

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN
SCIENCE DE LA VIE, SANTE ET
ENVIRONNEMENT

UNITE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN
SCIENCE DE LA VIE

FACULTE DES SCIENCES



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

CENTER FOR RESEARCH AND
TRAINING IN GRADUATE STUDIES
IN LIFE, HEALTH AND
ENVIRONMENTAL SCIENCES

RESEARCH AND DOCTORAL
TRAINING UNIT IN LIFE SCIENCES

FACULTY OF SCIENCE

DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE
DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY

**FREQUENCE DES MICROFILAIRES DANS LA ZONE
DE MOUNDOU (Province du Logone Occidental -
TCHAD)**

Mémoire rédigé et présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie

Option : Microbiologie Médicale

Par :

SOULEYMAN HASSAN BABA

Matricule : 21U2508

Licencié en Sciences Biomédicales



Sous la :

Et la

Direction :

KOGA MANG'DOBARA

Chargé de Cours

Supervision :

AJEAGAH GIDEON AGHAINDUM

Professeur

Université Yaoundé 1

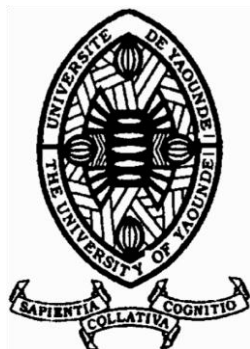
Année Académique : 2023 - 2024

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

**CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN
SCIENCE DE LA VIE, SANTE ET
ENVIRONNEMENT**

**UNITE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN
SCIENCE DE LA VIE**

FACULTE DES SCIENCES



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

**CENTER FOR RESEARCH AND
TRAINING IN GRADUATE STUDIES
IN LIFE, HEALTH AND
ENVIRONMENTAL SCIENCES**

**RESEARCH AND DOCTORAL
TRAINING UNIT IN LIFE SCIENCES**

FACULTY OF SCIENCE

**DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE
DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY**

FREQUENCE DES MICROFILAIRES DANS LA ZONE DE MOUNDOU (Province du Logone Occidental - TCHAD)

Mémoire rédigé et présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie

Option : Microbiologie Médicale

Par :

SOULEYMAN HASSAN BABA

Matricule : 21U2508

Licencié en Sciences Biomédicales

Sous la :

Et la

Direction :

Supervision :

KOGA MANG'DOBARA

AJEAGAH GIDEON AGHAINDUM

Chargé de Cours

Professeur

Université Yaoundé 1

Année Académique : 2023 - 2024

DEDICACE

À mes très chers parents :

Feu HASSAN BABA et FATIME AHMAT ARABE

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier **ALLAH**, le Tout-Miséricordieux, et le Très Miséricordieux de m'avoir donné la santé et le courage pour mener à bien ce travail et pour m'avoir fait voir ce jour si important. Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements et témoigner toutes nos reconnaissances à tous ceux qui ont contribué dans sa concrétisation. J'exprime ainsi ma gratitude envers :

Professeur **AJEAGAH GIDEON AGHAINDUM**: De prime à bord, je vous remercie non seulement de m'avoir accepté dans votre équipe de recherche mais également de m'avoir proposé ce sujet de recherche pertinent. Vous étiez plus qu'un encadreur et qui malgré vos multiples occupations, vous avez assuré la supervision de ce travail de bout en bout avec toute la rigueur scientifique, avez guidé nos pas scientifiques et avez su diriger de main de maître pour l'aboutissement de ce travail. Vous étiez un soutien d'une grande importance capital. J'ai eu un grand plaisir de travailler sous votre encadrement. Veuillez, cher Professeur, trouver dans ce modeste travail, l'expression de ma haute considération et de ma sincère reconnaissance ;

Dr KOGA MANG'DOBARA : pour son soutien inconditionnel et le suivi de ce travail ;

Corps enseignant du Département de Microbiologie de l'Université de Yaoundé I, pour les connaissances partagées sans réserve et particulièrement au Professeur **ESSIA NGANG Jean Justin**, Chef de Département de Microbiologie qui fait fonctionner le Département de Microbiologie malgré ses nombreuses occupations. Le Seigneur vous comble de sa riche bénédiction ;

Membres du jury pour leur disponibilité et l'intérêt porté à ce travail en acceptant de l'examiner et de l'enrichir scientifiquement ;

Professeur Hamit Mahamat Alio pour ses accompagnements durant les travaux, ces orientations ainsi que ces conseils ;

Délégué du Ministère de la Santé publique et au Directeur de l'Hôpital Provincial de Moundou pour avoir autorisé le déroulement de ces travaux dans vos zones administratives ;

A Tout le personnel du laboratoire de l'hôpital provincial de Moundou et plus particulièrement au surveillant dudit laboratoire **Mr BAPENG MARTHY Thomothé** et la responsable **Mme NETALAR Honorine** pour avoir autorisé les collectes des données et faciliter l'accès au laboratoire ;

Mon Oncle **Honorable Issa Baba Hassan Aboudiguine** pour son soutien moral et physique ;

A mon mentor **Dr Djamalladine Doungous**, pour ces conseils et orientations ;

A mes grands frères **Mahamat Hassan Baba** et **Doungous Moura Abdelkerim**

Mes aînés académiques **Idriss Ahmat Daba**, **Lageurre Ayambi**, **Mahamat Ahmat Mamrebaye**, **Tahir Senoussi Tahir**, **Yakhoub Hamat Oumar**, Pour leurs encouragements, leurs conseils et leurs orientations

Mes Promotionnels **Abdoulaye Issa Hachim**, **Alladoum Kerbe Richard**, **Bakonou Loptina** et **DJIGBE Sébastien** qui nous ont suivis de près tout au long de ce travail. Leurs conseils et les corrections ont permis de mieux apprécier la valeur de ce travail ;

Mes cadets **Kadjilembaye Bénédicte**, **Kemsoul Emélie** et **Khasim ATTA Amin**, pour leur soutien moral et physique ;

Toute ma famille, **Tahir Ahmat Tom**, **Mahamat Abakar**, **Ahamt Hassan BABA**, **Mahamat Ahmat Mahamat Zene**, **Abdraman Adoum Maï**, **Mahamat Goudja Adoum**;

Mes camarades de promotion pour leurs encouragements, leur assistance et pour tous ces temps inoubliables de partage des connaissances et des bons moments passés ensemble ;

Tous les participants qui ont donnés leur accord pour participer librement à cette étude, j'exprime ma gratitude et que le Seigneur vous accorde sa bénédiction et la santé parfaite ;

Tous ceux qui, de près ou de loin qui ont contribué à la réalisation de ce travail et dont les noms ne figurent malheureusement pas sur cette page, qu'ils trouvent ici le témoignage de notre estime et notre profonde gratitude.

SOMMAIRE

DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS	iii
SOMMAIRE	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES	ix
LISTE DES ANNEXES.....	x
RESUME.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODCUTION GENERALE	1
I.1- Généralité sur les filarioses	4
I.1.1. Filarioses lymphatiques	4
I.1.2. Loase	9
I.1.3. Onchocercose.....	12
I.1.4. Diagnostic des filarioses	15
I.1.5. Traitement de la Filariose.....	18
I.1.6. Prévention des filarioses	20
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	21
II.1- Cadre de l'étude	21
II.1.1- Type d'étude et durée d'étude	21
II.1.2- Localité d'étude.....	21
II.2. Matériels et Méthodes	22
II.2.1. Matériels	22
II.2.2. Méthodes	23
II.4- Analyses statistiques	30
II.5- Considération éthique.....	30
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION.....	31
III.1- Résultats.....	31
III.1.1 - Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée.....	31
III.1.2 - Qualité de vie et de connaissance générale sur les microfilaires	33

III.1.3- Répartition de la population d'étude selon les signes cliniques et symptômes évocateurs de la filariose	33
III.1.4. Taux des d'infestation de la population d'étude par les microfilaires.....	34
III.1.6- Différentes espèces de microfilaires retrouvées en fonctions des techniques utilisées.....	37
III.1.7. Évaluation des techniques d'analyses utilisées	38
III.1.8- Identification des facteurs des risques liés à la survenue des microfilaires	39
dddc	41
III.1.10- Analyse comparative des charges microfilaires	42
III.2- DISCUSSION	42
CONCLUSION.....	46
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	47
Annexes	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Tableau Comparatif des microfilaires.....	30
Tableau II : Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée	31
Tableau III: Qualité de vie et de connaissance générale sur les microfilaires	33
Tableau IV : Proportions des cas positifs et des cas négatifs en fonction des tranches d'âge de la population d'étude.....	35
Tableau V : Taux d'infestation parasitaire en fonction du genre	35
Tableau VI : Taux d'infestation parasitaire selon l'origine	36
Tableau VII : Taux d'infestation parasitaire selon le niveau d'étude	36
Tableau VIII : Taux d'infestation par les microfilaires selon la profession.....	37
Tableau IX : Taux d'infestation par les microfilaires en fonction de prise d'antihelminthique	37
Tableau X : Différentes espèces de microfilaires retrouvées en fonctions des techniques utilisées ...	38
Tableau XI : Évaluation des techniques d'analyses utilisées.....	38
Tableau XII : Distribution des espèces filariennes en fonction de distance avec les eaux	39
Tableau XIII : Facteurs démographiques	40
Tableau XIV : Condition de vie et des facteurs socio-économiques	41
Tableau XV : Mesure de protection contre la pique des insectes	41
Tableau XVI : Analyse comparative des charges microfilaires	42

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Morphologie de la microfilaire de <i>Wuchereria bancrofti</i>	5
Figure 2: Morphologie de la microfilaire de <i>Burgia malayi</i>	6
Figure 3: Cycle évolutive de <i>Wuchereria bancrofti</i>	7
Figure 4: distribution de la filariose lymphatique dans le monde	8
Figure 5: Morphologie de la microfilaire de <i>Loa loa</i>	10
Figure 6: Cycle évolutif de loase.....	11
Figure 7: cycle évolutif de l'onchocercose	13
Figure 8: distribution de l'onchocercose dans le monde.....	14
Figure 9: Localisation de lieu d'étude	22
Figure 10: Photo d'une lame positive (A) et négative (B) à l'examen direct	25
Figure 11 : Photo d'une lame positive (A) et négative (B) après coloration de gramme.....	26
Figure 12 : Photo des lames positives (A) et négative (B) après coloration au giemsa.....	27
Figure 13 : Résultat après Technique Leucoconcentration	28
Figure 14 : Répartition de la population d'étude selon la tranche d'âges.....	32
Figure 14 : Répartition de la population d'étude selon les signes cliniques et symptômes.....	33
Figure 15 : Répartition de la population d'étude selon le sexe.....	32
Figure 16 : Répartition des cas positifs et négatifs au sein de la population étudiée	34

LISTE DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES

ANOFEL	: Association Française des Enseignants de Parasitologie et de Mycologie
APOC	: Programme Africain de lutte contre l'Onchocercose ;
BCE	: Biopsie cutanée exsangue
DEC	: Diéthylcarbamazine
EDTA	: Acide Éthylène Diamine Tétracétique
GE	: Goutte Epaisse
GPELF	: Programme mondiale pour l'élimination de la filariose lymphatique
HAS	: Haute Autorité de santé
IVM	: Ivermectine
MGG	: May-Grünwald-Giemsa
MTN	: Maladies Tropicales Négligées
OCP	: Programme de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest
OMS	: Organisation Mondiale de Santé

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Attestation de recherche	51
Annexe 2 : Autorisation de Recherche de la Délégation Provincial	52
Annexe 3 : Note de Service de l'hôpital provincial autorisant la collecte des données.....	53
Annexe 4 : Formulaire du consentement éclairé	54
Annexe 5 : Fiche d'assentiment de l'adolescent	55
Annexe 6 : Fiche d'enquête.....	56
Annexe 7 : NOTICE D'INFORMATION A L'ATTENTION DES PARTICIPANTES	57

RESUME

Les filarioses sont des parasitoses dues à des nématodes (vers ronds non segmentés) appelés filaires, de répartition tropicale et transmis par des arthropodes. Elles sont transmises d'une personne à une autre par des piqûres infectantes des moustiques du genre *Anophèles*, *Aedes*, *Culex* et *Mansonia* et font partie des Maladies Tropicales Négligées (MTN). L'objectif de cette étude était d'évaluer le profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de Moundou au Tchad. Une étude transversale regroupant 406 patients répondant aux critères de sélection préalablement établies au moyen d'une fiche d'enquête, a été menée de juin à août 2024. L'examen parasitologique du sang des patients a été effectué à l'aide des techniques suivantes : examen direct, la goutte épaisse, frottis mince et leucoconcentration. Les logiciels Excel version 2016 et SPSS version 25.0, nous ont servi pour la création des bases des données et les analyses statistiques. Les données obtenues ont été comparées au seuil de 5%. La comparaison deux à deux des variables a été effectuée par le test de Ki-Carré. Nos résultats ont révélé que les facteurs liés à la survenue des microfilaires étaient la proximité avec les cours d'eaux, l'âge des patients ainsi que leur milieu de vie. Les taux d'infestation étaient significativement plus élevés ($P < 5\%$) chez les personnes vivant à proximité des cours d'eau ainsi que chez celles vivant en zone rurale et chez les sujets plus âgés. La prévalence générale des microfilaires au sein de la population d'étude était de 5,41% ($n=22$). Un total de 439 microfilaires a été dénombré dont 347 appartenant à l'espèce *Wuchereria Bancrofti* et 92 à l'espèce *Loa loa*. La technique de la leucoconcentration a été la plus sensible et nous a permis de détecter les microfilaires chez tous les patients infestés ($n = 22$). Les techniques de frottis mince et de la goutte épaisse ont présenté la même sensibilité et ont permis de détecter chacune 15 cas positifs sur la totalité des sujets examinés. Les charges moyennes des microfilaires étaient respectivement de 103 microfilaires /ml, 265 microfilaires / ml et 140 microfilaires / ml pour *Loa loa*, *Wuchereria Bancrofti* et les cas de co- infection. La différence entre ces charges était significativement différente au seuil de 5 %. Les résultats obtenus de cette étude méritent d'être poursuivis pour être pris en compte dans les stratégies de lutte contre les filarioses dans la zone de Moundou.

Mots clés: Microfilaires, *Wuchereria bancrofti*, *Loa loa*, Moundou

ABSTRACT

Filariasis is a parasitic disease caused by nematodes (non-segmented roundworms) called filariae, of tropical distribution and transmitted by arthropods. They are transmitted from one person to another by the infective bites of mosquitoes of the genus *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* and *Mansonia* and are part of the so-called Neglected Tropical Diseases (NTDs). The objective of this study was to evaluate the epidemiological profile of microfilariae in the Moundou area of Chad. A cross-sectional study was conducted from June to August 2024 using the consecutive non-probability sampling method, grouping together 406 patients meeting the selection criteria. Socio demographic and clinical data were collected using a survey form. Parasitological examinations were carried out using the following techniques: direct examination, thick drop, thin smear and leuco-concentration. Excel version 2016 and SPSS version 25.0 software were used to create databases and statistical analyses. The data obtained were compared to the threshold of 5. The risk factors identified in our study were environmental factors (proximity to water), demographic factors (age), and living conditions (rural environment). The Ki-Square test showed the existence of a statistically significant link between the rate of microfilariae infestation and these factors ($P\text{-Value} = 0.000 < 0.05$). The overall prevalence of microfilariae in the study population was 5.41% ($n = 22$). The different species of microfilariae found according to the techniques used were *Wuchereria bancrofti* (13), *Loa loa* (5) and co-infection *Wuchereria bancrofti* and *Loa loa* (4). The leuco-concentration technique was more sensitive than the other techniques used. The parasite load was higher in people infected with *Wuchereria bancrofti* (265 Microfilariae/ml).

Key words: Profile, microfilariae, *Wuchereria bancrofti*, *Loa loa*, Moundou

INTRODCUTION GENERALE

Introduction

Les filarioses sont des parasitoses dues à des nématodes (vers ronds non segmentés) appelés filaires, de répartition tropicale et transmis par des arthropodes (Diwakar *et al.*, 2018). Elles constituent un groupe des pathologies variées selon l'espèce parasitaire, les manifestations cliniques, la nature de la réponse immunitaire induite et sont largement répandues dans le monde, on estime à 420 millions le nombre des personnes exposées au risque de filariose dans la région, soit 38 % de la charge mondiale. 200 millions de personnes atteintes (Comité régional de l'Afrique, 2004). Trois principaux groupes de filarioses, ayant un cycle reproductif comparable, sont distingués : les filarioses lymphatiques, la loase et l'onchocercose. Un quatrième groupe, les mansonelloses, est considéré comme mineur car peu pathogène représentent une cause importante de morbidité (Christiana *et al.*, 2021; Upadhyayula *et al.*, 2012). Les filarioses font partie des Maladies Tropicales Négligées (MTN), c'est-à-dire qu'elles sont favorisées par l'exclusion, la pauvreté, intéressent peu à l'industrie de la santé et la recherche, peuvent avoir des répercussions importantes en matière de mortalité et de morbidité et touchent des populations ayant peu de poids politique (OMS, 2018).

Les manifestations cliniques des filarioses dépendent de l'espèce parasitaires et du degré d'infestation de l'hôte (ANOFEL, 2022). Les symptômes les plus observés lors d'une infection filarienne sont des lymphangites des membres, des épisodes génitaux aigus, des lymphoedèmes et hydrocèles pour les filarioses lymphatiques (Bourekouk, 2018); des prurits, des atteintes oculaires, l'œdème de Calabar, des complications neurologiques, cardiaques et rénales pour la loase et l'onchocercose (Koga *et al.*, 2020 ; Ga et Jin, 2015;) .

Dans le but de lutter contre les filarioses deux principales stratégies sont employées. La première est celle de la réduction des populations des vecteurs afin d'interrompre la transmission des filaires ; la deuxième stratégie est axée sur l'approche chimio thérapeutique basée sur l'utilisation des molécules actives sur les agents pathogènes (OMS, 2011). Sur le plan opérationnel, plusieurs programmes de lutte contre les pathologies cibles ont été ainsi mis sur pieds. Il s'agit par exemple du programme de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest (OCP), créé en 1974, dont le but était d'éliminer durablement l'onchocercose par la lutte anti vectorielle (Bertrand, 2010). Le Programme Africain de lutte contre l'Onchocercose (APOC), créé en 1995, dont le but visait à interrompre la transmission de l'onchocercose par la distribution et l'administration de masse de l'ivermectine (IVM) aux populations des zones endémiques (Traoré *et al.*, 2006) et ; le programme mondiale pour l'élimination de la filariose lymphatique (GPELF), créé en 2000, dont l'objectif visait à mettre fin à l'infection parasitaire

grâce à l'administration de masse des traitements à base d'albendazole seul (dans les régions où la loase est endémique) ou en combinaison avec l'ivermectine / la diéthylcarbazine (dans les régions où la filariose à *Loa loa* est absente) (Brandão *et al.*, 2017).

