d'engrais et de pesticides. Avec le développement de l'agriculture, ces deux substances sont les principales sources de pollution de l'eau.

## Chapitre III

### **ETUDE DE LA SITUATION SANITAIRE DE LA ZONE DE REFERENCE**

#### **III-1. PRESENTATION DE LA ZONE (Voir fig. 4)**

La zone de référence est constituée par la bande riveraine du lac de Guiers et d'une partie du fleuve Sénégal qui s'étend de Keur-Momar-sarr (point de départ de la vallée du Ferlo) à Dagana, en passant par Richard-Toll (jonction entre le lac de Guiers et le fleuve Sénégal).

C'est une zone à forte concentration humaine et à vocation agro-pastorale du fait de l'abondance de l'eau. Elle est le siège de plusieurs exploitation agricoles dont la plus importante est sans doute la Compagnie Sucrière sénégalaise (CSS) sise à Richard-Toll qui exploite près de 9000 ha de canne à sucre (en 1992).

Dagana, Richard-Toll et Keur-Momar-Sarr sont les principales localités de la zone et leurs infrastructures sanitaires couvrent l'essentiel de la population locale.

#### **III-2. PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE HUMAIN DE LA ZONE**

Il est établi à partir des statistiques médicales des structures sanitaires de Keur-Momar-Sarr, Richard-Toll et Dagana, relatives à la morbidité des maladies suivantes (paludisme, bilharzioses, maladies diarrhéiques et parasitoses intestinales), mais aussi à partir de diverses enquêtes de terrain.

##### **II-2-1. Profil épidémiologique à Keur-Momar-Sarr**

Les valeurs contenues dans le tableau sont les moyennes des années 1993, 1994 et 1995.

- Nombre total des consultants: 4000
- population totale couverte par le poste de santé: 14327 habitants

a/- Evolution annuelle des maladies hydriques

|                          |     | Jan. | Fée. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juif. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Total |
|--------------------------|-----|------|------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|
| Paludisme                | cas | 22   | 36   | 13   | 10   | 13  | 17   | 17    | 53   | 433   | 273  | 71   | 27   | 985   |
|                          | %   | 2,2  | 3,7  | 1,3  | 1,0  | 1,3 | 1,7  | 1,7   | 5,4  | 44,0  | 27,7 | 7,2  | 2,8  | 100   |
| Diarrhées                | cas | 19   | 17   | 17   | 22   | 20  | 24   | 34    | 22   | 21    | 22   | 22   | 18   | 258   |
|                          | %   | 7,4  | 6,6  | 6,6  | 8,5  | 7,8 | 9,3  | 13,2  | 8,5  | 8,1   | 8,5  | 8,5  | 7,0  | 100   |
| Parasitoses intestinales | cas | 17   | 16   | 9    | 11   | 14  | 13   | 19    | 16   | 15    | 14   | 15   | 18   | 177   |
|                          | %   | 9,6  | 9,0  | 5,1  | 6,2  | 7,9 | 7,3  | 10,7  | 9,0  | 8,5   | 7,9  | 8,5  | 10,3 | 100   |

