

**Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la  
Recherche Scientifique**



**République du Mali**

**Un Peuple – Un But – Une Foi**



## **FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO – STOMATOLOGIE**

**ANNEE UNIVERSITAIRE : 2011-2012**

**TRANSMISSION DE LA FILARIOSE LYMPHATIQUE DANS  
3 ZONES ECO CLIMATIQUES ET LE DELTA INTERIEUR  
DU FLEUVE NIGER AU MALI**

**Thèse présentée et soutenue publiquement le 17/03/2012  
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et  
d'Odonto-Stomatologie**

***Par M. Baba Diarra***

**Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine  
(DIPLOME D'ETAT)**

***Jury***

***Président : Pr. Seydou DOUMBIA***

***Membres : Dr. Nafomon SOGOBA***

***Co-directeur: Dr. Yaya Ibrahim COULIBALY***

**Directeur de thèse: Pr. Sékou Fantamady TRAORE**

**DEDICACES**

**A Dieu tout puissant, clément, miséricordieux,**

**Omnipotent, omniprésent, omniscient.**

Je dédie ce travail

**A mon père : Youssouf Diarra**

Vous avez fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Les conseils et la confiance portés à mon égard m'ont aidé à surmonter les obstacles rencontrés.

Que Dieu vous donne la longévité et la force d'encadrer mes frères. Amen

**A ma mère : Djenéba Traoré**

Vos prières, votre affection maternelle, votre soutien matériel et financier,

m'ont aidé à surmonter l'étape de Bamako combien pénible. Ce travail est le fruit de tous vos sacrifices consentis pour moi. Maman que Dieu vous donne longévité et bonne santé. Amen

**A mon tonton et tuteur : Belco Sangaré**

Tonton les mots me manquent pour exprimer toute ma reconnaissance à ton égard. Les nombreuses nuits que je passais, enfermé à la maison (à apprendre ou à dormir) m'ont permis d'avoir une base solide et être au bout de mes efforts tes conseils techniques ont été pour moi un phare qui a illuminé mon chemin le long cursus fondamental. Je formule pour toi, pour toute ta famille et tous ceux qui te sont chers mes vœux de longévité, de bonne santé; plein de succès à ta carrière enseignant. Amen

**A mes tantes**

**Laya Cissé** ma bien aimée, pour moi, plus qu'une tante tu es comme une mère. C'est le lieu et le moment de te remercier pour tout le soutien moral et surtout matériel que tu m'as accordé. En aucun moment de toutes ces années passées chez vous je n'ai jamais senti ni remarqué la moindre différence entre tes enfants et moi bien au contraire j'étais ton chouchou. Que Dieu te donne longue vie et bonne santé et qu'il me donne la force de ne jamais oublier tout ce que tu as fait pour moi.

**Mamou Fomba et Astan Bouaré** vous n'avez ménagé aucun effort pour ma réussite. Que Dieu m'aide à garder longtemps tout ce que vous aviez fait pour moi. Amen

## **REMERCIEMENTS**

### **A mon tonton Issa Diarra**

Tonton, le jour est enfin arrivé pour reconnaître et témoigner les nombreuses fois, que tu m'as conseillé et encouragé pour étudier ; aujourd'hui l'obstacle est franchi grâce à toi .je souhaite à toi et à ta famille bonheur et bienveillance.

**A mes tontons**

Moumine Diarra, Diarra Koné, Mamadou Koïta, Madou coulibaly :

Vous n'avez ménagé aucun effort pour ma réussite, que Dieu garde l'œil sur vous et vos familles. Amen

**A ma femme**

Assétou, Je m'incline devant toi aujourd'hui pour t'offrir ce que j'ai de plus précieux après toi. Nous l'avons obtenu ensemble car ce diplôme est le tien. Je suis très heureux d'avoir accompli tes vœux en décrochant ce diplôme si précieux.

**A mes frères et cousins**

Birama Diarra, Salif Diarra, Gaoussou Diarra, Abdoulaye Diarra, Issouf Traoré, Issiaka Traoré, Yaya Maïga, Binke Maïga, Badra Maïga, Madou Keita, Sékou Dembélé. Sachez que seul le travail libère l'Homme.

**A mes sœurs et cousines**

Ramata Diarra, Kadia Diarra, Djénéba Diarra, Fatou Diarra, Bandely Diarra, Mariam Diarra, Fanta Maïga, Ami Koné, Kadiatou Koné, Mariam Sangaré. Que Dieu vous accorde de bons maris et d'être de bonnes mères dans vos foyers respectifs. Amen

**A mes aînés et de la FMPOS**

Dr Kalifa Traore, Dr Bréhima Kelly, Dr Moussa Kébé, Dr cheick Touré Dr Sidi Doumbia, Dr Harouna Sogoba, Dr Mamadou T Sanogo, Dr Alassane Mono, Dr Ibrhim D Traore, Dr Sall, Dr Abou Djourté, Dr Sangaré,

Vos conseils ne m'ont jamais fait défaut pour la réalisation de ce travail.

**A mes amis (es)**

Mamadou B Keita, Mamadou Keita, Ibrahim Nassou, Moussa Bolly, fatim Sidibé, Sadio Tomoda, Rokia Traore.

Merci pour votre amitié constante.

**A tout le personnel de l'Unité de Recherche et de Formation sur les Filarioses**

Dr Yaya Ibrahim COULIBALY, Dr Benoit DEMBELE, Dr Housseini DOLO Dr Dramane Daba SANOGO, Dr Siaka KONATE Abdallah DIALLO, Lamine SOUMAORO, Michel COULIBALY, Dr Siaka Yamoussa COULIBALY, Dr Salif Seriba DOUMBIA, Mama CAMARA, Dr Moussa B SANGARE, Dr Ilo DICKO, Sory I KEITA, Zana L SANOGO.

Je suis de cœur avec vous, que Dieu bénisse nos liens de collégialité. Amen.

**A tous mes encadreurs et personnel du MRTC (*Malaria Research and Training Center*)**

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Mes remerciements vont à toute l'équipe du Centre de Recherche et de Formation sur le Paludisme (MRTC) du Département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires (DEAP) de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS) et notamment à mes maîtres :

-Professeur Yeya Tiémoko TOURE

Malgré votre éloignement, votre âme d'homme de science incontestable et méticuleux où la rigueur et la qualité vont de paire plane sur nous.

Veillez trouver en ce travail, cher maître, l'expression de ma profonde admiration.

- Docteur Richard SAKAÏ

- Professeur Sékou F TRAORE

- Professeur Seydou DOUMBIA

- Docteur Mahamadou DIAKITE

- Docteur Mamadou COULIBALY

- Docteur Nafomon SOGOBA

- Docteur Yaya Ibrahim COULIBALY

- Docteur Benoit DEMBELE

- Docteur Housseini DOLO

- Docteur Siaka KONATE

- Docteur Siaka Coulibaly

- Docteur Salif Doumbia

Chers maîtres, les mots me manquent pour exprimer l'estime que j'éprouve à votre égard.

Veillez trouver en ce travail l'expression de ma profonde gratitude.

A M<sup>r</sup> Souleymane KARAMBE, M<sup>r</sup> Abdallah DIALLO M<sup>r</sup> Lamine SOUMAORO et M<sup>r</sup> Michel COULIBALY.

Vos conseils et vos suggestions ont été d'un apport considérable pour la réalisation de ce travail.

Trouvez ici mes sincères remerciements

#### **A nos partenaires du NIH**

Dr Amy KLION, Dr Thomas B. NUTMAN, Dr Sidhartha MAHANTY, Dr Simon METENOU.

Ce travail est le vôtre.

#### **Aux informaticiens du laboratoire**

M<sup>r</sup> Sidy SOUMARE, M<sup>r</sup> Mady DIARRA, M<sup>r</sup> Amadou DIALLO et Mme SOUMARE Salimata TRAORE. Merci pour votre constante disponibilité

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

**A tous mes enseignants du primaire en passant par le secondaire jusqu'à l'université.** Tous mes respects et considérations.

**Aux chauffeurs et manœuvres du laboratoire du MRTC/DEAP**

Merci pour votre disponibilité et votre courtoisie.

## **HOMMAGES AUS MEMBRES DU JURY**

**A notre maître et président du jury**

Professeur Seydou DOUMBIA

PhD en épidémiologie

Maître de conférence en épidémiologie à la FMPOS

Directeur Adjoint de la section entomologie du MRTC

Chef de l'Unité Leishmaniose du MRTC

Chargé du cours d'épidémiologie à la FMPOS.

Cher maître,

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

C'est un grand honneur que vous nous faites en présidant ce jury malgré vos multiples occupations. Votre modestie, votre rigueur scientifique, votre amour pour le travail bien fait, font de vous un maître exemplaire et apprécié de tous.

Veillez croire cher maître, en l'expression de notre profonde gratitude.

**A notre maître et juge**

Docteur Nafomon SOGOBA

PhD en épidémiologie

Master en biologie

Chef de l'Unité GIS du MRTC

Cher maître,

Nous sommes honorés de vous voir dans ce jury et de pouvoir bénéficier de votre apport pour l'amélioration de ce travail.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Vos qualités humaines, votre savoir et votre disponibilité nous ont fortement marqué.

Veillez accepter cher maître, nos sentiments les plus respectueux.

**A notre maître et co-directeur de thèse**

Docteur Yaya Ibrahim COULIBALY

Docteur en médecine générale,

Master en épidémiologie et santé internationale

Coordinateur de l'Unité de Recherche et de Formation sur les Filarioses au MRTC.

Cher maître,

Ce travail est le témoignage de la confiance que vous avez placée en nous.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Nous avons été séduits par votre simplicité, votre amour pour le travail bien fait et, votre souci constant de la bonne formation des futurs cadres. Nous Vous seront toujours reconnaissants pour tous les services rendus. Par ailleurs, nous vous prions de bien vouloir accepter nos excuses pour toutes les fois où nous n'avons pas été à hauteur de souhait (de mission).

C'est l'occasion solennelle de vous dire infiniment merci et croyez cher Maître, à toute notre reconnaissance.

**A notre maître et directeur de thèse**

Professeur Sékou Fantamady TRAORE

PhD en entomologie médicale

Co-directeur du MRTC

Responsable du cours de biologie cellulaire à la FMPOS

Cher maître,

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

C'est avec abnégation que vous avez accepté de diriger ce travail malgré vos multiples occupations. Vos qualités exceptionnelles d'enseignant et de chercheur font de vous un maître admiré de tous.

Veillez trouver ici cher maître, l'expression de notre profonde gratitude.

### Liste des abréviations

ACP: anticorps polyclonal

ACM: anticorps monoclonal

AND: acide désoxyribonucléique

*An. gambiae*: *Anopheles gambiae*

*An. funestus* : *Anopheles funestus*

*B.m*: *Brugia malayi*

*B.t*: *Brugia timori*

CSCOM: centre de santé communautaire

DEC: Diethylcarbamazine

ELISA : *Enzyme linked immunosorbent Assay*

FL : filariose lymphatique

GPS : *système de positionnement global*

GE : goutte épaisse

HD: hôte définitive

HI: hôte intermédiaire

ICT: *Immunochromatographic Card Test*

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

L1: larve stade I

L2: larve stade II

L3: larve stade III

MRTC: *Malaria Research and Training Center*

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

PCR: *Polymérase Chain Réaction*

PET : poumon éosinophile tropical

PMA: paquet minimum d'activité

PSC: *pyrethrum spray-catch*

RGPH: recensement général de la population et habitant

s.l: *sensu lato*

TDC : Traitement de masse sous Directive Communautaire

Taq pol :taq polymérase

VS : vitesse de sédimentation

*Wb* : *Wuchereria bancrofti*

## Sommaire

Sommaire.....	12
1. INTRODUCTION.....	14
2.1. Objectif général .....	16
2.2. Objectif spécifiques.....	16
3. GENERALITES.....	16
3.1. Définition.....	16
3. 2. Les vecteurs .....	16
3. 3. Le genre Anopheles .....	17
3.4. Morphologie.....	17
3. 5. Biologie du parasite.....	17
3. 6. Identification du parasite.....	18
3.6.1. Identification de Wuchereria bancrofti.....	18
3. 7. Interaction parasite –vecteur .....	19
3. 7.1. Cycle biologique de Wuchereria bancrofti.....	19
3.8. Manifestations cliniques.....	22
3. 8.1. Manifestations cliniques aiguës .....	22
3. 8.1.1. Accidents génitaux aiguës .....	22
3. 8.1.2. Lymphangites aiguës des membres .....	22
3. 8.1.3 Lymphangites aiguës profondes.....	22
3. 8.1.4. Adénites aiguës.....	23

3.8.2. Manifestations chroniques.....	23
3. 8.2.1. Manifestations génitales.....	23
3. 8.2.2. Lymphœdèmes et éléphantiasis des extrémités.....	23
3.8.2.3. Maladie rénale .....	24
3.8. 2.4. Filariose occulte.....	24
3. 9. Diagnostic de la filariose lymphatique .....	25
3. 9.1. Diagnostic clinique .....	25
3. 9.2. Diagnostic immunologique .....	25
3.9.2.1. Technique d'ELISA Trop Bio.....	25
3.9.3. Diagnostic biologique .....	25
.....	28
4.2. La population .....	30
4.3. Type et période d'étude .....	31
4.4. Sites d'étude.....	31
4.5. Situation géographique .....	33
4.6. Justification du choix des sites .....	33
4.7. Etudes parasitologiques et cliniques.....	33
4.8. Etude entomologique.....	34
4.8.1 Recherche de l'ADN de Wuchereria bancrofti au sein des moustiques au laboratoire. .	35
4.9. Etude géographique.....	37
4.10. Analyse des données.....	37
4.11. Considérations éthiques.....	38
5. RESULTATS .....	40
5.1. Caractéristiques de la population d'étude.....	40
5.2. Résultats parasito-cliniques par zone d'étude .....	44
5.3. Résultats entomologiques.....	46
6. COMMENTAIRES et DISCUSSION .....	62
7. CONCLUSION .....	65
8. RECOMMANDATIONS .....	66
9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	67
10. ANNEXES.....	73

## 1. INTRODUCTION

La filariose lymphatique (FL) est une maladie parasitaire due à *Wuchereria bancrofti*, à *Brugia malayi* et à *Brugia timori*. Ces parasites sont transmis à l'homme par la piqûre infectante des moustiques du genre *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* et *Mansonia* [1, 2, 3].

Environ 1,39 milliard de personnes sont exposées à d'infection dans 72 pays et 120 millions sont infectées dans les zones où la filariose est endémique (Asie, Afrique, Pacifique, Amérique latine, Caraïbes et en Méditerranée orientale) [4].

Au Mali, le parasite responsable de la filariose lymphatique est *Wuchereria bancrofti* qui a une périodicité est nocturne [5]. Cette maladie y est connue depuis 1912 [6] et sa transmission est assurée par les anophèles notamment *Anopheles gambiae s.l.* et *Anopheles funestus*. Ces mêmes vecteurs assurent la transmission du paludisme au Mali [7].

Cependant, alors que le paludisme touche la quasi totalité de l'Afrique au sud du Sahara, la filariose de bancrofti sévit sous forme de foyers bien localisés. Ceci est dû aux exigences du parasite, qui préfère une température entre 26 et 28°C pour son développement chez le vecteur [8].

Le risque d'avoir la filariose ne peut être défini dans une zone géographique, puis qu'il y existe des variations locales dans les conditions environnementales [9].

La Cartographie (PNEFL, 2004) au Mali, fait état d'une prévalence globale de 7,07% à travers les cartes ICT (*Immunochromatographic Card Test*). Cette prévalence variait de 1 à 18,6% du nord au sud du Mali [10].

L'OMS a décidé d'éliminer la FL en tant que problème de santé publique d'ici l'an 2020. Pour cela, le traitement de masse sous directive communautaire (TDM) avec l'albendazole et l'ivermectine ou la diethylcarbamazine en dose annuelle dans toutes les communautés endémiques a été préconisé par les acteurs impliqués [11]. Toute zone située dans un rayon de 50

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali  
km d'une localité ayant un taux de portage de l'antigène filarien circulant (taux d'infection déterminé par la carte ICT)  $\geq 1\%$  est considérée comme endémique [11]. La décision quant à arrêter ou continuer le TDM dans une localité est difficile. Si le TDM est arrêté prématurément, plusieurs années peuvent s'écouler avant qu'on ne découvre une réémergence de la transmission, mais aussi, redémarrer le TDM dans la dite localité est extrêmement difficile [12].

Ainsi, après 5 ans de traitement de masse sous directive communautaire (TDM) et un taux de portage de l'antigène filarien circulant inférieur à 1%, l'arrêt du TDM avait abouti à une recrudescence de la filariose en Egypte [13].

Au Mali, depuis 2005, il existe un Programme National d'Elimination de la Filariose Lymphatique (PNEFL) qui conduit des séances de TDM dans les 8 régions administratives. En 2010, le PNEFL était de 3 à 5 TDM selon les sites [10].

La détermination du taux d'infection des vecteurs et le contact homme-vecteur (hôte définitif-hôte intermédiaire), permet d'évaluer le niveau de transmission de la maladie.

Vu l'endémicité de la FL dans toutes les régions du Mali et les variations potentielles du niveau d'endémicité en fonction des conditions éco-climatiques, nous avons initié une étude dans les zones éco-climatiques pour y évaluer l'importance de la maladie afin d'allouer les efforts de lutte appropriés.

## **2. OBJECTIFS**

## **2.1. Objectif général**

Evaluer la transmission de la filariose lymphatique (FL) dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

## **2.2. Objectif spécifiques**

1. Déterminer les fréquences relatives d'*Anopheles gambiae s.l* et d'*Anopheles funestus* dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali
2. Déterminer les taux d'infection d'*Anopheles gambiae s.l* et d'*Anopheles funestus* dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali
3. Déterminer la prévalence de la microfilaremie à *W. bancrofti* et celle des signes cliniques dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali
4. Produire des cartes thématiques des variations du taux d'infection chez le vecteur et chez l'homme dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

## **3. GENERALITES**

### **3.1. Définition**

La filariose lymphatique est l'ensemble des manifestations pathologiques déterminé par le parasitisme d'un organisme humain par des filaires (*Wuchereria bancrofti*) [1].

### **3. 2. Les vecteurs**

La filariose lymphatique est transmise par la piqûre infectante des femelles de moustique du genre *Anopheles*, *Culex*, *Aedes* et *Mansonia* [1, 2, 3]. Pour ce qui est du Mali les vecteurs connus sont *Anopheles gambiae s.l.* et *Anopheles funestus*.

### 3. 3. Le genre *Anopheles*

Les *Anophèles* sont des *Diptera Nematocera* appartenant à la famille des *Culicidae*, à la sous-famille des *Anophelinae* et au genre *Anopheles* [7].