Le traitement étiologique antiparasitaire des filarioses se heurte à plusieurs difficultés. La plupart des molécules à effet filaricide sont actifs sur les larves (ou microfilaires) mais moins efficaces sur les vers adultes (OMS, 2018). La prise de la Diéthylcarbazine (DEC) dans le traitement des filarioses entraîne des effets secondaires néfastes connus sous le nom de réaction de Mazzoti (Adinarayanan *et al.*, 2007; Omasumbu *et al.*, 2021). L'administration de certains produits à l'exemple de l'IVM, dans le traitement de certaines filarioses à l'instar de l'onchocercose a connu des difficultés du fait de la survenue des effets secondaires graves dus à la co-infection, *Onchocerca volvulus*- *Loa loa* (Kuate *et al.*, 2013). L'optimisation du contrôle des parasitoses en générale et des filarioses en particulier dans une population à risque passe par la connaissance préalable des agents étiologiques impliqués dans l'émergence des pathologies cibles, d'où l'importance de notre étude. L'identification des espèces des microfilaires dans la zone de Moundou (Tchad), qui à notre connaissance, n'a encore fait l'objet d'aucune étude, serait ainsi une contribution à la connaissance de la distribution des espèces filariennes présentes dans ladite localité, ainsi qu'à limitation des effets secondaires observés lors de traitement de certaines filarioses. Cette étude se justifie par la nécessité d'évaluer la prévalence des filarioses chez les personnes vivantes dans la zone de Moundou afin d'avoir une idée sur l'ampleur que peut avoir cette maladie. À cet effet, une étude transversale a été initiée afin de collecter des données sur les conditions de vie de la population de cette zone. Ainsi, nous avons pour objectif de déterminer la fréquence des filarioses, dans le but de contribuer à une meilleure compréhension et prise en charge de cette pathologie.

Question de recherche

- Quel est le profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de Moundou au Tchad ?

Hypothèse de recherche

- La prévalence des microfilaires est moyennement élevée dans la zone de Moundou au Tchad.
- La prévalence des microfilaires est liée à l'activité et au rapprochement des sujets d'un cours d'eau.

Objectif général

- Evaluer le profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de Moundou au Tchad.

Objectifs spécifiques

- Identifier les facteurs des risques liés à la survenue des microfilaires ;
- Recenser les différentes espèces de microfilaires dans la zone de Moundou ;
- Déterminer les charges microfilariennes des différentes espèces recensées.

I.1- Généralité sur les filarioses

Les filarioses sont des parasitoses causées par des nématodes (vers ronds), transmises par des insectes vecteurs (Campillo, 2021). Plusieurs types des filarioses existes mais nous retenons les principaux types selon leur impact en santé public : les filarioses lymphatiques, la loase et l'onchocercose (Shehata, 2014).

I.1.1. Filarioses lymphatiques

Les filarioses lymphatiques sont des infections parasitaires engendrées par trois espèces de nématodes filiformes vivipares : *Wuchereria bancrofti* (90% des cas) et sa variété *pacifica*, *Burgia malayi* et *Burgia timori* (Kershaw, 1950). Tous les agents pathogènes de la filariose lymphatique, entraînent chez leur hôte, une lymphopathie filarienne connue sous le nom d'éléphantiasis, dû à l'obstruction du système lymphatique par les vers adultes (Christiana *et al.*, 2021) . Les filaires adultes se localisent dans les voies lymphatiques et la femelle émet des microfilaires mobiles qui se déplacent la nuit pour atteindre la circulation sanguine (Chesnais *et al.*, 2014). La filaire adulte à une longévité importante de 10 à 15 ans voire plus, la femelle mesure 8 cm sur 0,2 mm contre 4 cm sur 0,1 mm pour le mâle. Les microfilaires ont une durée de vie entre un et deux mois avant de se transformer en filaire adulte (Christiana *et al.*, 2021 Melrose, 2002 (Christiana *et al.*, 2021). Selon le rapport de l'OMS 2021 1,3 milliard de personnes étaient à risque 120 millions de personnes sont infectées dans le monde, 40 millions de malades souffrent de difformités et d'invalidités graves (OMS 2022).

I.1.1.1. Taxonomie des agents pathogène de la filariose lymphatique

La position systématique des espèces responsable de la filariose lymphatique selon (Haute Autorité de santé, 2018) est la suivante :

Domaine.....Eucaryotes (est un domaine regroupant tous les organismes, unicellulaires ou multicellulaires, qui se caractérisent par la présence d'un noyau)

Règne :Metazoa (Animal dont le corps est constitué de plusieurs cellules organisées en tissus et organes).

EmbranchementNémathelminthe (Vers de forme cylindrique et allongée, parasites des animaux et des plantes)

Classe.....Nématode (Vers ronds non segmentés d'environ 2 à 3 mm, nuisible aux végétaux)

Ordre :.....Spirurida (vers non segmentés, recouverts d'une épaisse cuticule et menant une vie libre ou parasitaire)

Famille.....Filariidae

Genre*Wuchereria*

Espèce.....*Wuchereria bancrofti* et sa variété *pacifica*, *Bugia malayi* et *Bugia timori*.

I.1.1.2- Morphologie des agents pathogènes de filariose lymphatique

Wuchereria. Bancrofti : La microfilaire est très mobile à l'état frais, mesurant 300 µm / 7µm L'extrémité antérieure arrondie l'extrémité postérieure pointue. La gaine est plus longue que la microfilaire et bien colorée en rose vif par le May-Grünwald-Giemsa (MGG), Les noyaux somatiques sont petits, arrondies séparés laissant vide un petit espace céphalique et n'atteignent pas l'extrémité postérieure. Le corps interne est unique situé à la deuxième partie du corps, les microfilaries circulent en permanence dans la lymphe et périodiquement dans le sang, leur périodicité est nocturne mais sub périodique diurne pour la variété *W. pacifica* (Christiana *et al.*, 2021). (Figure1)

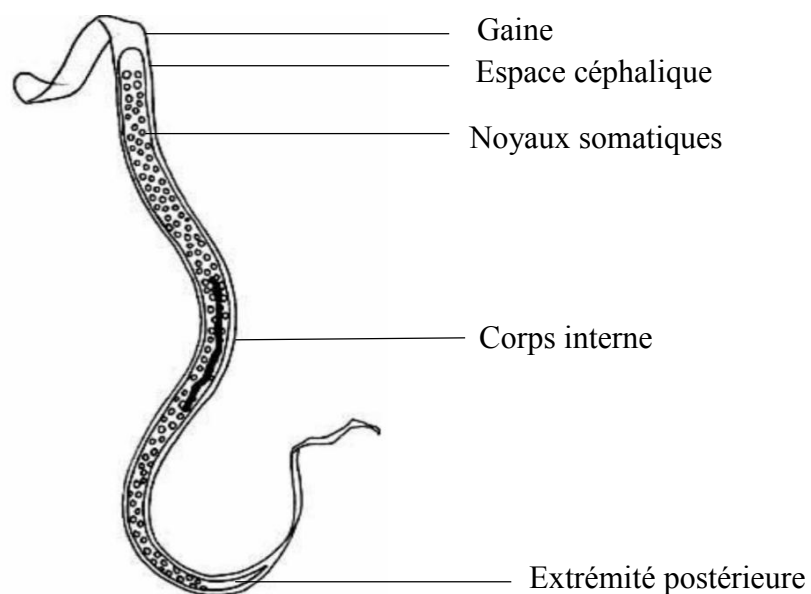


Figure 1: Morphologie de la microfilaire de *Wuchereria bancrofti* (Duong et Richard-Lenoble, 2008 modifié).

Burgia malayi : la microfilaire est très mobile à l'état frais, mesurant 230-270 μm , la gaine est plus longue que la microfilaire et bien colorée en rose en MGG. Les noyaux somatiques sont petits, serrés laissant vide un long espace céphalique avec existence de 2 noyaux un sub-terminal et un noyau terminal. Le corps interne est divisé en trois. Leur périodicité est nocturne (Christiana *et al.*, 2021). (Figure2).

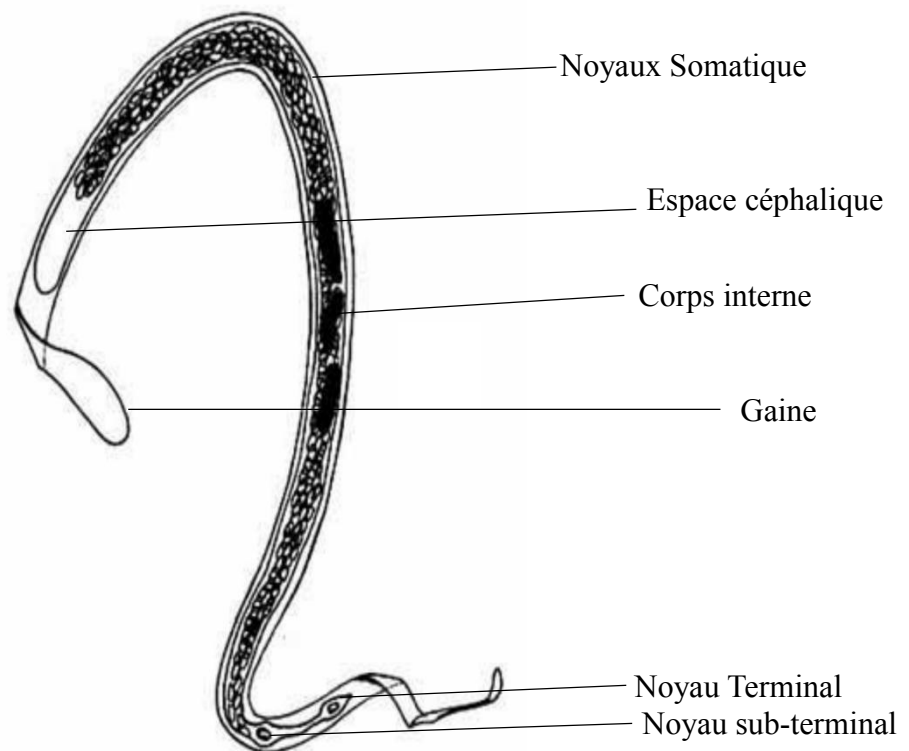


Figure 2: Morphologie de la microfilaire de *Burgia malayi* (Duong et Richard-Lenoble, 2008 modifié).

I.1.1.3. Cycle de développement des agents pathogènes de la filariose lymphatique

L'infection est transmise par la pique de moustiques femelles, vecteurs hématophages infestes du genre *Culex sp*, *Aedes sp*, *Mansonia sp*, *Anophèles sp*. Les larves infestantes (1 mm de long) sorties de la trompe du moustique traversent activement la peau et gagnent les voies lymphatiques ou elles deviennent adultes. (Carme et Esterre, 2012). Lors d'un repas sanguin, la femelle hématophage ingère les microfilaries, qui passent au niveau de l'estomac, perdent leur gaine, puis passent vers les muscles thoraciques et se transforment en larves de stade 1 courtes et immobiles, qui grossissent rapidement en larves stade 2. Ces dernières subissent une dernière mue pour devenir des larves métacycliques infestantes ou larve de stade 3, allongées et mobiles, qui se concentrent au niveau du labium de la trompe (Upadhyayula *et al.*, 2012).

Au prochain repas sanguin, les larves de stade 3 s'échappent du labium mélangé avec l'hémolymphe, et pénètrent dans la peau, à travers l'orifice de la piqûre. Ces larves gagnent la circulation lymphatique par les vaisseaux lymphatiques du derme, où après un court passage dans la circulation sanguine, elles subissent deux mues pour devenir des vers adultes. Après la fécondation, la femelle pond des microfilaries qui vont se retrouver en permanence dans la lymphe et périodiquement dans le sang (Diwakar *et al.*, 2018). (Figure 3).

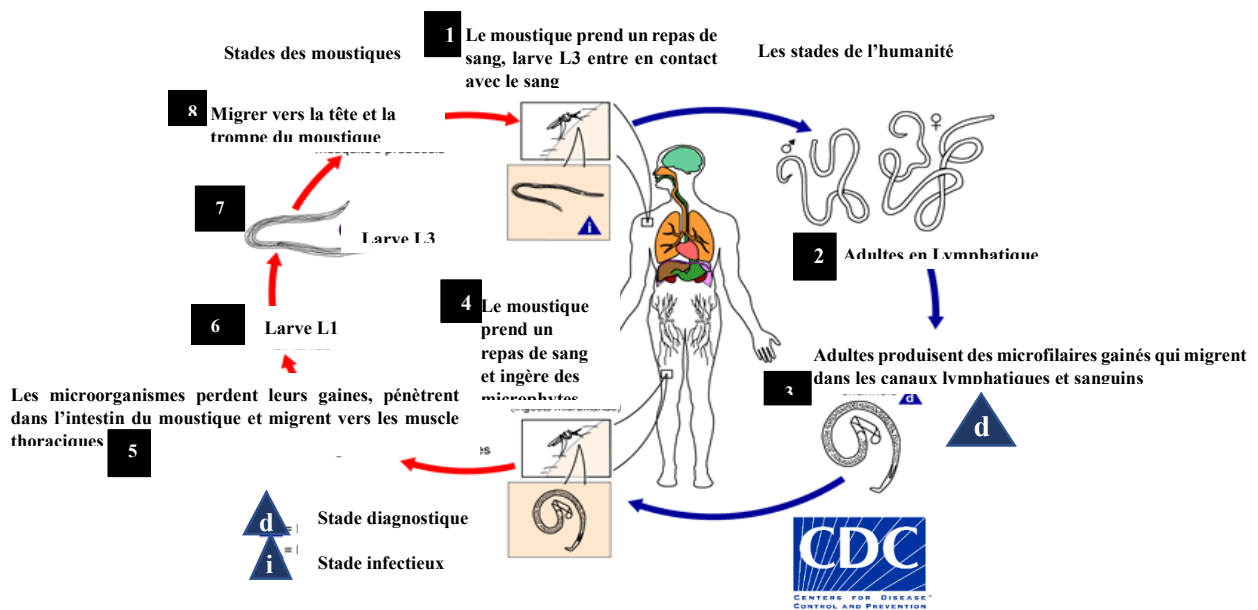


Figure 3: Cycle évolutive de *Wuchereria bancrofti* (CDC, 2015).

I.1.1.4. Manifestations Cliniques des filarioses lymphatiques

Les manifestations cliniques résultent des conflits mécaniques et immunologiques entre le parasite et l'hôte ; certains sujets restent asymptomatiques, même après plusieurs années (Ramzy *et al.*, 2019) Les signes cliniques découlent de la présence des vers adultes dans les voies lymphatiques et des réactions inflammatoires qu'elle engendre (une fièvre élevée, des adénopathies satellites, des manifestations allergiques et des lymphangites du scrotum ou des membres) (Adekunle *et al.*, 2016) Dans la forme classique, après une phase d'invasion (souvent pauci symptomatique), les manifestations aiguës peuvent apparaître quelques mois après la piqûre infestante à type de lymphangites des membres, d'adénites, d'épisodes génitaux aigus à type de funiculite, d'épididymite et de lymphangite du cordon spermatique chez l'homme ou du sein chez la femme ; les manifestations chroniques, lymphœdème, hydrocèle, adénomégalie,

varices, chylurie, surviennent en général une à deux décennies après le début des signes cliniques (ANOFEL, 2022). Du fait du caractère parfois spectaculaire des lésions (éléphantiasis), le retentissement clinique, psychologique et social est important (Brandão *et al.*, 2017). La forme allergique, conséquence d'une forte réponse immunitaire dirigée contre les microfilaries, se traduit par des manifestations pulmonaires aiguës (poumon éosinophile filarienne) (Bouthaina, 2021).

I.1.1.5. Répartition géographique de la filariose lymphatique

Les filarioses lymphatiques sont très largement répandues dans les zones intertropicales et subtropicales, avec une incidence globale plus asiatique qu'africaine. Un milliard de personnes vivent dans un pays endémique et sont donc exposées à cette pathologie et 120 millions de personnes sont infectées parmi lesquelles 40 millions ont un retentissement clinique important (OMS, 2024). Près de 73 pays sont concernés, le continent africain qui comprend la moitié des pays endémiques, l'Asie qui comprend le plus grand nombre de cas du fait de la démographie importante (Inde et Asie du sud-est), même si la Chine est désormais indemne de l'infection. La zone du Pacifique (Indonésie, Philippines...) est également touchée et persiste à un faible niveau en Polynésie française et quelques cas ponctuels sont recensés en Nouvelle-Calédonie et à Mayotte. Quelques foyers persistent encore aux Caraïbes (Haïti, Saint-Domingue) ou dans le nord de l'Amérique du Sud (Guyane, Brésil). Il est à noter que les espèces *B. malayi* et *B. timori* sont présentes uniquement dans le sud-est asiatique (CDC, 2015). (Figure4).

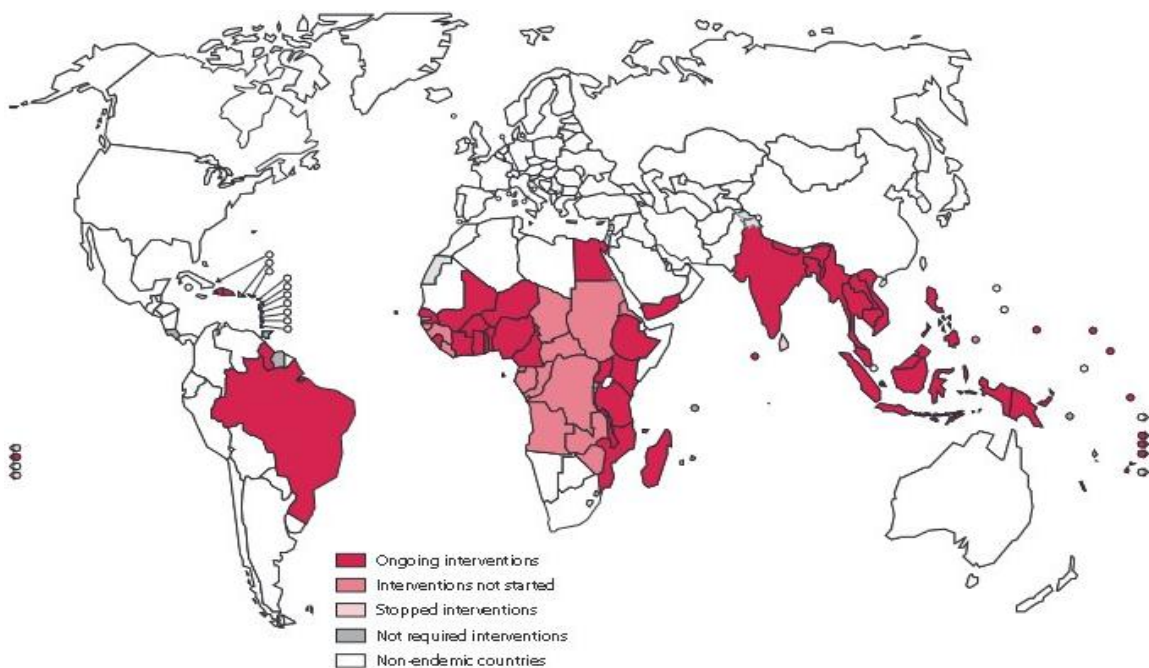


Figure 4: distribution de la filariose lymphatique dans le monde (WHO,2010)

I.1.2. Loase

La loase est une infection parasitaire cutanéodermique strictement africaine causée par le ver *Loa loa* dont les microfilaires ont une périodicité diurne et transmise à l'hôte par un taon appartenant au genre *Chrysops* (Noireau, 1990) Environ 13 millions de personnes sont infestées dans les pays bordant le Golfe de Guinée spécialement en forêt tropicale (Haute Autorité de santé, 2018) (ANOFEL, 2016).

