

SOMMAIRE

	PAGES
INTRODUCTION	1
GENERALITES.....	3
I. 1. Le paludisme.....	3
I.2. La filariose lymphatique	4
MÉTHODOLOGIE.....	7
II.1. Cadre d'étude.....	7
II.2. Type d'étude.....	11
II.3. Durée d'étude	11
II.4. Période d'étude.....	11
II.5. Population d'étude.....	11
II.6. Mode d'échantillonnage et taille de l'échantillon	11
II.7. Variables étudiées.....	12
II.8. Mode de collecte et analyse des données	12
II.9. Considération éthique.....	13
II.10. Limite de l'étude.....	13
RÉSULTATS	14
III.1. Le profil sociodémographiques de la population d'étude.....	14
III.2. Le profil épidémiologique du paludisme et de la filariose lymphatique dans les 5 régions endémiques.....	16
III.3. Co-infection paludisme-filariose.....	20
III.4. Facteurs associés au paludisme et à la filariose lymphatique	24
DISCUSSION	29
IV.1. Le paludisme.....	29
IV.2. La filariose	31
IV.3. Co-infection paludisme-filariose	35
IV.4. Facteurs associés au paludisme et à la filariose lymphatique.....	36
CONCLUSION.....	38
BIBLIOGRAPHIE	39
ANNEXE	42

Liste des tableaux

		Pages
Tableau I:	La liste des sites d'étude.....	9
Tableau II:	Le niveau d'étude des personnes enquêtées.....	15
Tableau III:	La possession de MID des personnes enquêtés.....	18
Tableau IV:	Résultats des tests immuno-chromatographique du paludisme et de la filariose.....	16
Tableau V:	Co-infection du paludisme et de la filariose au test immuno-chromatographique.....	23
Tableau VI:	Facteurs associés au paludisme.....	24
Tableau VII:	Facteurs associés au paludisme après ajustement	25
Tableau VIII:	Facteurs associés à la filariose lymphatique.....	26
Tableau IX:	Facteurs associés à la filariose lymphatique après ajustement	27

Liste des figures

	Pages
Figure n°1: La Chronologie des étapes importantes dans la politique contre le paludisme, le financement, la planification et la mise en œuvre à Madagascar 2000 – 2014.....	4
Figure n°2: Les sites d'étude.....	8
Figure n°3: Age de la population	14
Figure n°4: Distribution du genre	15
Figure n°5: Les cas de paludisme selon la tranche d'âge	16
Figure n°6: Les cas de filariose selon la tranche d'âge	17
Figure n°7: Prévalence du paludisme par district.....	18
Figure n°8: Prévalence de la filariose par district.....	19
Figure n°9: Présentations cliniques de la filariose	20
Figure n°10 Répartition des cas de paludisme et de la filariose par district...	21
Figure n°11: Prévalence du paludisme et de la filariose.....	22
Figure n°12 : Prévalence de la co-infection paludisme - filariose	23
Figure n°13: Cartographie de la prévalence du P. falciparum chez les 2-10ans (PfPR de 2010–2015).....	30

LISTE D'ANNEXE

Annexe 1 : Sites tirés pour la filariose

LISTE DES ABREVIATIONS ET DES SIGLES

AC	: Agent communautaire
ACT	: Combinaison Thérapeutique à base d'Artémisinine
AS	: Agent de Santé
CAID	: Campagne d'Aspersion Intra-Domiciliaire
CSB	: Centre de Santé de Base
DLAA	: dermatolymphangioadénites
DLMN	: Direction de Lutte contre les Maladies Négligées
DLP	: Direction de Lutte contre le Paludisme
DMM	: Distribution de Masse de Médicaments
FA	: macrofilaires
FM	: frottis mince
FTS	: Filariasis Test Strip (Test de diagnostic Rapide pour la filariose)
FTS-	: FTS négatif
FTS+	: FTS positif
GE	: Goutte épaisse
HRP2	: Histidin Rich Protein 2
LLINs	: Long-Lasting Insecticidal Nets
MDA	: Mass Drug Administration
mf	: microfilaires
MID	: Moustiquaire à Impregnation Durable
MILDA	: Moustiquaires Imprégnées de Longue Durée d'Action
MIS	: Malaria Indicator Survey
MSANP	: Ministère de la Santé Publique de Madagascar
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PAUSENS	: Projet d'Appui d'Urgence aux Secteurs Essentiels de l'Education, Nutrition et Santé
PCR	: Polymérase Chaine Reaction
PEFL	: Programme National d'Elimination de la Filariose Lymphatique
pLDH	: Plasmodium lactate deshydrogenase
PMI	: President Malaria Initiative