En Afrique de l'Ouest et plus particulièrement au Mali, la filariose lymphatique et le paludisme sont transmis par les mêmes vecteurs. Il s'agit d'*An. funestus* et *An. gambiae sensu lato (s.l)* composé d'*An. arabiensis* et *An. gambiae sensu stricto (ss)* avec ses trois formes chromosomiques dénommées *Bamako*, *Mopti* et *Savane* [7].

### 3.4. Morphologie

Le corps des imago/adultes comprennent trois parties bien distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen.

- La tête : qui porte deux yeux et deux palpes de même longueur que la trompe qui est aussi appelée proboscis et les antennes
- Le thorax : comportant également 3 parties : le prothorax, le mésothorax portant la paire d'ailes fonctionnelles et le métathorax qui porte les pattes postérieures et haltères
- L'abdomen : constitué de dix segments, Les trois derniers segments portent l'anus et les appendices génitaux.

L'ensemble trompe-tête-thorax-abdomen est dans le même alignement. Au repos, cet alignement détermine par rapport au support un angle aigu caractéristique des anophèles.

### 3. 5. Biologie du parasite

*Wuchereria bancrofti* est un parasite du règne animal, de l'embranchement des nématodes, de la classe des secernentea, de l'ordre des spiruridae, de la super famille des spirurinea et de la famille des filarioidea [16].

Les premières microfilaires de *Wuchereria bancrofti* furent observées à Paris en 1865 par Démarquay dans le liquide d'une hydrocèle tandis que la première filaire a été observée en Australie par Cobbold en 1877 [16].

Les vers adultes de *Wuchereria bancrofti* vivent dans les vaisseaux lymphatiques du scrotum, le long du cordon spermatique, les réseaux abdominaux profonds, les relais ganglionnaires de drainage au niveau de la racine des membres [16, 17, 25, 27, 33]. La femelle mesure 80-100 mm

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali de long sur 0,2-0,3 mm de diamètre. Elle est 2 à 3 fois plus grosse que le mâle. Le mâle, plus fin et plus court, mesure 40 mm de long sur 0,1 mm de diamètre [26, 32].

L'extrémité postérieure du mâle est tirebouchonnée [22, 24]. Les microfilaires mesurent 250-300 µm de long sur 7-9 µm de diamètre (figure 1).

Ces microfilaires ont des caractères spécifiques faciles à mettre en évidence après coloration au Giemsa [17, 29, 30].

Les adultes mâles et femelles sont morphologiquement très voisins.

Au sein du moustique infecté, les microfilaires prennent une forme de saucisse (stade I), puis une forme intermédiaire (stade II) avant d'atteindre la forme infectante pour l'homme (stade III) qui mesure 1200-1500 µm de long sur 20-30 µm de diamètre. Son extrémité postérieure est ronde et présente 1 à 3 protubérances arrondies et bien distinctes [26, 29].

### **3. 6. Identification du parasite**

#### **3.6.1. Identification de *Wuchereria bancrofti***

L'identification se fait en fonction des éléments suivants

- La taille qui varie de 8 µm à 300 µm.
- la présence de gaine chez *Wuchereria bancrofti*.
- l'espace céphalique qui est court chez *Wuchereria bancrofti*.
- les noyaux qui sont petits et séparés.
- le corps de Manson qui est unique et visible.
- l'extrémité postérieure qui est effilée avec des noyaux subterminaux.
- du manteau



**Figure 1: Microfilarie de *W.bancrofti* colorée au MGG (M.Gari Toussaint CDRomm ANOFEL) 150 × 100 - 16k.**

### **3. 7. Interaction parasite –vecteur**

Pour le parasite : les microfilaries agissent sur la longévité et la capacité de vol des moustiques. Cette hypothèse est soutenue par la taille importante et par le fait que les parasites résident dans les muscles alaires du thorax ainsi que la détérioration de l'anatomie stomacale du vecteur [7].

Pour les vecteurs : toutes les microfilaries ingérées n'évoluent pas jusqu'au stade III. Certaines microfilaries sont détruites au niveau du pharynx du moustique, d'autres, sont incapables de franchir la paroi stomacale où dégèrent à l'état de microfilaries dans l'hémocèle de l'insecte. D'autres enfin dégèrent au cours de leur évolution dans les muscles thoraciques. Ce qui explique que même chez certains vecteurs dits excellents, peu de microfilaries évoluent jusqu'au stade larvaire III (forme infectante) [7].

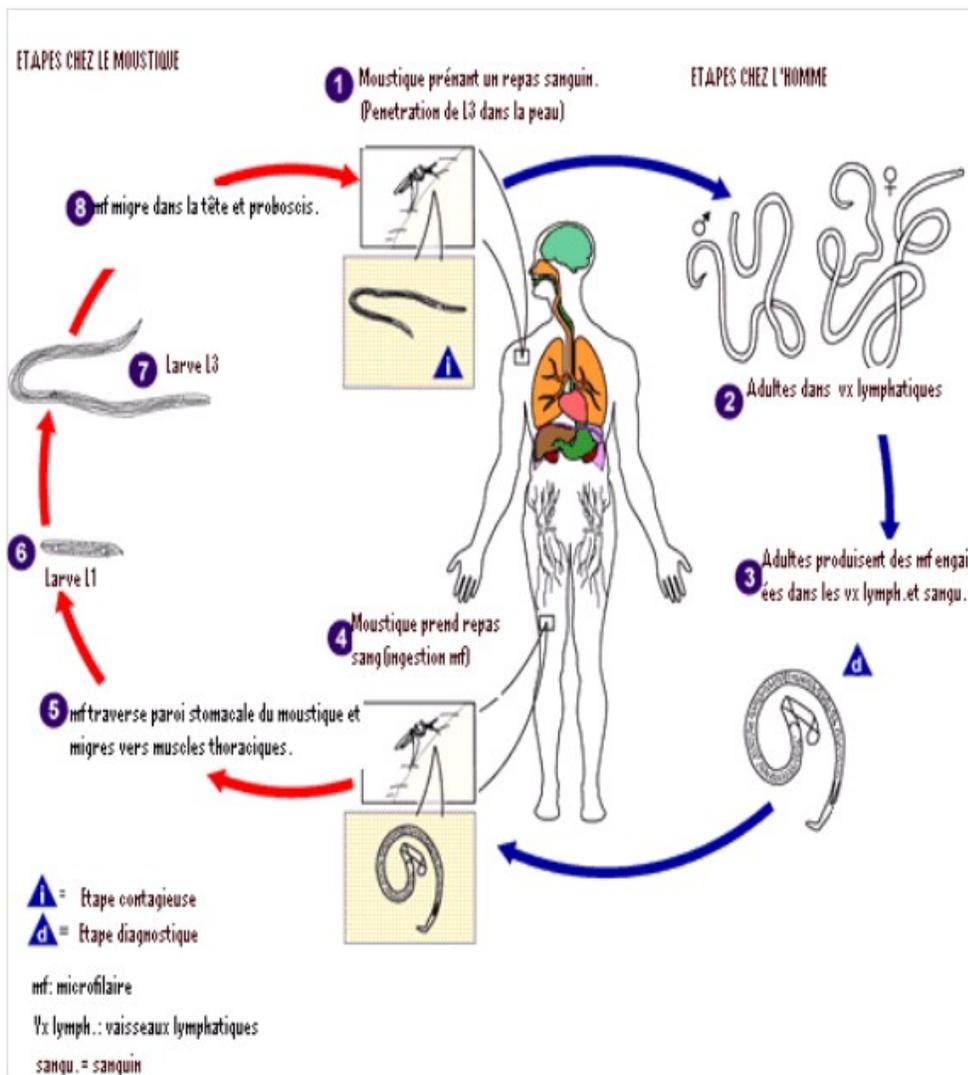
#### **3. 7.1. Cycle biologique de *Wuchereria bancrofti***

- Chez l'homme l'hôte définitif (HD) : C'est lors de la piqûre infectante d'un moustique femelle hébergeant des larves infestantes au stade III que l'Homme est contaminé. « Lorsque le moustique pique, la gaine de la trompe sans pénétrer dans la peau, s'infléchit, sa partie moyenne devient béante et permet l'échappement des larves. Lorsque le moustique prend du jus sucré, les larves peuvent s'échapper et ceci explique que le vecteur se déparasite spontanément. Les larves pénètrent ainsi activement dans la peau, puis gagnent les espaces lymphatiques. Les vers adultes

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali  
vivent dans les canaux lymphatiques en amont des ganglions et parfois même à l'intérieur de ceux-ci. Arrivée à la maturité sexuelle, la femelle expulse des embryons vivipares ou microfilaires. Ces microfilaires sont entraînées par la lymphe et se concentrent dans le sang circulant ou elles peuvent vivre environ 3 mois. Pendant la journée, les microfilaires se cachent dans le système artériel profond, essentiellement au niveau des artéριοles pulmonaires, du cœur gauche et de l'aorte [31].

- Chez les moustiques l'hôte intermédiaire (HI) : au cours de son repas de sang, le moustique pique les sujets infectés et ingère les microfilaires (mf) de *Wuchereria bancrofti* entre 22 heures et 02 heures. Les microfilaires ainsi ingérées perdent leur gaine atteignent l'estomac du moustique, pénètrent la paroi intestinale avant de migrer vers les muscles thoraciques où elles vont subir une première mue. Elles évoluent vers le stade larvaire 1 (LI) en 5 à 6 jours. Du stade LI, elles passent au stade intermédiaire LII appelé «corps de saucisse » Quelques jours après, une autre mue s'effectue donnant ainsi le stade LIII (infectant). Les larves sont alors très mobiles, longues et fines. L'ensemble du cycle dure en moyenne un peu moins de quinze jours à 25°C-30°C. Cette durée est fonction de la température, de l'espèce ou de la souche [31].

Pour la schématisation la figure ci-dessus montre le stade infectieux chez l'homme, et le moustique les flèches montrant la direction de l'évolution biologique du parasite.



**Figure 2 :** Cycle biologique de *Wuchereria bancrofti*; modifié du CDC (Center for Diseases Control) trouvé sur le site <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>, consulté le 05 septembre 2011 [15].

### **3.8. Manifestations cliniques**

Les manifestations cliniques de la FL sont diverses dans leur expression et leur gravité et dépendent à la fois du parasite (densité parasitaire) et de son hôte (réceptivité génétique et état immunitaire du malade). En général, on distingue deux manifestations cliniques de la maladie : les manifestations cliniques aiguës et les manifestations chroniques.

#### **3. 8.1. Manifestations cliniques aiguës**

Les Manifestations cliniques aiguës de la FL se caractérisent par des épisodes d'adénolymphangite associées à de la fièvre et à une sensation de malaise.

Ces épisodes d'adénolymphangite sont déclenchées ou aggravées par des infections bactériennes et ou fongiques [44].

Elles peuvent survenir moins de trois mois après le début du séjour en zone d'endémie.

##### **3. 8.1.1. Accidents génitaux aiguës**

La lymphangite du scrotum est isolée ou associée à une funiculite ; l'orchite d'installation brutale laisse souvent après elle une hydrocèle chyleuse. Des signes généraux sévères : fièvre, asthénie et parfois de délire accompagnent ces accidents qui disparaissent rapidement mais récidivent fréquemment [44].

##### **3. 8.1.2. Lymphangites aiguës des membres**

Elles débutent 3 à 20 mois après l'infestation. Elles sont souvent précédées de symptômes généraux avec des fièvres très élevées. Comme les lymphangites banales, elles déterminent l'apparition d'un œdème inflammatoire douloureux au niveau d'un membre. La peau est chaude, luisante et il existe une adénite régionale satellite. Elles s'individualisent par leur progression centrifuge, de la racine vers l'extrémité du membre. A l'opposé des lymphangites bactériennes, leur caractère fugace rétrocedant en quelques jours mais récidivant est assez particulier. Il n'existe aucun signe veineux ni infectieux [44].

##### **3. 8.1.3 Lymphangites aiguës profondes**

Comme les lymphangites périphériques, les troncs profonds peuvent être atteints : le syndrome fièvre douleur thoracique ou abdominale chez un filarien traduit souvent une lymphangite aiguë profonde [44].

#### **3. 8.1.4. Adénites aiguës**

Elles surviennent isolement ou succèdent aux lymphangites et sièges plus souvent aux aires inguinales qu'axillaires. Ces adénites sont parfois associées à des manifestations respiratoires [44].

#### **3.8.2. Manifestations chroniques**

Elles n'apparaissent généralement pas avant 15 ans et seule une partie de la communauté parasitée est concernée. Au stade chronique de la maladie, les microfilaires sont généralement absentes du sang.

L'hydrocèle, le lymphoedème, l'éléphantiasis et la chylurie sont les principales manifestations cliniques pathologiques de la filariose de Bancroft chronique. L'incidence et la gravité de ces manifestations cliniques chroniques tendent à augmenter avec l'âge.

##### **3. 8.2.1. Manifestations génitales**

L'hydrocèle est extrêmement fréquente dans la filariose de Bancroft et se manifeste par une tuméfaction de la membrane péritonéale entourant chacun des testicules. Généralement, un liquide limpide jaune pâle s'accumule dans cette cavité par suite du blocage des vaisseaux lymphatiques assurant le drainage vers les zones rétro péritonéales et sous- diaphragmatiques. Dans de rares cas, le liquide a une apparence laiteuse causée par la présence de lymphes [40].

La chylurie est la présence de chyle dans les urines. Elle s'accompagne parfois d'une hématurie massive. La physiopathologie est essentiellement liée à l'obstruction des ganglions lymphatiques rétro péritonéaux en aval de la citerne de Pecquet, provoquant un reflux de la lymphes intestinale directement dans les vaisseaux lymphatiques rénaux, ceux –ci peuvent alors se rompre et laisser passer le chyle dans les voies urinaires. Dans ce cas, l'urine présente une apparence laiteuse et contient des quantités considérables de lymphes provenant du tractus gastro-intestinal.

L'infection est généralement inodore, mais l'excrétion de quantités importantes de lipides, de protéines et peut être de vitamines liposolubles provoque une perte de poids et peuvent même conduire à l'inanition. Dans certains cas on observe aussi une microfilarémie [40].

##### **3. 8.2.2. Lymphoedèmes et éléphantiasis des extrémités**

Des lymphoedèmes des membres à répétition, suivies d'abord d'œdème prenant le godet, puis d'œdème chronique ne prenant pas le godet, accompagnés d'une perte d'élasticité de la peau et de

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

fibrose, traduisent le blocage anatomique et/ou fonctionnel des vaisseaux lymphatiques. En général, les jambes sont plus touchées que les bras [40,41].

Dans les régions où *W.bancrofti* est endémique, l'œdème atteint souvent la cuisse aussi bien que les jambes, alors que dans l'infestation à *B. malayi*, il se forme généralement en dessous du genou.

Les infections secondaires de la peau (bactériennes et fongiques) sont fréquentes notamment chez les personnes qui marchent pieds nus.

Les localisations chez l'homme au niveau du scrotum et/ou du pénis et chez la femme au niveau des seins et de la vulve ne sont pas très fréquentes.

Les lymphœdèmes peuvent être classés ainsi

Stade I : œdème prenant généralement le godet, spontanément réversible lorsque le membre est surélevé.

Stade II : œdème ne prenant généralement pas le godet et ne disparaissant pas spontanément lorsque le membre est surélevé.

Stade III : (éléphantiasis) : forte augmentation de volume d'un lymphoedème du stade II, accompagné de dermatosclérose et de lésions papillomateuses.

### **3.8.2.3. Maladie rénale**

Quelques cas de glomérulonéphrites chez des patients atteints de filariose de Bancroft sont cités dans la littérature.

### **3.8. 2.4. Filariose occulte**

L'exemple classique de filariose occulte est le poumon éosinophile tropical (PET). Par définition, il s'agit d'une fibrose qui ne s'accompagne d'aucune manifestation clinique classique ni de microfilaremie [41]. Ce syndrome est deux fois plus fréquent chez les hommes que chez les femmes et est rarement observé chez les enfants.

Il se caractérise par une toux nocturne paroxystique, une hyper éosinophilie, une élévation de la VS (vitesse de sédimentation) des érythrocytes, des signes radiologiques de lésions miliaires diffuses ou d'accentuation des empreintes broncho- vasculaires, des titres élevés d'anticorps antifiliariens (y compris les IgE), et une bonne réponse thérapeutique à la DEC. On peut observer une fièvre modérée et une perte de poids.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Dans la plupart des cas la fonction pulmonaire est altérée avec une réduction de la capacité vitale, de la capacité pulmonaire totale et du volume résiduel. L'hyper éosinophilie est presque constante. En l'absence de traitement, il évolue vers une fibrose pulmonaire chronique [41].

### **3. 9. Diagnostic de la filariose lymphatique**

#### **3. 9.1. Diagnostic clinique**

Par la reconnaissance des signes cliniques chroniques de la maladie qui sont : l'éléphantiasis et l'hydrocèle.

Le diagnostic différentiel de l'éléphantiasis se pose avec l'érysipèle des membres inférieurs (porte d'entre bactérienne, jambe rouge et douloureux) et la thrombose veineuse profonde (caractérisée par une veine rouge, dure et douloureuse au toucher) [38], celui de l'hydrocèle avec le kyste du cordon et la hernie inguinale [40].

#### **3. 9.2. Diagnostic immunologique**

##### **3.9.2.1. Technique d'ELISA Trop Bio**

Elle recherche les antigènes sériques des filaires par immuno-détection. L'ELISA Trop Bio® (*Enzyme-Linked Immuno-Sorbent Assay*) est un procédé, qui permet de doser les antigènes (en les prenant en sandwich) grâce à l'utilisation des anticorps spécifiques et d'un marqueur. Dans la méthode ELISA, ces marqueurs sont des enzymes.

L'ELISA Trop Bio® est le test de dépistage de la filariose lymphatique à cause de sa sensibilité et de sa spécificité élevées [34, 35].

**3.9.2.2. Test avec la carte "ICT" (*Immunochromatographic Card Test*)** le test de dépistage (*ICT NOW® Filariasis*) de la filariose est un test de diagnostic immunologique destiné à détecter l'antigène de *W. bancrofti* dans le sang, le sérum ou le plasma. Le test utilise un anticorps polyclonal (Acp) et un anticorps monoclonal (Acm) spécifiques à *W. bancrofti*. Il se fait sur un échantillon prélevé même pendant le jour [36].

##### **3.9.3. Diagnostic biologique**

Par la mise en évidence du parasite dans le sang du malade par les méthodes suivantes.

### **3.9.3.1. A partir du sang humain**

#### **3.9.3.1.1. Observation directe**

Permet de visualiser directement le ou les microfilaires dans les prélèvements frais, mais l'inconvénient est la difficulté de différencier les espèces filariennes.

#### **3.9.3.1.2. La goutte épaisse**

Elle est faite la nuit de 22 heures à 02 heures du matin à cause de la périodicité nocturne de *W. bancrofti*. (les mf sont fréquemment retrouvées dans le sang périphérique).