I.1.2.1. Taxonomie de l'agent pathogène de la Loase

Domaine.....Eucaryotes (est un domaine regroupant tous les organismes, unicellulaires ou multicellulaires, qui se caractérisent par la présence d'un noyau)

Règne :Metazoa (Animal dont le corps est constitué de plusieurs cellules organisées en tissus et organes).

EmbranchementNémathelminthe (Vers de forme cylindrique et allongée, parasites des animaux et des plantes)

Classe.....Secernentea (vers se caractérise par de nombreuses papilles caudales et un système excrétoire formé de canaux latéraux.)

Ordre :Spirurida (vers non segmentés, recouverts d'une épaisse cuticule et menant une vie libre ou parasitaire)

FamilleFilaridae

Genre*Loa*

Espèce *Loa loa*

I.1.2.2. Morphologie de l'agent pathogène de la loase

Les adultes sont des vers filiformes blanchâtres à téguments bosselés. La femelle mesure 45 - 35 mm de longueur sur 450 - 550 µm de diamètre contre 25 - 35 mm sur 300 - 400 µm pour le mâle (Bourée P, 2005). Son extrémité postérieure est arrondie. La longévité des vers adultes est de 10 à 15 ans voire plus (ANOFEL, 2016). Les microfilaires mesure en moyenne entre 250-300 µm de long et 7-8 µm, avec une extrémité antérieure arrondie et celle postérieure effilée, avec des noyaux terminaux. La gaine très faiblement colorée en rose par le MGG, le corps interne n'est pas coloré au MGG Les noyaux sont gros, ovoïdes se chevauchent (ANOFEL, 2016). (figure 5)

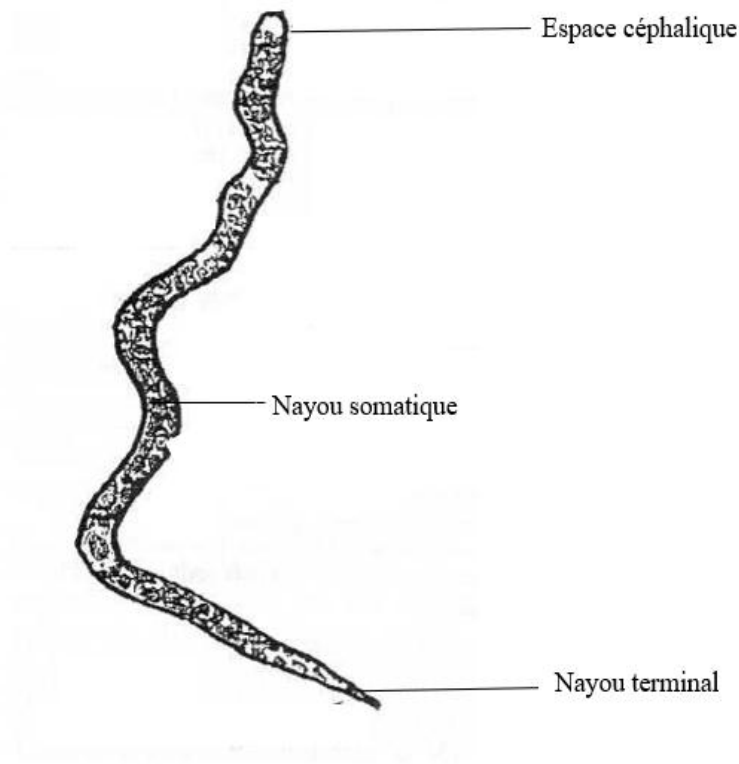


Figure 5: Morphologie de la microfilarie de *Loa loa* (Duong et Richard-Lenoble, 2008 modifié)

I.1.2.3. Cycle de développement de l'agent pathogène de la Loase

Les microfilaries ingérées par le *Chrysops* lors du repas sanguin traversent la paroi du tube digestif en perdant leur gaine et gagnent les muscles thoraciques ou elles se transforment en L3 métacycliques infestantes après avoir subi deux mues (Kershaw, 1950). Lors d'un nouveau repas sanguin les *Chrysops* injectent les formes infestantes au sujet sain qui vont subir deux mues dans le tissu sous cutané et devient adultes en 6 – 12 mois, après accouplement les microfilaries se retrouvent dans le sang (ANOFEL, 2022). (figure6).

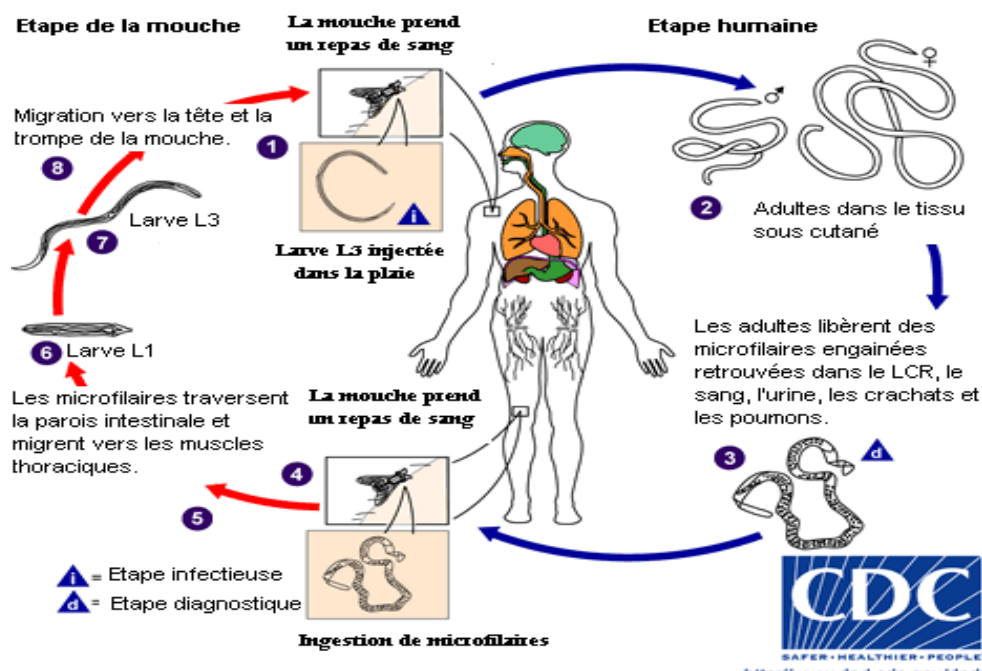


Figure 6: Cycle évolutif de loase (CDC, 2015)

I.1.2.4. Manifestations Clinique de la Loase

L'incubation varie de 6 à 18 mois. Elle est silencieuse et s'accompagne d'une hyper éosinophilie. Le signe caractéristique est l'œdème de Calabar localisé surtout à la face ou aux membres supérieurs. Moins souvent au niveau de la cheville, pied orteil indolore, il est éphémère, migrateur, dure, érythémateux et prurigineux (Katru *et al.*, 2024). La reptation du ver sous la peau entraîne un prurit, un fourmillement et un abcès en cas de mort du ver. Le passage du ver adulte sous la conjonctive provoquant une photophobie avec des larmoiements et une gêne de la vision (Wanji *et al.*, 2010).

I.1.2.5. Répartition géographique de la Loase

Dix pays d'Afrique noire subsaharienne, centrale et occidentale sont concernés, où la répartition des cas n'est pas homogène, car la loase sévit par foyers situés en zone de forêt. Même s'il n'existe pas de données précises sur le nombre de sujets infectés car l'évaluation du nombre de cas dans ces zones d'endémie est difficile, entre 10 et 15 millions de personnes d'Afrique centrale et de l'ouest seraient infectées par le nématode *Loa loa* (Metzger et Mordmuller, 2014 ; Walther et Muller, 2003).

I.1.3. Onchocercose

Le parasite impliqué est *Onchocerca volvulus*. Les filaires adultes vivent dans le derme ou le tissu cellulaire sous-cutané, libres ou à l'intérieur de nodules, les onchocercomes ou kystes onchocerquiens (Wanji *et al.*, 2010). Très souvent la maladie n'a pas de symptômes, mais l'infection oculaire donne toute sa gravité à la maladie, l'onchocercose étant la première cause de cécité dans les zones infestées et la deuxième cause de cécité d'origine infectieuse dans le monde (Ayimele et Yong, 2015). Le vecteur est un insecte du genre *Simulium* qui se localise plus volontiers à proximité des cours d'eau, le cycle reproductif est semblable à celui des filarioses lymphatiques. (Organization, 2016)

I.1.3.1. Taxonomie de l'agent pathogène de l'onchocercose

Domaine.....Eucaryotes (est un domaine regroupant tous les organismes, unicellulaires ou multicellulaires, qui se caractérisent par la présence d'un noyau)
Règne Metazoa (Animal dont le corps est constitué de plusieurs cellules organisées en tissus et organes).
Embranchement Nematoda (Vers ronds non segmentés d'environ 2 à 3 mm, nuisible aux végétaux)
Classe Secernentea (vers se caractérise par de nombreuses papilles caudales et un système excrétoire formé de canaux latéraux.)
Ordre Spirurida (vers non segmentés, recouverts d'une épaisse cuticule et menant une vie libre ou parasitaire)
FamilleFilaridae
Genre*Onchocerca*
Espèce *Onchocerca volvulus*

I.1.3.2. Morphologie de l'agent pathogène de l'onchocercose

Les adultes sont des vers filiformes blanchâtres et opalescents. Le mâle mesure 2-5 Cm de long et l'extrémité caudale est enroulée et forme deux tours de spires, le ver femelle plus long mesure 30-80 Cm de long, son extrémité postérieure large et arrondie. La durée de vie de ver est de 10- 15 ans Microfilaires : Mesure en moyenne 300 µm de long et 7-8µm de diamètre. L'extrémité postérieure est effilée (Diwakar *et al.*, 2018). La gaine est absente, Le corps interne n'est pas coloré au MGG, les noyaux sont gros, allongés se chevauchent avec un dernier qui est allongé et situé à 10-15 Um de l'extrémité (Diwakar *et al.*, 2018).

I.1.3.3. Cycle de développement de l'agent pathogène de l'Onchocercose

La femelle émet des microfilaries qui restent dans le derme, de jour comme de nuit. La longévité des vers adultes est de 15 ans, la femelle mesure de 40 à 80 cm pour un diamètre de 0,3 mm contre 2 - 5 cm sur 150 - 250 µm pour le mâle. Les microfilaries ont une durée de vie de six mois à deux ans (figure 7) (Robert *et al.*, 2012).

La simule s'infeste en prélevant des microfilaries dans le derme d'un malade et contamine un sujet sain en laissant s'échapper de sa trompe des microfilaries infestantes qui traversent activement l'épiderme au niveau du point de pique sans passage dans le sang (Traoré *et al.*, 2006). Certains sujets sont asymptomatiques ou pauci symptomatiques, (Campillo, 2021).

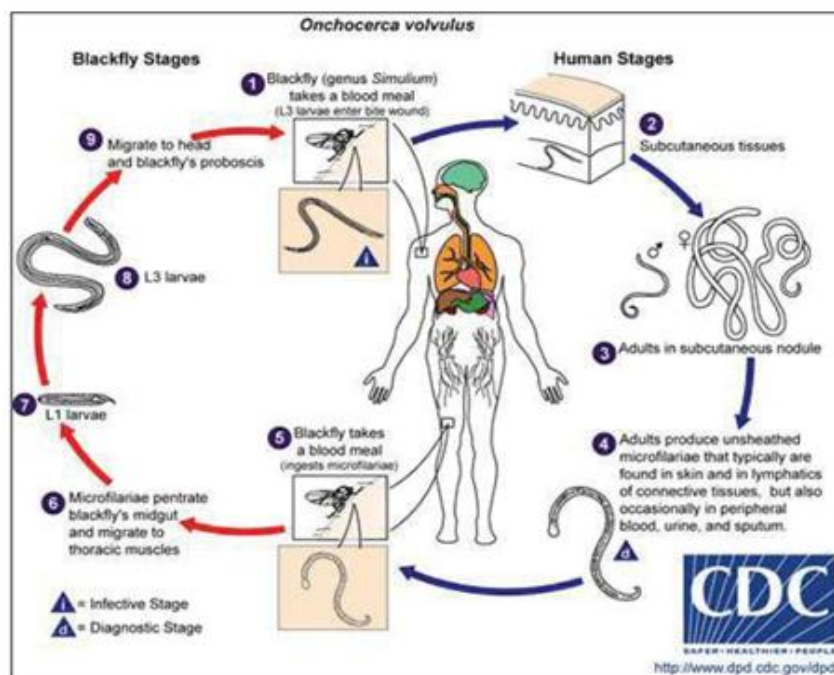


Figure 7: cycle évolutif de l'onchocercose

I.1.3.4. Manifestations cliniques de l'Onchocercose

L'onchocercose est une maladie aux conséquences socio-économiques importantes par les symptômes qu'elles entraînent. Les manifestations oculaires entraînent un handicap et une surmortalité (Boussinesq *et al.*, 2002). Les manifestations cutanées comme le prurit perturbe la qualité de vie et de travail des personnes infectées et les modifications cutanées qu'elles entraînent peut provoquer des stigmatisations des malades. Une des manifestations courantes de l'onchocercose est l'apparition de nodules, qui peuvent être sous-cutanés ou profonds et qui sont généralement indolores (Prod'Hon, 1978). Ils sont provoqués par le système immunitaire de l'hôte qui cherche à isoler les vers adultes. Ces nodules sont, le plus souvent, situés en regard

des plans osseux (crêtes iliaques, trochanters, genoux voire crâne) (Traoré et al., 2006). Comme dans la majorité des infections vermineuses avec migration trans-viscérale, l'onchocercose peut également provoquer des manifestations cutanées : prurit, dermatites papillaires aiguës ou chroniques, dermatites lichénifiées, atrophie cutanée voire dépigmentation cutanée localisée préférentiellement au niveau des crêtes tibiales (Prod'Hon, 1978). Des atteintes oculaires peuvent également survenir. On différencie les atteintes du segment antérieur et celle du segment postérieur de l'œil (Traoré *et al.*, 2006). L'onchocercose a également été associé à un risque de mortalité plus élevé chez les personnes atteintes par des charges microfilariennes importantes mais ne présentant pas de symptômes oculaires (Niama *et al.*, 2019) ; Little *et al.*, 2004). (Figure8)

I.1.3.5. Répartition géographique de l'onchocercose

En 2020, l'OMS estime qu'environ 21 millions de personnes atteint de l'onchocercose dont 99% vivaient dans 31 pays d'Afrique subsaharienne, avec des niveaux d'endémicité variables (figure8) (Campillo, 2021).



Figure 8: distribution de l'onchocercose dans le monde (Campillo, 2021)

I.1.4. Diagnostic des filarioses

I.1.4.1. Diagnostic de la filariose lymphatique

I.1.4.1.1. Diagnostic direct

Un diagnostic reposant sur l'examen clinique du patient est possible dans le cadre de l'onchocercose (Stingl, 2009). Les Nodules, la dépigmentation des Crêtes tibiales et la Présence de microfilaires dans la chambre antérieure de l'Œil Sont tous les trois des signes pathognomoniques de la maladie (Fréalles *et al.*, 2020). L'examen ophtalmologique à l'aide d'une lampe à fente permet de visualiser les microfilaires vives et mobiles dans la chambre antérieure de l'œil (Franklin *et al.*, 2024). Le diagnostic de référence reste cependant le diagnostic parasitologique qui repose sur la visualisation directe des microfilaires sur une biopsie cutanée exsangue (BCE) (Walther et Muller, 2003). Cette biopsie est rendue préférentiellement sur les crêtes iliaques grâce à des pinces corné sclérales de type Holth ou Walzer. Les prélèvements sont ensuite maintenus pendant 30 minutes à 24 heures à température ambiante dans un puits d'une plaque de micro-titration contenant du sérum physiologique. Le surnageant est ensuite prélevé, étalé sur une lame et les microfilaires sont alors directement comptées au microscope. Il est également possible de réaliser un diagnostic parasitologique de l'onchocercose par coloration des biopsies cutanées au MGG voire par la réalisation de coupes histologiques cutanées colorées à l'hématoxyline et à l'éosine mais ces pratiques sont peu fréquentes en routine (Samuel *et al.*, 2024).

I.1.4.1.2. Diagnostic indirect

Historiquement, l'utilisation d'un test d'épreuve appelé test de Mazzotti était réalisé pour diagnostiquer l'onchocercose, il reposait sur l'administration par voie orale d'une dose infra-curative (50 mg) de DEC (Mazzotti 1948). Si le patient était infecté par l'onchocercose, une réaction cutanée de type rash papillaire avec prurit apparaissait. Ce test de Mazzotti est désormais désuet du fait de fortes réactions indésirables possibles de type fièvre, malaise, hypotension, œdèmes, jusqu'au choc, ainsi que l'apparition voire l'aggravation de lésions oculaires en cas de microfilaires d'*Onchocerca Volvulus* présentes dans la chambre antérieure ou la vitrée postérieure (Stingl, 2009).

La détection d'anticorps spécifique de l'onchocercose peut permettre de diagnostiquer une exposition à l'infection mais ne permet pas de déterminer si l'infection est active ou La détection d'anticorps spécifique de l'onchocercose peut permettre de diagnostiquer une exposition à l'infection mais ne permet pas de déterminer si l'infection est active ou ancienne.

(Wandji *et al.*, 2010). Deux catégories de tests existent : la détection d'antigènes pan-filariens (*Dirofilaria immitis*, *Dipetalonema vitae*...) ; qui permet de diagnostiquer de façon non spécifique un nombre important d'infections filariennes dont celle à *W. bancrofti*, *burgia spp*, *Loa loa*, *Mansonella spp* et *Onchocerca volvulus*. Il n'est pas possible de faire un diagnostic d'espèce. Cette détection peut reposer sur trois méthodes : la réaction de précipitation en gélose, l'ELISA et l'immunofluorescence indirecte. Ce test n'est pas utilisé en routine dans les campagnes de lutte contre l'onchocercose, mais trouve sa place dans les structures hospitalières et les services de médecine du voyage. (HAS, 2018),

I.1.4.1.3. Détection d'antigènes

Une technique ELISA permet une détection plus spécifique des IgG4 dirigés contre l'Ag recombinant Ov16 de l'onchocercose (Wanji *et al.*, 2010). Il est utilisé dans les programmes d'élimination de l'onchocercose. Une autre technique basée sur une réaction d'immuno précipitation-luminescence (Luciférase Immuno-Précipitation Système; LIPS) pourrait également permettre la détection d'anticorps spécifiques de l'onchocercose. Ces tests sérologiques sont prometteurs, ils permettent, par exemple, l'identification de sujets en phase pré-patente, avant la présence des microfilaries à partir d'un prélèvement de sang au bout du doigt (Golden *et al.* 2013). Ils pourraient donc être d'une grande aide dans la détection des recrudescences d'infection dans les populations à risques. Cependant, la cinétique des anticorps de l'onchocercose n'est pas encore complètement élucidée et les performances diagnostiques de ces tests sont encore sujettes à débat. La détection des anticorps dirigés contre les antigènes Ov16 est également possible par l'utilisation d'une méthode rapide appelée « cassettes » qui sont rapides et simples à utiliser, appropriées à une utilisation de terrain et peu invasives à partir d'un échantillon de sang capillaire (Wanji *et al.*, 2010).