PSN	: Plans Stratégiques Nationaux
RBM	: Roll Back Malaria
RDT	: Test de Diagnostic Rapide du paludisme
RDT-	: RDT négatif
RDT+	: RDT positif
TPI	: Traitement Preventif Intermittent
%	: Pourcentage
<	: Inférieur à
>	: Supérieur à
≤	: Inférieur ou égal à
≥	: Supérieur ou égal à

INTRODUCTION

Dans les pays en voie de développement, surtout en Afrique Subsaharienne, le paludisme reste un problème de santé publique par la fréquence des épidémies et la forte mortalité surtout chez les enfants de moins de un an.

À Madagascar, des efforts ont été déployés pour lutter contre le paludisme. Ces dernières années, soit depuis 2015, malgré les efforts de contrôle, un nombre croissant de cas ont été observés dans de nombreuses régions [1].

Par ailleurs, les maladies tropicales négligées, entretenues par la pauvreté, touchent principalement les populations vivant dans des régions à climat tropical ou subtropical, réparties dans des régions rurales reculées, dans des bidonvilles ou encore dans des zones de conflits. Les cas sont souvent regroupés géographiquement. Il est fréquent qu'une même personne contracte plusieurs infections ou soit touchée par plusieurs parasites. Ces infections sont favorisées par l'absence d'eau salubre, les mauvaises conditions de logement et le manque de moyens d'assainissement. Les enfants sont les plus vulnérables face à ces maladies qui, chaque année, tuent, handicapent ou rendent irrémédiablement invalides des millions de gens [2]. Elle fait cependant partie des infections considérées comme potentiellement éradicables [3, 4]

La filariose fait partie des maladies négligées endémiques à Madagascar. La Direction de la Lutte contre les Maladies Négligées (DLMN) a fait beaucoup d'efforts pour l'éliminer via des administrations de médicaments de masse dans certaines régions de Madagascar.

Le paludisme et la filariose sont transmis par un vecteur : « l'*Anoph de funestus* et l'*Anoph de gambiae* », augmentant la possibilité de co-infection paludisme-filariose lymphatique [5, 6].

Ces différentes raisons nous incitent à faire l'étude de ces deux infections dans 5 régions endémiques situées au Centre, à l'Est, au Sud et Sud-Est de Madagascar.

Les objectifs de cette étude sont de :

1. Déterminer la prévalence du paludisme et de la filariose lymphatique.
2. Quantifier les infections palustres chez les personnes infectées par la filariose lymphatique pour comprendre la dynamique de co-infection.

3. Déterminer les facteurs associés au paludisme et à la filariose lymphatique.

Notre étude se subdivise en 3 parties:

-1^{ère} partie : Introduction et généralités

-2^{ème} partie : Méthodes et résultats

-3^{ème} partie : discussions et suggestions

Suivies d'une conclusion.

GENERALITES

I. 1. Le paludisme

I.1.1. Définition

Le paludisme se définit comme une infection parasitaire ou protozoose due à des hématozoaires du genre *Plasmodium*. [7]

I.1.2. Historique de la lutte contre le paludisme à Madagascar

Le paludisme est une maladie parasitaire qui affecte l'Homme [8] et sévit à Madagascar depuis 1800 [9].

En 1998, Madagascar a réintroduit le programme national de lutte contre le paludisme et a élaboré une politique nationale de lutte contre le paludisme [1].

- Prévention

Des mesures préventives ont été réalisées à Madagascar telles que la distribution des Moustiquaires Impregnées de Longue Durée d'Action (MILDA) depuis 2007, les Campagnes d'Aspersion Intra-Domiciliaire (CAID) dans les hautes terres en 2009 et ainsi que des CAID dans les zones endémiques des districts de la côte-Est, à partir de 2014.

- Prise en charge

Avant 2005, tous les cas présumés et confirmés ont bénéficié d'un traitement par la chloroquine, mais à partir de 2006, un nouveau médicament antipaludique a été introduit à Madagascar. Il s'agit d'une combinaison thérapeutique à base d'artémisinine (ACT).