**Tab. 1:** Evolution annuelle de maladies hydriques à Keur-Momar-Sarr (années 1993, 1994 et 1995)

**Nota:** Deux cas de bilharziose intestinale ont été reçus respectivement en Octobre 1995 et Janvier 1996.

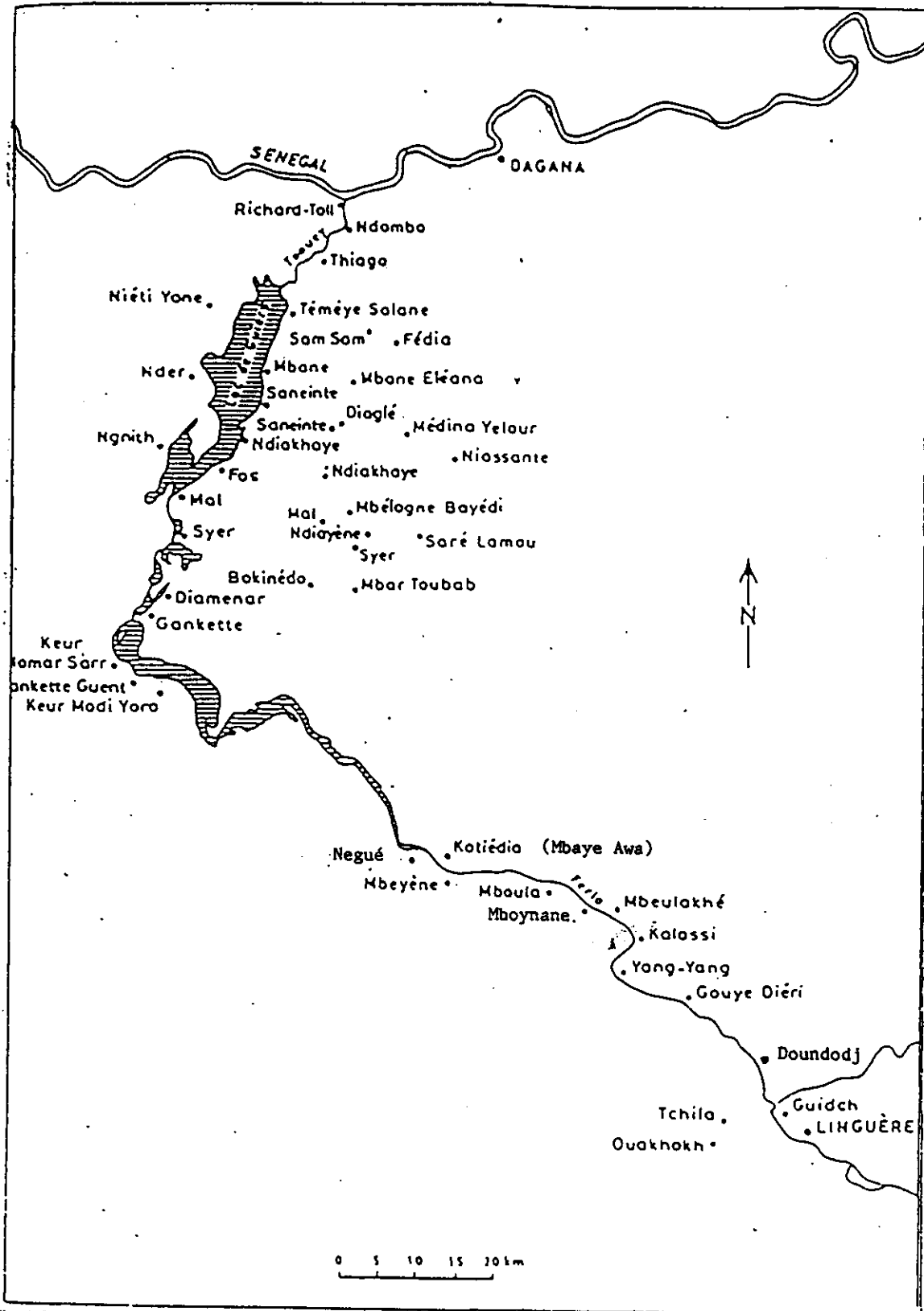


Fig. 4 : Présentation du complexe Taouey - lac de Guiers - Ferlo

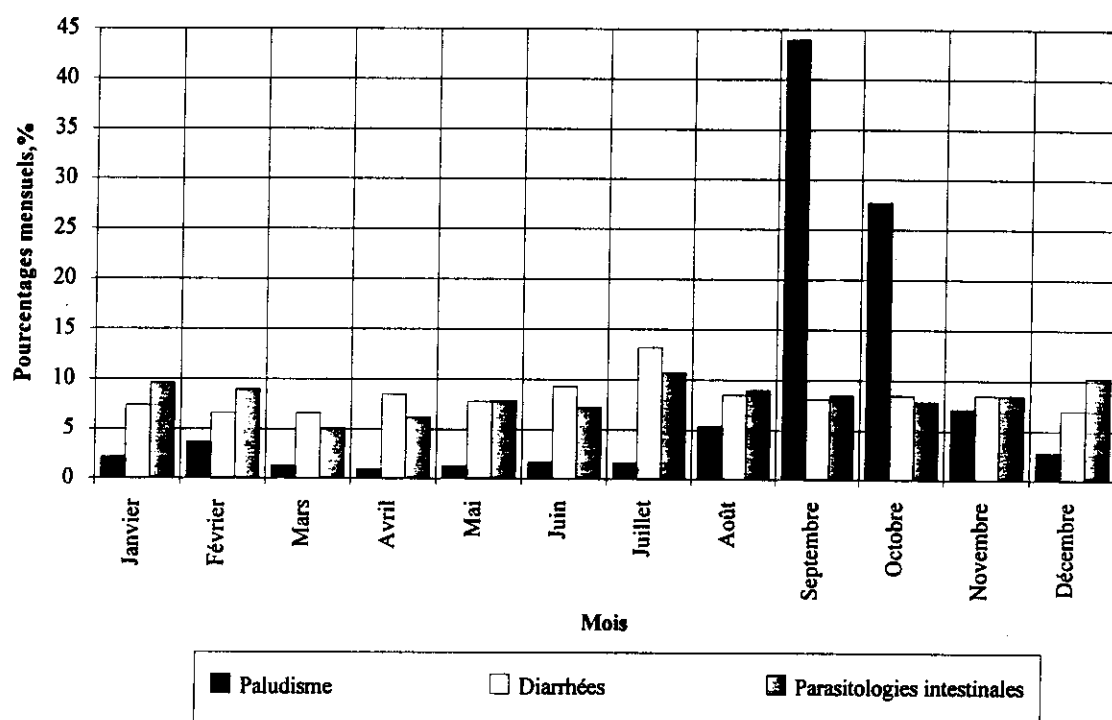


Fig. 5: Evolution annuelle des maladies hydriques à Keur-Momar-Sarr (années 1993, 1994 et 1995)

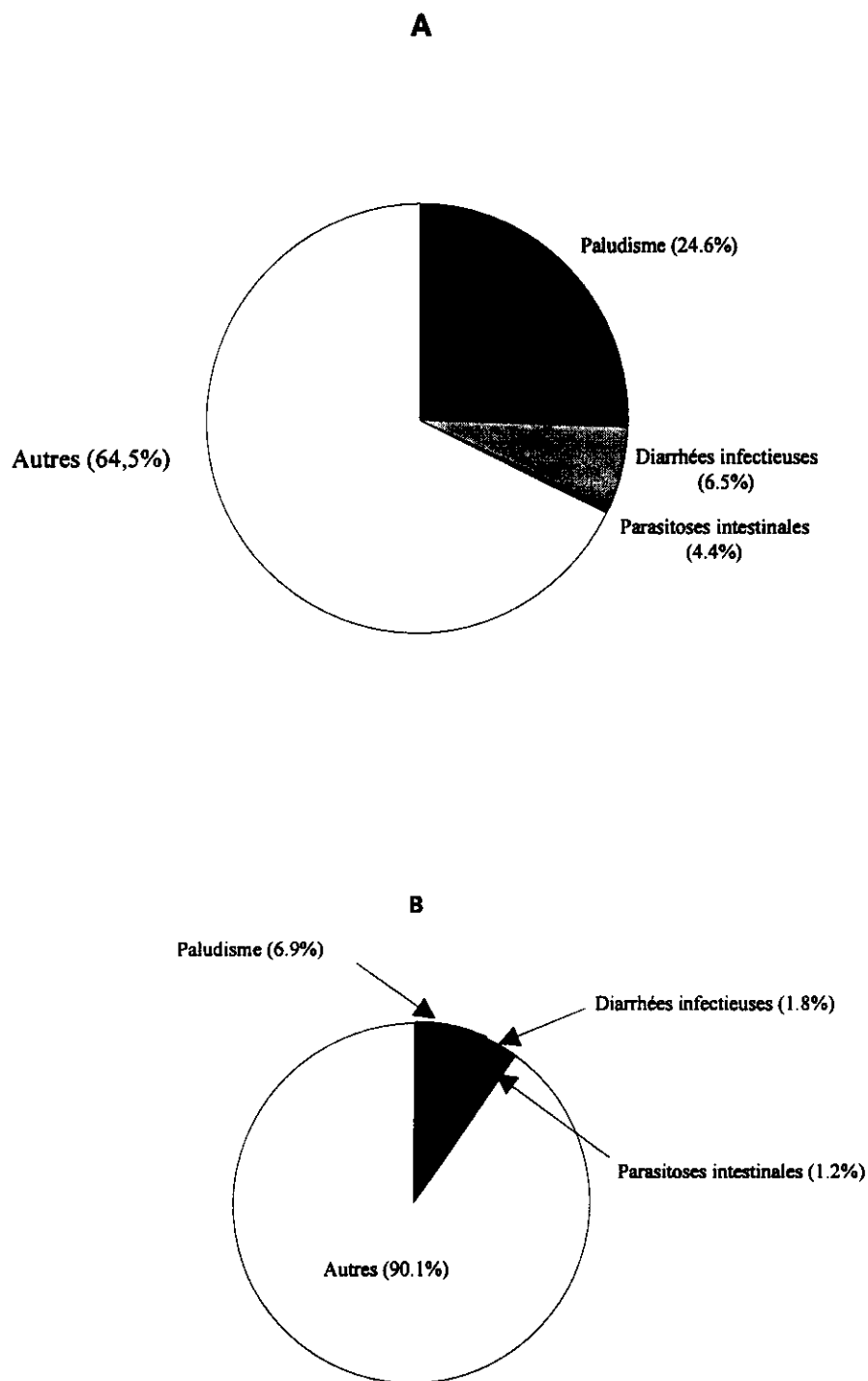
b/- Morbidités proportionnelles

A: par rapport au nombre total des consultations

B: par rapport à la population totale couverte par le poste de santé

| Affections               | Morbidités proportionnelles (%) |            |
|--------------------------|---------------------------------|------------|
|                          | A                               | B          |
| Paludisme                | 24,6                            | 6,9        |
| Diarrhées                | 6,5                             | 1,8        |
| Parasitoses intestinales | 4,4                             | 1,2        |
| <b>TOTAL</b>             | <b>35,5</b>                     | <b>9,9</b> |

Tab. 2: Morbidité proportionnelle de maladies hydriques à Keur-Momar-Sarr (années 1993, 1994 et 1995)



**Fig. 6:** Morbidité proportionnelle de maladies hydriques à Keur-Momar-Sarr (années 1993, 1994 et 1995)

### c/- Analyse du profil épidémiologique

Les maladies hydriques dominantes sont le paludisme avec 24,6% des cas de consultations, les diarrhées infectieuses (6,5%) et les parasitoses intestinales (4,4%). Ces trois pathologies totalisent 35,5% des consultations et atteignent annuellement environ 10% de la population.

On note l'apparition récente de cas de bilharziose intestinale avec un cas en 1995 et un autre en 1996.

Concernant l'évolution annuelle de ces maladies, on remarque que les diarrhées et les parasitoses varient peu au cours de l'année et ne semblent donc pas liées aux saisons. Par contre, le paludisme suit une allure assez particulière: la morbidité plutôt faible et constante de Décembre à Août connaît un pic en Septembre et Octobre où 72% des cas annuels sont concentrés, avec donc un décalage par rapport au début de l'hivernage (juillet).