I.1.4.1.4. Chaîne de Réaction à la Polymérase (PCR)

La PCR ciblant une séquence d'ADN répétitive O-150 dans le génome d'*Onchocerca. Volvulus* permettrait un diagnostic sensible et spécifique (Zimmerman *et al.*, 1994). La principale limite de cette PCR est qu'elle nécessite un prélèvement cutané. Cette technique est encore limitée au domaine de la recherche (Souleman *et al.*, 2024).

I.1.4.2. Diagnostic de la loase

I.1.4.2.1. Diagnostic direct

Le diagnostic d'orientation est basé sur la notion de séjour en région d'endémie, sur des œdèmes récidivants et sur l'hyper éosinophilie (Duong et Richard-Lenoble,2008). Le diagnostic de certitude repose sur la mise en évidence des microfilaries dans le sang à l'état frais ou après coloration sur un frottis mince ou sur une goutte épaisse ou bien dans le culot d'une leucoconcentration (Duong et Richard-Lenoble,2008). Les microfilaries ont une périodicité diurne, le prélèvement doit être effectué de jour entre 10 h et 13 h (Duong et Richard-Lenoble,2008). La mise en évidence de la macrofilarie (adultes) dans la peau se fait lors de son repérage sous les téguments ou lors de son cheminement sous-conjonctival. Son extraction se fait à l'aide d'un vaccinostyle, d'une pince fine ou après scarification.

En cas de faible microfilarémie ou si l'examen direct est négatif, comme dans les filarioses lymphatiques, des techniques de concentration peuvent être utilisées de jour, leucoconcentration, technique de Knott et par filtration membranaire (nucléopore) (HAS, 2018).

I.1.4.2.2. Diagnostic Indirect

Comme pour toute recherche d'anticorps, les résultats indiquent seulement que le sujet a été exposé à la maladie mais pas qu'il a une infection active (40), ce qui limite l'intérêt de la recherche en zone endémique. L'intérêt de la détection d'anticorps serait de poser un diagnostic d'exclusion en cas de négativité. Pour la recherche d'anticorps pan-filariens non spécifiques de *Loa loa*. Une avancée technique récente permet un dépistage simplifié des AcIgG et particulièrement des IgG4 : c'est la technique d'immune précipitation et de bioluminescence, le Luciférase Immun précipitation System (LIPS) associée à un Ag recombinant spécifique de *Loa loa* (LISXP-1) (Walther et Muller,2003). Il se présente sous la forme d'un test rapide non approuvé aux USA. Un test ELISA utilisant cet antigène est également disponible (HAS, 2018).

I.1.4.2.3. Chaîne de Réaction à la Polymérase (PCR)

Il existe plusieurs tests pour la détection spécifique de l'ADN de *Loa loa* (Knopp *et al*, 2012), notamment utilisés en tant qu'outil épidémiologique dans les programmes de lutte contre la maladie (Walther *et al.*, 2003).

I.1.4.3. Diagnostic de l'onchocercose

I.1.4.3.1. Diagnostic Direct

L'examen classique pour la visualisation direct des microfilaires est la biopsie cutanée exsanguine (BCE) qui permet un diagnostic quantitatif et qualitatif : elle nécessite en général plusieurs prélèvements soit au niveau des crêtes iliaques, des omoplates, à l'angle externe de l'œil, des chevilles ou des mollets (Stingl, 2009). La sensibilité optimale serait atteinte avec six biopsies (CDC, 2014). Le prélèvement ne doit pas contenir de sang et est effectué à l'aide d'une pince à sclérotomie ou d'un scalpel et d'une aiguille. La biopsie est placée par la suite pendant 30 minutes à 24 h dans un verre de montre contenant quelques gouttes de sérum physiologique. Les microfilaires peuvent être visualisées sortant du derme et leur dénombrement est effectué au microscope à faible grossissement (Lepori, 2013). La biopsie peut également être colorée au MGG pour examen au microscope à l'objectif X100 (Richard-Lenoble, 2003).

I.1.4.3.2. Diagnostic indirect

Le diagnostic d'orientation est basé sur la notion de séjour en région d'endémie et sur l'hyper éosinophilie. Il s'agit principalement de la détection d'antigènes et d'anticorps spécifiques. L'hyper éosinophilie est constante mais à des taux variables selon la pathologie et le stade de l'infection. En général, ces examens de recherche d'anticorps et d'antigènes prennent leur intérêt quand l'agent pathogène n'a pas pu être mis en évidence par la recherche directe et également dans le dépistage et le suivi de ces maladies dans les programmes de lutte contre ces affections. Toutefois, en cas de microfilarémie négative mais d'une forte suspicion clinique, la détection des anticorps et des antigènes peut être utile afin d'évaluer l'exposition au pathogène ou diagnostiquer une infection active (Wanji *et al.*, 2010).

I.1.5. Traitement de la Filariose

I.1.5.1. Filariose Lymphatique

L'ivermectine est la molécule de référence pour la prise en charge thérapeutique de la filariose. Ce médicament est connu pour avoir deux activités principales : un effet microfilaricide et un effet embryostatique (Basáñez *et al.*, 2008). Au-delà de ces deux mécanismes, l'ivermectine a également une faible action macrofilaricide. Cela implique qu'il est nécessaire de répéter les traitements pour maintenir une faible densité de microfilaires cutanés et éviter ainsi toute manifestation clinique (Walker *et al.*, 2017). En outre, l'ivermectine a été peu étudiée pour un éventuel effet prophylactique potentiel (c'est-à-dire son effet sur les stades larvaires et les femelles juvéniles *d'onchocerca volvulus*). L'ivermectine est administrée

en prise unique à la dose de 150 µg/kg. Elle permet une baisse rapide des densités microfilariennes au niveau dermique pendant généralement deux à trois mois (en fonction de l'effet embryostatique obtenu) (Boussinesq *et al.*, 1993). Une prise de corticoïdes par voie orale pendant trois à quatre jours, concomitante à la prise d'ivermectine peut être envisagée chez certains sujets. Seule la doxycycline possède une forte action macrofilaricide sur la filariose (Walker *et al.*, 2015). Par action sur les *Wolbachia* symbiotiques, elle permet la destruction d'environ 70 % des vers adultes. Au niveau individuel, la prise en charge repose donc sur la doxycycline, avec une administration de 200 mg par jour pendant six semaines. Les nodules sous-cutanés peuvent être retirés par exérèse chirurgicale (Boussinesq *et al.*, 1993).

I.1.5.2. Loase

Aucun traitement bien toléré n'est durablement efficace sur la loase. Les molécules utilisées sont la Diéthylcarbamazine (DEC) et l'ivermectine décrites ci-dessus. Les risques de fortes réactions indésirables notamment avec la DEC imposent une prudence lors de la prescription de ces traitements. L'ivermectine à dose unique entraîne une baisse rapide de la microfilariémie mais plusieurs cures doivent être employées. La DEC doit être utilisée par palier sur plusieurs semaines pour une baisse efficace de la microfilariémie. Ces traitements doivent être utilisés avec précaution, surtout en cas de forte microfilariémie où de fortes réactions inflammatoires peuvent avoir lieu. L'encéphalite filarienne iatrogène est un risque majeur au-delà de 30 000 mf/ml. (HEC, 2018). Diéthylcarbamazine (Notézine ®) : Le traitement par la Notézine doit débuter avec des doses minimales et croissantes afin d'éviter le risque d'encéphalite filarienne thérapeutique parfois mortelle et la dissémination des toxines.

I.1.5.3. Onchocercose

Le traitement est étiologique et symptomatique. Classiquement, l'ivermectine est utilisée à dose unique en plusieurs cures. La prudence s'impose chez les sujets fortement parasités et la recherche d'une co-infection avec la loase est nécessaire. La doxycycline, comme dans les filarioses lymphatiques, peut être utilisée avec une action potentiellement macrofilaricide sur *Onchocerca volvulus*. L'exérèse des nodules peut être indiquée s'ils sont disgracieux ou très volumineux. La chirurgie peut être utilisée dans les formes chroniques à type d'éléphantiasis.

Le traitement par la Notézine doit débuter avec des doses minimales et croissantes afin d'éviter les réactions allergiques (OMS, 2018).

Les anti-histaminiques et les corticoïdes sont conseillés pendant la progression des doses. L'ablation chirurgicale des nodules supprime les vers adultes contenus dans les kystes accessibles et permet d'éviter l'essaimage (OMS, 2018).

I.1.6. Prévention des filarioses

Pour la loase, la prophylaxie consiste à éviter les piqûres des Chrysops par le port de vêtements longs car la lutte contre ces insectes est difficile et les insecticides sont souvent inefficaces. En zone d'endémie, il peut être conseillé de prendre un demi-comprimé deux fois par semaine de Notézine (OMS, 2018). Un premier programme de lutte contre l'onchocercose (OCP) a été mis en place entre 1974 et 2002 par l'OMS afin de maîtriser la maladie en Afrique de l'Ouest ; les modalités étaient l'utilisation d'insecticide pulvérisé sur les zones exposées par hélicoptère (lutte anti vectorielle) et la distribution massive d'ivermectine à partir de 1989. Quarante millions de personnes ont pu ainsi être soignées et 600 000 être épargnées de cécité. Les terres abandonnées ont également pu être réutilisées pour la fabrication de logements et la production agricole (Hoerauf *et al.*, 2003). Un deuxième programme africain de lutte contre l'onchocercose a été créé en 1995 (APOC) par l'OMS dans le but de lutter contre la maladie dans les derniers pays africains d'endémie. Les méthodes employées étaient le traitement de masse à l'ivermectine et la lutte anti vectorielle.

La prophylaxie antifilarienne repose sur la lutte contre les simulies par, la pulvérisation aérienne d'insecticides, élimination des supports végétaux utilisés par les simulies pour le développement larvaire, l'utilisation des moustiquaires, le port de vêtements protecteurs, le dépistage et le traitement des malades et des porteurs sains (OMS 2018).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

II.1- Cadre de l'étude

II.1.1- Type d'étude et durée d'étude

Il s'est agi d'une étude transversale à visé analytique. Elle se déroulé dans une période de trois mois allant de Juin à Septembre 2024.

II.1.2- Localité d'étude

Notre étude a été réalisée dans la zone de Moundou (8.5667° de latitude nord et 16.0833° de longitude Est), chef-lieu de région du Logone Occidental (TCHAD) qui couvre une superficie de 44 Km², pour une population estimée à 148 544 habitants. Ville frontalière avec le Cameroun, Moundou est la capitale économique et la deuxième ville du pays après N'Djamena la capitale Politique. La zone d'étude est caractérisée par un climat tropical avec deux saisons principales (une saison sèche de Novembre en Avril et une saison pluvieuse de Mai à Octobre), elle connaît des précipitations annuelles moyennes variant entre 800 et 1200mm. (Banque mondiale, 2024), elle est caractérisée par une végétation typique de savane arborés où l'on trouve des arbres tels que les acacias, les baobabs, et diverses espèces de palmiers. (Stanford, 2024). La population de moundou est diversifiée avec une majorité de groupes ethniques tels que les Sara et les Ngambaye (Joseph, 1967).

Les échantillons ont été collectés et analysés au Laboratoire de l'Hôpital Provincial de Moundou (HPM). Il s'agit d'un laboratoire de référence offrant un plateau technique adéquat pour nos analyses. Le laboratoire de l'hôpital de Moundou est subdivisé en sept unités à savoir : unité de Bacilloscopie unité de Parasitologie, unité de Bactériologie, unité de Biochimie, unité de virologie, unité d'hématologie, unité de prélèvement et une salle de coloration. Il est dirigé par une responsable secondé par un surveillant et un chef dans chaque unité.

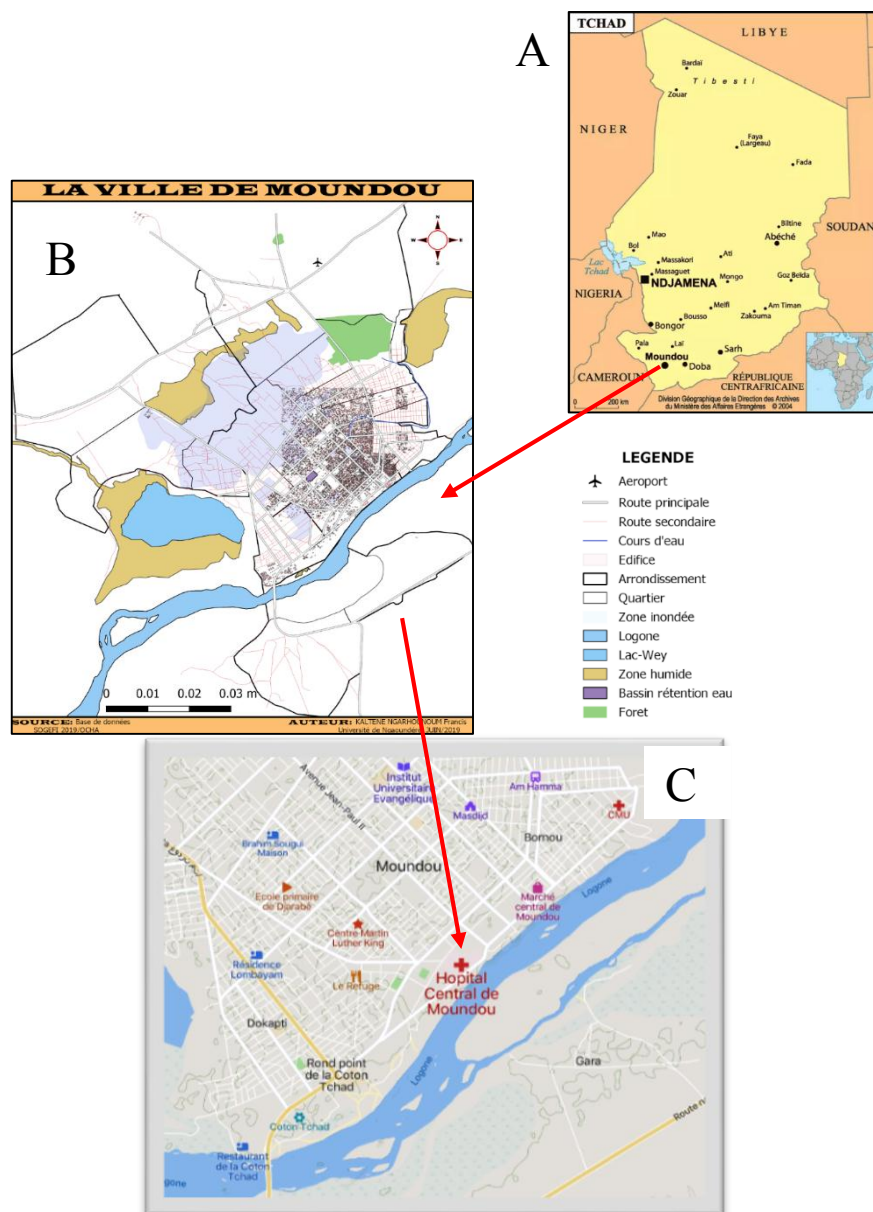


Figure 9: Localisation de lieu d'étude (Mbaindogoum, 2022)

A : Carte du Tchad ; B : Ville de Moundou, C : Localisation de l'Hôpital

II.2. Matériels et Méthodes

II.2.1. Matériels

Le matériel utilisé au cours de notre étude était constitué de (s) : microscope optique, Centrifugeuse, Chronomètre ou minuteur, Registre de paillasse, gangs, lames porte-objet, lamelles de recouvrement, tubes contenant de l'acide éthylène diamine tétra-acétique (EDTA), portoirs, marker, eau de javel (12°), pipettes, coton cardé, lame de Bistouri, pince à sclérotomie,

paire de ciseaux, Giemsa, May-Grünwald-Giemsa (MGG), alcool à 75°, formaldéhyde, eau physiologique, solution de saponine à 2%, échantillons de sang

II.2.2. Méthodes

II.2.2.1. Procédure administrative

La permission de notre d'étude nous a été accordée par les autorités administratives de la Délégation Provinciale de la Santé et de Prévention du Logone Occidental, en étroite collaboration avec le comité en charge de riposte contre la filariose et l'onchocercose sous la note d'information N° 83/RT/PLOC/DPSLOC/SAGR/2024 et la direction de l'hôpital Provincial de Moundou par une note de service tenant lieu d'autorisation de recherche sous le N° 320/RT/PLOC/HPM/SA/Sgle/SP/2024. Le choix du site d'étude a été fait en étroite collaboration avec le point focal du Logone Occidental de comite en charge de riposte contre la filariose et l'onchocercose. La décente sur le terrain aussi est coordonnée par le comité.

II.2.2.2. Sélection de la population d'étude pour échantillonnage du sang

Après une descente prospective visant à sélectionner la population d'étude, une étude transversale a été menée auprès des habitants de la localité de Moundou. La population d'étude a été choisie sur la base d'enquête préalablement établie. Etaient inclus dans cette étude, tout habitant de la localité de Moundou ayant accepté d'être soumis à l'interview et de participer à l'étude, sans distinction de de sexe, de religion et d'ethnie. Les nouveaux nés, les personnes ayant participé qu'à un seul prélèvement (celui du matin ou de la soirée), ainsi que celles ayant changé d'avis, étaient exclus de l'étude.

II.2.2.3. Estimation de la taille de l'échantillon la population d'étude

Peu des données existent sur la prévalence des microfilaires au Tchad. Cependant, nous avons utilisé celle trouvée par (Kuete *et al.*,) 2008 au Cameroun, pays limitrophe du Tchad qui est de 33,3%. Ce qui nous a permet d'obtenir une taille minimale d'échantillon de 341 patients selon la formule du calcul de la taille d'échantillon suivant la formule ci-dessous:

La taille minimale de l'échantillon de la population d'étude a été estimée en utilisant la formule suivante :

$$N = \frac{t^2 \times p(1-p)}{m^2}$$

Avec :

N = taille d'échantillon requise ;

t = Degré de confiance à 95 % (valeur standard 1,96) ;

p = prévalence estimative de la maladie ;

m = marge d'erreur (valeur standard 5 % = 0,05).

Aucune donnée concernant la prévalence des filarioses au Tchad n'ayant été documentée, nous avons utilisé celle obtenue par (Kuete *et al.*,) 2008 au Cameroun, pays limitrophe du Tchad qui était de 33,3%.

En remplaçant chaque paramètre par sa valeur, nous obtenons :

$$N = \frac{(1,96)^2 \times 0,33}{(0,5)^2} = 341$$

II.2.2.4. Définitions des Mots

Lymphœdème : Gonflement d'un membre provoqué par le ralentissement ou le blocage de la circulation de la lymphe

Manifestation Allergique : réactions modérées et se manifestent par un larmolement et un prurit oculaire, un écoulement nasal, un prurit cutané et des éternuements.

Œdème : est un gonflement des tissus mous dû à une augmentation du liquide interstitiel.