- Le plan stratégique national

A partir de 2008, deux plans stratégiques nationaux (PSN) ont été élaborés après une révision du PSN précédent, notamment le PSN 2008-2012 et le PSN 2013-2017.

- Etude des indicateurs du paludisme

Cette étude (MIS : Malaria Indicator Survey) a été réalisée pour la première fois en 2011.

- Les partenaires financiers

En 2002, Madagascar adhère au mouvement du Roll Back Malaria (RBM).

Madagascar a été exclu de la communauté internationale jusqu'en Mai 2014.

Plusieurs bailleurs de fonds interviennent dans le financement de la lutte contre le paludisme à Madagascar. Les plus importants sont le Fonds mondial de lutte contre le sida la tuberculose et le paludisme (FMSTP) depuis 2003 et l'Initiative Présidentielle américaine contre le Paludisme (PMI) à partir de 2004 (Figure 1). [1]

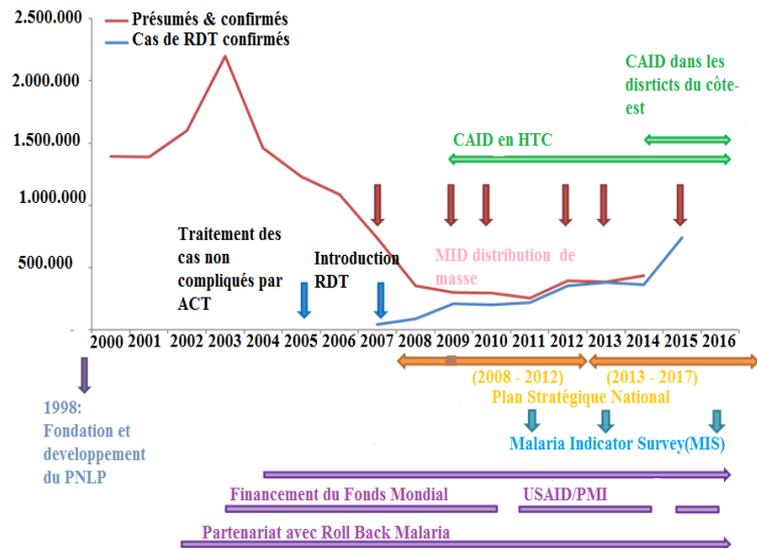


Figure n° 1 : La Chronologie des étapes importantes dans la politique contre le paludisme, le financement, la planification et la mise en œuvre à Madagascar 2000 – 2014 [1].

Source : Howes RE, Mioramalala SA, Ramiranirina B et al. Contemporary epidemiological overview of malaria in Madagascar: operational utility of reported routine case data for malaria control planning. *Malar J.* 2016;15(1):502.

I.2. La filariose lymphatique

I.2.1. Définition

Les filarioses sont des nématodoses tissulaires dues à des vers filiformes blancs, transmises par des arthropodes. Elles sont largement répandues dans le monde [10].

Les filarioses pathogènes sont :

- les filarioses lymphatiques à *Wuchereria bancrofti* (la plus représentée), à *Brugia malayi* (important parasite d'Asie) et *Brugia timori* (île de Timor et îles voisines),

- l'onchocercose à *Onchocerca volvulus*
- la filariose à *Loa loa* (loaose ou loase) [10].

I.2.2. Historique

Jusqu'à très récemment, la filariose lymphatique n'a fait l'objet d'aucun programme de santé publique. Cependant, des interventions chirurgicales sur hydrocèles dont probablement une partie est d'origine filarienne, ont toujours été effectuées dans les services de chirurgie tant au niveau des centres hospitaliers publics que des cliniques privées. Le coût inabordable des interventions pour une certaine frange de la population a limité le nombre de malades opérés [11].

En 2003, dans le cadre des œuvres dites humanitaires, des actions périodiques (annuelles) ont été réalisées dans le District de Mananjary, par l'Association Multi Aide Réunion (AMAR), concrétisées sous forme de distribution de médicament type ivermectine et de chirurgie de l'hydrocèle [11].

Le succès d'un programme de lutte contre la filariose repose sur une connaissance approfondie de la distribution et de la dynamique de la maladie au sein des populations cibles. L'exercice de programmation a commencé sous le pilotage de l'équipe du Programme de l'Éradication de la Filariose Lymphatique et conduit de manière participative selon une approche de planification stratégique. Aussi, l'analyse de la situation, première étape de l'exercice, vise à identifier et caractériser les problèmes prioritaires afférents à la maladie et au domaine de la lutte [11].