Malgré la présence permanente de l'eau (du lac) dans l'environnement de Keur-Momar-Sarr, le paludisme semble plutôt lié à la saison pluvieuse. La relative importance des maladies du péril fécal qui totalisent près de 11% des causes de consultation est à mettre en rapport avec deux facteurs combinés.

1°- la gestion des déchets liquides: 53,3% des concessions (résultats d'une enquête domiciliaire menée en 1996 par le service d'hygiène de Keur-Momar-Sarr) ne disposent pas de latrines et les défécations se font plutôt dans la nature.

2°- l'alimentation en eau: la même enquête révèle que 97,7% des concessions ne disposent pas de branchements d'eau et s'approvisionnent en eau directement dans le lac. La faible prévalence de la Bilharziose peut être liée à la salinité dans le lac qui empêche la prolifération des mollusques d'eau douce, hôtes intermédiaires des agents pathogènes.

### III-2-2. Profil épidémiologique à Richard-Toll

#### a/- Evaluation interannuelle des maladies hydriques

| Année | Diarrhées<br>(cas) | Douleurs<br>abdominales<br>(cas) | Bilharziose<br>intestinale<br>(cas) | Paludisme<br>(cas) | Total<br>consultations | Population<br>totale<br>(hts) |
|-------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------|
| 1988  | 1554               | 377                              | 82                                  | ND                 | 4767                   | 41740                         |
| 1989  | 3037               | 1285                             | 93                                  | 1077 (1)           | ND                     | 45063                         |
| 1990  | 2074               | 789                              | 122                                 | 1760 (2)           | 12798                  | 48650                         |
| 1991  | 2876               | 1149                             | 162                                 | 2209 (2)           | 24612                  | 52523                         |
| 1992  | 3147               | 1288                             | 168                                 | 651 (3)            | 5332 (3)               | 56704                         |
| 1993  | ND                 | ND                               | ND                                  | 711 (4)            | 6193 (4)               | 61218                         |
| 1994  | ND                 | ND                               | ND                                  | 1665               | 10650                  | 66091                         |
| 1995  | 3969               | ND                               | 2466                                | 1831               | ND                     | 71352                         |

Tab. 3: Evolution interannuelle des maladies hydriques à Richard-Toll de 1988 à 1995

**Nota:** ND: Données Non Disponibles

1: cas recensés au 2e semestre uniquement

2: sans les cas de paludisme pernecieux

3: cas recensés au 1er semestre et sans les cas de paludisme pernecieux

4: cas recensés au 2e semestre et sans les cas de paludisme pernecieux

#### b/- Morbidité proportionnelles

A: par rapport au nombre total des consultants

B: par rapport au nombre total de la population

| Morbidités proportionnelles (%) | Diarrhées |     | Douleurs abdominales |     | Bilharziose intestinale |     | Paludisme |     | Total |      |
|---------------------------------|-----------|-----|----------------------|-----|-------------------------|-----|-----------|-----|-------|------|
|                                 | A         | B   | A                    | B   | A                       | B   | A         | B   | A     | B    |
| 1988                            | 32,6      | 3,7 | 7,9                  | 0,9 | 1,7                     | 0,2 | -         | -   | -     | -    |
| 1990                            | 16,2      | 4,3 | 6,2                  | 1,6 | 1,0                     | 0,3 | 13,8      | 3,6 | 37,7  | 9,8  |
| 1991                            | 11,7      | 5,5 | 4,7                  | 2,2 | 0,7                     | 0,3 | 9,0       | 4,2 | 26,1  | 12,2 |
| 1992                            | -         | 5,5 | -                    | 2,3 | -                       | 0,3 | 12,2      | 1,1 | -     | -    |
| 1993                            | -         | -   | -                    | -   | -                       | -   | 11,5      | 1,2 | -     | -    |
| 1994                            | -         | -   | -                    | -   | -                       | -   | 15,6      | 2,5 | -     | -    |
| 1995                            | -         | 5,6 | -                    | -   | -                       | 3,5 | -         | 2,7 | -     | -    |

Tab. 4: Evolution interannuelle des morbidités proportionnelles des maladies hydriques à Richard-Toll de 1988 à 1995

#### c/- Analyse du profil épidémiologique

Les maladies hydriques dominantes sont les diarrhées infectieuses, le paludisme et la bilharziose intestinale. On note aussi l'apparition d'une rubrique « douleurs abdominales » qui peuvent être la manifestations de plusieurs affections mal définies telles que les infections amibiennes ou bacillaires, la bilharziose intestinale voire les intoxications alimentaires.

Les quatre pathologies ci-dessus citées totalisent plus de 25% des consultations (1990 et 1991) et atteignent dans la même période environ 10% de la population totale chaque année. Le paludisme atteint annuellement entre 9 et 15,6% des consultants et les informations reçues au centre de santé font état d'une évolution annuelle de l'endémie similaire à celle observée à Keur-Momar-Sarr.

Quant à la bilharziose, elle révèle un fait singulier: tous les cas recensés relèvent uniquement de la forme intestinale à *Schistosoma Mansoni*. Il faut aussi noter que la morbidité enregistrée au poste de santé ne reflète pas l'ampleur de l'épidémie bilharzienne à Richard-Toll.

En effet:

- en 1990, une enquête de morbidité révélait déjà 60% de prévalence surtout parmi les enfants (Dr Talla et Col. 1990);



- en 1992-1993, une autre enquête parasitologique faisait état de 50% à 72% de prévalence avec 11% d'infections associées par Salmonella et Shigella.

- en 1995, la prévalence était stabilisée autour de 50 à 60% [4].

Les fondements écologiques et socio-économiques du profil épidémiologique à Richard-Toll sont les suivantes:

- un environnement caractérisé par l'abondance des eaux de surface avec le complexe fleuve Sénégal-Taouey-lac de Guiers-réseau d'irrigation de la CSS. La majeure partie de la population a des contacts soutenus avec cette eau dans le cadre des activités économiques ou domestiques;

- environ 22% des concessions (résultats d'une enquête domiciliaire menée en 1993 par le Service d'hygiène de Richard-Toll) ne disposent d'aucun système de collecte des déchets liquides et les défécations se font directement dans la nature. La même enquête révèle que 53,5% des concessions ne disposent pas de branchement d'eau potable et s'approvisionnent directement sur les eaux de surface.

La conjugaison de ces facteurs contribue immanquablement à maintenir l'endémicité du péril fécal.

### III-2-3. Profil épidémiologique à Dagana (année 1995)

a/- Morbidités proportionnelles (1)

| Affections             | Nombre de cas observés |        |       | Morbidités proportionnelles (%) |      |        | Consultants |       |       |
|------------------------|------------------------|--------|-------|---------------------------------|------|--------|-------------|-------|-------|
|                        | CS (3)                 | PS (3) | Total | CS                              | PS   | Global | CS          | PS    | Total |
| Paludisme              | 2994                   | 6345   | 9339  | 28,1                            | 24,7 | 25,7   |             |       |       |
| diarrhées infectieuses | 314                    | 1929   | 2243  | 3,0                             | 7,5  | 6,2    | 10642       | 25682 | 39624 |
| Bilharzioses (2)       | 83                     | 99     | 182   | 0,8                             | 0,4  | 0,5    |             |       |       |
| Total                  | 11764                  |        |       | 32,4                            |      |        | 36324       |       |       |

Tab. 5: Morbidités proportionnelles de maladies hydriques à Dagana en 1995

#### Nota:

1: les morbidités sont calculées par rapport au nombre total de consultants de l'année;

2: formes urinaire et intestinale de la bilharziose confondues

3: CS = Centre de Santé: recense les maladies de la commune de Dagana

PS = Poste de Santé: recense les maladies au niveau des postes de santé relevant de Dagana.