Atrophie cutanée : est un phénomène d'amincissement du tissu de la peau

Les troubles de la pigmentation : correspondent aux hypo pigmentations, aux dépigmentations, ou aux hyperpigmentations. Les zones touchées peuvent être focales ou diffuses. Dans l'hypo pigmentation, le pigment est diminué, alors que dans la dépigmentation, le pigment est complètement perdu, laissant une peau blanche.

La dermatite lechinifiée : est un épaissement de la peau avec accentuation des stries normales de la peau ; elle résulte d'un grattage ou d'un frottement chronique

Le prurit intense : se définit comme une sensation désagréable qui entraîne le besoin de se gratter.

La photophobie : est une sensibilité accrue, voire une intolérance à la lumière. Lorsque l'individu qui en souffre regarde une source lumineuse, elle provoque des douleurs et des migraines avec une plus grande sensibilité qu'à une personne n'en souffrant pas.

Fièvre élevée : ce lorsque la température de l'organisme est supérieure à la normal (Les températures sont définies comme élevées lorsqu'elles sont : $\geq 37,2^{\circ}\text{C}$ tôt le matin ou $\geq 37,8^{\circ}\text{C}$ à tout moment après le petit matin ou Plus élevée que la valeur quotidienne normale connue d'une personne.)

II.2.2.5. Prélèvement du sang des patients et recherche des microfilaires

Pour chaque patient, le prélèvement du sang a été effectué deux fois : le matin de 8h à 12h pour la recherche des microfilaires à périodicité diurne, et de 22h à 04h pour celles ayant une périodicité nocturne. En effet, après avoir expliqué aux participants, les conditions dans lesquelles vont se dérouler le prélèvement, un garrot est attaché au niveau de l'avant-bras, la veine identifiée et le site de pique désinfecté à l'alcool à 75°. La veine est par la suite piquée, et environ 5 ml de sang ont été prélevés. Pour chaque échantillon de sang prélevé, 04 techniques ont été effectuées pour la recherche des microfilaires : l'examen direct, le frottis mince, la goutte épaisse et la leuco concentration.

II.2.2.6. Recherche des microfilaires dans le sang des patients par examen direct

La recherche des microfilaires par examen direct du sang consiste à observer une goutte de sang frais entre lame et lamelle le déplacement serpentineux des microfilaires entre les globules rouges (Duong et Richard-Lenoble, 2008).

Mode opératoire :

Une goutte de sang fraîchement prélevé est placée sur une lame porte objet bien propre, puis délicatement recouverte avec une lamelle tout en évitant la formation des bulles d'air. L'ensemble est par la suite observé au microscope optique à l'objectif X10 puis X40 pour voir la mobilité, la taille et la forme des microfilaires.

Interprétation des résultats : en cas de présence d'une microfilarie remplissant les critères près cités on déclare la lame positive (Figure10, A), dans le cas contraire on déclare la lame négative (Figure10, B).

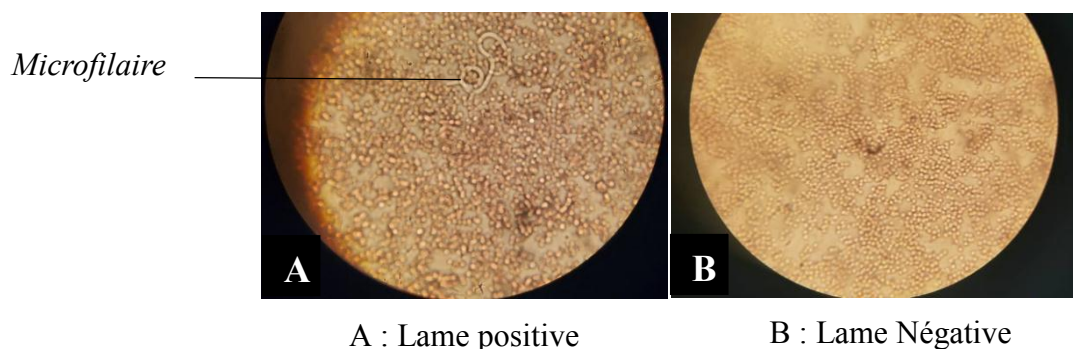


Figure 10: Photo d'une lame positive (A) et négative (B) à l'examen direct

II.2.2.7. Recherche des microfilaires dans le sang des patients par la technique du frottis mince

Mode opératoire :

Confection Frottis sanguin

Sur une lame dégraissée (dans le mélange 1 volume alcool + 1 volume éther), déposer une goutte (3,5µL) de sang à 1 cm environ du bord supérieur de la lame au milieu, appliquer une lame étaloir (ou une lamelle) un peu en avant de la goutte et laisser le sang s'étaler par capillarité, la lame étaloir doit être inclinée environ 45°, étaler le sang d'un mouvement rapide et continu, laisser sécher à la température ambiante du laboratoire.

Coloration :

À l'aide du colorant de MGG, qui est une solution d'éosine et de bleu de méthylène dans l'alcool méthylique, recouvrir le frottis de solution de MGG, laisser agir 5 à 10 minutes, recouvrir à l'aide d'une solution tampon à pH 7,2 autant que de colorant, laver la lame à l'eau tamponnée, laisser égoutter pour la lecture à l'objectif X100 du microscope optique.

N.B : lorsqu'on s'étend la solution avec de l'eau, on provoque une dissociation partielle qui fait apparaître le pouvoir colorant des deux constituants de la solution de MGG.

Interprétation du résultat :

Les critères suivants seront utilisés pour identifier les différentes espèces des microfilaires : taille de la microfilaire, présence ou non de la gaine, coloration de la gain, taille d'espace céphalique, forme de l'extrémité caudale, forme et disposition des noyaux au niveau de l'extrémité caudale, présence ou absence des noyaux au niveau de l'extrémité caudale (Duong et Richar-Lenoble, 2008) (Figure11).

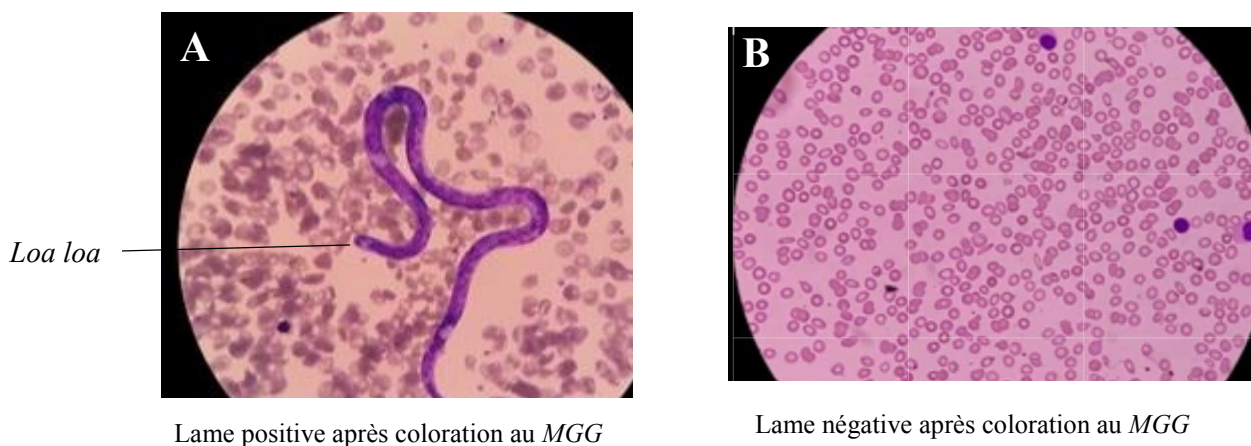


Figure 11 : Photo d'une lame positive (A) et négative (B) après coloration de gramme

II.2.2.8. Recherche des microfilaires dans le sang des patients par la technique de Goutte Épaisse.

Confection :

Il s'agit d'une technique de concentration au cours de laquelle une goutte (7µL) de sang total de sang sont étalés en forme de disque de 5mm de diamètre puis colorés au Giemsa et examinés au microscope optique. La lecture est réalisée pendant au moins 10 minutes. En effet, une grosse goutte de sang est déposée au milieu d'une lame porte-objet préalablement étiquetée à l'aide du coin d'une autre lame, des mouvements circulaires sont effectués du centre vers la périphérie tout en raclant la surface de la lame (défibrination mécanique). Laisser sécher la lame pendant 24 heures à la température du laboratoire (à l'abri de la poussière) ou pendant 1 heure à l'étuve à 37°C.

Coloration :

Déposer la lame dans un cristalliseur ou dans un tube de Borrel contenant la solution de Giemsa diluée au 1/10^{ème}, laisser agir 20 minutes, laver avec précaution à l'eau de robinet laisser égoutter et sécher à une température ambiante pour une lecture à l'objectif X100 à l'immersion

Interprétation du résultat :

Les critères suivants seront utilisés pour identifier les différentes espèces des microfilaires : taille de la microfilarie, présence ou non de la gaine, coloration de la gaine, taille d'espace céphalique, taille de la gaine, forme de l'extrémité caudale, forme et disposition des noyaux au niveau de l'extrémité caudale, présence ou absence des noyaux au niveau de l'extrémité caudale (Duong et Richar-Lenoble, 2008)(Figure12).

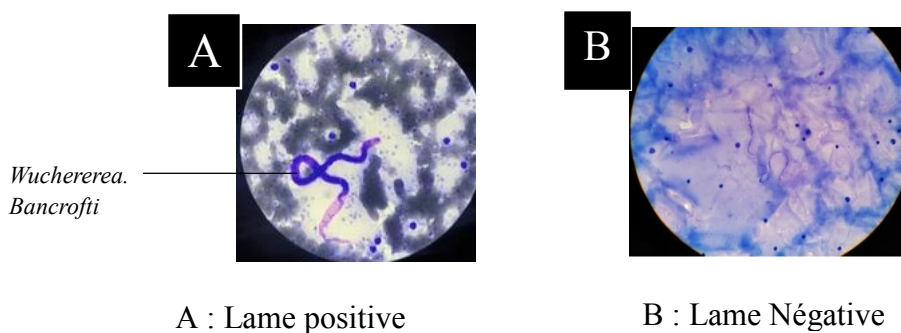


Figure 12 : Photo des lames positives (A) et négative (B) après coloration au giemsa

II.2.2.9. Recherche des microfilaires dans le sang des patients par la technique de Leucoconcentration

La technique de leucoconcentration est très utile en cas de pauci parasitisme. Elle permet d'analyser une plus grande quantité de sang tout en conservant la mobilité des microfilaires, concentrer dans le plus petit volume possible la plus grande proportion de parasites. (Ho Thi et Petithory, 1967).

Procédure :

Mettre 5ml de sang prélevé sur anticoagulant, ajouter 10ml de l'eau physiologique à 0,9% retourner une fois pour bien mélanger, ajouter la solution de la saponine 2% goutte à goutte (3 à 6 gouttes suffisent), retourner le tube plusieurs fois et assurer que l'hémolyse est complète centrifuger à 1500 tours /minute pendant 10mn, rejeter le liquide surnageant sans retourner le tube, bien essuyer les parois avec un coton ajouter une goutte d'eau physiologique à 0,9%, bien homogénéiser le culot et prélever le culot avec une pipette pasteur et l'examiner entre lame et lamelleau microscope optique à l'objectif X40 (Figure 13).

Interprétation du résultat :

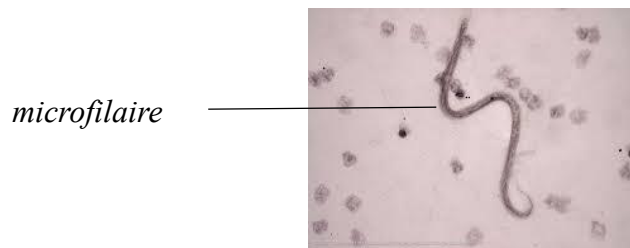


Figure 13 : Résultat après Technique Leucoconcentration

II.3. Organigramme du Recherche

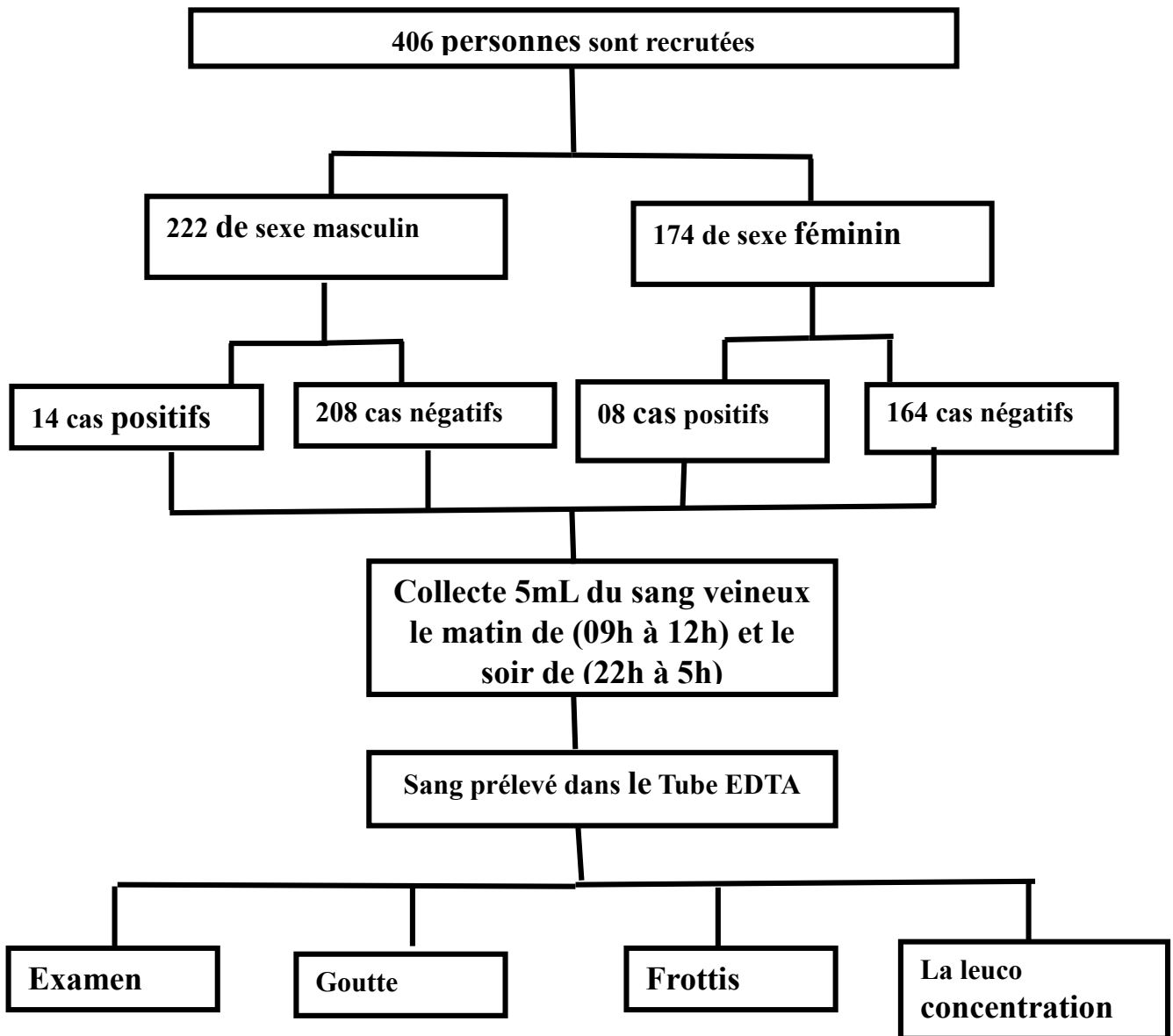


Tableau I: Tableau Comparatif des microfilaires

Microfilaires Caractéristiques	<i>Wucheria bancrofti</i>	<i>Loa-loa</i>	<i>Onchocerca Volvulus</i>
Pathogénicité	Pathogène	Pathogène	Pathogène
Région	Afrique central et noire intertropicale du Sénégal au Mozambique	Afrique centrale Golfe de Guinée Région des grands lacs Bloc forestier du bassin du Congo	Afrique central et noire intertropicale
Vecteurs	Moustique (Culex)	Taon (Chrysops)	Moucheron (culicoïdes)
Heure de prélèvement	La nuit (entre 22 h et 4 h)	Le jour (entre 10 h et 16 h)	Non périodique à toute heure
Taille	200-300 µm	250-300 µm	150 µm
Épaisseur	8 µm = un leucocyte	8 µm = un leucocyte	4 µm = 1/2 leucocyte
Mobilité à frais	Souple et ondulant traverse rapidement le champ	Souple et ondulant traverse rapidement le champ, aime les bords de la lamelle	Frétilant et brusque, reste sur place dans le champ, s'immobilise en quelques minutes
Courbure du corps	Régulière et souple	Irrégulière et tortillée	Régulière, en boule de ficelle
Gaine	Rose	Incolore	Pas de gaine
Queue	Rectiligne et effilée pas de noyau au bout	Incurvée et effilée noyaux jusqu'au bout	Rectiligne et bout arrondi en doigt de gant
Noyaux du corps	Noyaux moyens bien séparés	Gros noyaux se chevauchant	Petits noyaux serrés peu distincts
Corps interne	Unique, visible	Non visible	petits noyaux serrés peu distincts non visible

II.4- Analyses statistiques

Les données sociodémographiques et cliniques ont été collectées lors de notre étude. Les logiciels Excel version 2016 et SPSS version 25.0, nous ont servi pour la création des bases des données et les analyses statistiques. Nos résultats ont été obtenus et nous avons évalué le niveau de signification en considérant la valeur P-value < 0,05 comme seuil.

II.5- Considération éthique

Pour avoir accès à notre lieu d'étude, des demandes ont été adressées au Comité National de Bioéthique du Tchad (CNBT), ainsi qu'au Comité institutionnel de Bioéthique de l'université de Yaoundé I;

Une autorisation de recherche a été obtenue par les autorités administratives de la Délégation Provinciale de la Santé Publique et de la Prévention du Logone Occidental ;

Une « Note de service tenant lieu d'autorisation de recherche » a été obtenue par la direction de l'Hôpital Provincial de Moundou au Tchad par une. Les mesures ont été prises pour la confidentialité des données et le respect de la vie privée.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1- Résultats

Le présent travail a été mené de la période allant de Juin à Août 2024. Au total 406 participants de tout âge et de sexe confondu ont été recrutés à cette étude.

III.1.1 - Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée

Le Tableau II présente les Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée. Il en ressort que la population étudiée est majoritairement d'origine urbaine (87%) et que la plupart était scolarisée. 46 % de la population avait un niveau d'étude du secondaire, fréquence, 25% étaient des ménagères et 68% étaient mariés.