La démarche analytique a permis d'identifier les principaux problèmes rencontrés et les opportunités qui s'offraient [11].

Les problèmes rencontrés se rapportent à [11] :

- La capacité limitée de l'Etat dans l'allocation de ressources aux services de soins de santé de base,
- La faible couverture des services de santé associée à l'insuffisance de services de qualité en matière de prise en charge des patients affectés par la filariose lymphatique,
- La distribution étendue de la maladie,
- La forte prévalence de la morbidité liée à la maladie dans les districts du littoral Est du pays,

- Le coût inabordable des interventions chirurgicales sur hydrocèle, pour la plupart des malades,

- L'insuffisance de conscience nationale sur l'ampleur de la maladie [11]. En effet, comme le témoigne la situation dramatique des malades qui sont laissés-pour-compte, les leaders, à différents niveaux, ne sont pas suffisamment conscients des enjeux. Les doléances des populations transmises par les notables du sud-est constituent une sorte de sonnette d'alarme,

- La connaissance erronée de la maladie, attribuée à d'autres causes, et la fatalité de la population face à la maladie.

Pour asseoir un programme national, des opportunités doivent être exploitées[11] :

- Existence d'un système de santé orienté vers la décentralisation,
- Expériences positives acquises en matière de responsabilisation communautaire au cours de la mise en œuvre du projet conduit par Reggio Terzo Mondo (RTM),
- Mise en œuvre de projets de prise en charge intégration d'autres pathologies,
- Disponibilité des médicaments qui sont :
 - ✓ soit fournis gratuitement par la firme GlaxoSmithKline (GSK), tels que l'albendazole
 - ✓ soit ayant un coût abordable comme le citrate de diéthylcarbamazine (DEC).
- Un début de prise de conscience des autorités et de la communauté sur la maladie.

MÉTHODOLOGIE

II.1. Cadre d'étude

II.1.1. Caractéristiques des sites d'étude

Cette étude a été réalisée au niveau des 5 régions endémiques du paludisme et de la filariose à Madagascar (figure n° 2).

Pour la filariose, il existe des «sites sentinelles» et des «sites contrôles» selon les recommandations de l'OMS sur le contrôle de la filariose. Ces sites ont été établis par la Direction de Lutte contre les Maladies Négligées à Madagascar.

- Sites sentinelles : ces villages ont été suivis depuis le début de la Distribution de Masse de Médicaments (DMM) en 2006. Il s'agit d'une zone géographique sélectionnée, avec une population d'au moins 500 personnes, afin de recueillir des données parasitologiques pour suivre le succès du programme. Ces sites devraient rester identiques tout au long du programme.
- Sites contrôles: ce sont de villages avec une zone géographique avec au moins 500 habitants. Ils ont été sélectionnés par la Direction de Lutte contre les Maladies Négligées (DLMN) pour collecter des données parasitologiques afin de compléter la collecte sur des sites sentinelles. Lors de la sélection des sites de surveillance ponctuelle au cours de l'évaluation, les sites ont changé au fil du temps mais sont toujours sélectionnés dans leur district respectif.

Pour le paludisme, l'étude a été menée dans les mêmes sites que celles de la filariose sans tenir compte que les sites soient sentinelles ou contrôles.

II.1.2. Sites de l'étude

Il existe 25 districts dans les 5 régions, mais le DLMN n'a pas travaillé dans le District de Manandriana et de Bekily. Concernant le District de Fianarantsoa II, le district de Vohibato a été choisi pour faire l'étude.

Au total, il existe 30 sites dont 6 sentinelles et 24 contrôles. La liste des sites provenant de la DLMN est dans l'annexe 1. Toutefois, compte tenu des insécurités et des difficultés au niveau des sites choisis préalablement, le tableau ci-dessous montre les villages finalement visités.

Pour le district de Mananjary, le site contrôle de Manakana Tsiangaly n'a pas atteint le nombre d'échantillons requis. Le programme a donc décidé de rajouter un

village appartenant à la même commune notamment le village d'Ambohimiarina II. Ces nouveaux sites ont été accordés par le DLMN lors des descentes de collecte.

Le District d'Ambalavao a été mis de côté sur les résultats de cette étude. Eu égard à des discordances sur les résultats des FTS, il s'est avéré nécessaire de revérifier les résultats des échantillons.