La procédure est la suivante : après piqûre au bout du doigt, une goutte de sang de 20 µl est déposée sur une lame avant d'être défibrinée par de mouvements circulaires à l'aide d'un objet dur comme une lame porte objet ; 3 lames sont confectionnées pour chaque volontaire. Ces lames sont séchées de manière à éviter que les microfilaires ne meurent en contraction [29, 30].

Après coloration au giemsa, les lames sont observées sous microscope à la recherche de microfilaires au grossissement 10 et confirmation si nécessaire au grossissement 40 ou 100. Elle est moins sensible et moins spécifique que les autres techniques sus citées mais jusqu'à preuve du contraire reste le diagnostic de référence de la filariose lymphatique

La leuco concentration : il s'agit d'une technique d'enrichissement permettant de dépister les faibles microfilaremiés.

#### **3.9.3.1.3. Le frottis mince**

Il permet un bon diagnostic de la structure du parasite. Il se colore au May-grundwald Giemsa pour la visualisation des microfilaires. Cependant comme inconvénient cette technique peut conduire à des résultats faussement négatifs du au fait que le volume de sang utilisé est trop petit. Les microfilaires sont recherchées à l'extrémité de la lame

#### **3.9.3.1.4 Technique PCR**

La PCR (*Polymérase Chain Réaction*) est une technique de biologie moléculaire qui permet de récupérer un fragment d'ADN ou de gène précis, même présent en quantité infime dans un mélange, puis de le multiplier dans les substances testées. Son principe est basé sur l'utilisation d'une des propriétés de l'ADN polymérase, celle de pouvoir synthétiser un brin d'ADN à partir d'une amorce de séquence d'acide nucléique [17].

### **3.9.3.1.5. Méthode de l'imagerie médicale**

Elle consiste à la mise en évidence du signe de la danse filarienne dans les vaisseaux lymphatiques profonds avec une sonde de 3,5 ou 5 MHz [37, 12].

### **3.10. Traitement**

Jusqu'en 1947, aucun traitement médicamenteux n'était efficace. Seule la chirurgie pouvait soulager les porteurs d'éléphantiasis et d'hydrocèles. Des techniques, variables au cours du siècle, sont tour à tour proposées et utilisées. Malgré des conditions précaires, les succès sont souvent remarquables.

La mise sur le marché des anti-filariens a permis d'entreprendre, les premières campagnes de chimioprophylaxie de masse.

Le traitement de la filariose comporte plusieurs composantes.

#### **3. 10.1. Le traitement des manifestations aiguës**

Le repos,

Les antalgiques,

Les anti-inflammatoires.

Un micro filaricide : la Notézine (diéthylcarbazine)

L'efficacité du traitement est bien démontrée en cas de poumon éosinophile.

La posologie est progressivement croissante pour atteindre 6 mg/kg pendant 10 jours, plusieurs cures peuvent être nécessaires.

Elle est contre indiquée en cas d'onchocercose, car la DEC entraîne des effets

secondaires sévères (souvent mortels) observés chez les onchocercien, souvent l'association à des antihistaminiques ou des corticoïdes est recommandée.

- Mais depuis 1988, l'introduction de l'ivermectine (Mectizan) dans les zones où *Onchocerca volvulus* et *Wuchereria bancrofti* sont sympatriques aurait influencé la distribution de la filariose lymphatique. Il se présente sous forme de comprimé dosé à 3 mg. Il est administré à la dose annuelle de 300 à 400µg / kg une seule prise [43].

Les contres indications sont : hypersensibilité à un des constituants, la grossesse et l'âge inférieur à 18 mois.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Les effets indésirables sont : la fièvre, les céphalées, les troubles digestifs (nausées, vomissements, l'asthénie) et les douleurs articulaires.

Albendazole est dosé à 400 mg. Dans le traitement de la filariose lymphatique à *Wuchereria bancrofti* il est donné en association avec soit l'ivermectine ou la DEC à raison 400 mg.

Il est contre indiqué chez les femmes enceintes.

Les effets indésirables sont : la fièvre, céphalée, nausée, vomissement, arthralgie aigue [43].

### **3.10.2. Traitement des lésions chroniques**

Ces lésions sont irréversibles et seule la chirurgie peut soulager le malade quand elles sont handicapantes (éléphantiasis, hydrocèle, varices...).

Dans le cadre de la prévention des surinfections cutanées, il est nécessaire d'observer une excellente hygiène. En effet, des mesures d'hygiène régulières et simples peuvent s'avérer particulièrement efficaces lorsqu'il s'agit de prévenir les épisodes douloureux. Ils peuvent même faire disparaître une partie des dommages déjà subis.

Ces mesures consistent à laver régulièrement au savon et à l'eau les parties malades, à faire travailler les membres atteints et à pratiquer des exercices simples à la maison, dormir en surélevant les membres atteints, porter des chaussures confortables [43].

### **3. 10.3. Traitement prophylactique de la filariose lymphatique**

Il repose sur différentes mesures

- le traitement de masse : 6 mg de DEC ou 400 mg d'albendazole en association avec 200 µg/kg d'ivermectine tous les ans.

-la lutte antivectorielle grâce aux insecticides qui détruisent les moustiques vecteurs

-le dépistage et le traitement des malades, ce qui diminue le réservoir

-l'utilisation des moustiquaires imprégnées pour se protéger des piqûres de moustiques (même prévention que pour le paludisme) [1].

## **4. METHODOLOGIE**

### **4. 1. Cadre de l'étude**

La République du Mali, pays continental par excellence, couvre une superficie d'environ 1 241 248 km<sup>2</sup>. Elle est limitée, au Nord, par l'Algérie ; à l'Est, par le Niger, au Sud-est par le Burkina Faso ; au Sud par la Côte d'Ivoire et par la Guinée et à l'ouest par la Mauritanie et le Sénégal. Le relief est peu élevé et peu accidenté ; c'est un pays de plaines et de bas plateaux. L'altitude moyenne est de 500 mètres.

Le régime hydrographique, tributaire de la configuration géographique du pays (s'étendant entre les 11° et 25° de latitude nord), est essentiellement constitué par les bassins du Haut Sénégal et du Niger.

Deux fleuves traversent le Mali : le fleuve Niger et le fleuve Sénégal.

Le réseau hydrographique dessert surtout le sud du pays. La partie septentrionale de cette zone est arrosée par le fleuve Niger et ses affluents, la partie orientale par le fleuve Sénégal et ses constituants.

Le régime de l'ensemble de ce réseau est tropical : hautes eaux en période d'hivernage et basses eaux en saison sèche. Ainsi, du sud au nord, un quart du territoire est situé dans la zone soudano guinéenne, 50% dans la zone sahélienne et 25% dans le désert saharien. Le climat est sec avec une saison sèche et une saison des pluies. Cette dernière dure en moyenne, 5 mois au sud et moins d'un mois au nord. Le niveau des précipitations s'établit entre 1 300 mm à 1 500 mm au sud tandis que la moyenne est de l'ordre de 200 mm au nord. Le climat se caractérise par quatre zones et le delta intérieur du fleuve Niger.

- la zone sud soudano guinéenne : environ 6% du territoire national, dans l'extrême sud. Les précipitations sont comprises entre 1 300 et 1 500 mm d'eau par an.

- la zone nord-soudanienne, avec 1 300 à 700 mm/an d'eau.

Cette zone couvre environ 18% du territoire.

- la zone sahélienne : le niveau des précipitations se situe entre 200 et 700 mm d'eau par an.

- la zone saharienne : les précipitations deviennent irrégulières et au fur et à mesure qu'on s'éloigne des abords du fleuve Niger et qu'on avance dans le Sahara, elles deviennent aléatoires et inférieures à 200 mm/an.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

-le delta intérieur du Niger : c'est une véritable mer intérieure. Cette nappe d'inondation est au cœur même du Sahel. Le delta, avec ses 300 km de long sur 100 km de large, joue un rôle régulateur dans le climat de la région [21].

#### **4.2. La population**

Le Mali est un carrefour de civilisations avec ses nombreuses richesses culturelles. Les principaux groupes ethniques sont les Bambara (ou bamanan), les Malinké (maninka), les Sarakolé (soninké ou marka), les Peuhls (foula), les Sénoufo/Minianka, les Dogons (dogonon ou habé), les Sonraï (songhoï et arma), les Touareg, les Maures et les Arabes. Malgré cette diversité, la conscience malienne, issue de l'histoire millénaire du pays, est réelle et profonde au-delà des frontières et tous les Maliens vivent dans un mixage total conformément aux exigences de la coutume et de la tradition du terroir [21].

La couverture sanitaire dans un rayon de 5 km est passée de 41% en fin 2001 à 44% en fin 2002 ; dans un rayon de 15 km elle est passée de 66% en fin 2001 à 68% en fin 2002 [21].

L'organisation actuelle du système de santé comprend trois niveaux

- Le niveau central qui joue un rôle de conception, d'appui stratégique, d'évaluation et de mobilisation des ressources et de prises de décisions politiques.
- Le niveau intermédiaire ou régional qui joue un rôle d'appui technique au niveau périphérique.
- Le niveau opérationnel qui joue un rôle de planification, de programmation, d'exécution et de suivi des opérations au niveau périphérique à travers le plan quinquennal de développement socio sanitaire du cercle [21].

La majorité des besoins de santé est la prise en charge à travers le paquet minimum d'activités (PMA) dans les centres de santé de référence de cercle, les Centres de Santé de référence. Il s'agit des activités curatives, préventives, promotionnelles, de gestion et de cession des médicaments. Le système des soins est basé sur le recouvrement des coûts dans le cadre de la participation des populations à la gestion de leurs problèmes de santé.

Le centre de santé communautaire (CSCOM) est le premier niveau de contact du malade avec les services de santé.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Le centre de santé de cercle est le premier de référence et d'appui technique aux CSCOM avec une équipe de santé composée de médecins et de personnel auxiliaire (agent de santé, d'hygiène et de l'action sociale).

Les hôpitaux régionaux constituent le 2<sup>ème</sup> niveau de référence et les hôpitaux nationaux, le 3<sup>ème</sup> niveau de référence.

A côté du secteur public, il existe les structures de santé privées, la médecine traditionnelle et les établissements confessionnels.

L'approvisionnement en médicaments se fait selon le schéma directeur d'approvisionnement en médicaments essentiels [21].

#### 4.3. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale avec un passage parasitologique en mai 2010 et trois passages entomologiques, en août, octobre et décembre 2010 dans chacune des quatre zones d'étude.

#### 4.4. Sites d'étude

Deux villages dans chaque zone éco-climatique et un village dans la zone du delta intérieur du fleuve Niger (zone de riziculture irriguée) ont été sélectionnés comme sites d'étude.

**Tableau I** : les villages retenus comme sites d'étude dans les différentes zones éco-climatiques et la zone du delta intérieur de Niger (riziculture irriguée).

<b>Zones éco climatiques</b>	<b>Région</b>	<b>Cercle</b>	<b>Site (village)</b>	<b>Population (total/village)</b>
<b>Sud soudanienne</b>	Sikasso	Sikasso	N'tessoni	925 hbts
		Kolondiéba	Kola	900 hbts
<b>Nord soudanienne</b>	Koulikoro	Kolokani	Tiéneguebougou	1000 hbts
	Segou	Barouéli	Zambougou	224 hbts
<b>Sahélienne</b>	Mopti	Bandiagara	Dourou	2639 hbts
	Kayes	Diéma	Djoumara	2309 hbts
<b>Riziculture irriguée</b>	Segou	Niono	Bagadadji	2420 hbts

hbts= habitants

**Source** : RGPH 2010 (Recensement General de la Population et Habitat)

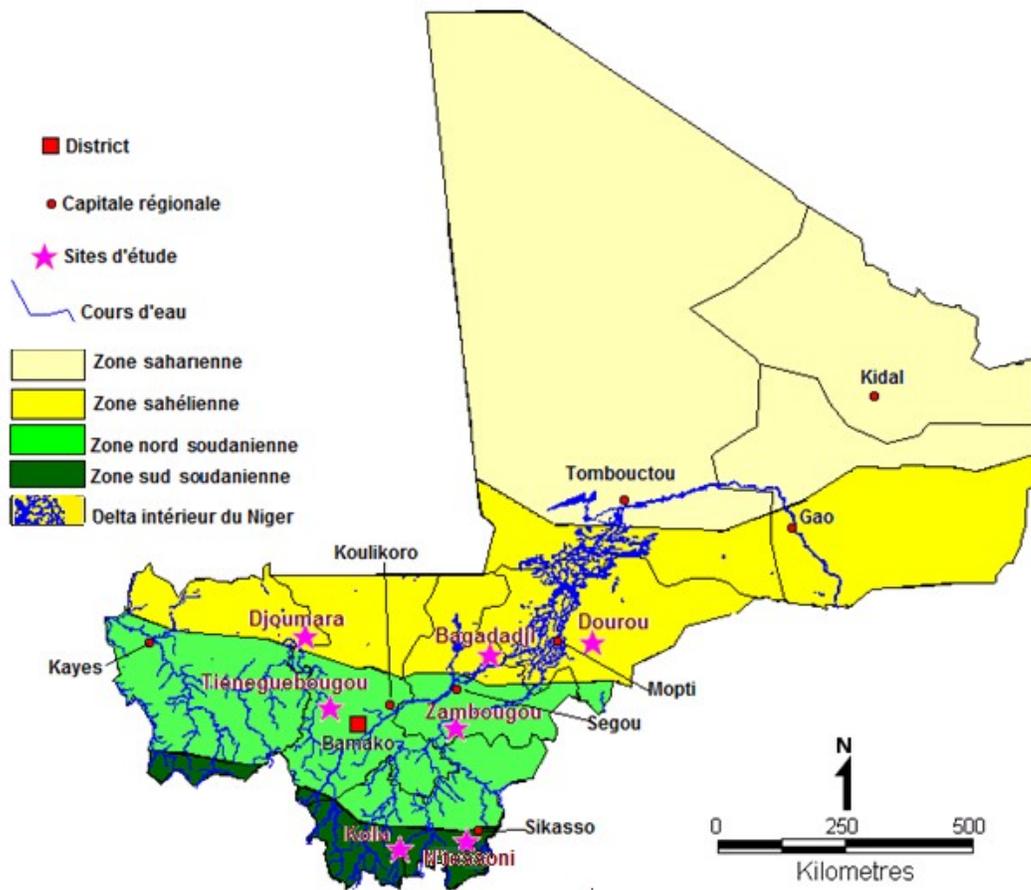


Figure 3: Carte du Mali montrant les zones d'étude

#### **4.5. Situation géographique**

- Djoumara est un village du cercle de Diéma avec une latitude de 14.540699 et une longitude de -8.565739. Il est situé dans la région de Kayes à une distance de 256km de Bamako.
- Dourou est un village du cercle de Bandiagara avec une latitude de 14.304330 et une longitude est de -3.434550. Il est situé dans la région de Mopti à 722 km de Bamako.
- Bagadadji est un village du cercle de Niono avec une latitude de 14.333050 et une longitude est de -6.001059. Il est situé dans la région de Ségou à une distance de 348 km de Bamako.
- N'tessonni est un village du cercle de Sikasso avec une latitude de 11.071999 et une longitude est de -6.027040. Il est situé dans la région de Sikasso à une distance de 400 km de Bamako.
- Tiénéguebougou est un village du cercle de Kolokani avec une latitude de 13.289680 et une longitude est de -7.829480. Il est situé dans la région de Koulikoro à 101 km de Bamako.
- Zambougou est un village du cercle de Barouéli avec une latitude de 13.125367 et une longitude est de -6.183608. Il est situé dans la région de Ségou à 200 km de Bamako.
- Kola est un village du cercle de Kolondiéba avec une latitude de 10.994030 et une longitude est de -6.960430. Il est situé dans la région de Sikasso à 270 km de Bamako.

#### **4.6. Justification du choix des sites**

Le choix des villages était basé sur les données de cartographie du PNEFL par carte ICT, l'accessibilité du village en saison pluvieuse et la prévalence des signes cliniques chroniques de la filariose lymphatique (l'éléphantiasis et l'hydrocèle).

#### **4.7. Etudes parasitologiques et cliniques**

Dans chaque village, 150 sujets ont été inclus dans l'étude. Toute fois, leur sélection était faite sur la base d'un certain nombre de critères.

### **Critères d'inclusion**

- Avoir un âge compris entre 18 et 65 ans,
- être résidant permanent dans le village depuis au moins un an au moment de l'étude,
- être volontaire (après signature d'un consentement éclairé) et disponible pour les activités de l'étude.

### **Critères de non-inclusion**

- Avoir moins de 18 ans ou plus de 65 ans

### **Déroulement de l'étude parasitologique et clinique**

Après recensement des prélèvements calibrés à 20 $\mu$ l chacune étaient effectués entre 22h et 02h sur chaque volontaire pour confectionner 3 lames de GE.

Chaque volontaire se rendait dans la case de santé après le prélèvement sanguin, où il subissait un examen clinique dont les résultats étaient portés sur une fiche d'enquête élaborée à cet effet par l'examineur (voir annexes).

### **Variables à déterminer**

- La charge parasitaire en nombre de microfilaires par ml de sang
- La prévalence de l'hydrocèle et de l'éléphantiasis chez les adultes

### **4.8. Etude entomologique**

Une surveillance entomologique de 3 jours par mois par village (deux villages par zone éco-climatique plus un village dans la zone du delta intérieur de Niger (riziculture irriguée) en août, octobre et décembre 2010, a été effectuée dans toutes les zones d'étude.

L'échantillon représentait l'ensemble des moustiques capturés au cours l'étude après aspersion d'insecticide à base de pyrethrynoïde (Timor) le jour (de 08heures à 15heures).

L'unité d'échantillonnage était la case individuelle. Les villages ont été divisés en strates dans lesquelles les cases ont été sélectionnées au hasard et proportionnellement aux différents types de cases (toit en tôle, toit en paille, terrasse).

Trois séances de captures étaient réalisées par mois, par village (une pulvérisation de 60 cases par village).

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

L'ensemble des moustiques capturés ont été triés par espèce (*Anopheles gambiae s.l* et *Anopheles funestus*) et regroupés en lot de 20 avant la technique RT-PCR pour la détection de l'infection.

#### **4.8.1 Recherche de l'ADN de *Wuchereria bancrofti* au sein des moustiques au laboratoire**

**-Description de la technique PCR:** c'est une technique de biologie moléculaire mise au point en 1985 par Karry Mullis. C'est une technique d'amplification génétique, qui permet de repérer un fragment d'ADN (acide désoxyribonucléique), ou de gène précis, même présent en quantité infime dans un mélange, puis de le multiplier rapidement [23].

Une telle opération passait nécessairement par le clonage de la séquence, son isolement, son amplification dans une cellule hôte et sa purification. Cette méthode extrêmement lourde et longue a été abandonnée au profit de la PCR qui a certainement connu le développement le plus spectaculaire et le plus rapide dans l'histoire de la biologie [23].