Tableau II : Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée

Variables		Effectifs (n)	Pourcentages
Origine	Urbaine	354	87%
	Péri-urbaine	8	2%
	Rural	44	11%
Niveau d'étude	Primaire	46	11%
	Secondaire	185	46%
	Supérieur	139	34%
	Maternelle	7	2%
	Non scolarisé	29	7%
Profession	Fonctionnaire	60	15%
	Commerçant	79	19%
	Cultivateur	26	6%
	Ménagère	101	25%
	Etudiant	43	11%
	Elève	38	9%
	Secteur privé	5	1%
	Secteur informel	53	13%
	Marié	278	68%
Statut matrimonial	Célibataire	101	25%
	Divorcé	6	1%
	Veuf	12	3%
Tranche d'âges	0 - 9 ans	8	2%
	10 - 19 ans	26	6%
	20 - 29 ans	118	29%
	30 - 39 ans	111	27%
	40 - 49 ans	70	17%
	50 - 59 ans	37	9%
	60 - 69 ans	21	5%
	70 - 79 ans	14	3%
	80 - 89 ans	1	0%
Genre	Masculin	223	55%
	Féminin	183	45%

Les tranches d'âges les plus représentées dans notre population d'étude étaient de [20-29 ans] et [30-39 ans] avec une fréquence de 29% et 27% respectivement (Figure 14). L'âge moyen était de 36 ans.

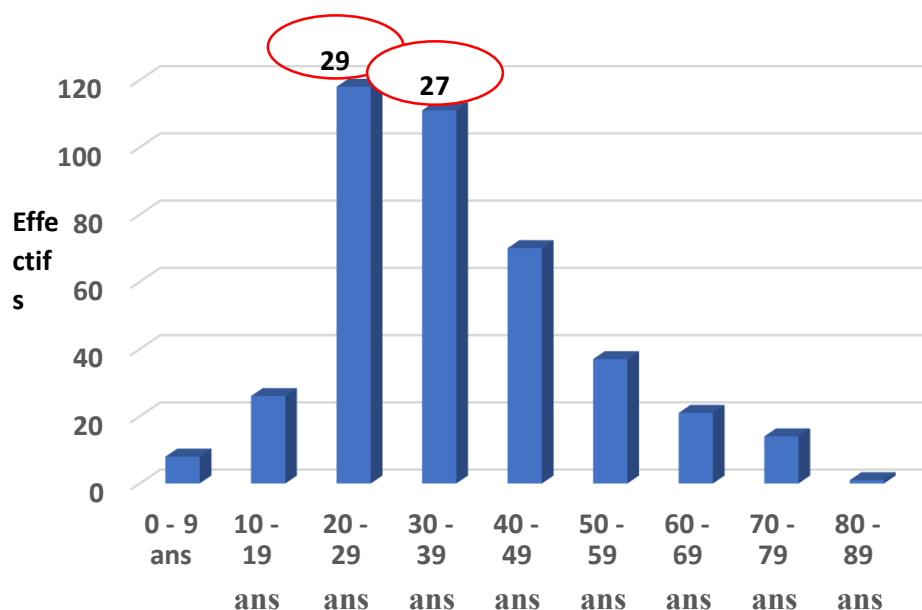


Figure 14 : Répartition de la population d'étude selon la tranche d'âges

Parmi les 406 participants inclus dans notre étude, 55% étaient de genre masculin (Figure 15) avec sexe ratio (H/F) de 1,21 en faveur des hommes.

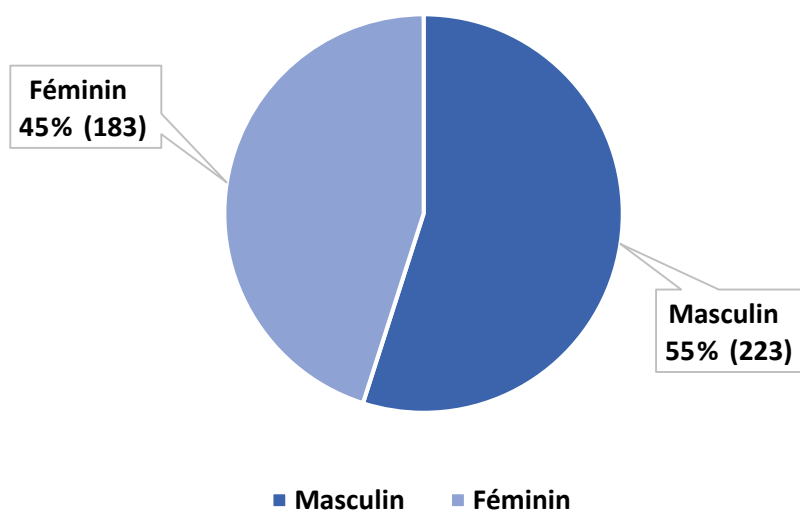


Figure 15 : Répartition de la population d'étude selon le sexe

III.1.2 - Qualité de vie et de connaissance générale sur les microfilaires

Le tableau III nous renseigne sur la qualité de vie de la population étudiée et connaissance sur les microfilaires. Il en ressort que 60% (n=224) de la population étudiée ont une connaissance sur la filariose, 88% (n=357) se protègent contre la pique des insectes et 59% (n=239) prennent les antihelminthiques pour la prévention.

Tableau III: Qualité de vie et de connaissance générale sur les microfilaires

Variables		Effectifs	Pourcentages
Connaissance sur la filariose	OUI	244	60,09%
	NON	162	39,90%
Mesure de protection contre la pique des insectes	OUI	357	87,93%
	NON	49	12,06%
Prise d'antiparasitaires	OUI	239	58,86%
	NON	167	41,13%

III.1.3- Répartition de la population d'étude selon les signes cliniques et symptômes évocateurs de la filariose

Les signes cliniques et symptômes évocateurs de la filariose les plus représentés dans notre population d'étude étaient la fièvre (27%) et la photophobie (23%) suivie de prurit intense (17%) (Figure 16)

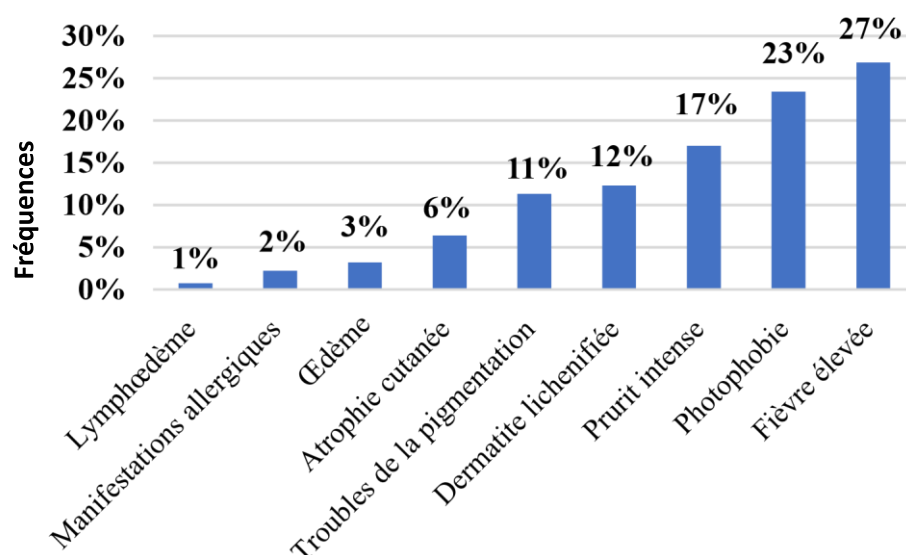


Figure 16 : Répartition de la population d'étude selon les signes cliniques et symptômes

III.1.4. Taux des d'infestation de la population d'étude par les microfilaires

III.1.4.1. Taux d'infestation générale de la population d'étude par les microfilaires

Parmi les 406 patients examinés durant notre étude, 22 portaient au moins une espèce de microfilaire, soit un taux d'infestation de 5,41 %. La répartition des cas positifs et négatifs est présentée à la figure 17.

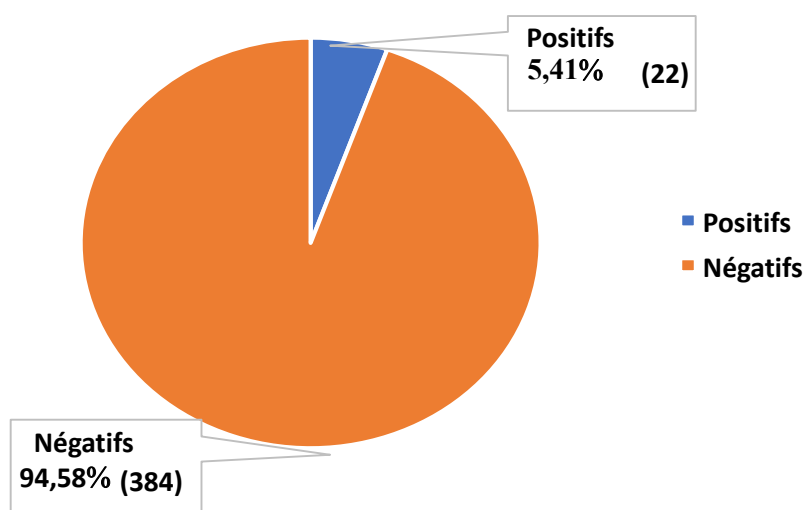


Figure 17 : Répartition des cas positifs et négatifs au sein de la population étudiée

III.1.4.2. Taux d'infestation des microfilaires fonction des classes d'âge

Le taux d'infestation de la population d'étude par les microfilaires en fonction est présenté au tableau IV. Il ressort de ce tableau que le taux d'infestation par les microfilaires semble augmenter avec l'âge et que, la tranche d'âge la plus touchée était de celle [70-79 ans] (28,57 %). Ces résultats sont statistiquement significatifs ($P\text{-Value} = 0,002 < 0,05$).

Tableau IV : Proportions des cas positifs et des cas négatifs en fonction des tranches d'âge de la population d'étude

Tranche d'âges	Taux d'infestation parasitaire	Pourcentage(%)	P-Value
0 - 9 ans	0 (n=8)	0%	0,002
10 - 19 ans	0(n=26)	0%	
20 - 29 ans	1(n=118)	0,84%	
30 - 39 ans	6 (n=111)	5,40%	
40 - 49 ans	5 (n=70)	7,14%	
50 - 59 ans	4 (n=37)	10,81%	
60 - 69 ans	2 (n=21)	9,52%	
70 - 79 ans	4(n=14)	28,57%	
80 - 89 ans	0(n=1)	0%	
Total	22 (n=406)	5,41%	

n : effectif de la population selon la tranche d'âges

III.1.4.2. Taux d'infestation des microfilaires en fonction du genre

Le tableau V présente le taux d'infestation parasitaire en fonction de sexe. On remarque que sur 22 patients atteints de la filariose, 7% (n=12) étaient de sexe féminin contre 4% (n=10) de sexe masculin. Les résultats ne sont pas statistiquement significatifs (P-Value = 0,359 > 0,05

Tableau V : Taux d'infestation parasitaire en fonction du genre

		Taux d'infestation parasitaire	Pourcentage	P-Value
Genre	Masculin	10 (n=223)	4,48%	0,359
	Féminin	12 (n=183)	6,55%	
Total		22	5,41%	

n : effectif de la population selon le sexe

On remarque sur le tableau VI que la maladie touchait beaucoup plus des personnes qui vivaient en milieu rural (25%) que celles en milieu urbain (3,10%) bien que le taux d'infestation soit le même (11 cas dans les deux groupes). Les résultats sont statistiquement significatifs (P-Value = 0,000 < 0,05).

Tableau VI : Taux d'infestation parasitaire selon l'origine

		Taux d'infestation parasitaire	%	P-Value
Origine	Urbaine	11 (n=354)	3,10%	0,000
	Péri-urbaine	0 (n=8)	0,00%	
	Rural	11 (n=44)	25%	
Total		22 (n=406)	5,41%	

n : effectif de la population selon le l'origine ;

Le tableau VII montre que les individus scolarisés ayant un niveau primaire étaient les plus touchés par la maladie (15%) malgré un faible taux d'infestation (7) et l'effectif (46), suivis de ceux ayant un niveau secondaire (5%). Les résultats sont statistiquement significatifs (P-Value = 0,002 < 0,05).

Tableau VII : Taux d'infestation parasitaire selon le niveau d'étude

		Taux d'infestation parasitaire	%	P-Value
Niveau d'étude	Primaire	7 (n=46)	15%	0,000
	Secondaire	10 (n=185)	5%	
	Maternelle	0 (n=7)	0%	
	Supérieur	4 (n=139)	3%	
	Non scolarisé	1 (n=29)	3%	
Total		22 (n=406)	5%	

n : effectif de la population selon le niveau d'étude ;

Le tableau VIII montre le taux d'infestation par les microfilaires selon la profession. Il en ressort que la maladie touchait généralement les cultivateurs (12%), suivis des fonctionnaires et commerçants respectivement 8% et 7%. Ces résultats ne sont pas significatifs selon les tests statistiques (P-Value = 0,662 > 0,05).

Tableau VIII : Taux d'infestation par les microfilaires selon la profession

		Taux d'infestation parasitaire	%	P-Value
Profession	Fonctionnaire	5 (n = 60)	8,33%	0,662
	Commerçant	5 (n = 79)	6,32%	
	Cultivateur	3 (n = 26)	11,53%	
	Ménagère	6 (n = 101)	5,94%	
	Étudiant	1 (n = 43)	2,32%	
	Élève	0 (n = 39)	0%	
	Secteur privé	0 (n = 5)	0%	
	Secteur informel	2 (n = 53)	3,77%	
Total		22 (n = 406)	5,41%	

n : effectif de la population selon la profession

On remarque dans le tableau IX qu'avec la prise d'antihelminthiques ou non, la maladie touchait toute la population étudiée avec une dominance légère des personnes ayant pris les antihelminthiques (2,95%). Les résultats ne sont pas statistiquement significatifs (P-Value = 0,672 > 0,05).

Tableau IX : Taux d'infestation par les microfilaires en fonction de prise d'antihelminthique

		Taux d'infestation parasitaire		P-Value
		Négatif	Positif	0,672
Prise d'antihelminthiques	OUI	227 (55,94%)	12 (2,95%)	
	NON	157 (38,66%)	10 (2,46%)	
Total		384 (94,58%)	22 (5,41%)	

III.1.6- Différentes espèces de microfilaires retrouvées en fonctions des techniques utilisées

Le tableau X présente les différentes espèces des microfilaires retrouvées en fonctions de techniques utilisées. L'examen direct a permis de diagnostiquer 12 cas positifs sur 406. La technique de la goutte épaisse tout comme la technique de frottis mince ont pu détecter 3 espèces

de microfilaires de plus (15) que l'examen direct. La technique de leucoconcentration a permis de détecter 22 espèces de microfilaires sur 406 échantillons analysés. Les résultats sont statistiquement significatifs ($P\text{-Value} = 0,000 < 0,05$).

Tableau X : Différentes espèces de microfilaires retrouvées en fonctions des techniques utilisées

Espèces de microfilaires retrouvées	Techniques d'analyses utilisées				P-Value
	Examen direct	Technique de la Goutte épaisse	Technique de frottis mince	Leucoconcentration	
	12	0	0	0	0,000
<i>Loa loa</i>	0	4	4	5	
<i>W.Bancrofti</i>	0	8	8	13	
<i>W.Bancrofti</i> et <i>Loa loa</i>	0	3	3	4	
Total	12 (2,95%)	15 (3,69%)	15 (3,69%)	22 (5,41%)	

MGG : May-Grünwald Giemsa ; **W.B** : *Wuchereria Bancrofti*

III.1.7. Évaluation des techniques d'analyses utilisées

Le tableau XI nous renseigne sur la performance des différentes techniques d'analyses utilisées. L'examen direct est une technique souvent utilisée dans les diagnostics rapides. Elle a permis d'observer un nombre relativement faible de cas positifs dans notre étude (12). Par contre, la coloration de Giemsa et la technique MGG ont permis de détecter le même nombre d'espèces microfilaires (15). La technique de leucoconcentration révèle un nombre important d'espèces microfilaires (22).

Tableau XI : Évaluation des techniques d'analyses utilisées

Techniques d'analyses utilisées	Cas positifs /échantillon n (%)	Parasites identifiés n (%)
Examen direct	12 (2,95%)	0 (0%)
Goutte Epaisse	0 (0%)	15 (3,69%)
Frottis Mince	0 (0%)	15 (3,69%)
Leucoconcentration	0 (0%)	22 (5,41%)

n : effectif de la population ; **MGG** : May-Grünwald Giemsa

III.1.8- Identification des facteurs des risques liés à la survenue des microfilaires

III.1.8.1- Facteurs environnementaux

Distribution des espèces filariennes en fonction de distance avec les eaux

Le tableau XII montre que des personnes vivant à 1000m ou plus (≥ 1000 m), ont un risque significativement faible ($OR = 0,041$) d'être infestées par les microfilaires bien qu'elles ont un effectif important (208) mais avec faible taux d'infestation (1%). Par contre, les résultats statistiques montrent que les personnes vivant à moins de 1000m (< 1000 m) sont plus fortement infestées (11%) malgré un faible effectif (198). Ces résultats sont statistiquement significatifs ($P\text{-Value} = 0,000 < 0,05$).

Tableau XII : Distribution des espèces filariennes en fonction de distance avec les eaux

		Taux d'infestation parasitaire	%	P-Value
Distance avec les eaux	< 1000 m	21 (n = 198)	11%	0,000
	≥ 1000 m	1 (n = 208)	1%	

n : effectif de la population;

III.1.8.2- Facteurs démographiques

Le tableau XIII montre les facteurs de risques (Facteurs démographiques) liés à la survenue des microfilaires. Il en ressort que les personnes âgées de 30 ans et plus (≥ 30 ans) ont 13,462 ($OR > 1$) fois plus de chance d'être infestées par les microfilaires que celles qui ont moins de 30 ans (< 30 ans). Ces résultats sont statistiquement significatifs ($P\text{-Value} = 0,000 < 0,05$). Les femmes ont un taux d'infestation légèrement élevé (12) que les hommes (10). Mais l'OR calculé donne $0,669 < 1$, cela veut dire que les femmes ont 0,669 moins de chance d'être infestées par les microfilaires que les hommes. La différence entre les hommes et les femmes n'est pas statistiquement significative ($P\text{-Value} = 0,359 > 0,05$).

Tableau XIII : Facteurs démographiques

		Taux d'infestation parasitaire	%	P-Value
Tranche d'âges	< 30 ans	1 (n = 151)	0,66%	0,000
	≥ 30 ans	21 (n = 255)	8,23%	
Sexe	Masculin	10 (n = 223)	4,48%	0,359
	Féminin	12 (n = 183)	6,55%	

n : effectif de la population ;

III.1.8.3- Condition de vie et des facteurs socio-économiques

Le tableau XIV montre les facteurs liés aux conditions de vie et socio-économiques de la population étudiée. Il en ressort que les personnes en milieu urbain ont moins de chance d'être infestées par les microfilaires (OR = 0,094) que celles vivant en milieu rural. Les résultats statistiques ont montré une fréquence importante en milieu rural (25%) bien que le taux d'infestation soit le même. Les résultats sont statistiquement significatifs (P-Value = 0,000 < 0,05).

Selon le secteur d'activité (formel ou informel), on remarque que le taux d'infestation par les microfilaires ne semble pas être influencer significativement par ces groupes d'activités (OR=0,932, proche de 1). Cela montre qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative dans le risque d'infestation du fait d'exercer une activité formelle ou informelle dans cette étude (P-Value = 0,932 > 0,05).