La liste définitive des sites pour cette étude est présentée dans le tableau I.



Figure n°2: Les sites d'étude

Tableau I : La liste des sites d'étude

REGION / District	Nombre de DMM depuis 2006	Villages d' étude	Caractéristique du site
AMORON I MANIA			
Ambatofinandrahana	6	Mahazina	Site contrôle
Ambositra	6	Volafotsy	Site contrôle
Fandriana	6	Ankarinoro	Site contrôle
ANDROY			
Ambovombe-androy	3	Ankilikira I	Site contrôle
Beloha	3	Behabobo	Site contrôle
Tsihombe	3	Antaritarika Centrale	Site contrôle
ATSIMO ATSIANANA			
Befotaka	6	Ambatomainty	Site contrôle
Farafangana	10	Tovona	Site contrôle
Midongy-atsimo	6	Bekofafa	Site contrôle
Vangaindrano	10	Iabomary	Site contrôle
		Matanga	Site sentinelle
Vondrozo	6	Andemaka II	Site contrôle
HAUTE MATSIATRA			
Ambohimahaso	3	Andalotsola	Site contrôle
Fianarantsoa I	3	Antsororokavo	Site contrôle
Ikalamavony	6	Soanierana	Site contrôle
Vohibato	0	Alakamisy Itenina	Site sentinelle

VATOVAVY FITOVINANY			
Ifanadiana	10	Ambalavaona	Site contrôle
		Ampasimbe	Site contrôle
		Andranomaintso	Site sentinelle
Ikongo	10	Nanarena	Site contrôle
Manakara Atsimo	11	Ambohimandroso	Site contrôle
		Beretra	Site contrôle
		Vinanitelo	Site sentinelle
Mananjary	11	Ambohimandroso	Site contrôle
		Ambohimiarina II	Site contrôle
		Manakana Tsiangaly	Site contrôle
		Tsiatosika	Site sentinelle
Nosy-Varika	10	Androrangavola	Site contrôle
Vohipeno	11	Havohavo	Site sentinelle
		Mahavanona	Site contrôle
		Savana	Site contrôle
TOTAL		31	

II.2. Type d'étude

Il s'agit d'une étude transversale communautaire au niveau des sites sentinelles et/ou sites contrôles définis avec le programme des maladies négligées pour la filariose.

II.3. Durée d'étude

La durée d'étude s'est étendue du mois de Novembre 2016 au mois de Septembre 2017.

II.4. Période d'étude

La période de l'étude a été de 2 mois allant du mois de Novembre 2016 jusqu'au mois de Décembre 2016.

II.5. Population d'étude

II.5.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus des sujets âgés de 5 ans et plus. Pour les participants de moins de 18 ans, les parents ou tuteurs ont accepté volontairement de répondre à toutes les questions préétablies. Par contre, les participants âgés de 18 ans et plus ont répondu par eux-mêmes.

II.5.2. Critères de exclusion

Tous les individus dont des informations ont manqué après nettoyage des données.

II.5.3. Critères de non-inclusion

Tous les enfants moins de 5 ans et les individus éligibles ayant refusé de participer à l'étude.

II.6. Mode d'échantillonnage et taille de l'échantillon

Les habitants dans les sites sentinelles et les sites de contrôle ont été sollicités de façon volontaire à participer à l'étude.

Selon la recommandation de l'OMS pour cette étude, le nombre de sujets nécessaires est de 300 personnes par site sentinelle ou site de contrôle [12].

Les mêmes populations d'étude ont été recrutées pour le paludisme.

II.7. Variables étudiées

- ❖ Les données sociodémographiques:
 - l'âge
 - le genre
 - le niveau d'étude
- ❖ Pour le paludisme :
 - possession de MID,
 - résultat du test immuno-chromatographique rapide du paludisme par bandelette réactive (RDT) ;
- ❖ Pour la filariose :
 - présentation clinique : éléphantiasis, hydrocèle, lymphoedème, chylurie, pas de symptômes,
 - résultat du test immuno-chromatographique rapide de la filariose par bandelette réactive (FTS),
 - prise de DMM 5 ans et 12 mois avant l'étude

II.8. Mode de collecte et analyse des données

Un entretien individuel a été effectué avec le chef de village sur la nature et le but de l'enquête.