En effet moins de 3 ans après sa mise au point, tous les laboratoires de biologie moléculaire l'utilisaient.

Le principe de la PCR est d'utiliser de manière répétitive l'une des propriétés des ADN polymérase: celle de pouvoir synthétiser un brin complémentaire d'ADN à partir d'une amorce.

#### **Elément de bases de la PCR**

ADN, il se présente généralement sous forme de double brin, contenant le fragment à amplifier.

Cet aspect est illustré comme suit:



amorce (il s'agit ici des amorces sens et anti sens), ce sont de petits brins d'ADN d'environ 20 bases encore appelés oligonucleotides capables de s'hybrider de façon spécifique, grâce à la complémentarité des bases, sur le brin d'ADN ou sur son brin complémentaire. Les amorces sont choisies de façon à encadrer la séquence d'ADN à amplifier enzyme.

Il s'agit ici de la Taq polymérase (Taq pol), un ADN polymérase thermorésistant extraite de la bactérie *Thermus aquaticus*. Sa température optimale d'action est de 72°C et elle est capable de

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali  
résister à des variations successives à 95°C ce qui a rendu possible l'automatisation de la procédure.

4 nucléotides il s'agit de la dGTP, dATP, dTTP, dCTP appelées globalement dNTPs (desoxynucleotides-tri phosphates), qui sont les éléments de base utilisés par la Taq pol pour synthétiser les brins d'ADN complémentaires.

PTC (programmable thermal Controller type PTC100 ou 200) c'est une machine où sont introduits des micros tubes de 20µl contenant les réactifs nécessaires aux différentes réactions.

La technique d'extraction utilise les étapes suivantes:

-Extraction de l'ADN matricielle

Les provisions dont on a besoin par échantillon:

1 grinding tube (tubes Eppendorf à fond rond de 2 ml)

1 Bille en zinc

2 tubes Eppendorf (1.5 ml)

1 tube column/wash DNeasy (dans le kit)

1X PBS

La solution Protéinase K (dans le kit)

95-98% Et OH

Solution AW1 (dans le kit)

Solution AW2 (dans le kit)

Solution AE (dans le kit)

Embouts de Pipettes

Le protocole Real Time PCR utilisant le Taqman®

Mettre tous les réactifs sur glace au cours de la réaction

a-W. b Real time PCR Test (volume total de réaction: 20µl):

- Taqman

- Wbits

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

- Eau distillée

b-Paramètres de cycle thermique pour système StepOnePlus :

Real time PCR:

Préchauffage: 105°C

40 cycles de:

95°C pendant 20 secondes ; 60°C pendant 20 secondes

Paramètres entomologiques à évaluer

-La densité de la faune vectrice par case : nombre moyen d'individus d'une espèce (*An. gambiae s.l.* ou *An. funestus*)/cases.

- L'agressivité : le nombre de piqûres reçues par homme et par unité de temps pour chaque espèce vectrice.

- Le taux d'infection : c'est le pourcentage d'*Anopheles* hébergeant le parasite pour *W. bancrofti* par la technique PCR ; celui-ci est déterminé par le logiciel « *Pool Screen*® 2.0».

#### **4.9. Etude géographique**

Tous les villages d'étude ont été géo-positionnés à l'aide de GPS (Système de Positionnement Global). Les taux de prévalence de l'infection filarienne et ceux des signes cliniques ont été utilisés pour produire des cartes thématiques.

#### **4.10. Analyse des données**

Toutes les données ont été enregistrées sur des fiches de base pour les études parasitologiques, cliniques et entomologiques. Ces informations ont été saisies dans le logiciel Microsoft Excel et analysées par le logiciel SPSS 14, GraphPad Prism 5 et SAS.

Les tableaux et les représentations graphiques ont été faits par le logiciel Microsoft Excel et *GraphPad Prism 5*.

Pour les analyses statistiques, le Chi-carré de Pearson ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour comparer la prévalence de l'infection chez l'homme dans les zones d'étude.

Les tests non paramétriques ont été utilisés si nécessaire. Le seuil de significativité était à partir de  $P < 0,05$ . Pool screening (*Pool* = groupe ou lot et *Screening* = Sondage)

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Il s'agit d'une technique de sondage des vecteurs de maladies (exemple : moustiques) par lots de taille variable par des techniques de biologie moléculaire (PCR).

Technique : comprend les étapes suivantes

- Choisir « *equal size* » or « *unequal size* »
- Choisir un seuil pour l'intervalle de confiance au cours de cette étude (95%)
- Saisir les données (nombre de lot, taille des lots et le nombre de lots positifs au test)
- Si groupes où lot de différentes tailles: saisir dans un tableau Excel au préalable

Ainsi, on obtiendra la probabilité de l'infection avec son intervalle de confiance à 95% (IC) [28].

#### **4.11. Considérations éthiques**

L'étude a commencé après approbation du protocole par le Comité institutionnel d'Ethique de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie de Bamako.

Tous les aspects de l'étude ont été clairement expliqués aux villageois pour obtenir leur adhésion et leur participation volontaire à l'étude. Les sujets volontaires ont signé au préalable un formulaire de consentement éclairé individuel.

Au cours du passage parasito-clinique, les populations ont bénéficié de soins gratuits pour les autres affections diagnostiquées lors de l'examen clinique. La confidentialité était de rigueur par rapport à l'identité et aux résultats des volontaires. Ils leur ont été expliqués que les données pourront être utilisées par d'autres chercheurs du MRTC.

➤ **Quelques définitions opérationnelles**

Une carte thématique : illustre la répartition spatiale des données relatives à un thème ou plus pour les régions géographiques normalisées.

Zone éco-climatique : zone signifie la portion d'une surface, éco-climatique est la science relative au climat et à l'écosystème.

Intervalle de confiance : est un intervalle de valeurs qui a 95% de chance de contenir la vraie valeur du paramètre estimé.

Eléphantiasis : une hypertrophie douloureuse et défigurant des membres, seins ou organes génitaux jusqu'à plusieurs fois leur taille normale et accompagnée d'un considérable épaissement et durcissement de la peau.

Hydrocèle : l'œdème des bourses pouvant prendre des proportions de ballons.

Microfilariémie : la présence de parasites au stade de microfilaries dans le sang.

Endémique : les pays, régions ou communautés où une infection ou maladie est présente.

## 5. RESULTATS

### 5.1. Caractéristiques de la population d'étude

**Tableau II:** Répartition de la population d'étude par sexe et par zone d'étude

Zones éco-climatiques	Villages	Masculin		Féminin		Sexe ratio
		n	%	n	%	M/F
<b>Sud soudanienne</b>	Kola N'Tessoni	148	52,5	134	47,5	<b>1,1</b>
<b>Nord soudanienne</b>	Tieneguebougou Zambougou	172	60,4	113	39,6	<b>1,52</b>
<b>Sahélienne</b>	Djoumara Dourou	124	41,3	176	58,7	<b>0,7</b>
<b>Riziculture irriguée</b>	Bagadadji	69	46	81	54	<b>0,85</b>
<b>Total</b>	total	<b>513</b>	50,4	<b>504</b>	49,6	1,02

n= effectif, %= pourcentage

Le sexe ratio était en faveur des hommes dans les zones sud (**1,1**) et nord soudaniennes (**1,52**). Par contre il était en faveur des femmes dans les zones sahélienne (**0,7**) et de riziculture irriguée (**0,85**).

Par rapport aux zones d'étude, le sexe ratio global était de 1,02.

**Tableau III:** Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âges dans les zones d'étude

Zones éco-climatiques	Villages	Population	Tranche d'âge		Tranche d'âge	
		totale	18 - 45 ans		46 -65 ans	
		N	n	%	n	%
Sud soudanienne	Kola N'Tessoni	282	180	63,8	102	36,2
Nord soudanienne	Tieneguebougou Zambougou	285	184	64,6	101	35,4
Sahélienne	Djoumara Dourou	300	235	78,3	65	21,7
Riziculture	Bagadadji	150	150	100	0	0
Total	total	1017	749	<b>73,65</b>	268	<b>26,35</b>

n= effectif, %= pourcentage

Les sujets de 18-45 ans étaient les plus représentés dans l'échantillon de chaque zone d'étude.

**Tableau IV :** Variations de la prévalence de la microfilaremie selon les tranches d'âge dans les zones d'étude

Villages	Zones éco-climatiques	Tranches d'âge	Population	Présence	
			totale par groupe	n	%
Kola	<b>Sud soudanienne</b>	18 – 45 ans	180	34	18,9
N'tessoni		46 - 65 ans	102	11	10,8
Tieneguebougou	<b>Nord soudanienne</b>	18 - 45 ans	184	25	13,6
Zambougou		46 -65 ans	101	19	18,8
Djoumara	<b>Sahélienne</b>	18 - 45 ans	235	0	0
Dourou		46 - 65 ans	65	0	0
Bagadadji	<b>Riziculture irriguée</b>	18 - 45 ans	150	0	0

n= effectif %= pourcentage

Les prévalences de la microfilaremie chez les sujets de 18–45 ans et ceux de 46–65 ans étaient comparables dans les zones sud ( $\text{Chi}^2=3,19$  ;  $p=0,07$ ) et nord soudaniennes ( $\text{Chi}^2=1,36$  ;  $p=0,24$ ).

Aucun sujet microfilaremique n'a été observé dans les zones sahélienne et de riziculture irriguée.

**Tableau V:** Variations de la prévalence de l'hydrocèle selon les tranches d'âge dans les zones d'étude

Zones éco-climatiques	Tranches d'âge	Population homme par	Présence hydrocèle
-----------------------	----------------	----------------------	--------------------

Villages		groupe		n	%
Kola	<b>Sud soudanienne</b>	18-45 ans	99	1	1
N'tessonni		46-65 ans	49	1	2
Tieneguebougou	<b>Nord soudanienne</b>	18-45 ans	109	1	0,9
Zambougou		46-65 ans	63	9	14,3
Djoumara	<b>Sahélienne</b>	18-45 ans	96	0	0
Dourou		46-65 ans	28	0	0
Bagadadji	<b>Riziculture irriguée</b>	18-45 ans	69	0	0

n=effectif, %= pourcentage

La prévalence de l'hydrocèle chez les sujets de 18–45 ans et ceux de 46–65 ans étaient comparables dans la zone sud soudanienne (test exact de Fisher ;  $p=1$ ).

La prévalence de l'hydrocèle chez les sujets de 46–65 ans étaient statistiquement plus élevée que celles de 18–45 ans dans la zone nord soudanienne (test exact de Fisher ;  $p=0,0006$ ).

Aucun cas de l'hydrocèle n'a été observé chez les volontaires des zones sahélienne et de riziculture irriguée.

**Tableau VI:** Variations de la prévalence de l'éléphantiasis selon les tranches d'âge dans les zones d'étude

Villages	Zones éco-climatiques	Tranches d'âge	Population	Presence	
			totale par groupe	n	%
Kola	<b>Sud soudanienne</b>	18–45 ans	180	0	0
N'tessonni		46-65 ans	102	10	9,8
Tieneguebougou	<b>Nord soudanienne</b>	18-45 ans	180	0	0
Zambougou		46-65 ans	101	1	1

Djoumara	<b>Sahélienne</b>	18-45 ans	235	0	0
Dourou		46-65 ans	65	1	1,5
Bagadadji	<b>Riziculture irriguée</b>	18-45 ans	150	0	0

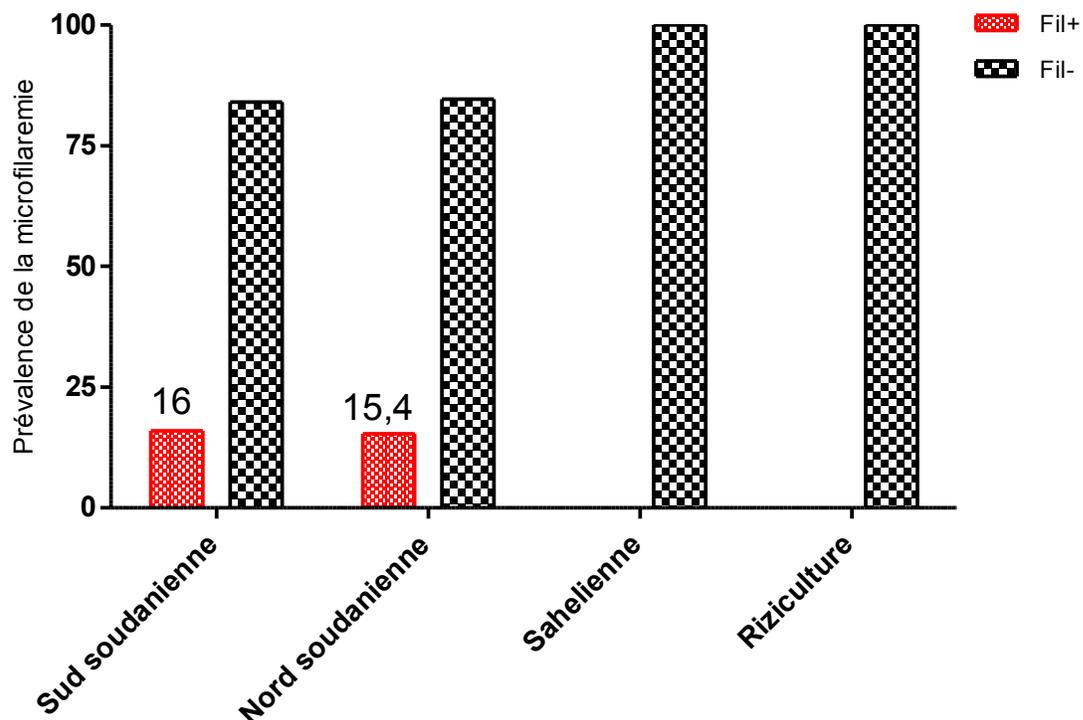
n= effectif, %= pourcentage

Les prévalences de l'éléphantiasis chez les sujets de 46–65 ans étaient statistiquement plus élevée que celles de 18–45 ans dans la zone sud soudanienne (test exact de Fisher ;  $p=0,00003$ ).

Les prévalences de l'éléphantiasis chez les sujets de 18–45 ans et ceux de 46–65 ans étaient comparables dans les zones sahélienne (test exact de Fisher ;  $p=0,22$ ) et nord soudanienne (test exact de Fisher ;  $p=0,36$ ).

Aucun cas de l'éléphantiasis n'a été observé dans la zone de riziculture irriguée.

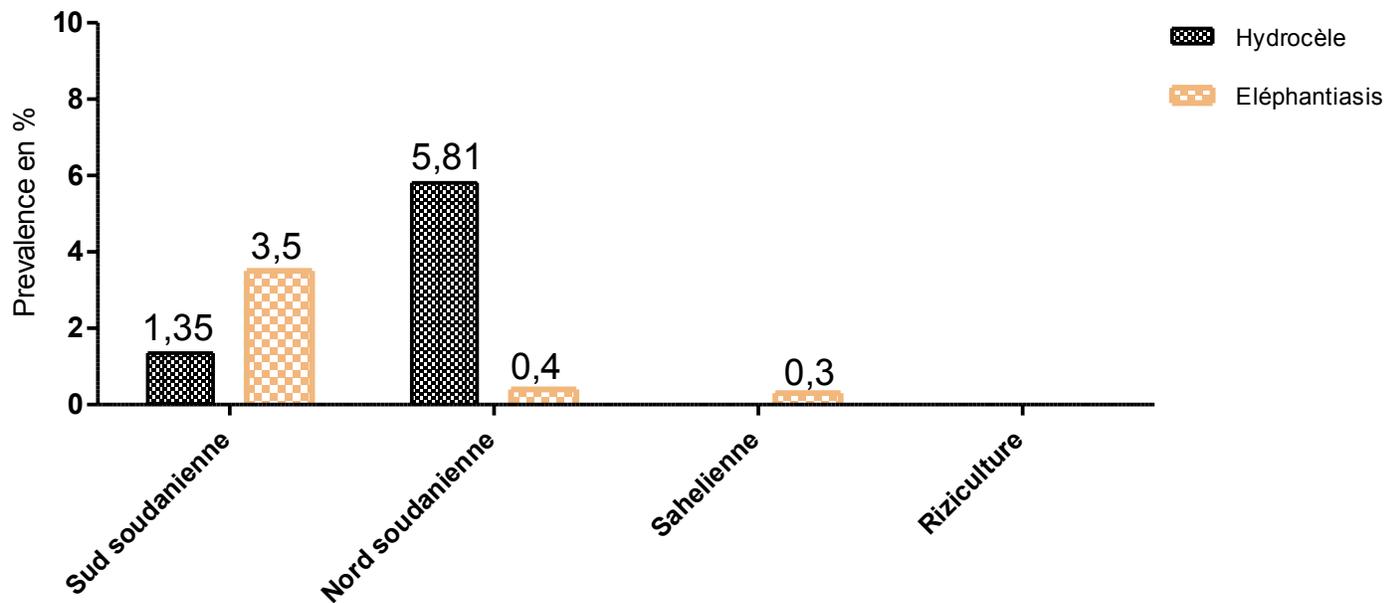
## 5.2. Résultats parasito-cliniques par zone d'étude



**Figure 4:** Répartitions de la microfilaremie selon les zones d'étude

Fil+ : microfilaremie positif ; Fil- : microfilaremie négatif

La prévalence de la microfilaremie augmentait significativement des zones de riziculture irriguée (0%) et sahélienne (0%), vers les zones nord soudanienne (15,4%) et sud soudanienne (16%) ;  $\chi^2$  de tendance=61,36, ddl=3 ;  $p < 10^{-4}$ . Une différence statistiquement significative a été observée entre les 4 zones d'étude (test exact de Fisher,  $p < 10^{-3}$ ).



**Figure 5 :** Répartitions des signes cliniques selon les zones d'étude

La prévalence de l'éléphantiasis augmentait de la zone de riziculture irriguée (0%) à la zone sud soudanienne (3,5%) en passant par les zones sahélienne (0,3%) et nord soudanienne (0,4%) ( $\chi^2$

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali de tendance= 12,88, ddl=3 ; p=0,0003). Une différence statistiquement significative a été observée entre les 4 zones par rapport à la prévalence de l'éléphantiasis (test exact de Fisher, p=10<sup>-4</sup>).

La prévalence de l'hydrocèle était de 5,81% et de 1,35% respectivement dans les zones nord et sud soudaniennes. Elle était nulle dans les zones sahélienne et de riziculture irriguée. Une différence statistiquement significative a été observée entre les 4 zones par rapport à la prévalence de l'hydrocèle (test exact de Fisher, p=10<sup>-6</sup>).