Selon le niveau d'étude, l'OR=1,652 signifie que les personnes scolarisées ont 1,652 fois de chance d'être infestées par les microfilaires que des personnes non scolarisées. Toutefois, le P-Value élevé indique qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre ces deux groupes (P-Value =0,627) bien que les personnes scolarisées semblent avoir un risque d'infestation légèrement élevé (6%) par rapport aux personnes non scolarisées (5%).

Tableau XIV : Condition de vie et des facteurs socio-économiques

		Taux d'infestation parasitaire	%	P- Value
Milieu	Urbain	11 (n=362)	3,03%	0,000
	Rural	11 (n=44)	25%	
Secteur d'activité	Activité formelle	14 (n=252)	5,55%	0,876
	Activité informelle	8 (n=154)	5,19%	
Niveau d'éducation	Scolarisé	21 (n=377)	5,57%	0,627
	Non scolarisé	1 (n=29)	3,44%	

n : effectif de la population ;

III.1.8.4- Mesure de protection contre la pique des insectes

Le tableau XV montre que les personnes qui ont utilisé une protection contre les piqûres d'insectes ont un risque plus faible d'être infestées par les microfilaires (OR= 0,597) que celles n'ayant pas utilisé une protection. Mais cette différence n'est pas significative sur le plan statistique (P-Value = 0,365).

Tableau XV : Mesure de protection contre la pique des insectes

		Fréquence	OR	IC	P-Value
Protection contre la pique des insectes	OUI	357 (88%)	0,597	[0,194 ; 1,844]	0,365
	NON	49 (12%)			

n : effectif de la population ; OR :Odds Ratio ; IC : Intervalle de Confiance à 95% .

dddc

La détermination des charges microfilaires consiste à quantifier le nombre des microfilaires observés dans un volume de sang donné.

La formule de base adoptée par le laboratoire de l'Hôpital Provincial de Moundou au Tchad a été utilisée :

$$\text{Charge microfilaire (mf/mL)} = \frac{\text{Nombre des microfilaires observés}}{\text{Volume de sang analysé (}\mu\text{L)}} \times 1000$$

III.1.10- Analyse comparative des charges microfilaires

Le tableau XVI montre que la charge parasitaire était plus élevée chez les personnes infectées par *Wuchereria Bancrofti* (265 Microfilaires/ml). La charge microfilaire chez les personnes co-infectées par *Wuchereria Bancrofti* - *Loa loa* et *Loa loa* était de 140 (Microfilaires/ml) et 103 (Microfilaires/ml) respectivement. La différence était statistiquement significatifs (P-Value = 0,000 < 0,05).

Tableau XVI : Analyse comparative des charges microfilaires

Espèces microfilaires	Charge microfilaire en générale (Microfilaires/ml)	P-Value
<i>Loa loa</i>	103 (Microfilaires/ml)	0,000
<i>W.Bancrofti</i>	265 (Microfilaires/ml)	
<i>W. Bancrofti</i> et <i>Loa loa</i>	140 (Microfilaires/ml)	
Total	508 (Microfilaires/ml)	

III.2- DISCUSSION

Cette étude a été réalisée à l'Hôpital Provincial de Moundou au Tchad sur une période allant de Juin à Août 2024, avec pour objectif général d'évaluer le profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de Moundou au Tchad.

Au total vingt-deux (22) personnes sur quatre cent six (406) examinées étaient infestées par les microfilaires, soit une prévalence globale de 5,42 %. Cette prévalence est largement au-dessus de celle obtenue par R.Moyou-Somo *et al.*, (2003) qui ont noté une prévalence 0,97% de la filariose lymphatique dans sept villages du District de Santé de Bonassama dans l'estuaire du Wouri (Région du Littoral du Cameroun). Par contre, elle est presque à égalité avec celle obtenue par Faye.O *et al.*, 2009) qui ont noté une prévalence de 4,7% des microfilaires dans l'Évaluation de l'épidémiologie de la filariose lymphatique au Sénégal. Ces différences peuvent s'expliquer en fonction de la taille d'échantillon, la durée de l'étude et aussi en fonction de la

proximité des zones humides. Les taux d'infestation par les microfilaires ont varié en fonction de l'âge et étaient significativement dans les différentes classes d'âge, avec une fréquence plus élevée (29 %) chez les sujets dont la tranche était située entre 70 et 79. Cette observation pourrait s'expliquer par l'affaiblissement du système immunitaire chez les personnes âgées, qui auraient un risque accru de développer la forme chronique de la maladie. Des résultats similaires ont été rapportés par (Parkouda *et al.*, 2024) qui rapporté un taux plus élevé (33,33 %) de l'Hydrocèle chez les patients de la tranche d'âge de [60 – 75 ans] que chez des sujets plus jeunes.

Les résultats de cette étude ont montré que le taux d'infestation par les microfilaires en fonction du genre n'était pas statistiquement significatif ($P\text{-Value} = 0,359 > 0,05$), bien qu'une légère différence a été observée en faveur des femmes (7% contre 4% du côté des hommes). Une étude antérieure menée par Christiana *et al.* (2021) à Ogun state dans le Sud-Ouest du Nigéria a révélé un taux d'infestation à *Wuchereria bancrofti* plus élevé chez les hommes (21,5 %) que chez les femmes (19,8 %). Cette tendance pourrait être liée aux activités spécifiques selon le sexe. Les hommes qui exercent notamment les activités en plein air, pourrait être exposés aux vecteurs si bien que les femmes également courent ce risque d'exposition.

Le taux d'infestation par les microfilaires était significativement plus élevé chez les personnes vivant en milieu rural (25 %). Des résultats similaires ont été rapportés par Chesnais *et al.* (2014) qui ont obtenu un taux d'infestation par la filariose lymphatique de 4,9 % chez les personnes vivant en milieu urbain, contre 6 % pour celles vivant en milieu rural. Ceci pourrait expliquer par le fait que les conditions de vie en milieu rural peuvent augmenter le risque d'exposition aux microfilaires et aussi, l'environnement rural, est souvent associé à une densité vectorielle plus élevée en raison des proximités avec les zones humides.

Les personnes ayant un niveau d'éducation du primaire, ont présenté un taux d'infestation significativement plus élevé (15%) que celles ayant un niveau d'éducation plus

élevé. Ceci pourrait s'expliquer par des conditions de vie moins favorables pour les sujets ayant un niveau scolaire moins élevé, et aussi par une connaissance limitée sur les microfilaires par ces derniers. Cela suggère que les campagnes d'éducatons sanitaires dans les communautés ayant un bas niveau d'éducation, pourrait réduire le taux d'infestation des populations par des microfilaires.

Les résultats de notre étude ont révélé un taux d'infestation plus élevé chez les cultivateurs (12%) et les fonctionnaires (8%). Les commerçants ont été moins infestés, avec un taux d'infestation de 6%. Ce constat serait du fait que les cultivateurs passent beaucoup de temps en plein air, souvent en proximité des eaux.

Selon la prise d'antihelminthique, les résultats montrent une légère différence de taux d'infestation entre ceux qui prenaient les antiparasitaires (3%) et ceux qui n'en prenaient pas (2%). Cette différence n'était pas statistiquement significative ($P. Value = 0,672 > 0,05$). Ce qui pourrait s'expliquer par le traitement mal observé ou cela est dû à une résistance antiparasitaire.

Les résultats montrent que 88% de la population ont déclaré avoir utilisé les mesures de protection contre les piqûres d'insectes, mais différence n'était pas statistiquement significative ($P. Value = 0,365 > 0,05$). Cependant, l'OR a montré que les personnes qui ont utilisé une protection contre les piqûres d'insectes ont un risque plus faible d'être infestées par les microfilaires ($OR = 0,597$) que celles n'ayant pas utilisé une protection. Cela pourrait être dû à une utilisation incorrecte ou discontinue de matériels de protection.

La technique de leucoconcentration a montré une efficacité significative dans la détection des espèces microfilaires comparée aux autres méthodes de diagnostic. Cela suggère que la leucoconcentration est plus sensible et devrait être intégrée dans les campagnes de dépistages et les diagnostics de routine dans le Laboratoire.

D'après les résultats, la charge parasitaire était plus élevée chez les personnes infectées par *Wuchereria Bancrofti* (265 Microfilaires/ml). Cette hausse d'infestation à *Wuchereria Bancrofti* reflète probablement sa virulence dans la zone et la réponse immunitaire. Cette densité parasitaire à *Wuchereria Bancrofti* est légèrement au-dessus de celle obtenue par Ouedraogo *et al.* (2016) dans leur étude menée sur « l'Impact du Traitement de Masse de la Filariose Lymphatique par l'Albendazole-Ivermectine en Zone de Savane : Cas de la Région de l'Est du Burkina » qui était de 157 mf/ml.

Les résultats révèlent une forte association entre la distance avec les eaux et le taux d'infestation parasitaire (P. Value = 0,000 < 0,05). Les personnes vivant à moins de 1000m (< 1000 m) sont plus touchées (11%) que celles vivant à 1000m ou plus (≥ 1000 m) (1%). Ces derniers ont un risque significativement faible (OR = 0,041) d'être infestés par les microfilaires bien qu'elles ont un effectif important (208) mais avec faible taux d'infestation. Cela montre que la proximité avec les eaux peut être un facteur de risque important pour l'infestation parasitaire. Ceci interpelle que les zones proches des eaux pourraient être des zones prioritaires pour la mise en œuvre des mesures préventives.(Ajeagah et Acha, 2022) Nos résultats sont proches de Chesnais *et al.*, 2014 dans une étude menée sur A case study of risk factors for lymphatic filariasis in the Republic of Congo qui a montré un taux d'infestation des microfilaires de 17,2% chez les personnes vivants à proximité des rivières. Pour l'épidémiologiste pas plus que pour l'écologiste la zone des forêts tropicales ne se présente comme un milieu homogène (Mouchet, 1976). Certes l'intérieur des massifs forestiers constitue une formation recouverte d'une canopée sans faille, il est en général inhabité sauf par quelques Pygmées nomades en Afrique centrale et quelques chasseurs.(Domche *et al.*, 2020) Le contact entre l'homme et le vecteurs sont de ce fait peu fréquents dans ces zones pratiquement inhabitées, qui peuvent cependant constituer des foyers naturels de certaines anthrope zoonoses (maladie infectieuse ou parasitaire des animaux vertébrés, domestiques ou non, qui est transmissible de l'animal à l'homme dans des conditions naturelles),qui se perpétuent suivant un cycle vecteur faune sauvage.(Mouchet, 1976) Mais l'homme a pénétré et s'est établi dans les zones de forêts en détruisant la végétation naturelle au profit de formes arbustives voire herbacées(André *et al.*, 2021). Ces véritables trouées anthropiques permettent la pénétration d'espèces vectrices originaires de savanes dont l'écologie se modifié (Mouchet, 1976).

CONCLUSION

Parvenue au terme de notre étude qui a pour objectif était d'évaluer le profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de Moundou au Tchad. Il en ressort de cette étude que la prévalence générale de la filariose au sein de la population étudiée était de 5,41% (n=22) sur 406. Les différentes espèces de microfilaires retrouvées en fonctions de techniques utilisées étaient *Wuchereria Bancrofti* (13), *Loa loa*(5) et co-infection *Wuchereria Bancrofti* et *Loa loa*(4). La technique de leucoconcentration était plus sensible que les autres techniques utilisées. La charge parasitaire était plus élevée chez les personnes infectées par *Wuchereria Bancrofti* (265 Microfilaires/ml). Les facteurs environnementaux (proximité avec les eaux), facteurs démographiques (l'âge), et condition de vie (milieu rural) ont corroborés avec les facteurs de risque. Le teste de Ki-Carré a montré l'existence d'un lien entre le taux d'infestation des microfilaires et ces facteurs (P-Value = 000 < 0,05) statistiquement significatif. Ces résultats interpellent le comité en charge de cette pathologie de mener des actions plus efficaces afin de garantir la santé de la population dans la zone de Moundou en particulier et au Tchad en général.

De tous ce qui précède nous recommandations

Au comité en charge de riposte contre la filariose et l'onchocercose, d'accentuer la sensibilisation et la distribution des AMM dans les zones à risques, faciliter l'examen pour la recherche des microfilaires, à la délégation Sanitaires de suivre les Personnes examinées positive aux microfilaires, d'épaulé le comité de lutte contre les filarioses. À l'hôpital provincial de Moundou, Instauré la technique de frottis mince et la leucoconcentration dans leurs examens de routine pour la recherche des microfilaires, Faire les prélèvements nocturnes.

Pour une étude ultérieure, nous envisageons, d'élargir l'étude sur toute la région de Logone Occidentale, faire une étude de l'efficacité de distribution des AMM dans la Province de Moundou, faire une étude génomique des microfilaires, mener de recherche sur des marqueurs immunologique des microfilaires.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adekunle, N. O., Sam-Wobo, S. O., Adeleke, M. A., Ekpo, U. F., Davies, E., Ladokun, A. O., Amaechi, E. C., Ohaeri, C. C., Ukpai, O. M., Nwachukwu, P. C., & Ukoha, U. K. (2016).** Lymphatic filariasis : Knowledge, attitude and practices among inhabitants of an irrigation project community, North Central Nigeria. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 12(6): 21-26.
- Ajeagah, Gideon., & Acha, Y. A. (2022, octobre 15).** Influence of Water Salinity on the Evolution from Traditional to Modern Water Collection Methods in Cameroon's Coastal Areas : Use of Ciliated Protozoans as Water Quality Indicators | *SpringerLink*. 8(1): 261-271.
- André, D., Joseph, K., Sébastien, P., & Flobert, N. (2021).** Lutte antivectorielle respectueuse de l'environnement (Slash and Clear) pour accélérer l'élimination de l'onchocercose dans une zone de forte transmission : une étude pilote dans la vallée du Mbam (région du Centre, Cameroun). *Rapport d'activité de terrain*. 6(2):23-28.
- Association française des enseignants de Parasitologie et Mycologie(ANOFEL). (2022).** Parasitologie et mycologie médicales. *Health Sciences*. 55(87):102-208
- Ayimele, G., & Yong, J. (2015).** Natural Anti-onchocercals from Cameroon Medicinal Plants, *African Journal of Integrity Health*, 5(1):41-46.
- Balam, S. (2007).** 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 et d'Odonto- Stomatologie. *Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako*, 45(4):182-195.
- Bourekouk, M. L. (2018).** Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. *Pharmacie Galénique*, 43(6) 103-107.
- Boussinesq, M., Pion, S. D. S., Demanga-Ngangue, & Kamgno, J. (2002).** Relationship between onchocerciasis and epilepsy : A matched case-control study in the Mbam Valley, Republic of Cameroon. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 96(5), 537-541.
- Boussinesq, M., Prod'hon, J., Chippaux, J.-P., & Quillévéré, D. (2007).** Effet à long terme d'une prise unique d'ivermectine sur les charges microfilariennes dermiques dans un foyer d'onchocercose du Nord-Cameroun. *Annales de la Societe Belge de Medecine Tropicale*, 73(3): 189-196.
- Brandão, E., Rocha, A., Melo, P. F. A. de S., Araújo, J., de Araújo, P. S. R., Aguiar Santos, A. M., & Medeiros, Z. (2017).** Formação de recursos humanos como ferramenta para auxilio nas ações dos Programas de Eliminação da Filariose Linfática. *Revista Acreditação: ACRED*, 7(13), 12-22.

- Campillo, J. (2021).** Développement de stratégies alternatives pour l'élimination des filarioses en Afrique centrale. *Université de Montpellier*, 23(1): 103-123.
- Chesnais, C. B., Missamou, F., Pion, S. D., Bopda, J., Louya, F., Majewski, A. C., Fischer, P. U., Weil, G. J., & Boussinesq, M. (2014).** A case study of risk factors for lymphatic filariasis in the Republic of Congo. *Parasites et Vectors*, 7(1), 300315.
- Christiana, O., Bamidele, A., Taiwo, I. E., & Olubunmi, O. A. (2021).** Parasitological and epidemiological studies of *Wuchereria bancrofti* in Imobi, Ijebu East, Local Government Area of Ogun State, South Western Nigeria. *The Journal of Basic and Applied Zoology*, 82(1), 49-59.
- Comité régional de l'Afrique, 54. (2004).** Elimination de la filariose lymphatique dans la Région africaine : *Rapport de situation*, 12(3):25-35.
- Diwakar, D. K., Wadhwani, N., Prasad, N., & Gupta, A. (2018).** Primary retroperitoneal filariasis : A common disease of tropics with uncommon presentation and review of literature. *Case Reports*, 20(2):23-29.
- Domche, A., Joseph, K., Sébastien PION, P., & Flobert, N. (2020).** Lutte antivectorielle respectueuse de l'environnement (Slash and Clear) pour accélérer l'élimination de l'onchocercose dans une zone de forte transmission : Une étude pilote dans la vallée du Mbam (région du Centre, Cameroun). *Université de Yaoundé I*, 10(1):08-29.
- Franklin, A., de Souza, D. K., Tallant, J., Biholong, B. D., Fokam, E. B., & Boakye, D. A. (2024).** Onchocerciasis in the Cameroon–Chad border area after more than 20 years of annual mass ivermectin distribution. *Parasites & Vectors*, 17(1), 219-236.
- Fréalles, E., Valot, S., Piarroux, R., Menotti, J., Lachaud, L., Persat, F., Izri, A., Villard, O., Yera, H., Dannaoui, E., Morio, F., & Houzé, S. (2020).** Actualités du diagnostic des infections parasitaires et fongiques. *Annales de Biologie Clinique*, 78(3), 299-313.
- Haute Autorité de santé. (2018).** Actualisation de la nomenclature des actes de biologie médicale pour le diagnostic et le suivi des filarioses. *sciences techniques et medecine*, 24(78):299-313.
- Katru, S. C., Balakrishnan, A. S., Munirathinam, G., Hadadianpour, A., Smith, S. A., & Kalyanasundaram, R. (2024).** Identification and characterization of a novel nematode pan allergen (NPA) from *Wuchereria bancrofti* and their potential role in human filarial tropical pulmonary eosinophilia (TPE). *Neglected Tropical Diseases*, 18(2):85-95
- Kershaw, W. E. (1950).** Studies on the Epidemiology of Filariasis in West Africa, with Special Reference to the British Cameroons and the Niger Delta. *Annals of Tropical Medicine et Parasitology*. 44(4):361-378.
- KOGA Mang'Dobara, Francis, N., Raymond, B., Bertrand, M. N., Nchiwan, N. E., & Dieudonne, N. (2020).** Anti-onchocercal activity and in vivo toxicity of methanolic extract of *Canarium schweinfurthii* (Burseraceae) from the equatorial region (Cameroon). *Cameroon Journal of Biological and Biochemical Sciences* 12(28)14-25.