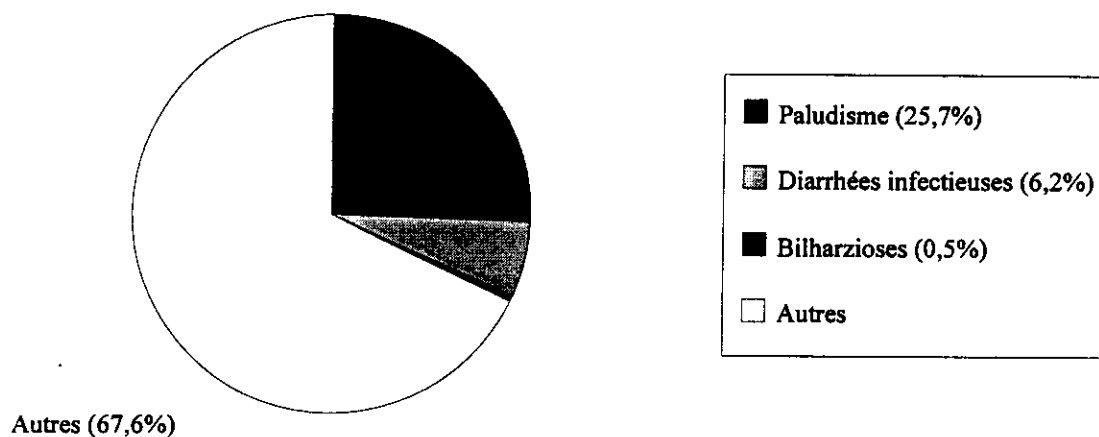


Fig. 7: Morbidités proportionnelles de maladies hydriques à Dagana en 1995

#### b/- Analyse du profil épidémiologique

Les maladies dominantes sont le paludisme (avec 25,7% des cas de consultations annuelles), les diarrhées (6,2%) et les bilharzioses (0,5%). Les parasitoses intestinales ne sont pas définies ici. Comme à Richard-Toll, les chiffres sur les bilharzioses peuvent ne pas refléter l'ampleur du mal. Malgré cela, les trois affections recensées totalisent 32,4% des consultants.

#### **III-2-4. Synthèse des analyses: caractéristiques du profil épidémiologique humain de la zone de référence**

L'analyse synthétique des trois profils épidémiologiques de Keur-Momar-Sarr, Richard-Toll et Dagana permet de tirer les conclusions suivantes:

1°- Absence totale de la fièvre jaune, de l'onchocercose, de la drancunculose et de la trypanosomiase.

2°- Forte prévalence du paludisme avec respectivement 24,6% des cas de consultations annuelles entre 1993 et 1995 à Keur-Momar-Sarr, entre 9 et 15,6% à Richard-Toll de 1990 à 1994, 25,7% à Dagana en 1995.

---

Le paludisme est marqué par une forte variation saisonnière: 72% des cas annuels de paludisme à Keur-Momar-Sarr surviennent en Septembre et Octobre, le reste de l'année étant plutôt marqué par des prévalences faibles et quasi constantes.

3°- Intense foyer de bilharziose intestinale à Richard-Toll, s'étendant peu à peu vers le sud du lac de Guiers (Keur-Momar-Sarr). A Dagana, la bilharziose existe aussi et sous ses formes urinaire et intestinale.

4°- Forte prévalence des maladies diarrhéiques à Richard-Toll avec une moyenne de 20,2% des consultants entre 1988 et 1990. La morbidité est moins forte à Keur-Momar-Sarr et Dagana avec respectivement 6,5% et 6,2%.

### **III-3. PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DU BETAIL DANS LA ZONE DE REFERENCE**

Nous ne disposons pas de statistiques pouvant indiquer de façon formelle les importances relatives des affections animales existantes.

Cependant, des informations concordantes recueillies à la fois auprès de l'agent de l'élevage de Keur-Momar-Sarr, de l'ISRA et de quelques éleveurs résidents font état de la prédominance des trématodoses animales (distomatoses, paramphitmoses et schistosomoses). Ces pathologies font l'objet d'un chapitre spécial (voir annexe).

Le delta du fleuve Sénégal connaît aussi des épizooties de fièvre de la vallée du Rift entrecoupées généralement de périodes de silence de 5 à 6 ans [19]. Les principaux foyers sont Ross-Bethio et Mpal.

## Chapitre IV

### **ETUDE DE LA SITUATION SANITAIRE DE LA BASSE VALLEE DU FERLO**

#### **IV-1. PRESENTATION DE LA ZONE (Voir fig. 4)**

La basse vallée du Ferlo s'étend de Keur-Momar-Sarr à Linguère en passant par les villages de Négué, Mbéyène, Mboula, Mboynane, Mbeuleukhé, Yang-Yang, Kalossi, Ngouye Diéri et Doundodji. Un peu plus loin du lit du cours d'eau, on retrouve Mbaye-Awa au nord et Kamb au sud.

La basse vallée du Ferlo fait partie d'une région naturelle à vocation sylvo-agropastorale, caractérisée par une forte dégradation du couvert végétal et des essences ligneuses en particulier, des sols sableux à faible teneur humique et par une pluviométrie déficitaire. Le Ferlo est tout de même demeuré une zone d'élevage par excellence.

Sur le plan démographique, la région peuplée en majorité de Ouolofs et de Peulhs est marquée par un exode rural chronique justifié par la recherche d'emplois.

Les communes de Dahra (à une trentaine de km au sud-ouest de Yang-Yang) et de Linguère sont les principaux centres urbains de la zone; Leurs deux centres de santé et leurs démembrements respectifs couvrent l'essentiel de la population locale.

#### **IV-2. PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE HUMAIN DE LA BASSE VALLEE DU FERLO**

Il est établi à partir des statistiques sanitaires des infrastructures médicales de Linguère, Mbeuleukhé et Mboula mais aussi à partir de diverses informations recueillies lors des enquêtes de terrain.

Les maladies étudiées sont le paludisme, les diarrhées infectieuses, les parasitoses intestinales et les bilharzioses.

### IV-2-1. Profil épidémiologique à Linguère

a/- Evolution annuelle des maladies hydriques (1995)