### 5.3. Résultats entomologiques

**Tableau VII :** Variation des densités moyennes des vecteurs selon les zones d'étude en août

Espèces		N cases	<i>Anopheles gambiae s.l</i>		<i>Anopheles funestus</i>	
			N	D.m.	N	D.m.
Zones éco-climatiques	Villages prospectées					
Zone sud soudanienne	Kola N'tessonni	120	3347	<b>27,9</b>	14	<b>0,1</b>
Zone nord soudanienne	Tieneguebougou Zambougou	120	1257	<b>10,5</b>	0	<b>0</b>
Zone sahélienne	Djoumara Dourou	120	3514	<b>29,3</b>	0	<b>0</b>
Zone de riziculture irriguée	Bagadadji	60	1165	<b>19,4</b>	77	<b>1,3</b>
<b>Total</b>	total	420	9283	<b>22,1</b>	91	<b>0,2</b>

N=nombre de moustiques, D.m.= Densité moyenne par case, *s.l.=sensu lato*

Les fortes densités moyenne d'*Anopheles gambiae s.l* ont été observées en zone sahélienne (29,4 moustiques par case) et en zone sud soudanienne (27,9 moustiques par case), suivie de la zone riziculture irriguée (19,4 moustiques par case) et la zone nord soudanienne (10,5 moustiques par case).

*Anopheles funestus* était absent dans certaines localités et la densité était très faible là ou on l'a trouvé, moins 2 moustiques par case.

**Tableau VIII :** Variation des densités moyennes des vecteurs selon les zones d'étude en octobre

Zones éco-climatiques	Espèces Villages	N cases prospectées	<i>Anopheles gambiae s.l</i>		<i>Anopheles funestus</i>	
			N	D.m.	N	D.m.
<b>Zone sud soudanienne</b>	Kola N'tessoni	120	3118	<b>25,9</b>	3	<b>0,03</b>
<b>Zone nord soudanienne</b>	Tieneguebougou Zambougou	120	822	<b>6,8</b>	0	<b>0</b>
<b>Zone sahelienne</b>	Djoumara Dourou	120	43	<b>0,4</b>	0	<b>0</b>
<b>Zone de riziculture irriguée</b>	Bagadadji	60	853	<b>14,2</b>	20	<b>0,3</b>
<b>Total</b>	<b>total</b>	420	4836	<b>11,5</b>	23	<b>0,1</b>

N=nombre, D.m.= Densité moyenne par case, *s.l.*=*sensu lato*

Les fortes densités moyenne d'*Anopheles gambiae s.l* ont été observées en zone sud soudanienne (25,9 moustiques par case) et en zone riziculture irriguée (14,2 moustiques par case), suivie de la zone nord soudanienne (6,8 moustiques par case) et la zone sahélienne (0,4 moustiques par case). *Anopheles funestus* était absent dans certaines localités et la densité était très faible là ou on l'a trouvé, moins 1 moustique par case.

**Tableau IX :** Variation des densités moyennes des vecteurs selon les zones d'étude en décembre

Espèces	<i>Anopheles gambiae s.l</i>		<i>Anopheles funestus</i>	
	N	D.m.	N	D.m.

Zones éco-climatiques	Villages	N cases prospectées				
		N	D.m.	N	D.m.	
Zone sud soudanienne	Kola N'tessoni	120	1307	<b>10,9</b>	151	<b>1,5</b>
Zone nord soudanienne	Tieneguebougou Zambougou	120	11	<b>0,1</b>	0	<b>0</b>
Zone sahelienne	Djoumara Dourou	120	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>
Zone de riziculture irriguée	Bagadadji	60	215	<b>3,6</b>	90	<b>1,5</b>
<b>Total</b>	<b>total</b>	<b>420</b>	<b>1533</b>	<b>3,7</b>	<b>151</b>	<b>0,6</b>

N=nombre, D.m.= Densité moyenne par case, *s.l.=sensu lato*

Les fortes densités moyenne d'*Anopheles gambiae s.l* ont été observées en zone sud soudanienne (10,9 moustiques par case) et en zone riziculture irriguée (3,6 moustiques par case), suivie d'une densité moyenne très faible en zone nord soudanienne (0,1 moustiques par case).

*Anopheles funestus* était absent dans certaines localités et la densité était très faible là ou on l'a trouvé, moins de 2 moustiques par case.

**Tableau X :** Variation de l'agressivité moyenne mensuelle des vecteurs selon les zones d'étude en août

Zones éco-climatiques	Espèces	Villages	N dorneurs par cases	<i>Anopheles gambiae s.l</i>		<i>Anopheles funestus</i>	
				N	D.m.	N	D.m.
Zone sud soudanienne		Kola N'tessoni	480	1674	<b>104,6</b>	10	<b>0,6</b>
Zone nord soudanienne		Tieneguebougou Zambougou	452	629	<b>41,7</b>	0	<b>0</b>
Zone sahelienne		Djoumara Dourou	404	1757	<b>130,5</b>	0	<b>0</b>
Zone de riziculture irriguée		Bagadadji	225	583	<b>77,7</b>	50	<b>6,7</b>

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

N= nombre de moustiques gorges + semi gravides ; m.a.= agressivité moyenne ; s.l.= *sensu lato*

Le taux d'agressivité d'*Anopheles gambiae s.l* dans la zone sahélienne (130,5 piqûres par homme par mois) était 3,1 fois plus élevé que celui observé dans la zone nord soudanienne, 1,7 fois plus élevé que celui observé dans la zone de riziculture irriguée et 1,2 fois plus élevé que celui observé dans la zone sud soudanienne.

Le taux d'agressivité d'*Anopheles funestus* dans la zone de riziculture irriguée (6,7 piqûres par homme par mois) était 6,7 fois plus élevé que celui observé dans la zone sud soudanienne

Aucun *Anopheles funestus* n'a été capturé dans les zones nord soudanienne et sahélienne.

**Tableau XI** : Variation de l'agressivité moyenne mensuelle des vecteurs selon les zones d'étude en octobre

Zones éco-climatiques	Espèces Villages	N dorneurs par cases	<i>Anopheles gambiae s.l</i>		<i>Anopheles funestus</i>	
			N	D.m.	N	D.m.
<b>Zone sud soudanienne</b>	Kola N'tessonni	474	1559	<b>98,7</b>	3	<b>0,2</b>
<b>Zone nord soudanienne</b>	Tieneguebougou Zambougou	422	520	<b>36,9</b>	0	<b>0</b>
<b>Zone sahélienne</b>	Djougara Dourou	424	37	<b>2,6</b>	0	<b>0</b>
<b>Zone de riziculture irriguée</b>	Bagadadji	230	654	<b>85,3</b>	20	<b>2,6</b>

N= nombre de moustiques gorges + semi gravides ; m.a.= agressivité moyenne ; s.l.= *sensu lato*

Le taux d'agressivité d'*Anopheles gambiae s.l* dans la zone sud soudanienne (98,7 piqûres par homme par mois) était 38 fois plus élevé que celui observé dans la zone sahélienne ; 2,7 fois plus élevé que celui observé dans la zone nord soudanienne et 1,2 fois plus élevé celui observé dans la zone de riziculture irriguée.

Le taux d'agressivité d'*Anopheles funestus* dans la zone de riziculture était 13 fois plus élevé que celui observe dans la zone sud soudanienne.

Aucun *Anopheles funestus* n'a été capturé dans les zones nord soudanienne et sahélienne.

**Tableau XII** Variation de l'agressivité moyenne mensuelle des vecteurs selon les zones d'étude en décembre

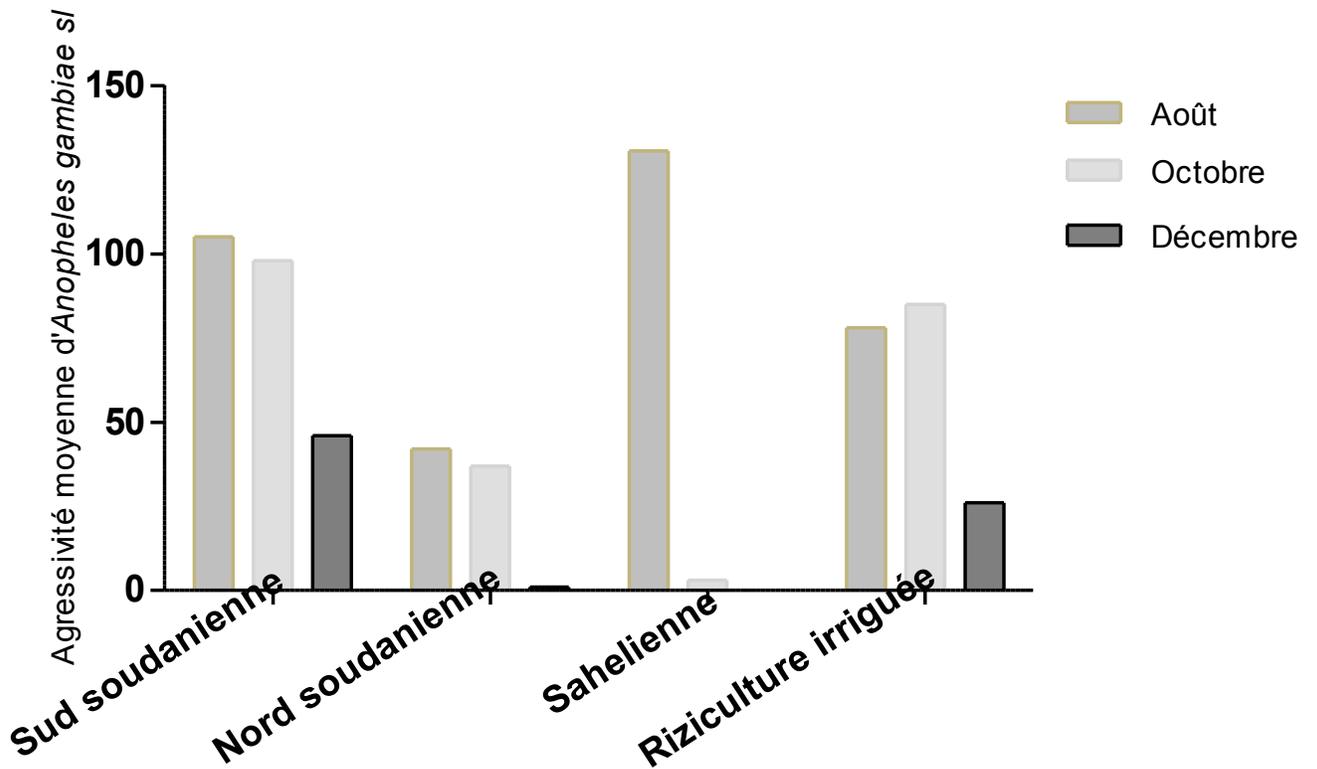
Zones éco-climatiques	Espèces Villages	N dorneurs par cases	<i>Anopheles gambiae s.l</i>		<i>Anopheles funestus</i>	
			N	D.m.	N	D.m.
Zone sud soudanienne	Kola N'tessonni	428	654	<b>45,8</b>	100	<b>7</b>
Zone nord soudanienne	Tieneguebougou Zambougou	398	11	<b>0,8</b>	0	<b>0</b>
Zone sahélienne	Djoumara Dourou	402	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>
Zone de riziculture irriguée	Bagadadji	225	198	<b>26,4</b>	72	<b>9,3</b>

N= nombre de moustiques gorges + semi gravides ; m.a.= agressivité moyenne ; *s.l.*= *sensu lato*

Le taux d'agressivité d'*Anopheles gambiae s.l* dans la zone sud soudanienne (45,8 piqûres par homme par mois) était 57,3 fois plus élevé que celui observé dans la zone nord soudanienne et 1,7 fois plus élevé que celui observé dans la zone de riziculture irriguée.

Le taux d'agressivité d'*Anopheles funestus* dans la zone de riziculture irriguée (9,3 piqûres par homme par mois) était 1,3 fois plus élevé que celui observé dans la zone sud soudanienne.

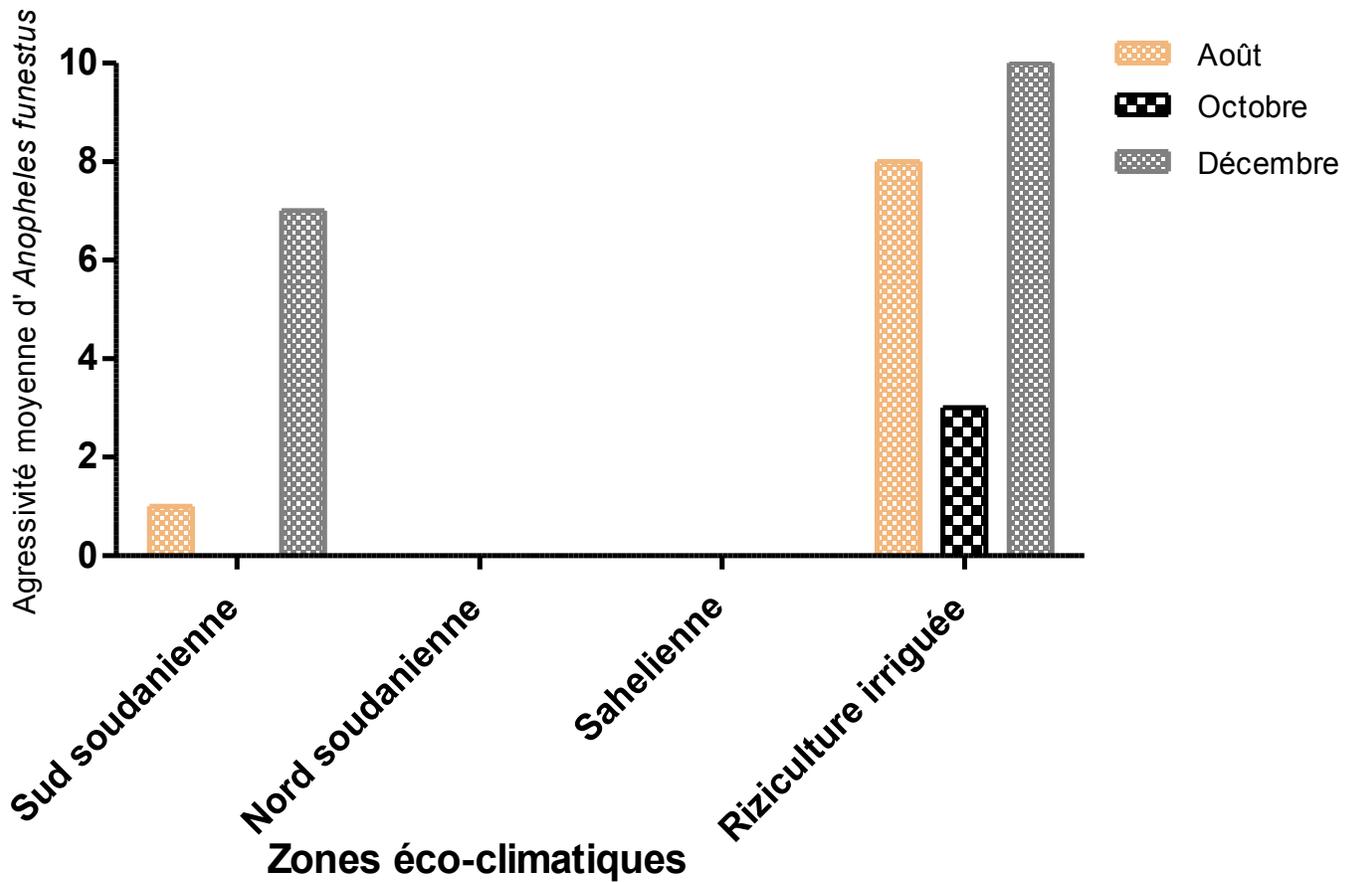
Aucun *Anopheles funestus* n'a été capturé dans les zones nord soudanienne et sahélienne.



### Zones éco-climatiques

**Figure 6 :** Variations mensuelles de l'agressivité d'*Anopheles gambiae s.l* par zone d'étude

Les agressivités mensuelles moyennes d'*Anopheles gambiae s.l* subissaient des variations, en présentant un pic dans la zone sahélienne (130,5 piqûres par homme par mois) en août.



**Figure 7 :** Variations mensuelles de l'agressivité d'*Anopheles funestus* par zone d'étude

Les agressivités mensuelles moyennes d'*Anopheles funestus* subissaient des variations, en présentant un pic dans la zone de riziculture irriguée (9,3 piqûres par homme par mois) en décembre.

**Tableau XIII** : variations du taux d'infection de la faune vectrice par zone d'étude d'août à décembre

Zones	Espèces	n positif/ N traités	Taux infection (%)	I.C 95%
<b>Zone sud soudanienne</b>	<i>An.gambiae s.l</i>	105/390	2	1,2-4,9
	<i>An.funestus</i>	0/10	0	0-0,1
	<b>Total</b>	105/400	<b>2</b>	<b>1,2-4,9</b>
<b>Zone nord soudanienne</b>	<i>An.gambiae s.l</i>	9/107	0,4	0,2-0,9
	<i>An.funestus</i>	0/0	0	0
	<b>Total</b>	9/107	<b>0,4</b>	<b>0,2-0,9</b>
<b>Zone Sahélienne</b>	<i>An.gambiae s.l</i>	6/185	0,2	0,1-0,4
	<i>An.funestus</i>	0/0	0	0
	<b>Total</b>	6/185	<b>0,2</b>	<b>0,1-0,4</b>
<b>Riziculture irriguée</b>	<i>An.gambiae s.l</i>	6/185	0,2	0,1-0,4
	<i>An.funestus</i>	0/10	0	0-1
	<b>Total</b>	6/195	<b>0,2</b>	<b>0,1-0,4</b>

IC= intervalle de confiance (95%) ; n= nombre de lots ; N= nombre de lots traités ; taux d'infection tel que estimé par le logiciel Pool screen.2®

Seul *Anopheles gambiae s.l* a été trouvé infecté dans les 4 zones d'étude tandis que *Anopheles funestus* n'a été trouvé infecté dans les 2 zones où elle a été capturée (zone sud soudanienne et zone de riziculture irriguée).

Le taux d'infection dans la zone sud soudanienne 2% [1,2-4,9] était statistiquement différent que ceux observés dans les zones nord soudanienne 0,4% [0,2-0,9], sahélienne 0,2 [0,1-0,4] et de riziculture irriguée 0,2 [0,1-0,4].

Le taux d'infection dans les zones nord soudanienne 0,4% [0,2-0,9], sahélienne 0,2 [0,1-0,4] et de riziculture irriguée 0,2 [0,1-0,4] étaient comparables.