Pour la filariose, les 300-500 personnes volontaires présentant ou non de manifestations cliniques de la filariose ont été regroupées dans un lieu prédéfini. Pour chaque participant enregistré, un échantillon de sang a été prélevé au bout de doigt puis étalé sur la bandelette réactive de filariose durant la journée. Le FTS a été approuvé comme outil de diagnostic de l'antigène W. Bancrofti. Il est utilisé dans le Programme mondial pour l'élimination de la filariose lymphatique. En cas de tests positifs, les individus ont été prélevés entre 22h et 01 heure de matin pour voir les mf.

Pour le paludisme, un échantillon de sang a été prélevé au bout de doigt puis étalé sur la bandelette réactive de paludisme durant la journée sur la même population d'étude que la filariose.

Les questionnaires ont été saisis sur CS Pro en double et exportées sur Excel. L'analyse des données issues des enquêtes quantitatives a été faite avec le logiciel STATA 13.1 StataCorp; 4905 Lakeway Drive; College Station, Texas 77845 USA. Les

variables quantitatives ont été affectées de leur moyenne arithmétique ou leur écart-type avec leur médiane et/ou leur valeur extrême. Les variables qualitatives ont été présentées sous forme de proportion exprimée en pourcentage.

II.9. Considération éthique

Cette étude a été conçue conformément au protocole et aux recommandations internationales en terme d'études cliniques (Déclaration d'Helsinki, adoptée par l'Assemblée Mondiale en 1964, Recommandations des Bonnes Pratiques Cliniques).

Soumis pour avis au Comité d'Éthique pour les Recherches Biomédicales à Madagascar (CERBM) du Ministère de la Santé Publique, le protocole de cette étude a obtenu un avis favorable. Cette étude entre dans le suivi-programmatique du Ministère de la Santé Publique(MSANP).

Les données saisies sont restées anonymes et la confidentialité ainsi que les secrets médicaux et professionnels ont été respectés.

II.10. Limite de l'étude

Les données présentées et résumées dans cette étude ne sont potentiellement pas représentatives de la situation réelle dans les 5 régions, certains sites d'enquête ayant été sélectionnés intentionnellement pour identifier les FL. Par conséquent, les estimations de la prévalence devraient être considérées comme susceptibles d'être surestimées ou sous-estimées pour l'ensemble des 5 régions.

RÉSULTATS

Le nombre d'individus éligibles pour les analyses statistiques est de 8 644 pour les 5 régions, selon les critères de non-inclusion. Le nombre d'individus pour chaque district est représenté dans le tableau ci-dessous : III.1. Profil sociodémographique

III.1. Le profil sociodémographiques de la population d'étude

III.1.1. Age

La distribution de l'âge de la population d'étude selon leur district respectif est représentée dans la figure ci-dessous :