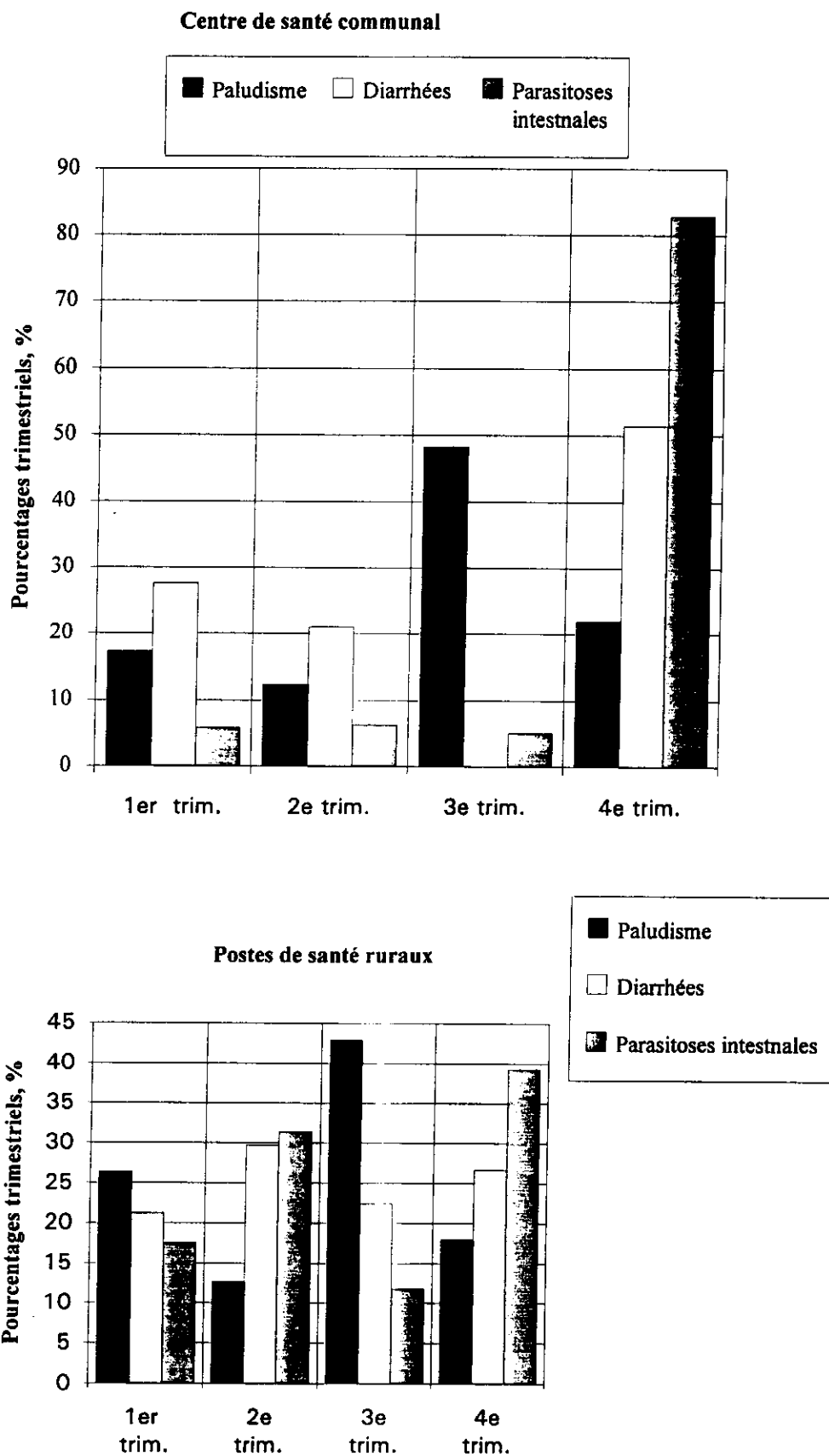
Centre de santé communal

Postes de santé ruraux

| Affections               |     | 1er trim. | 2e trim. | 3e trim. | 4e trim. | Total | 1er trim. | 2e trim. | 3e trim. | 4e trim. | Total |
|--------------------------|-----|-----------|----------|----------|----------|-------|-----------|----------|----------|----------|-------|
| Paludisme                | cas | 461       | 332      | 1290     | 589      | 2672  | 764       | 368      | 1239     | 518      | 2889  |
|                          | %   | 17,3      | 12,4     | 48,3     | 22,0     | 100   | 26,4      | 12,7     | 42,9     | 18,0     | 100   |
| Diarrhées                | cas | 92        | 70       | -        | 171      | 333   | 122       | 171      | 129      | 153      | 575   |
|                          | %   | 27,6      | 21,0     | -        | 51,4     | 100   | 21,2      | 29,7     | 22,4     | 26,7     | 100   |
| Parasitoses intestinales | cas | 24        | 26       | 21       | 341      | 412   | 59        | 106      | 40       | 133      | 338   |
|                          | %   | 5,8       | 6,3      | 5,1      | 82,8     | 100   | 17,5      | 31,4     | 11,8     | 39,3     | 100   |
| Consultations            |     | 1840      | 1662     | 2401     | 3506     | 9409  | 2463      | 1849     | 2154     | 2397     | 8863  |

Tab. 6: Evolution annuelle des maladies hydriques à Linguère (1995)

**Nota:** selon les autorités médicales, plusieurs affections présentant les signes cliniques de la bilharziose urinaire (hématurie) sont recensés annuellement dans les structures sanitaires. A Linguère-commune, les sujets concernés ont la particularité d'être jeunes et d'habiter un quartier périphérique de la ville où se trouve une grande mare accueillant des baigneurs. Mais en l'absence de dépistage parasitologique systématique, ces affections ne sont pas enregistrées dans la rubrique "bilharzioses".

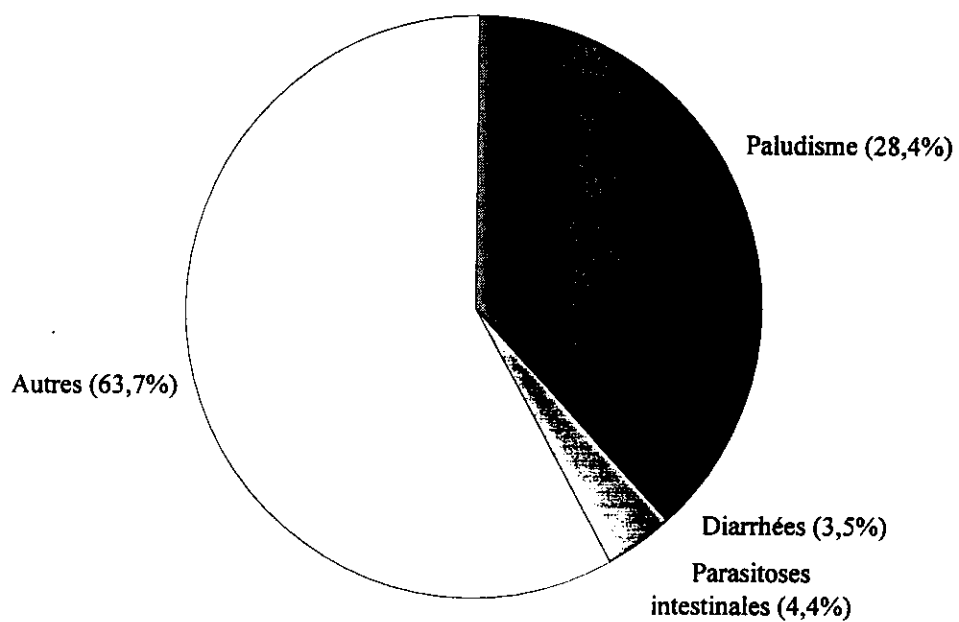
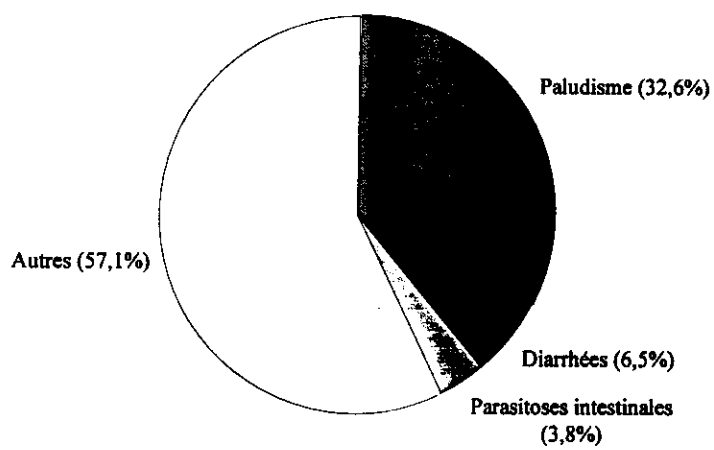


**Fig. 8:** Evolution annuelle des maladies hydriques à Linguère (1995)

## b/- Morbidités proportionnelles (par rapport au total des consultants)

| Affections                  | Morbidités proportionnelles (%) |                 |             |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------|
|                             | Centre de santé                 | Postes de santé | Globales    |
| Paludisme                   | 28,4                            | 32,6            | 30,4        |
| Diarrhées                   | 3,5                             | 6,5             | 5,0         |
| Parasitologies intestinales | 4,4                             | 3,8             | 4,1         |
| <b>Total</b>                | <b>36,3</b>                     | <b>42,9</b>     | <b>39,5</b> |

Tab. 7: Morbidités proportionnelles des maladies hydriques à Linguère (1995)

**Centre de santé****Postes de santé**

**Fig. 9:** Morbidités proportionnelles des maladies hydriques à Linguère (1995)



### c/- Analyse du profil épidémiologique

L'affection dominante est le paludisme avec 28,4% des consultants en milieu urbain contre 32,7% en milieu rural. Il est suivi des maladies diarrhéiques (3,5% et 6,5%) puis des parasitoses intestinales (4,4% et 3,8%).