- Melrose, W. D. (2002).** Lymphatic filariasis : New insights into an old disease. *International Journal for Parasitology*, 32(8), 947-960.
- Mouchet, J. (1976).** Les problemes epidemiologiques poses par les maladies a vecteur dans les zones de foret dense africaine : Influence des changements d'environnement. *Wiadomości Parazytologiczne*, 22(4)102-114.
- Niama, Ndziessi, Hemilembolo, & Arkadit, N. (2019).** Section de la santé publique Prévalence et Charge Microfilarienne de l'Onchocercose dans le Foyer du Bassin du Fleuve Kouilou-Niari en République du Congo. *sciences de la santé et de la maladie*, 20 (6):214-225.
- Noireau, F. (2011).** Epidémiologie des filarioses à Loa loa et Mansonella perstans dans le massif du Chaillu congolais. *Theses.fr*.21(2):201-224.
- Omasumbu, J. B. O., Coulibaly, M., Yelbeogo, D., Pedwindé, S. H., Hyacinthe, S., Yameogo, I., Guigma, H., Bicaba, B., Doamba, B., Kazoora, H., Antara, S., & Sawadogo, B. (2021).** Implémentation du Field Epidemiology Training Programme Frontline au Burkina Faso, 2016 à 2019 : Leçons apprises et Défis: Implementation of the Frontline Field Epidemiology Training Programme in Burkina Faso, 2016 to 2019: Lessons Learned and Challenges. *Journal of Interventional Epidemiology and Public Health*, 4(3): 2664-2824.
- Organisation mondiale de la Santé OMS. (2018).** Intégrer les maladies tropicales négligées dans l'action pour la santé mondiale et le développement, *Quatrième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées*.8(1)205-227.
- Organization, W. H. (2016).** Guidelines for stopping mass drug administration and verifying elimination of human onchocerciasis. In *Guidelines for stopping mass drug administration and verifying elimination of human onchocerciasis* 54(5):547-562.
- Parkouda, S., Saidou, M., & Bisseye, C. (2024).** Microfilariae Prevalence and its Association with Anemia Among First-time Blood Donors in Lambaréné, Gabon. *Balkan Medical Journal*, 41(2), 139-143.
- Prod'Hon, J. (1978).** Le diagnostic parasitologique de l'onchocercose revue critique des méthodes en usage. 38(5):519-528.
- Ramzy, R. M. R., Kamal, H. A., Hassan, M. A., & Haggag, A. A. (2019).** Elimination of lymphatic filariasis as a public health problem from the Arab Republic of Egypt. *Acta Tropica*, 199(48), 105-121.
- Robert, P.-Y., Yaya, G., & Darde, M.-L. (2012).** Onchocercose. *EMC - Ophtalmologie*, 9(3), 1-7.
- R. MOYOU-SOMO, M. ANTOINE OUAMBE, E. FON, J. BEMA (2003),** Enquête Sur La Filariose Lymphatique Dans Sept Villages Du District De Sante De Bonassama Dans L'estuaire Du Wouri, Province Du Littoral, Cameroun, *Médecine Tropicale*; 63(2) : 583-586

- Shehata, N. (2014).** Vers l'Élimination de la Filariose Lymphatique en Polynésie Française. *Université Paris Descartes*.85(5):195-214
- Stingl, P. (2009, avril 1).** Onchocerciasis : Developments in diagnosis, treatment and control.*journal international de dermatologie*, 48(4):382-393
- T kuete, J Mbuagbaw, B Kollo, B Kollo, & Un même Ekobo. (2013, avril 2).** Distribution des filarioses dans une zone de transition savane-forêt du Cameroun, impact sur la prise en charge : Cas de l'Aire de santé de Ntui, Département du Mbam et Kim. *Journal of the Cameroon Academy of Sciences*, 8(1):25-35.
- Traoré, S., Enyong, P., Mandiangu, M. L., Kayembé, D., Zouré, H., Noma, M., & Sékétéli, A. (2006).** Transmission d'*Onchocerca volvulus* par *Simulium damnosum* s.l à Inga (République démocratique du Congo). *Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé*, 16(2), 77-82.
- Walther, M., et Muller, R. (2003).** Diagnosis of human filariases (except onchocerciasis). In *Advances in Parasitology* 53(11):149-193). Academic.
- Wanji, S., Nwoke, B., Pedro, V.-D., & Nzuzi, K. (2010).** Cartographie Integree De Loase, Onchocercose et Filariase Lymphatique En Angola Par l'utilisation des Methodologies raploa, remo Et tests immunochromatographique.*organisation mondial de sante* 4(3):23-35.
- Zouré, H. G. M., Wanji, S., Noma, M., Amazigo, U. V., Diggle, P. J., Tekle, A. H., et Remme, J. H. F. (2011).** The geographic distribution of *Loa loa* in Africa : Results of large-scale implementation of the Rapid Assessment Procedure for Loiasis (RAPLOA). *Neglected Tropical Diseases*, 5(6): 1-11.

Annexes

Annexe 1 : Attestation de recherche

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF SCIENCE

DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY

ATTESTATION DE RECHERCHE

L'équipe encadrant soussigné, atteste que l'étudiant SOULEYMAN HASSAN BABA, Matricule 21U2508, est régulièrement inscrit en Master II de Microbiologie, option Microbiologie Médicale au titre de l'année académique 2023-2024 et doit effectuer des travaux de recherche sur le thème « *Profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de moundou (TCHAD)* ». L'encadrement de ce travail est assuré par Monsieur AJAGAH GIDEON, Professeur titulaire, et KOGA MANG'DOBARA Chargé de Cours tous deux enseignants-chercheurs au Département de Biologie et Physiologie Animales de l'Université de Yaoundé I.

En conséquence, les autorités administratives et traditionnelles, ainsi que les responsables des organismes, sont priées de lui apporter leur concours dans la réalisation de ses travaux dont les résultats pourront contribuer à une meilleure prise en charge des malades.

En foi de quoi, la présente attestation de Recherche, lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Yaoundé le....2024..11..11..

Les Directeurs de Mémoire

Dr KOGA MANG'DOBARA
Chargé de Cours UYI

Pr AJAGAH GIDEON
Professeur titulaire UYI

Pr. Ajagah Gideon Ajagah

Annexe 2 : Autorisation de Recherche de la Délégation Provinciale

REPUBLIQUE DU TCHAD ***** PROVINCE DU LOGONE OCCIDENTAL ***** DELEGATION PROVINCIALE DE LA SANTE ET DE LA PREVENTION DU LOGONE OCCIDENTAL ***** SERVICE ADMINISTRATION ET GESTION DES RESSOURCES ***** N°  RT/PLOC/DPSPLOC/SAGR/2024	Unité-Travail-Progrès  وحدة-عمل-تقدم	جمهورية تشاد ***** ولاية لوغون الغربية ***** المنشورية الولائية للصحة والوقاية للوغون الغربي ***** قسم الإدارة وإدارة الموارد *****
--	---	---

AUTORISATION DE RECHERCHE

Je soussigné **Dr ONGRAM KOULETA II**, Délégué Provincial de la Santé Publique et de la Prévention du Logone Occidental autorise Monsieur **SOULEYMAN HASSAN BABA**, étudiant en Master II de Microbiologie, option Microbiologie Médicale au Département de Microbiologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé I, à mener des travaux de recherche à l'Hôpital Provincial de Moundou et dans le District Sanitaire de Moundou sur le thème : « **PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DES MICROFILAIRES DE MOUNDOU (TCHAD)** »

Cette autorisation lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait Moundou le 27 juin 2024

Le Délégué Provincial de la Santé et de
la Prévention du Logone Occidental
المنشورية الإقليمية للصحة والوقاية للوغون الغربية



Dr ONGRAM KOULETA II
الدكتور أونغرام كوليتا الثاني

Annexe 3 : Note de Service de l'hôpital provincial autorisant la collecte des données

REPUBLIQUE DU TCHAD ***** PROVINCE DU LOGONE OCCIDENTAL ***** DELEGATION PROVINCIALE DE LA SANTE ET DE LA PREVENTION DU LOGONE OCCIDENTAL ***** HOPITAL PROVINCIAL DE MOUNDOU ***** SERVICE ADMINISTRATIF <i>[Signature]</i> ***** SURVEILLANCE GENERALE <i>B</i> ***** SERVICE DU PERSONNEL <i>MB</i> ***** N° <u>320</u> /RT/PLOC/DPSLOC/HPM/SA/Sgle/SP/2024	Unité-Travail-Progress  وحدة-عمل-تقدم	جمهورية تشاد ***** ولاية لغوون الغربية ***** المنشوية الولانية للصحة والوقاية للون الغربي ***** مستشفى مندو الإقليمي ***** القسم الإدارية ***** المراقبة العامة ***** خدمة الموظفين *****
---	--	--

NOTE DE SERVICE

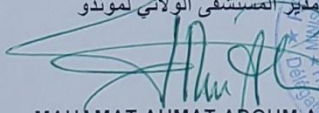
(Tenant lieu de recherche)

Il est autorisé à Monsieur **SOULEYMAN HASSAN BABA**, étudiant en Master II de Microbiologie, option Microbiologie Médicale de la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé I de passer faire de recherche sur le thème : « **Profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de Moundou(Tchad)** » du 21 Juin au 19 Septembre 2024 au service de Laboratoire de l'Hôpital Provincial de Moundou.

La présente note prend effet pour compter de la date de sa signature.

<u>Ampliations :</u> <table border="0"><tr><td>Service</td><td>01</td></tr><tr><td>Sgle.....</td><td>01</td></tr><tr><td>Intéressé</td><td>01</td></tr></table>	Service	01	Sgle.....	01	Intéressé	01	Moundou, le 20 Juin 2024
Service	01						
Sgle.....	01						
Intéressé	01						

Le Directeur de l'Hôpital
Provincial de Moundou
مدير المستشفى الولاني لموندو



MAHAMAT AHMAT ADOUM ADJID
محمد احمد ادم اجيد



Annexe 4 : Formulaire du consentement éclairé

FORMULAIRE DU RECUEIL DE CONSENTEMENT ECLAIRE

Participation à une recherche sur «PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DES MICROFILAIRES DANS LA ZONE DE MOUNDOU (TCHAD)».

Noms et prénoms : M. [REDACTED]

Adresse : [REDACTED]

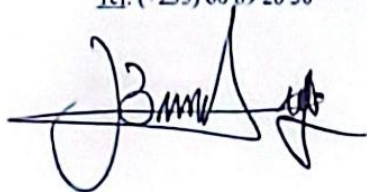
Nom du préleveur : S. H. B.

Unité de prélèvement : H. J.

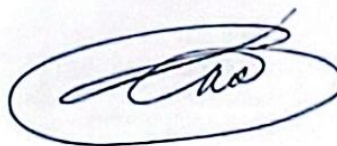
M'a proposé de participer à une étude intitulée : «profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de Moundou (TCHAD)».

- J'ai reçu oralement et par écrit toutes les informations pour comprendre l'intérêt et le déroulement de l'étude, les bénéfices attendus, les contraintes et les risques prévisibles.
- J'ai pu poser toutes les questions nécessaires à la bonne compréhension de ces informations et j'ai des réponses claires et précises.
- J'ai été bien informé (e) que mes données personnelles seront rendues anonymes avant d'être intégrées dans un rapport ou une publication scientifique.
- Les données liées à mon état de santé, à mes habitudes de vie, à ma situation administrative demeureront strictement confidentielles et ne peuvent être consultées que par le médecin qui me suit et ses collaborateurs, par des personnes mandatées par les autorités sanitaires et judiciaires.
- À ma demande, je peux obtenir toute information complémentaire auprès du docteur.
- Je serai informé (e) des résultats globaux de l'étude, issus de celle-ci.

Noms et signature de
L'investigateur principal
Souleyman Hassan Baba
Tel: (+235) 66 09 26 50



Noms et signature
du participant



Annexe 5 : Fiche d'assentiment de l'adolescent

Fiche d'assentiment de l'adolescent

Participation à une étude de recherche sur «PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DES MICROFILAIRES DANS LA ZONE DE MOUNDOU (TCHAD)».

Noms et prénoms : ... [REDACTED]

Adresse : ... [REDACTED]

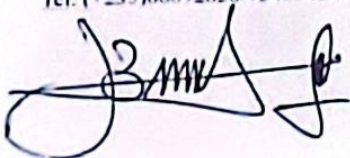
Nom du préleveur : ... S- HB

Unité de prélèvement : ... P. 11

M'a proposé de participer à une étude intitulée : «profil épidémiologique des microfilaires dans la zone de moundou (TCHAD)».

- J'ai reçu oralement et par écrit toutes les informations pour comprendre l'intérêt et le déroulement de l'étude, les bénéfices attendus, les contraintes et les risques prévisibles.
- J'ai pu poser toutes les questions nécessaires à la bonne compréhension de ces informations et j'ai des réponses claires et précises.
- J'ai été bien informé (e) que mes données personnelles seront rendues anonymes avant d'être intégrées dans un rapport ou une publication scientifique.
- Les données liées à mon état de santé, à mes habitudes de vie, à ma situation administrative demeureront strictement confidentielles et ne peuvent être consultées que par le médecin qui me suit et ses collaborateurs, par des personnes mandatées par les autorités sanitaires et judiciaires.
- À ma demande, je peux obtenir toute information complémentaire auprès du docteur.
- Je serai informé (e) des résultats globaux de l'étude, issus de celle-ci.

NB : Pour les parents de l'adolescente : j'accepte que mon enfant participe à cette étude.

Noms et signature de L'investigateur principal Souleyman Hassan Baba Tel. (+235)66092650/95 133 161 	Noms et signature du participant 	Noms et signature du parent 
--	---	--

Annexe 6 : Fiche d'enquête

Fiche d'enquête

I. Informations Générales

1. Nom de l'hôpital : HP.M
2. Nom et prénom du patient : M. J. Norman Rodric
3. Service du patient : H-5
4. Code du participant : RR1201
5. Date d'admission : 16/08/2024
6. Date de prélèvement : 16/08/2024
7. Température : 37°C

II. Caractéristiques sociodémographiques

- Age : 69 ans Sexe : M ☒ F ☐
- Résidence : urbaine ☒ rural ☐
- Profession : fonctionnaire ☒ étudiant(e) ☐ Elève (e) ☐ commerçant ☐
cultivateur ☐ ménagère ☐
- Situation matrimoniale : marié (e) ☒ célibataire ☐ veuf/veuve ☐
- Quartier : Ajcradé
- Proximité des cours d'eau : 3Km

III. Qualité de vie et connaissance générale sur les microfilaires

- Avez-vous de connaissance sur les filarioses : Oui ☒ Non ☐
- Quel est selon vous la cause des filarioses : ☒
- Selon vous, quels sont les possibles symptômes de la filariose : ☒
- Selon vous, quelles sont les mesures de prévention de la filariose : ☒
- Vous est-il arrivé de faire du sport au cours des 12 derniers mois : Oui ☒ Non ☐
- Avez-vous pris un antiparasitaire durant le trois dernier moi pour vous déparasité : Oui ☒ Non ☐
- Si Oui les quels : Albendazole
- Si Non pourquoi :

IV. SYMPTOME ET SIGNES CLINIQUES DE LA FILARIOSE

- Prurit intense : OUI ☐ NON ☒
- Dermatite lichenifiée : OUI ☐ NON ☒
- Atrophie cutanée : OUI ☐ NON ☒
- Troubles de la pigmentation : OUI ☐ NON ☒
- Cécité : OUI ☐ NON ☒
- Œdème : OUI ☐ NON ☒
- Encéphalite : OUI ☐ NON ☒
- Glomérulonéphrite : OUI ☐ NON ☒
- Endocardite : OUI ☐ NON ☒
- Photophobie : OUI ☐ NON ☒
- Fièvre élevée : OUI ☐ NON ☒
- Adénopathies satellites : OUI ☐ NON ☒
- Manifestations allergiques : OUI ☐ NON ☒
- Lymphangites : OUI ☐ NON ☒
- Lymphœdème : OUI ☐ NON ☒
- Hydrocèle : OUI ☐ NON ☒
- Adénomégalie : OUI ☐ NON ☒
- Varices : OUI ☐ NON ☒
- Chylurie : OUI ☐ NON ☒

Annexe 7 : NOTICE D'INFORMATION A L'ATTENTION DES PARTICIPANTES

Titre du projet : «PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE DES MICROFILAIRES DANS LA ZONE DE MOUNDOU (TCHAD)».

Projet de recherche de : SOULEYMAN HASSAN BABA, étudiant en master 2 de Microbiologie Médicale à l'Université Yaoundé I. Nous invitons toutes personnes volontaires et respectant nos critères d'inclusion à participer à notre étude.

Objectif de la recherche : Ce travail vise à :

Rechercher la fréquence des microfilaires dans la zone de Moundou au Tchad.

Objectifs spécifiques :

- Identifier les facteurs des risques liés à la survenue des microfilaires
- Recenser les différentes espèces de microfilaires dans la zone de Moundou
- Déterminer les charges microfilariennes des différentes espèces recensé

Importance : Les résultats de cette étude serviront de connaissance sur la fréquence des microfilaires chez les personnes vivantes dans la zone des Moundou et vont montrer les facteurs de risque en cours dans cette zone.

Période d'étude : Cette étude s'étendra sur une période de trois mois (Juin à septembre 2024).

Population d'étude : Toutes les personnes vivantes dans la zone de Moundou, qui accepteront d'être soumis à l'interview, et de participer à l'étude seront inclus dans l'étude.

Procédure : Votre participation à cette étude consiste à répondre à un questionnaire et à accepter d'être prélevé (échantillon du sang) qui sera analysé afin de répondre à nos questions de recherche. Le questionnaire et les prélèvements seront fait dans les différents services de l'hôpital provincial de Moundou ou dans les domiciles des participants et ceci après obtention de votre consentement. Chaque participant à notre étude signera le formulaire du consentement éclairé. Il sera ensuite interviewé sur les caractéristiques sociodémographiques, puis la collecte d'un échantillon en vue de l'analyse.

Le devenir des échantillons : Les Matériels utilisés pour les prélèvements seront conservés après analyses pour d'éventuels usages ultérieurs (1 jour).

Participation volontaire : Vous êtes libres d'accepter ou de refuser de participer à cette étude, vous pouvez également vous retirer à tout moment ou de participer à tout moment sans aucun souci.

Risques potentiels : Risque d'auto-contamination du patient ou de contamination nosocomiale du patient, voire du personnel et une bactériémie. A cet effet, Il sera prélevé par un personnel qualifié et avec le strict respect des conditions d'asepsie et de la procédure pour un bon prélèvement, ceci pour limiter au maximum des risques associés aux infections nosocomiales et une éventuelle bactériémie. Toutes les mesures seront prises pour minimiser les risques dans l'étude, l'on tiendra aussi compte des directives éthiques internationales (Helsinki, World Medical Association., 2013) et aussi de la réglementation locale.

A- Bénéfices

Les résultats de cette étude permettront d'orienter une prise en charge des personnes infectés à court terme et plus tard, ils serviront de nouvelles connaissances pour la recherche scientifique après leurs publications.

B- Confidentialité :

La confidentialité et la discrétion sur les informations recueillies et des résultats des examens effectués seront de rigueur. Les seules personnes qui auront par conséquent accès aux données des patients seront l'investigateur principal et l'équipe assistante.

C- Compensations : Il n'y a pas de compensation pour la participation.

Adresse de l'investigateur : SOULEYMAN HASSAN BABA Tel : (+235) 09 26 50/ 95 43 34 64

Whatsapp : (+235) 66 09 26 50

E-mail : souleymanhassanbaba7@gmail.com

Si vous avez des questions et ou des problèmes concernant le projet de recherche, vous pouvez communiquer avec nous.