**Tableau XIV :** Variations du taux d'infection de la faune vectrice en août par zone d'étude

<b>Zones éco-climatiques</b>	<b>Espèces</b>	<b>n positif/ N traités</b>	<b>Taux infection (%)</b>	<b>I.C 95%</b>
<b>Zone sud soudanienne</b>	<i>An gambiae s.l</i>	81/168	3,3	2,6-4,2
	<i>An funestus</i>	0/1	0	0-2,2
	<i>An gambiae s.l</i>	6/64	0,5	0,2-1,1

<b>Zone nord soudanienne</b>	<i>An funestus</i>	0/0	0	0
	<i>An gambiae s.l</i>	6/176	0,2	0,1-0,4
<b>Zone sahelienne</b>	<i>An funestus</i>	0/0	0	0
	<i>An gambiae s.l</i>	4/131	0,2	0-0,4
<b>Riziculture irriguée</b>	<i>An funestus</i>	0/4)	0	0-2,5

IC= intervalle de confiance (95%) ; n= nombre de lots ; N= nombre de lots traités ; taux d'infection tel que estimé par le logiciel Pool screen.2®

Seul *Anopheles gambiae s.l* a été trouvé infecté dans les 4 zones d'étude tandis que *Anophèles funestus* n'a été trouvé infecté dans les 2 zones où elle a été capturée (zone sud soudanienne et zone de riziculture irriguée).

Le taux d'infection dans la zone sud soudanienne 3,3% [2,6-4,2] était statistiquement différent de ceux observés dans les zones nord soudanienne 0,5% [0,2-1,1], sahélienne 0,2% [0,1-0,4] et de riziculture irriguée 0,2% [0-0,4].

Le taux d'infection dans les zones nord soudanienne 0,5% [0,2-1,1], sahélienne 0,2% [0,1-0,4] et de riziculture irriguée 0,2% [0-0,4] étaient comparables.

**Tableau XV** : Variations du taux d'infection de la faune vectrice en octobre par zone d'étude

<b>Zones éco-climatiques</b>	<b>Espèces</b>	<b>n positif/ N traités</b>	<b>Taux d'infection (%)</b>	<b>I.C 95%</b>
<b>Zone sud soudanienne</b>	<i>An gambiae s.l</i>	9/156	0,3	0,1-0,6
	<i>An funestus</i>	0/1	0	0-4,3
	<i>An gambiae s.l</i>	3/42	0,4	0,2-1,1
<b>Zone nord soudanienne</b>	<i>An funestus</i>	0/0	0	0
<b>Zone sahelienne</b>	<i>An gambiae s.l</i>	0/1	0	0-9,2

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

	<i>An funestus</i>	0/0	0	0
	<i>An gambiae s.l</i>	2/43	0,2	0-0,8
<b>Riziculture irriguée</b>	<i>An funestus</i>	0/1	0	0-9,2

IC= intervalle de confiance (95%) ; n= nombre de lots ; n= nombre de lots traités ; taux d'infection tel que estimé par le logiciel Pool screen.2®

Seul *Anopheles gambiae s.l* a été trouvé infecté dans les 3 zones d'étude tandis que *Anopheles funestus* n'a été trouvé infecté dans les 2 zones où elle a été capturée (zone sud soudanienne et zone de riziculture irriguée).

Le taux d'infection dans les zones sud soudanienne 0,3% [0,1-0,6], nord soudanienne 0,4% [0,2-1,1], sahélienne 0% [0-9,2] et de riziculture irriguée 0,2% [0-0,8] étaient comparables.

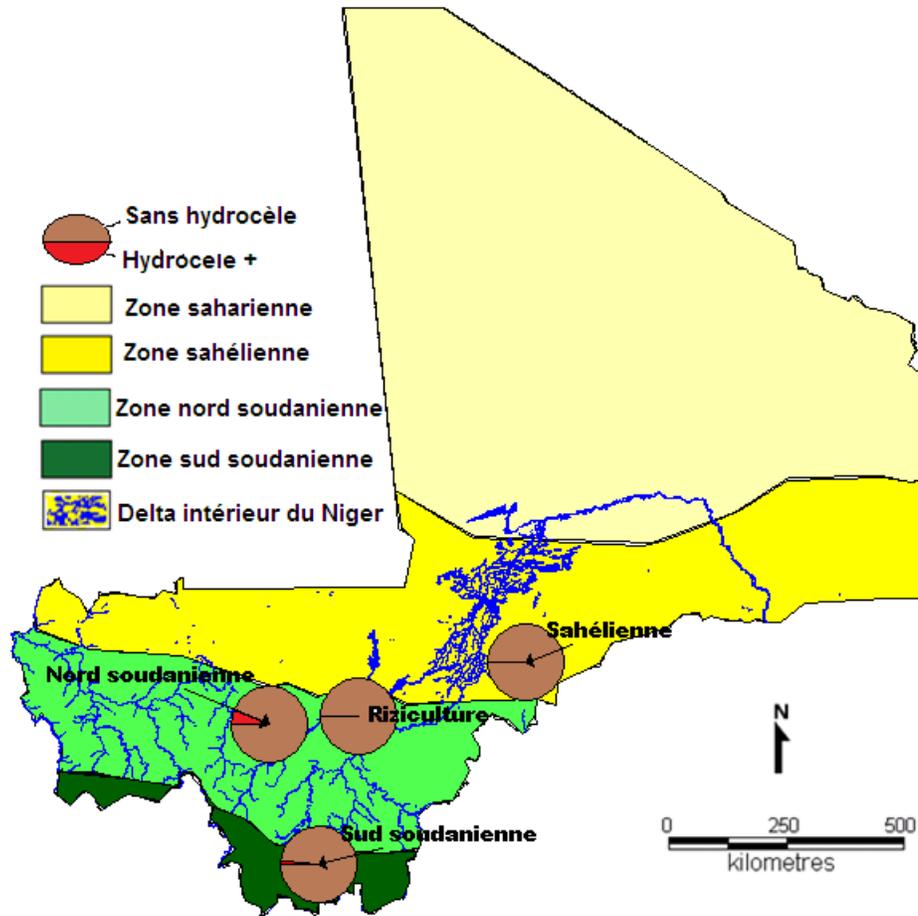
**Tableau XVI** : variations du taux d'infection de la faune vectrice en décembre par zone d'étude

<b>Zones éco-climatiques</b>	<b>Espèces</b>	<b>n positif/ N traités</b>	<b>Taux infection (%)</b>	<b>I.C 95%</b>
	<i>An gambiae s.l</i>	15/66	1,3	0,7-2,2
<b>Zone sud soudanienne</b>	<i>An funestus</i>	0/11	0	0-0,9
	<i>An gambiae s.l</i>	0/1	0	0-0,6
<b>Zone nordsoudanienne</b>	<i>An funestus</i>	0/0	0	0
	<i>An gambiae s.l</i>	0/0	0	0
<b>Zone sahelienne</b>	<i>An funestus</i>	0/0	0	0
	<i>An gambiae s.l</i>	0/11	0	0-0,9
<b>Riziculture irriguée</b>	<i>An funestus</i>	0/5	0	0-2,1

IC= intervalle de confiance (95%) ; n= nombre de lots ; N= nombre de lots traités ; taux d'infection tel que estimé par le logiciel Pool screen.2®

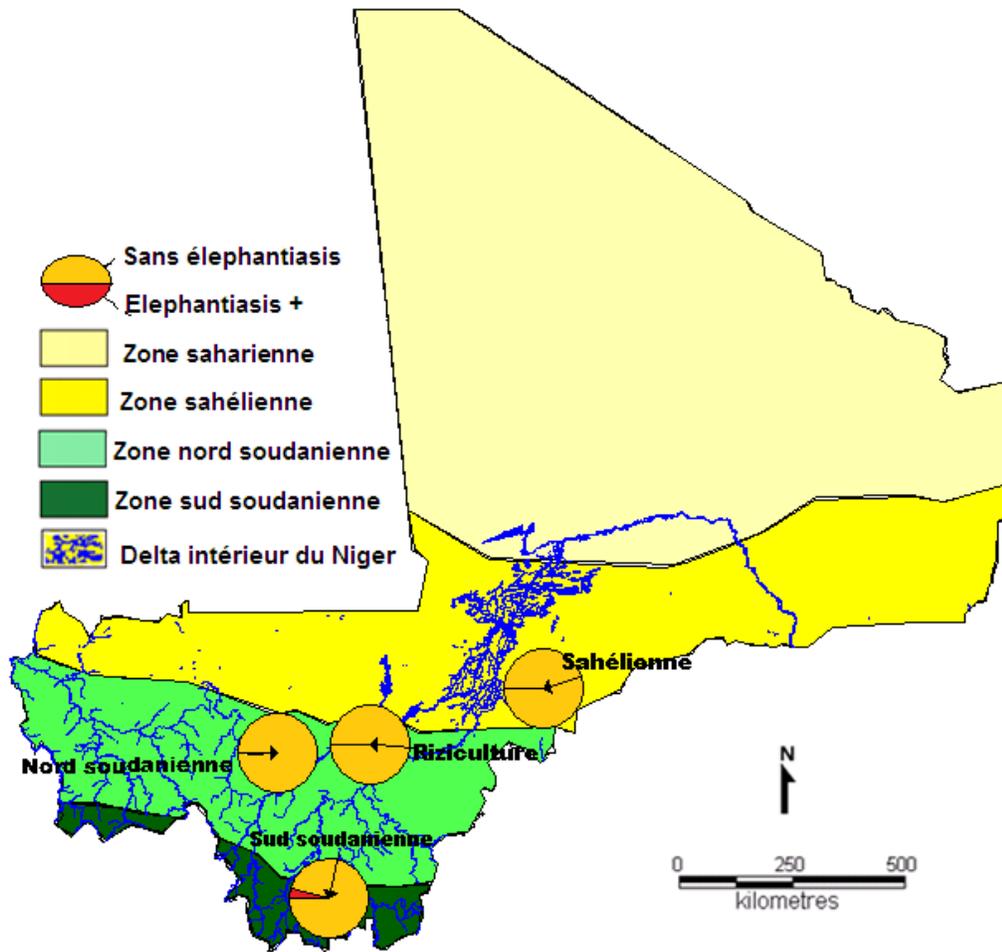
Seul *Anopheles gambiae s.l* a été trouvé infecté dans une zone d'étude tandis que *Anopheles funestus* n'a été trouvé infecté dans les 2 zones où elle a été capturée (zone sud soudanienne et zone de riziculture irriguée).

Le taux d'infection *Anopheles gambiae s.l* dans les zones sud soudanienne était 1,3% [0,7-2,2]

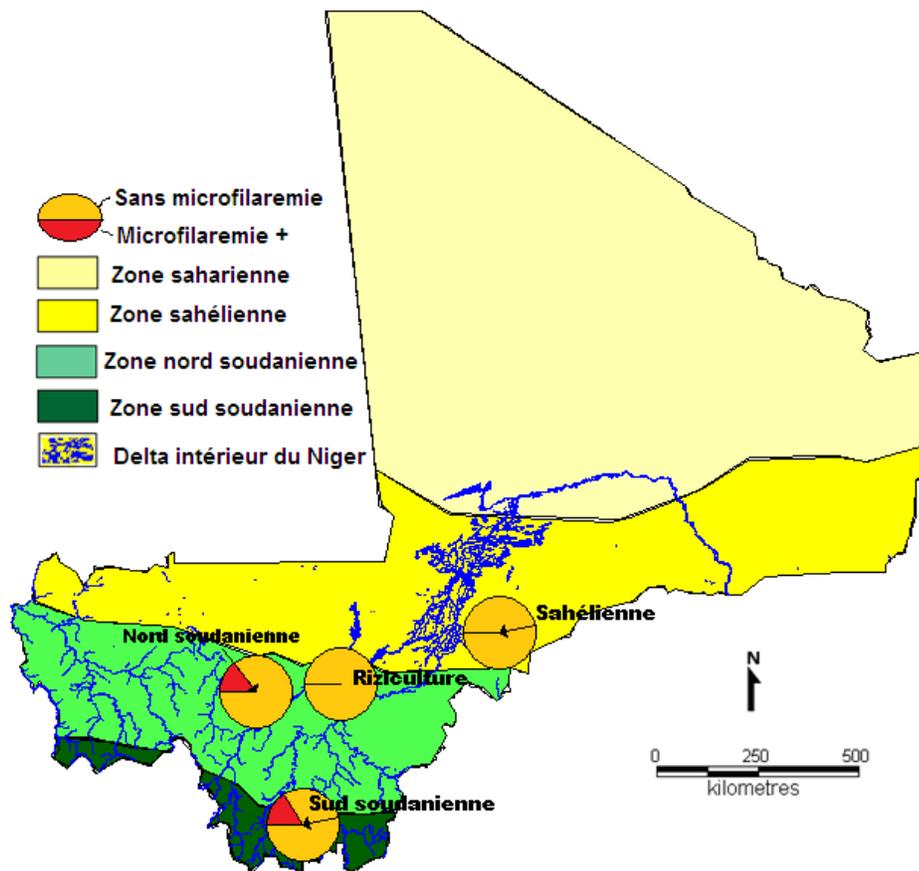


**Figure 8** : Carte thématique de la prévalence de l'hydrocèle selon les zones d'étude.

La prévalence de l'hydrocèle était comparable entre les zones nord et sud soudanienne avec respectivement de 5,81% (10/172) et 1,35% (4/148) (Fisher exact,  $p=0,27$ ).

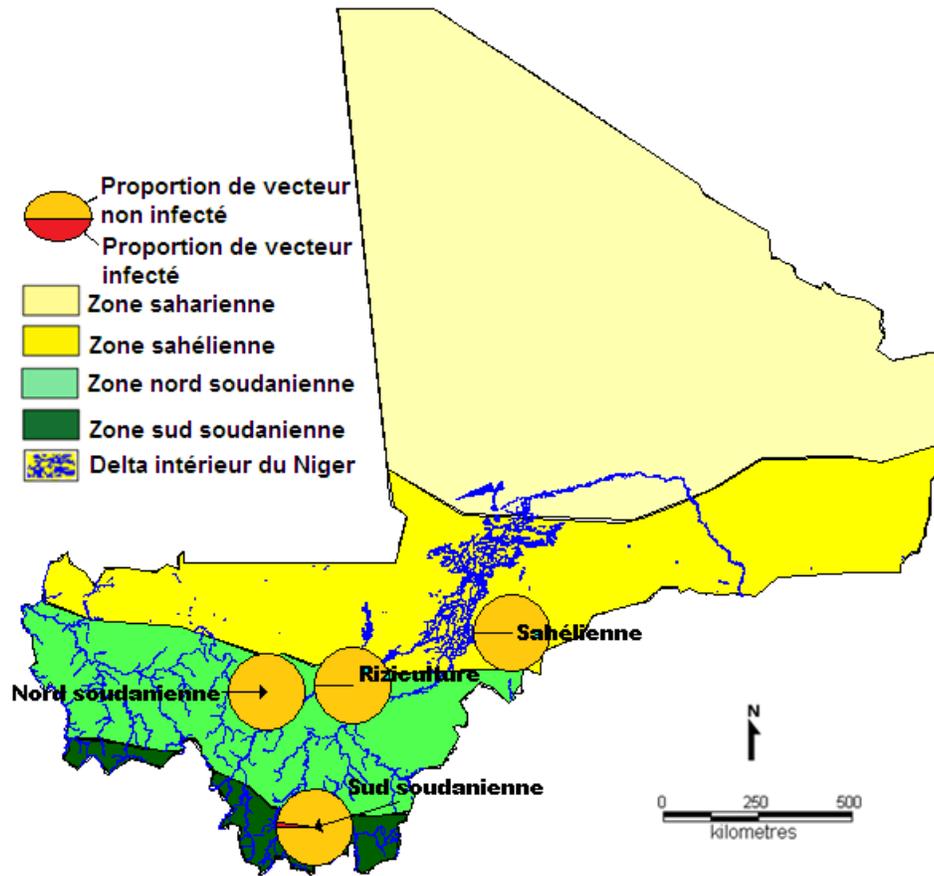


**Figure 9** : Carte thématique de la prévalence de l'éléphantiasis selon les zones d'étude  
La prévalence de l'éléphantiasis était de 3,5% dans la zone sud soudanienne.



**Figure 10 :** Carte thématique de la prévalence de la microfilaremie selon les zones d'étude

La prévalence de la microfilaremie était comparable entre les zones sud et nord soudaniennes avec respectivement de 16% (45/282) et 15,4% (44/285) ( $\chi^2=0,02$ ,  $p=0,88$ ).



**Figure 11:** Carte thématique de la prévalence du taux d'infection de la faune vectrice selon les zones d'étude

La prévalence de l'infection était de 2% au niveau des vecteurs dans la zone sud soudanienne. Elle était nulle dans les autres zones d'étude.

## 6. COMMENTAIRES et DISCUSSION

Cette étude avait pour but de déterminer la prévalence de l'infection de la FL dans la population humaine et chez les moustiques des différentes zones éco-climatiques du Mali. Elle a eu lieu dans 2 villages en zones sud soudanienne, nord soudanienne et sahélienne et un village du delta intérieur du fleuve Niger (zone irriguée).

Notre méthodologie était basée sur un échantillon de 150 sujets par village chez qui il a été effectué un examen clinique et une goutte épaisse à la recherche de microfilaries de *W. bancrofti*, (volet parasito clinique).

La méthodologie pour l'enquête entomologique reposait sur le spray catch dans 180 cases par village avec l'utilisation d'une bombe insecticide a base de pyrethrynoïde (Premium®) pour la capture des anophèles dans le but de déterminer la densité, l'agressivité et le taux d'infection par lot de moustiques avec la technique PCR.

Ainsi, dans le cadre de l'évaluation parasito-clinique un total de 1017 sujets a été examiné. Parmi la population examinée, le sexe ratio était en faveur des hommes dans les zones sud et nord soudanienne, par contre ils étaient en faveur des femmes dans les zones sahélienne et de riziculture irriguée.

Les sujets de 18-45 ans étaient les plus représentés dans l'échantillon de chaque zone d'étude. La prévalence de la microfilariémie était de 16% (45/282) dans la zone sud soudanienne et de 15,4% (44/285) dans la zone nord soudanienne. Ces prévalences sont inférieures celles rapportées par Keita F en 2002 avec respectivement 20,51% (8/39) ; [ $\text{Chi}^2=2,20$  ;  $p=0,13$ ] dans la zone sud soudanienne et 26,83% (11/41) [ $\text{Chi}^2=0,36$  ;  $p=0,54$ ] dans la zone nord soudanienne [19], malgré la non significativité. Cette légère baisse de la prévalence dans ces zones par rapport à celle rapportée en 2002 pourrait être due à l'initiation du traitement de masse (TDM) [10].

Sur le plan clinique cette étude a montré que la prévalence de l'hydrocèle était de 5,81% dans la zone nord soudanienne, de 1,35% dans la zone sud soudanienne, et de 0% dans les zones sahélienne et de riziculture irriguée.

En ce qui concerne l'éléphantiasis il a été observé à une prévalence de 3,5% dans la zone sud soudanienne, 0,4% dans la zone nord soudanienne, 0,3% dans la zone sahélienne et 0% dans la zone de riziculture irriguée.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

La prévalence de l'éléphantiasis 3,5% (10/282) et celle de l'hydrocèle 1,35 (4/148) étaient respectivement comparables à celles de Dembélé B, 2002 2,8% (32/1141), [Chi<sup>2</sup>=0,41 ; p=0,5] et de Keita M.F, 1979 4,45% (8/182) [test exact Fisher; p=0,56] dans la zone sud soudanienne [8, 17]. Ce phénomène est dû au caractère chronique de ces conditions.