Ces trois parasitologies totalisent annuellement 36,3% des consultations en ville contre 42,9% en campagne.

Concernant l'évolution annuelle de ces maladies, on note que:

- le paludisme connaît une recrudescence au troisième trimestre de l'année où 48,3% des cas sont enregistrés en ville et 42,9% en campagne.

- les maladies diarrhéiques ne connaissent pas de variation saisonnière particulière tout au moins en campagne; les valeurs des troisième trimestre (0%) et quatrième trimestre (51,4%) en ville pourraient résulter d'une erreur dans le report.

- les parasitoses intestinales présentent des observations similaires à celles des maladies diarrhéiques.

Vu sous l'angle écologique, le profil épidémiologique enregistré à Linguère peut s'interpréter comme suit:

- à part quelques mares périphériques, la commune de Linguère ne recèle aucune autre eau de surface. L'alimentation en eau potable se fait exclusivement à partir d'un réseau sous pression desservi par des forages. Cela explique en partie la faible morbidité diarrhéique (3,5%) ainsi que celle des parasitoses intestinales (4,4%).

En milieu rural par contre, outre les puits et les forages, les mares d'hivernage servent aussi de source d'eau, en particulier pour les populations peulhes. Corrélativement à cet état de fait, la morbidité diarrhéique augmente légèrement (6,5%).

- en l'absence de points d'eau de surface pérennes, le paludisme demeure étroitement lié à l'hivernage. Si en campagne, la reproduction des moustiques se fait essentiellement au niveau des mares, en ville par contre les gîtes larvaires sont constitués par les stagnations d'eau sur les routes, les décharges publiques voire à l'intérieur des concessions.

- même si la bilharziose n'est pas formellement été diagnostiquée, plusieurs témoignages attestent de la présence de la maladie. Sa transmission se feraient essentiellement à partir des mares temporaires où certains mollusques peuvent résister à huit mois de sécheresse (voir annexe).

La bilharziose est même connue en milieu peulh sous le nom de "Bou'bri".

#### IV-2-2. Profil épidémiologique à Mboula (année 1995)

- ◆ Population totale couverte par le poste de santé : 6307 habitants;
- ◆ nombre total des consultants: 857

a/- Evolution annuelle des maladies hydriques (1995)

|                          |     | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Total |
|--------------------------|-----|------|------|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|
| Paludisme                | cas | 50   | 7    | 11   | 18   | 5   | 10   | 23    | 44   | 64    | 62   | 12   | 36   | 290   |
|                          | %   | 3,4  | 2,4  | 3,8  | 6,2  | 1,7 | 3,4  | 7,9   | 15,2 | 22,1  | 21,4 | 4,1  | 12,4 | 100   |
| Diarrhées                | cas | 0    | 1    | 1    | 10   | 2   | 7    | 3     | 5    | 1     | 5    | 8    | 3    | 46    |
|                          | %   | 0    | 2,2  | 2,2  | 22,0 | 4,4 | 15,3 | 6,6   | 11,0 | 2,2   | 11,0 | 17,5 | 6,6  | 100   |
| Parasitoses intestinales | cas | 4    | 0    | 1    | 10   | 4   | 4    | 6     | 4    | 6     | 13   | 0    | 7    | 59    |
|                          | %   | 6,8  | 0    | 1,7  | 16,9 | 6,8 | 6,8  | 10,2  | 6,8  | 10,2  | 20,0 | 0    | 11,8 | 100   |

Tab. 8: Evolution annuelle des maladies hydriques à Mboula (1995)

**Nota:** des cas d'hématurie faisant penser à la bilharziose urinaire sont enregistrés à Mboula chez des transhumants.

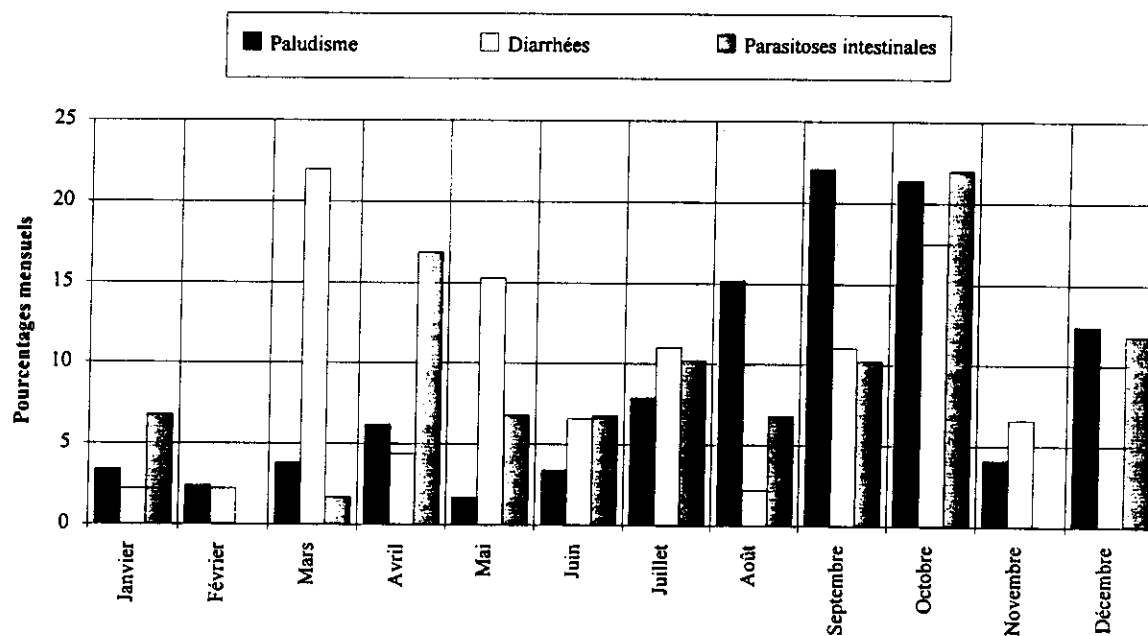


Fig. 10: Evolution annuelle des maladies hydriques à Mboula (1995)

## b/- Morbidités proportionnelles (1995)

A: par rapport au total des consultants

B: par rapport à la population totale

| Affections               | Morbidités proportionnelles (%) |            |
|--------------------------|---------------------------------|------------|
|                          | A                               | B          |
| Paludisme                | 33,8                            | 4,6        |
| Diarrhées                | 5,4                             | 0,7        |
| Parasitoses intestinales | 6,9                             | 0,9        |
| <b>TOTAL</b>             | <b>46,1</b>                     | <b>6,2</b> |

Tab. 9: Morbidité proportionnelle de maladies hydriques à Mboula (1995)