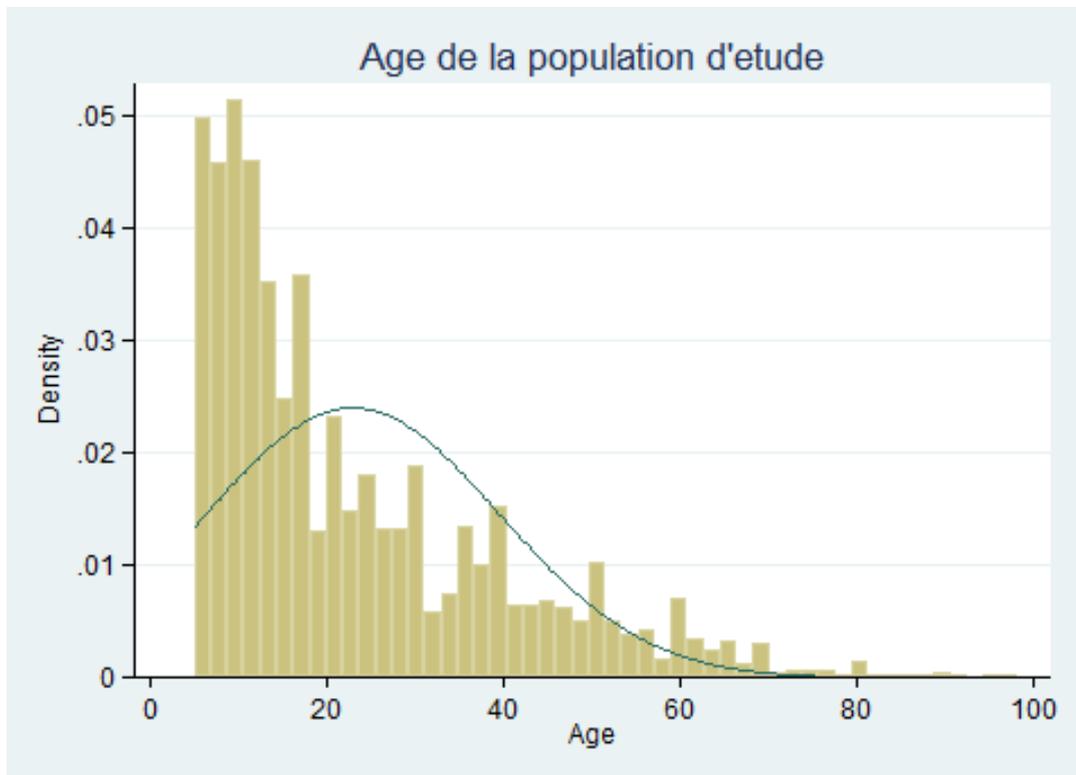


Figure n° 3: Age de la population d'étude

Pour notre population d'étude, l'âge médian est de 18 ans. L'âge minimum est de 5 ans et l'âge maximum est de 98 ans.

III.1.2. Genre

Dans tous les sites, il est noté une prédominance féminine avec un sex-ratio de 0,77. La distribution par district du genre est dans la figure n° 4.

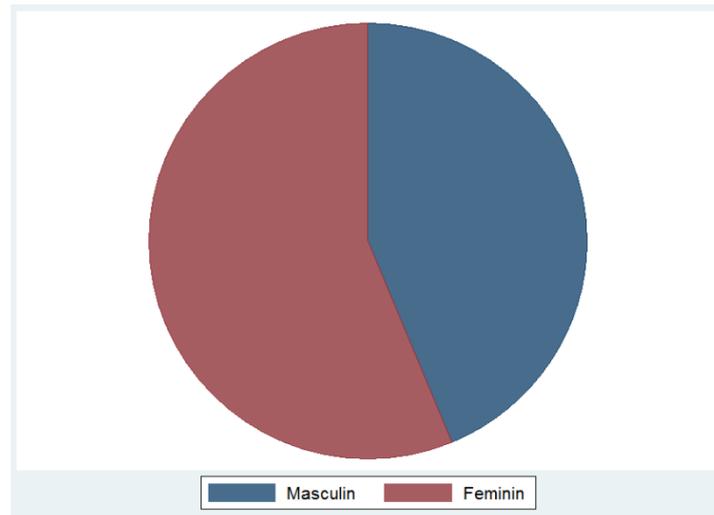


Figure n 4: Distribution du genre

III.1.3. Le niveau d'études

Tableau II : Le niveau d'études des personnes enquêtées

Niveau d'études	n	%
Universitaire	221	2,56
Secondaire	1 564	18,06
Primaire	5 502	63,65
illettrée	1 360	15,73
Total	8 644	100

Plus de 60% des personnes enquêtées ont un niveau d'études primaires. Il s'en suit, ceux avec un niveau secondaire (17,86%) ou illettrée (15,01%).

III.1.4. La possession de MID

Tableau III : La possession de MID des personnes enquêtées

Possession MID	n	%
Oui	6 238	72,17
Non	2 406	27,83
Total	8 644	100

Plus de 7 personnes sur 10 (72,17%) possèdent un MID dans leur ménage. Vingt-sept pour cent n'en possèdent pas.

III.2. Le profil épidémiologique du paludisme et de la filariose lymphatique dans les 5 régions endémiques

III.2.1. Résultats des tests immuno-chromatographiques

Tableau IV: Résultats des tests immuno-chromatographiques du paludisme et de la filariose

Diagnostic du test	RDT		FTS	
	n	%	n	%
Positif	466	5,39	286	3,31
Négatif	8 178	94,61	8 358	94,61
Total	8 644	100	8 644	100

Sur les 5 régions, 5,39% cas de paludisme (n=466) ont été diagnostiqués par le RDT. Deux cent quatre-vingt-six cas (3,31%) de filariose ont été diagnostiqués grâce au FTS.

III.2.2. Répartition des cas selon l'âge

a. Cas de paludisme

Lors de cette étude, les moins de 13 ans ont été les plus touchés (60,30%).

La tranche d'âge 14 ans et plus ont été les moins infestés.