Sur le plan entomologique, la densité d'*Anopheles gambiae s.l* était nettement supérieure à celle d'*Anopheles funestus* durant toute la période de l'étude et dans toutes les localités. Cette observation est habituelle au Mali [17,18]. Dans les zones sahélienne et nord soudanienne au cours de cette étude *Anopheles funestus* n'a même pas été capturé. Ceci pourrait confirmer l'hypothèse selon laquelle *Anopheles funestus* est un vecteur secondaire de la filariose lymphatique [39].

La densité d'*Anopheles gambiae s.l* était élevée d'août à octobre et faible en décembre (fin de saison pluvieuse) dans les zones d'étude. Cette tendance est semblable à celle observée par Balam S, 2007 à Kolokoba, qui trouva que la densité d'*Anopheles gambiae s.l* croit de juillet à septembre avant de décroître chaque mois jusqu'en décembre [18]. Elle est liée à la fréquence de l'intensité des pluies.

La densité d'*Anopheles funestus* était élevée au mois de décembre dans la zone de riziculture et la zone sud soudanienne. Cela est une observation classique. En effet Coulibaly YI, 2002 à Banambani ; Dembélé B, 2005 à Kolokoba et Balam S, 2007, à Kolokoba [24, 17, 18] ont tous rapporté que les fortes densités d'*Anopheles funestus* sont observées en fin de saison de pluie et durant la sèche fraîche. Ces conditions climatiques sont propres à *funestus*.

La densité d'*Anopheles gambiae s.l* élevée dans la zone sahélienne au mois d'août, pourrait être due à une augmentation du nombre de gîtes larvaires (eaux stagnantes et zones marécageuses) dans un des 2 villages, suite à une pluviométrie abondante observée en 2010.

L'agressivité moyenne mensuelle d'*Anopheles gambiae s.l* la plus élevée était 130,5 piqûres par homme et par mois dans la zone sahélienne tandis que la plus faible était observée dans la zone nord soudanienne 42,8 piqûres par homme et par mois en août.

L'agressivité moyenne mensuelle d'*Anopheles funestus* la plus élevée était 9 piqûres par homme et par mois dans la zone de riziculture irriguée, contre 7 piqûres par homme et par mois dans la zone sud soudanienne en décembre.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

L'agressivité moyenne mensuelle variait chaque mois de façon décroissante (août à octobre et décembre) selon les zones d'étude. Touré YT, 1979 ; Coulibaly YI, 2002 ont rapporté les mêmes remarques [5, 24], qui pourraient être dues à des variations de la pluviométrie et la température.

Les taux d'infection moyens étaient de 2% (1,2-4,9) dans la zone sud soudanienne ; 0,4% (0,2-0,9) dans la zone nord soudanienne ; 0,2% (0,1-0,4) dans la zone de riziculture irriguée et 0,2% (0,1-0,4) dans la zone sahélienne.

Les cartes thématiques de la distribution de la microfilarémie et du taux d'infection pourront servir de document de référence dans le cadre des évaluations d'impact des activités d'élimination en cours par le PNEFL.

Une évaluation au moment de l'arrêt du TDM par le programme national serait une bonne chose et pourrait avec une augmentation de la taille de l'échantillon et du nombre de villages par zones éco-climatiques.

### **Les limites de l'étude**

Les 2 villages par zone éco-climatique pourraient mal représenter la zone toute entière, mais vu les critères de choix de ces villages nous pensons qu'ils donnent une bonne idée sur la zone et pourraient susciter d'autres études plus représentatives, orientées sur certains aspects spécifiques.

A cause des moyens logistiques et de l'efficacité (vecteurs rares et infection rares), l'étude n'a pas été effectuée dans la zone saharienne.

## 7. CONCLUSION

Cette étude sur la transmission de la FL, nous a montré une microfilaremie de 16% et de 15,4% respectivement dans les zones sud et nord soudanienne.

Les taux d'infections moyens étaient de 2% dans la zone sud soudanienne ; de 0,4% dans la zone nord soudanienne ; de 0,2% dans les zones de riziculture et sahélienne.

Le taux d'infection chez les vecteurs et la microfilaremie à *W. bancrofti* traduisent la possibilité de transmission de la maladie dans nos zones d'étude, surtout en zone sud soudanienne.

L'hydrocèle et l'éléphantiasis étaient les signes cliniques chroniques prédominant dans les zones nord et sud soudanienne.

*Anopheles gambiae s.l* vecteur prédominant, était responsable de la transmission de la filariose lymphatique dans les sites d'étude.

L'agressivité moyenne d'*Anopheles gambiae s.l* pendant les trois mois était élevée dans la zone sud soudanienne.

Le taux d'infection d'*Anopheles gambiae s.l* le plus élevé a été observé dans la zone sud soudanienne.

Aucun *Anopheles funestus* n'a été observé dans les zones d'étude.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Les cartes thématiques de la distribution de la microfilariémie et du taux d'infection pourront servir de document de référence dans le cadre des évaluations d'impact des activités d'élimination en cours par le PNEFL.

Les zones sud et nord soudanaises sont identifiées comme les plus endémiques et devraient retenir l'attention des décideurs par rapport à aux planifications dans le cadre de la lutte contre la FL.

## 8. RECOMMANDATIONS

- **Aux autorités politiques**

- √ Renforcer les mesures de suivi et d'appui du PNEFL.

- √ Renforcer les mesures de lutte anti vectorielles contre la FL.

- √ Renforcer les mesures de lutte et les ressources selon l'endémicité de la zone.

- **Aux chercheurs**

- √ Renforcer la sensibilisation des populations des zones d'endémie pour leur adhésion aux études de recherche.

- √ Acquérir les outils permettant de déceler le stade infectant de la larve chez les moustiques vecteurs.

- √ Mener des recherches sur le comportement des vecteurs comme *funestus* dont la densité diminue de plus en plus.

- **Aux populations**

- √ Utiliser les mesures de protection individuelle contre les piqûres de moustiques.

## 9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Gentilini M, Dufflo B. Les Maladies parasitaires. 2<sup>ème</sup> édition Médecine Tropicale. Paris : Flammarion; 1977.
2. Karam M, Ottesen E. The control of lymphatic filariasis. Med Trop (Mars).2000; 60(3):291-6.
3. Chanteau S, Roux JF. Bancroftian lymphatic filariasis: toward its elimination from the Pacific. Bull Soc Pathol Exot. 2008 Jun;101(3):254-60.
4. Organisation Mondiale de la Santé. Relevé épidémiologique hebdomadaire. 26 août 2011 ; No. 35, 86 : 377–388. Consultable à l'URL : <http://www.who.int/wer/2011/wer8635.pdf>.
5. Cinquième rapport du comité OMS d'experts de la filariose. Genève, Organisation mondiale de la Santé ; 1992 (OMS, Série de Rapports techniques, N° 821).
6. Brengus J, Sales S. Filariose de Bancroft en république du Mali. [En ligne] 1971 [consulter le 20/05/2010]. Consultable à L'URL : [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_5/b\\_fdi\\_04-05/05165.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_04-05/05165.pdf).

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

7. Touré YT. Bio-écologie des *Anopheles (Diptera, Culicidae)* dans une zone de savane soudanienne au Mali (village de Banambani). Incidence sur la transmission du paludisme et de la filariose de Bancroft [Thèse de doctorat de 3ème cycle] Centre Pédagogique Supérieur: Université de Bamako.

8. Keïta MF. Aspects épidémiologiques des filarioses à *Onchocerca volvulus*, *Wuchereria bancrofti* et *Tetrapetalonema perstans*. Etude de leur association au Mali. [Thèse de Médecine] Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie, Bamako, 1979.

9. Sabesan S, Raju HK, Srividya A, Das PK. [Delimitation of lymphatic filariasis transmission risk areas: a geo-environmental approach](#). Filaria J. 2006 Nov 9;5:12.

10. Programme National d'Elimination de la Filariose Lymphatique (PNEFL). Plan stratégique national d'élimination de la filariose lymphatique, 2007-2011, Bamako, Mali.

11. Alliance Mondiale pour l'Elimination de la Filariose Lymphatique. Diagnostique, prévention et traitement de la FL. [En ligne]. Février 2004 [consulté février 2009]; consultable à l'URL:

<http://www.filariasis.us/Toolkit-Fre/Diagnosis-French.pdf>.

12. Monitoring and epidemiological assessment of the programme to eliminate lymphatic filariasis at implementation unit level.[En ligne]. 2005 [consulté février 2012]; Consultable à URL: WHO/CDS/CPE/CEE/2005.50

13. Cinquième réunion Alliance Mondiale pour l'Elimination de la Filariose Lymphatique. [En ligne]. 2005 [consulté mars 2008];consultable à l'URL:

[http://www.filariasis.org/pdfs/Press%20Centre/Reports/GAEFL5\\_report\\_french.pdf](http://www.filariasis.org/pdfs/Press%20Centre/Reports/GAEFL5_report_french.pdf).

14. Cycle biologique de *W. bancrofti* (modifié 05/11/2008) consultable à l'URL :

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>)

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

15. Siridewa K, Karunanayake EH, Chandrasekharan NV. [Polymerase chain reaction-based technique for the detection of \*Wuchereria bancrofti\* in human blood samples, hydrocele fluid, and mosquito vectors.](#) *Am J Trop Med Hyg* ; 1996 *54*(1): 72-6.

16. Dreyer G, Santos A, Noroes J, Addiss D. Proposed panel of diagnostic criteria, including the use of ultrasound, to refine the concept of 'endemic normals' in lymphatic filariasis. *Trop Med Int Health*. 1999 Aug;*4*(8):575-9.

17. Dembélé B. Impact du traitement par l'association ivermectine albendazole sur l'infection et la transmission de la filariose lymphatique en zone Sud soudanienne, Commune Rurale de Kolokoba, Sikasso.[Thèse de Médecine n°05-M-151] FMPOS : Université de Bamako.

18. Balam S. Impact du traitement de masse sur l'infection et la transmission de la filariose lymphatique par l'association Albendazole/Ivermectine en zone de savane sud soudanienne, Mali. [Thèse de Médecine N° 07-M-57] FMPOS : Université de Bamako.

19. Keïta F. Etude de la prise en charge de l'étiologie filarienne des grosses jambes non tumorales et des hydrocèles non infectieuses au Mali. [Thèse de Doctorat de Pharmacie N° 07-M-22°02-P17] FMPOS : Université de Bamako.

20. Direction Nationale de la Santé. Plan stratégique de lutte contre les maladies tropicales négligées, 2007-2011, Bamako, Mali.

21. Cellule de Planification et de Statistique du Ministère de la Santé (CPS/MS), Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique du Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Commerce (DNSI/MEIC) et Macro International Inc. 2007. Enquête Démographique et de Santé du Mali 2006. Calverton, Maryland, USA : CPS/DNSI et Macro International Inc.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

22. Bockarie MJ, Tisch DJ, Kastens W, Alexander ND, Dimber Z, Bockarie F, *et al.* Mass treatment to eliminate filariasis in Papua New Guinea. *N Engl J Med.* 2002 Dec 5; 347(23):1841-8.

23. Williams SA, Laney SJ, Bierwert LA, Saunders LJ, Boakye DA, Fischer P *et al.* Development and standardization of a rapid, PCR-based method for the detection of *Wuchereria bancrofti* in mosquitoes, for xenomonitoring the human prevalence of bancroftian filariasis. *Ann Trop Med Parasitol* of 2002 Dec;96 Suppl 2:S41-6.

24. Coulibaly YI. Etude des aspects parasitologiques, cliniques entomologiques de la transmission de la filariose lymphatique en zone de savane soudanienne au Mali (village de Banambani et de Sirakoro Niaré) [Thèse de Médecine N° 02-M-38] FMPOS : Université de Bamako.

25. Organisation Mondiale de la Santé. Aide-mémoire N°102, Révisé en septembre 2000.

26. Dreyer G, Dreyer P, Piessens WF. Extra lymphatic disease due to bancroftian filariasis. *Braz J Med Biol Res.* 1999 Dec; 32(12):1467-72.

27. Dreyer G, Addiss D, Roberts J, Norões J. Progression of lymphatic vessel dilatation in the presence of living adult *Wuchereria bancrofti*. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2002 Mar-Apr; 96(2):157-61.

28. Katholi CR, Unnasch TR. Important experimental parameters for determining infection rates in arthropod vectors using pool screening approaches. *Am J Trop Med Hyg.* 2006 May; 74(5):779-85

29. Dreyer G, Pimenta A, Medeiros Z, Béliz F, Moura I, Coutinho A, *et al.* Studies on the periodicity and intravascular distribution of *Wuchereria bancrofti* microfilariae in

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

paired samples of capillary and venous blood from Recife, Brazil. Trop Med Int Health.1996 Apr; 1(2):264-72.

30. Dreyer G, Santos A, Norões J, Rocha A, Addiss D. Amicrofilaraemic carriers of adult *Wuchereria bancrofti*. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1996 May-Jun;90(3):288-9.

31. Traoré M. Etude d'un foyer de filariose en zone de savane soudanienne au Mali [Thèse de Médecine N° 78-M-23]. FMPOS: Université de Bamako; 1978.

32. Gouillet E, Rigot JM, Blois N, Lemaitre L, Mazeman E. Role of systematic scrotal ultrasonography in the management of male infertility: prospective study of 609 cases. Prog Urol. 2000 Feb;10(1):78-82.

33. Carne B, Brengues J, Gentillini M. Les filarioses lymphatiques. Encycl. Méd. Chir. Paris. Maladies Infectieuses ;1980 [en ligne] ;[consulté le 10 septembre 2009] consultable à l'URL : [http://www.asnom.org/fr/444\\_filarioses.html](http://www.asnom.org/fr/444_filarioses.html).

34. Gyapong M, Gyapong JO, Owusu-Banahene G. Community-directed treatment; the way forward to eliminating lymphatic filariasis as a public-health problem in Ghana. Tropical Medicine and Parasitology.2001; 95 (1):77-86.

35. Hoerauf A, Mand S, Fisher K, Kruppa T, Debrekyei M, Debrah Y, *et al.* Doxycycline as a novel strategy against bancroftian filariasis-depletion of *Wolbachia* endosymbionts from *W. bancrofti* and stop of microfilaria production. Medical Microbiology and Immunology.2003; 192: 211-216.

36. Dreyer G, Santos A, Noroes J, Amaral F, Addiss D. Ultrasonographic detection of living adult *Wuchereria bancrofti* using a 3.5-MHz transducer. Am J Trop Med Hyg 1998; 59(3): 399-403.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

37. Faris F, Hussain O, Maged ES, Ramzy RM, Gary JW. Bancrofti filariasis in Egypt; visualization of adult worms and sub-clinical lymphatic pathology by scrotal ultrasound. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 59(6): 864-867.

38. Érysipèle [en ligne] [consulté le 13/01/12] ; consultable à l'URL :

<http://www-sante.ujf-grenoble.fr/sante/corpus/disciplines/urgences/module2/204/leconimprim.pdf>.

39. Transmission de *Wuchereria bancrofti* Cobbold en Afrique Occidentale [en ligne]; 1968 [consulté 26 décembre 2011] ; consultable à l'URL :

[http://whqlibdoc.who.int/bulletin/1968/Vol38/Vol38-No4/bulletin\\_1968\\_38\(4\)\\_595-608.pdf](http://whqlibdoc.who.int/bulletin/1968/Vol38/Vol38-No4/bulletin_1968_38(4)_595-608.pdf).

40. Hydrocèle [en ligne] [consulté le 13/01/12] ; consultable à

l'URL : <http://www.sante.univ-nantes.fr/med/ticem/ressources/621.pdf>.

41. Poumon éosinophile tropical [en ligne] consulté 23/12/2011]; consultable à l'URL :

<http://www.santetropicale.com/resume/93903.pdf>.

43. Noroes J, Addiss D, Cedenho A, Figueredo-Silva J, Lima G, Dreyer G. Pathogenesis of filarial hydrocele: risk associated with intrascrotal nodules caused by death of adult *Wuchereria bancrofti* *Trop Med Hyg.* 2003 Sep-Oct; 97(5):561-6.

44. Organisation Mondiale de la Santé. Filariose lymphatique, Aide mémoire N°190. Janvier 1998. [en ligne] consulté 23/12/2011]; consultable à l'URL :

<https://apps.who.int/inf-fs/fr/am190.html>

## 10. ANNEXES

### 10.1. Technique de la goutte épaisse

- Tampon d'alcool
- vaccinostyle
- gants stériles
- pipette
- embouts
- lames porte objets
- crayons de papier
- poubelle
- coton hydrophile stérile

#### **Goutte épaisse**

Elle consiste à une piqûre sur le bout du doigt (le 3<sup>ème</sup> doigt en général) après asepsie (avec un tampon d'alcool 70°). La goutte épaisse a été calibrée à l'aide d'une micropipette. Quatre GE ont été faites par volontaire (3 lames de 20 µl chacune pour la recherche de *W. bancrofti*). La goutte a été défibrinée lentement en prenant soin d'étaler régulièrement le sang (diamètre de la goutte deux cm environ). Après avoir gravé le numéro d'identification du sujet à une extrémité de la lame, on dépose horizontalement cette dernière dans une boîte de rangement où elle séchera toute la nuit et la matinée suivante.

### **10.2. Capture de jour ou Spray catch**

Les captures de jours seront effectuées par la méthode de «Pyrethrum spray-catch» (PSC) ou aspersion d'insecticide, utilisant un insecticide en aérosol contenant 0.3% de perméthrine, connu sous le nom commercial de «Premium®».

Seuls les moustiques du genre *Anopheles gambiae s.l.* et *Anopheles funestus* seront étudiés.

Pour chaque case prospectée, le nombre de moustique de chaque espèce, l'état de réplétion de chaque moustique, le nombre de personnes ayant dormi dans la case la veille, le nom du propriétaire et le type de case (toiture) seront indiqués sur une fiche de collecte de données.

Avant la pulvérisation, les orifices des murs et des fenêtres de la chambre seront hermétiquement bouchées et la chambre débarrassée des objets pouvant être contaminés par l'insecticide. Des draps blancs seront ensuite étalés sur le plancher de la chambre et l'insecticide pulvérisé un peu partout dans la chambre. La porte de la chambre est maintenue fermée pendant 10 minutes. Au bout de ce temps, la porte est ouverte et les anophèles morts ou moribonds tombés sur le drap seront collectés et comptés selon leur état de réplétion et mis dans des cryotubes contenant des cristaux de silica gel couvert de coton. Ceci permet de dessécher les moustiques tout en conservant l'ADN intact et propre aux analyses microbiologiques pour la détection de l'ADN.

Les moustiques seront mis dans des tubes en groupe de 20 et selon l'espèce.