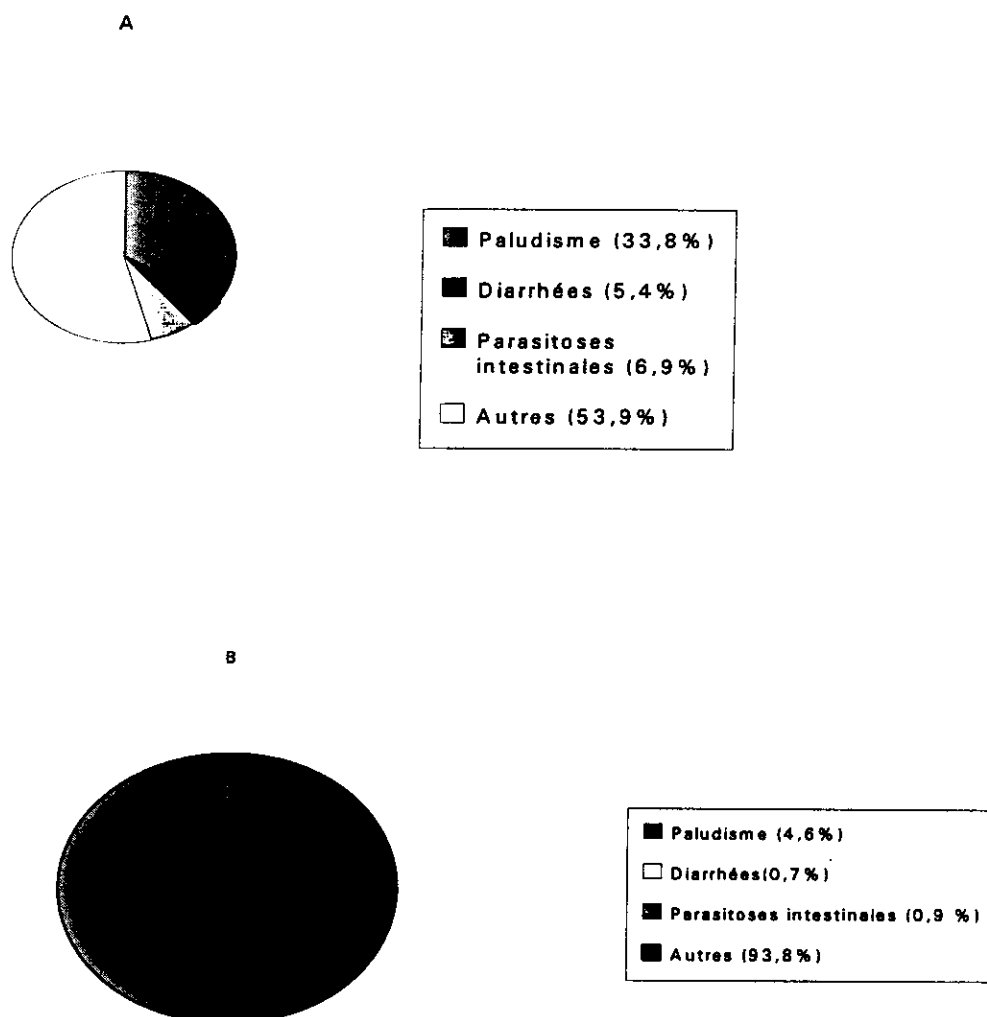


Fig. 11: Morbidité proportionnelle des maladies hydriques à Mboula (1995)

### c/- analyse du profil épidémiologique

Le paludisme est la maladie hydrique dominante avec 33,8% des cas de consultations annuelles. Il est suivi des diarrhées et parasitoses intestinales moins répandues avec respectivement 5,4% et 6,9% des consultants.

Ces trois pathologies totalisent 46,1% de la morbidité totale et atteignent annuellement 6,2% de la population.

S'agissant de leur évolution dans l'année, on note que les diarrhées et les parasitoses suivent une tendance aléatoire, avec de fortes variations d'un mois à l'autre.

Quant au paludisme, il affiche un pic en Septembre avec 22,1% des cas de l'année. L'hivernage (Juillet à Octobre) concentre 66,6% des cas de paludisme, alors que sur le reste de l'année la morbidité paludéenne est généralement basse et peu variable. A l'interprétation, le profil épidémiologique révèle les interactions avec le milieu suivantes:

1°- La zone couverte par le poste de santé de Mboula est éminemment rurale, avec une occupation humaine caractérisée par plusieurs campements Peulhs dispersés autour de la bourgade de Mboula, peuplée principalement de Ouoloffs.

Un puits et un forage assurent l'alimentation en eau de la population humaine et du bétail en saison sèche. Mais en hivernage, les Peulhs et leur cheptel se replient sur les mares. Ce phénomène ne semble cependant pas beaucoup influencer la morbidité globale des diarrhées et parasitoses intestinales.

2°- La remise en eau de la vallée du Ferlo s'est déjà traduite à Mboula par l'existence d'un plan d'eau permanent depuis 1992. Bien que l'eau ne soit utilisée que faiblement par l'homme (maçonnerie, pêche marginale) et le bétail à cause de sa salinité principalement, elle favorise déjà la prolifération des moustiques avec une légère incidence sur le paludisme (persistance en saison sèche), selon le témoignage de l'infirmier du village.

3°- Les cas d'hématurie signalés chez des transhumants constituent un motif d'alerte concernant la bilharziose. Les enquêtes que nous avons menées dans trois campements Peulhs entre Keur-Momar-Sarr et Boulédji révèlent les mêmes signes que les populations attribuent à la bilharziose connue ici aussi (et bien avant la remise en eau de la vallée) sous le nom de "Bou'bri".

### IV-2-3. Profil épidémiologique à Mbeuleukhé (année 1995)

- ◆ Nombre total des consultants: 1051
- ◆ Population totale couverte par le poste de santé: 6303 habitants

a/- Evolution annuelle des maladies hydriques

|                          |     | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai  | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Total |
|--------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|
| Paludisme                | cas | 25   | 16   | 19   | 17   | 1    | 44   | 30    | 46   | 125   | 62   | 24   | 61   | 270   |
|                          | %   | 5,3  | 3,4  | 4,0  | 3,6  | 0,2  | 9,4  | 6,4   | 9,8  | 26,6  | 13,2 | 5,1  | 13,0 | 100   |
| Diarrhées                | cas | 4    | 2    | 2    | 0    | 5    | 3    | 4     | 0    | 1     | 0    | 0    | 3    | 24    |
|                          | %   | 17,7 | 8,3  | 8,3  | 0    | 20,8 | 12,5 | 17,7  | 0    | 4,2   | 0    | 0    | 12,5 | 100   |
| Parasitoses intestinales | cas | 7    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 3     | 3    | 4     | 3    | 3    | 4    | 46    |
|                          | %   | 15,3 | 8,7  | 8,7  | 8,7  | 6,5  | 8,7  | 6,5   | 6,5  | 8,7   | 6,5  | 6,5  | 8,7  | 100   |

Tab. 10: Evolution annuelle de maladies hydriques à Mbeuleukhé (1995)

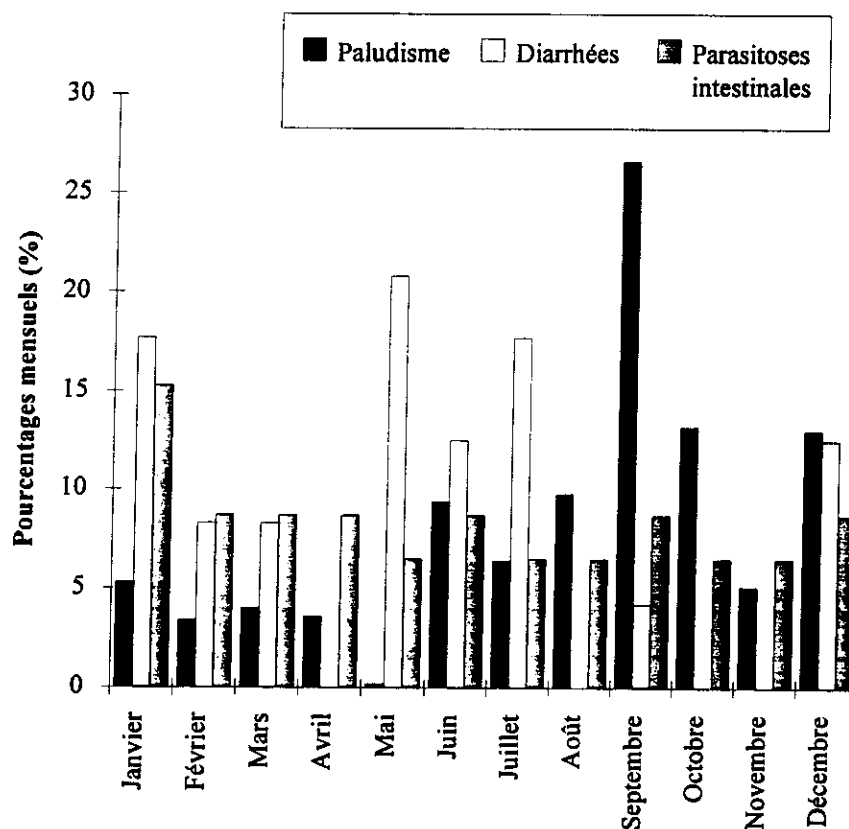


Fig. 12: Evolution annuelle de maladies hydriques à Mbeuleukhé (1995)

b/- Morbidités proportionnelles (1995)

- A: par rapport au total des consultations
- B: par rapport à la population totale

| Affections               | Morbidités proportionnelles (%) |            |
|--------------------------|---------------------------------|------------|
|                          | A                               | B          |
| Paludisme                | 44,7                            | 7,5        |
| Diarrhées                | 2,3                             | 0,4        |
| Parasitoses intestinales | 4,4                             | 0,7        |
| <b>TOTAL</b>             | <b>51,4</b>                     | <b>8,6</b> |

Tab. 11: Morbidités proportionnelles de maladies hydriques à Mbeuleukhé (1995)

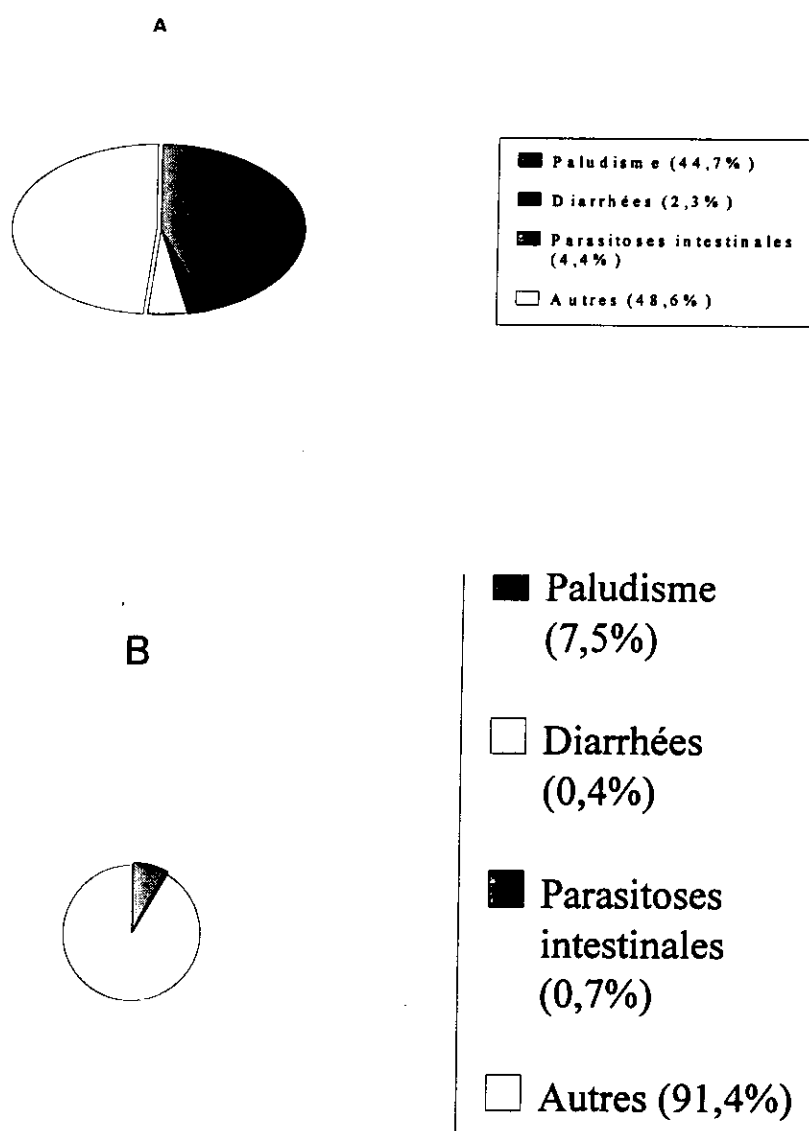


Fig. 13: Morbidités proportionnelles de maladies hydriques à Mbeuleukhé (1995)

### c/- Analyse du profil épidémiologique

Il se caractérise par la prédominance du paludisme avec 44,7% des consultants, suivi de loin par les parasitoses intestinales (4,4%) et les diarrhées (2,3%). Ces trois affections totalisent 51,4% des consultants et atteignent annuellement 8,6% de la population.

L'évolution de ces maladies au cours de l'année est sensiblement la même que celle de Mboula et se caractérise par un pic paludéen au mois de Septembre avec 26,6% des cas annuels. L'hivernage (Juillet à Octobre) concentre 56% des cas de l'année.

Mbeuleukhé, distant de Mboula de seulement 7 km, présente des caractéristiques démographiques et socio-économiques rigoureusement identiques.

Sur le plan écologique, le village est longé par le chenal reprofilé de la vallée avec une mare stagnante dans une dépression. Comme à Mboula, on a noté ici une légère prolifération des moustiques.

#### **IV-2-4. Synthèses des analyses: caractéristiques du profil épidémiologique humain de la basse vallée du Ferlo**

L'analyse des profils épidémiologiques observés à Linguère, Mboula et Mbeuleukhé permet de noter les observations suivantes:

1°- Absence totale de la fièvre jaune, de l'onchocercose, de la dracunculose et de la trypanosomiase.

2°- Forte prévalence du paludisme marqué par ailleurs par une importante variation saisonnière qui concentre l'essentiel des cas pendant l'hivernage (Juillet à Octobre) comme l'indique le tableau suivant:

| Localité         | Pourcentage du total des consultations | Pourcentage des cas de Juillet à Septembre | Pourcentage des cas de juillet à Octobre |
|------------------|--|--|--|
| Linguère-commune | 28,4                                   | 48,3                                       | -  |
| Linguère-village | 32,6                                   | 42,9                                       | -  |
| Mboula           | 33,8                                   | 45,2                                       | 66,6                                     |
| Mbeuleukhé       | 44,7                                   | 42,8                                       | 56,0                                     |
| <b>Moyenne</b>   | <b>34,9</b>                            | <b>44,8</b>                                | <b>61,3</b>                              |

Tab. 12: Caractéristiques de la morbidité paludéenne dans le Ferlo

3°- Faiblesse de la morbidité diarrhéique (avec 3,5% des consultations à Linguère-commune, 6,5% à Linguère-village, 5,4% à Mboula et 2,3% à Mbeuleukhé) et de celle des parasitoses intestinales (respectivement 4,4%, 3,8%, 6,9% et 4,4%).

4°- Cas sporadiques d'hématurie et d'autres signes cliniques (non confirmés mais faisant penser aux bilharzioses) à Linguère et à Mboula (dans une moindre mesure). Même en l'absence de dépistage systématique, plusieurs témoignages locaux confirment l'existence de la bilharziose urinaire connue même en milieu peulh sous le nom de "Bou'bri".