A l'intérieur de chaque tube est mise une étiquette portant le numéro de la chambre prospectée et la date de capture. Les tubes sont également marqués avec les mêmes informations avec un marqueur indélébile.

### **10.3. Le protocole de l'extraction de l'ADN matricielle**

1. Ajoutez 1 bille en Zinc autoclave à chaque tube de 2 ml qui broiera les moustiques dans le tube
2. Mettre 25 moustiques dans le tube Eppendorf de 2 ml pour broyer (pour le contrôle positif, ajoutez 1 L3 dans le tube)
3. Ajoutez 180 µl de 1x PBS
4. Enveloppez chaque tube avec le para film et attachez au Vortex en position horizontale pendant 15-20 mins à grande vitesse. Puis en position verticale sur le vortex pendant 5 mins à grande vitesse.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

5. Centrifuger brièvement (1min ?) pour rassembler les débris loin de la fermeture du tube.
6. Ajoutez 20 µl de Protéinase K (PK) et 200 µl d'AL (les deux sont fournis avec le kit Qiagen). Mélangez immédiatement (3-5 secondes de vortex)
7. Incubez @ 70°C x 10 mins. Centrifuger brièvement (5 mins ?) pour enlever le liquide de la fermeture du tube et prévenir la contamination croisée en ouvrant les tubes.
8. Ajoutez 20 µl supplémentaires de PK. et vortex brièvement.
9. Incubez @ 56°C pendant 1 heure.
10. Centrifuger à la vitesse maximum pendant 5 mins pour amasser les débris de moustique au fond du tube.
11. En centrifugeant, Mettre 200 µl d'Et OH 95-98% Et OH dans un nouveau tube Eppendorf de 1.5 ml.
12. Après centrifugation, Transférez le surnageant dans le tube qui contient l'Et OH 95-98% et pipeter pour mélanger le surnageant avec l'Et OH.
13. Appliquez l'échantillon entier à la colonne DNeasy. (En utilisant un P1000 ?)
14. Centrifuger @ 8000 x g (rcf) pendant 1 minute.
15. Déplacez la colonne sur un nouveau tube de Collection, ajoutez 500 µl de la solution AW1 à chaque tube.
16. Centrifuger @ 8000 x g (rcf) pour 1 minute.
17. Verser le liquide de décharge dans un vase de collection à bec, Renverser le tube de décharge sur le mouchoir et mettre la colonne encore sur le même tube de décharge.
18. Ajoutez un autre 500 µl de la solution AW1, centrifuger @ 8000 x g (rcf) pour 1 minute.
19. Mettre la colonne sur un nouveau tube de collection, ajoutez 500 µl de la solution AW2 à chaque tube.
20. Centrifugez @ la vitesse maximale pendant 3 minutes.
21. Verser le liquide de décharge dans un vase de collection à bec, Renverser la colonne sur le mouchoir et mettre la colonne encore sur le même tube de décharge.
22. Centrifugez pour un 3 mins supplémentaires @ la vitesse maximale pour sécher la colonne.
23. Transférez la colonne un nouveau tube de collection étiqueté

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

24. Ajoutez 125 µl de l'éluat Buffer (AE) et laissez sur la membrane pour au moins 2 minutes.

25. Centrifugez @ 8000 x g (rcf) pendant 2 mins, gardez la colonne dans le même tube de la collection

26. Ajoutez encore 125 µl de l'éluat Buffer (AE) et laissez sur la membrane pour au moins 2 minutes.

27. Centrifugez @ 10,000 x g (rcf) pendant 2 mins, gardez la colonne dans le même tube de la collection (garder les 250ul d'éluat)

28. Transférez les 250ul d'éluat dans de nouveaux tubes Eppendorf de 1,5 ml (ils contiennent l'ADN extrait).

Utilisez 1 µl d'extrait pour la réaction PCR.

- protocole de la réaction PCR

Les provisions dont on a besoin par échantillon:

- 1 tube PCR avec 1 boule (faite de DNTPs et de Taq polymerase)
- ddH<sub>2</sub>O (eau distillée)
- Les Amorces
- ADN (1 µl d'extrait pour le test ou d'ADN pour le contrôle)

L'utilisation des contrôles est nécessaire:

1. contrôle positif pour l'extraction (1 L3 dans un tube avec 25 moustiques non infectés)
2. contrôle négatif pour l'extraction (25 moustiques non infectés)
3. contrôle positif pour la PCR (ADN de *W.bancrofti* ou extrait d'un moustique positif connu)
4. contrôle négatif pour la PCR (les mêmes ddH<sub>2</sub>O seront utilisées pour volume total de la réaction PCR)
5. contrôle des inhibiteurs de la PCR: dans un autre tube Mettre 10 µl du control négatif pour l'extraction et 5 picogrammes de l'ADN de *W. bancrofti*; alors utilisez 1 µl de cela pour la PCR.

\* Centrifugez les tubes avant de les mettre dans la machine PCR.

\* La réaction PCR dans la machine se déroule comme suit:

a- Dénaturation à 94°C pendant 30 secondes au cours de laquelle les deux brins de la molécule d'ADN se séparent,

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

b- Appariement se passe à 56°C pendant 30 secondes ou les amorces par jeu de la complémentarité des bases (A-T ; C-G) se fixent sur les différents brins séparés.

c- Extension se passent à 72°C pendant 30 secondes où sous l'action de la Taq polymérase les desoxynucleotides triphosphates (dNTPs) viennent compléter l'action des amorces.

En résumé la PCR permet à partir d'une seule molécule d'ADN d'obtenir deux molécules qui vont subir à 94°C une dénaturation suivie des autres phénomènes précédemment décrits. Le cycle est repris plusieurs fois selon un programme préalablement donné à la machine

\* Faire migrer les produits PCR sur du gel d'agarose à 2%

#### **10.4. Fiche de consentement individuel**

Investigateurs: \_\_\_\_\_ Site: \_\_\_\_\_

Volontaire \_\_\_\_\_

Prénom(s)

Nom

Numéro d'identification \_\_\_\_ - \_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_ ans

Nous vous invitons à participer à une étude de recherche entreprise par la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de l'Université de Bamako et le Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie. Il est important que vous compreniez les principes généraux qui s'appliquent à tous ceux qui participent à cette étude:

1. La participation à l'étude est entièrement volontaire
2. Vous n'aurez pas des avantages personnels en participant à cette étude mais les connaissances qu'elle pourra engendrées pourront profiter à d'autres
3. Vous pouvez vous retirer de l'étude à tout moment.

### **Introduction**

La filariose lymphatique (FL) est une maladie causée par l'infection avec de très petits vers filariens (*Wuchereria bancrofti*). Les moustiques transmettent ces vers. La filariose lymphatique peut causer une augmentation du volume des bras, des jambes, de la poitrine et du scrotum. Elle peut aussi progresser vers une grosseur permanente des jambes ou des bras, appelée éléphantiasis. Habituellement l'infection avec les filaires (parasites) ne cause généralement pas de maladie. La Filariose lymphatique existe dans beaucoup de pays du monde y compris le Mali. Le traitement de la filariose lymphatique repose sur la distribution annuelle sous directive communautaire de l'association albendazole plus ivermectine au Mali. Depuis 2005 le Programme National d'Elimination de la Filariose Lymphatique (PNEFL, 2004) a commencé le traitement dans certains cercles du pays. L'endémicité de la filariose lymphatique a été reportée comme s'atténuant du Sud vers le Nord du pays. Ces données étaient vieilles de plus de 30 ans quand en 2004 le PNEFL a élaboré des cartes de la prévalence de l'antigénémie filarienne qui est un outil de sondage en santé publique peu spécifique et surestimant le taux de prévalence par la détection des infections anciennes. D'autre part, l'évaluation entomologique du niveau de transmission de la filariose lymphatique s'impose de plus en plus comme un élément décisif dans la détermination du moment propice pour arrêter une intervention de lutte. Vu l'absence d'une telle évaluation au Mali, nous proposons une étude transversale de collecte de données entomologiques, environnementales, cliniques, échographiques et parasitologiques en début, milieu et fin de saison de transmission (saison pluvieuse). Ces

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

données seront utilisées pour élaborer des cartes thématiques destinées à servir le PNEFL comme document de base reflétant le niveau initial de la transmission de la filariose à *Wuchereria bancrofti* et ses tendances dans les différentes zones éco-climatiques du Mali. Le but de cette étude est de produire des cartes montrant les niveaux de la transmission et de l'infection chez les hommes dans les différentes zones climatiques du Mali en début, milieu et fin de saison de transmission. Ces données serviront comme références pour évaluer les différentes mesures de lutte mais aussi aideront à la répartition judicieuse des ressources disponibles.

### **Procédures de l'étude**

Sur la base des résultats de l'enquête nationale de cartographie menée en 2004, nous avons sélectionné comme sites d'étude les deux villages les plus infectés dans chaque zone éco-climatique et un village dans une zone de riziculture irriguée au Mali.

Cette étude comporte une phase parasitologique et clinique qui se fera en un seul passage par village. Durant ce passage, les sujets volontaires sont invités à participer à l'étude après signature de la fiche de consentement individuel.

- critères d'inclusion : être âgé d'au moins 18 ans et d'au plus 65 ans, être résident permanent dans le village au moment de l'étude depuis au moins un an, être volontaire et disponible pour les activités de l'étude.

- critères de non-inclusion : les non volontaires, les femmes enceintes et les sujets de moins de 18 ans et de plus de 65 ans.

Tous les sujets inclus dans l'étude seront identifiés (nom, prénom, âge, sexe, numéro individuel à six chiffres) et pourvus d'une carte d'identification. Le prélèvement de sang se fera de nuit sur le bout des doigts à l'aide de pipettes calibrées à 20 µl munies d'embouts. Après, les sujets subiront un examen clinique pour noter la présence ou l'absence de signes cliniques tels que l'éléphantiasis ou l'hydrocèle. L'aspect entomologique de l'étude consistera à capturer des moustiques dans l'après midi dans les cases des volontaires par aspersion d'insecticide. Ces captures se feront en début, milieu et fin de saison de pluie.

### **Risques/bénéfices**

Peu de risques sont associés à cette étude. Le prélèvement de sang peut causer un inconfort ou une inflammation au point de piqûre. Rarement, on peut assister à un évanouissement ou à une infection. Le matériel de prélèvement sera stérile et à usage

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

unique pour prévenir toute infection ou contamination. Il vous sera demandé de consacrer 30 minutes de votre temps journalier aux tests et à l'examen. L'avantage principal de participer à cette étude est que vous pouvez recevoir un traitement gratuit pour certaines affections diagnostiquées le jour de l'examen mais surtout que vous aiderez à faire connaître le poids de la maladie dans votre communauté pour une meilleure planification des stratégies de lutte contre la filariose lymphatique.

### **Alternatives pour participer à l'étude et retrait précoce**

Vous n'êtes pas obligé de participer à cette étude et vous pouvez refuser d'y participer à tout moment. Si nous trouvons que vous souffrez d'une anomalie médicale qui empêche votre participation à l'étude, vous serez référé aux agents de santé locaux pour déterminer les traitements nécessaires.

### **Rapports et Confidentialité**

Les conclusions de cette étude peuvent être rapportées à des réunions scientifiques ou dans des journaux médicaux, mais les noms ne seront pas utilisés dans le rapport. Malgré la confidentialité des données sur votre état de santé, les chercheurs de la Faculté de Médecine du Mali et du Centre National d'Appui à la lutte contre la Maladie peuvent y avoir accès pour des fins de recherche. Le comité d'éthique sera informé de tout usage non prévu dans ce protocole.

### **Compensation**

Vous recevrez une ration de 3 savons pour compenser le temps pris par les activités de l'étude.

### **Avez-vous des questions au sujet de votre participation à cette étude?**

Si vous avez des questions ou des inquiétudes, vous pouvez discuter avec un membre de notre équipe ou appeler Dr. Yaya Ibrahim Coulibaly ou Dr. Benoit Dembélé à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie au Point G, Bamako au 66 74 23 41 ou 76 14 91 93. Vous pouvez aussi appeler le Comité d'éthique au 2022 57 77 ou son président le Professeur Mamadou Marouf Keita au 6672 20 22. Si vous consentez à participer au dépistage de cette étude, s'il vous plaît signez ou apposez votre empreinte digitale au bas de cette page.

**Nom**

**Date**

---

**Signature/Empreinte digitale**

**Nom**

**Date**

\_\_\_\_\_  
**Signature du témoin**

**Nom**

**Date**

\_\_\_\_\_  
**Signature de l'investigateur**

### 10.5. Fiche d'enquête individuelle

**VILLAGE D'ETUDE** :.....

**ZONE ECOCLIMATIQUE** :.....

**ID du sujet** :        /\_\_/\_/\_\_\_/        /\_\_/\_/\_\_\_/        /\_\_/\_/\_\_\_/

**Date de naissance** :        /\_\_/\_/\_\_\_/        /\_\_/\_/\_\_\_/        /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/

**Ou Age** : /\_\_/\_/ ans

**Genre** :        /\_\_/\_/ Masculin        /\_\_/\_/ Féminin

**Date de visite** :        /\_\_/\_/\_\_\_/        /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/        /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

**Est-ce que le sujet a signé la fiche de consentement éclairé** : **OUI** /\_\_\_/    NON /\_\_\_/

Si **OUI** la date de signature : /\_\_/\_/ /\_\_/\_/\_\_\_/ /\_\_/\_/\_\_\_/\_\_\_/

**Résidant dans le village depuis au moins 1 an** : ..... **OUI** /\_\_\_/    NON /\_\_\_/

**Agé de 18 à 65 ans** : ..... **OUI** /\_\_\_/    NON /\_\_\_/

#### **I. INTERROGATOIRE**

1. **Fièvre/frissons** :        OUI /\_\_\_/        NON /\_\_\_/

2. **Céphalées** :        OUI /\_\_\_/        NON /\_\_\_/

3. **Vomissement** :        **OUI** /\_\_\_/        NON /\_\_\_/

Si **OUI**, Nombre de Vomissements par jour.....

4. **Diarrhée** :        **OUI** /\_\_\_/        NON /\_\_\_/

Si **OUI** Sang ?    Oui /\_\_\_/    Non /\_\_\_/        Nombre de fois par jour.....

5. **Douleurs abdominales**    OUI /\_\_\_/        NON /\_\_\_/

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

6. **Symptômes Respiratoires** : **OUI** /\_\_ /      NON /\_\_ /

Si OUI Toux ?    Oui /\_\_ /    Non /\_\_ /

7. **Prurit** :                            **OUI** /\_\_ /      NON /\_\_ /

Si OUI durée ? .....jours

### Signes cliniques chroniques de FL

1. **Hydrocèle** :                    OUI /\_\_ /                    NON /\_\_ /

2. **Lymphoedème ou éléphantiasis** :    **OUI** /\_\_ /      NON /\_\_ /

| Si OUI Siege ?.....      Stade ?.....

**FICHE SIGNALETIQUE**

**Français**

**Nom :** Diarra

**Prénom :** Baba

**Section :** Médecine

**Titre :** Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur de Niger au Mali.

**Année :** 2010-2011

**Pays :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de Médecine de Pharmacie et Odontostomatologie (FMPOS).

**Secteur d'intérêt :** Entomologie ; parasitologie.

**Résumé:**

La filariose lymphatique est un problème de santé publique, à cause des séquelles graves qu'elle provoque dont l'éléphantiasis et l'hydrocèle. Le dépistage des cas après des séances de traitement de masse sous directive communautaire est un axe majeur de la stratégie d'élimination de la maladie. C'est dans ce cadre, qu'une étude de type transversal allant de mai 2010 en décembre 2010 a été entreprise dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur de Niger au Mali. Durant la période d'étude la prévalence de la microfilaremie était très élevée en zone sud soudanienne (16%) et la zone nord soudanienne (15,4%) et faible voir nul en zone sahélienne et de la riziculture (0%). La prévalence la plus élevée de l'éléphantiasis était de 3,5% dans la zones sud soudanienne et celle de l'hydrocèle était de 5,81% dans la zone nord soudanienne.

La densité d'*An. gambiae s. l* était nettement supérieure à celle d'*An. funestus* durant toute la période de l'étude ; l'agressivité moyenne la plus élevée était 130,5 piqûres par homme et par mois dans la zone sahélienne en août tandis que celle d'*An. funestus* était 9 piqûres par homme et par mois dans la zone de riziculture en décembre.

Les taux d'infection moyens étaient de 2% (1,2-4,9) dans la zone sud soudanienne ; 0,4% (0,2-0,9) dans la zone nord soudanienne ; 0,2% (0,1-0,4) dans la zone de riziculture irriguée et 0,2% (0,1-0,4) dans la zone sahélienne.

Les cartes thématiques de la distribution de la microfilaremie et le taux d'infection dans les zones éco-climatique pourront servir de document de référence dans le cadre des évaluations d'impact des activités d'élimination en cours par le PNEFL.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

**Mots clés :** transmission, filariose lymphatique, carte thématique, zones éco-climatique.

### **English**

**Name:** Diarra

**First name:** Baba

**Section:** Medicine

**Title:** Transmission of lymphatic filariasis in three eco-climatic areas and an inner delta of the Niger river in Mali.

**Year:** 2010-2011

**Country:** Mali

**Discharge point:** Library of the Faculty of Medicine, Pharmacy and odontostomatology (FMPOS).

**Sector of interest:** Entomology, parasitology

Summary:

Lymphatic filariasis is a public health problem because of the serious sequelae that it causes elephantiasis and hydrocele. Case detection and treatment is a major strategy to eliminate the disease. In this context, a cross-sectional study from May 2010 to December 2010 in three eco-climatic areas and an inner delta of the Niger river in Mali. During the study, the prevalence of infection was assessed in men and the vector.

During the study period the prevalence of microfilaraemia was 16% in southern Sudan area and 15.4% in the northern Sudan, while the Sahelian and irrigated rice cultivate was 0%.

The elephantiasis and hydrocele were predominant, respectively in the areas north and south Sudan with a prevalence of 5.81% each one of the areas.

The density of *An. gambiae s.l* was significantly higher than that of *An. funestus* during all the study period; human biting rate highest average was 131 bites per person per month in the Sahelian area in August while that of *An. funestus* was 9 bites per man per months in the area of irrigated rice cultivate production in December.

The infection rate was 2% (1,2-4,9) in the southern Sudan, 0.4% ( 0,2-0,9) in the northern Sudan, 0.2% (0,1-0,4) in the Sahelian and irrigated rice cultivate.

Thematic maps of the distribution of microfilaraemia and the infection rate in the eco-climatic areas may serve as a reference document as part of impact assessments of the LF elimination by the PNEFL.

Keywords: Transmission, lymphatic filariasis, thematic map, eco-climatic areas.

### **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime. Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Transmission de la filariose lymphatique dans 3 zones éco-climatiques et le delta intérieur du fleuve Niger au Mali

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

**Je le jure.**