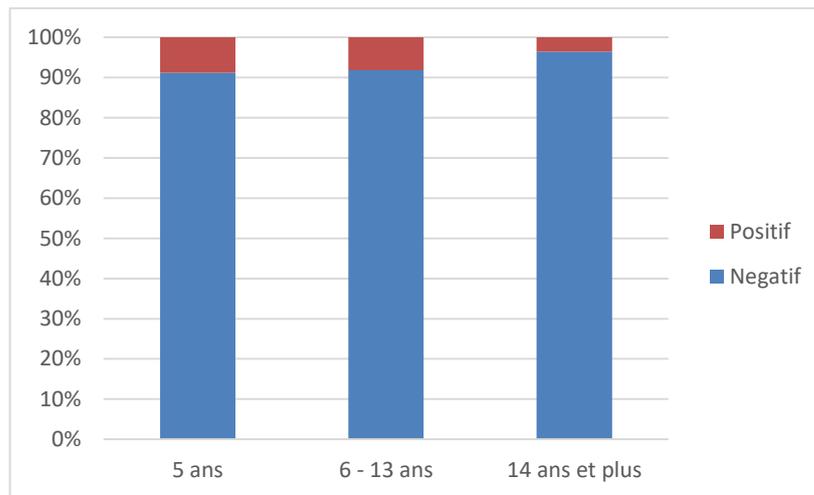


Figure n°5: Les cas de paludisme selon la tranche d'âge

b. Cas de filariose lymphatique

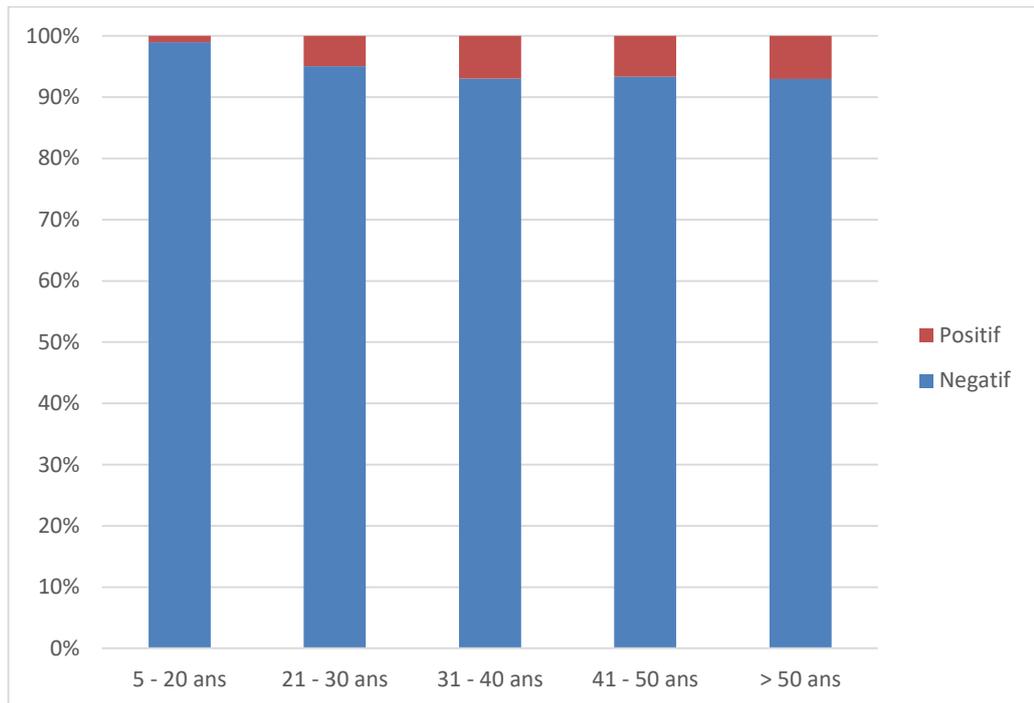


Figure n 6: Les cas de filariose selon la tranche d'âge

L'âge de plus de 21 ans ont été les plus atteints par la filariose. Sur les tranches d'âge plus de 30 ans, la prévalence a été supérieure à 7%.

III.2.4. Prévalence

a. Paludisme

La prévalence du paludisme a été de 5,39% pour les 5 régions.

La prévalence du paludisme a été la plus élevée dans le district de Farafangana (23%), de Vondrozo (18.67%) et d'Ikongo (15,67%).

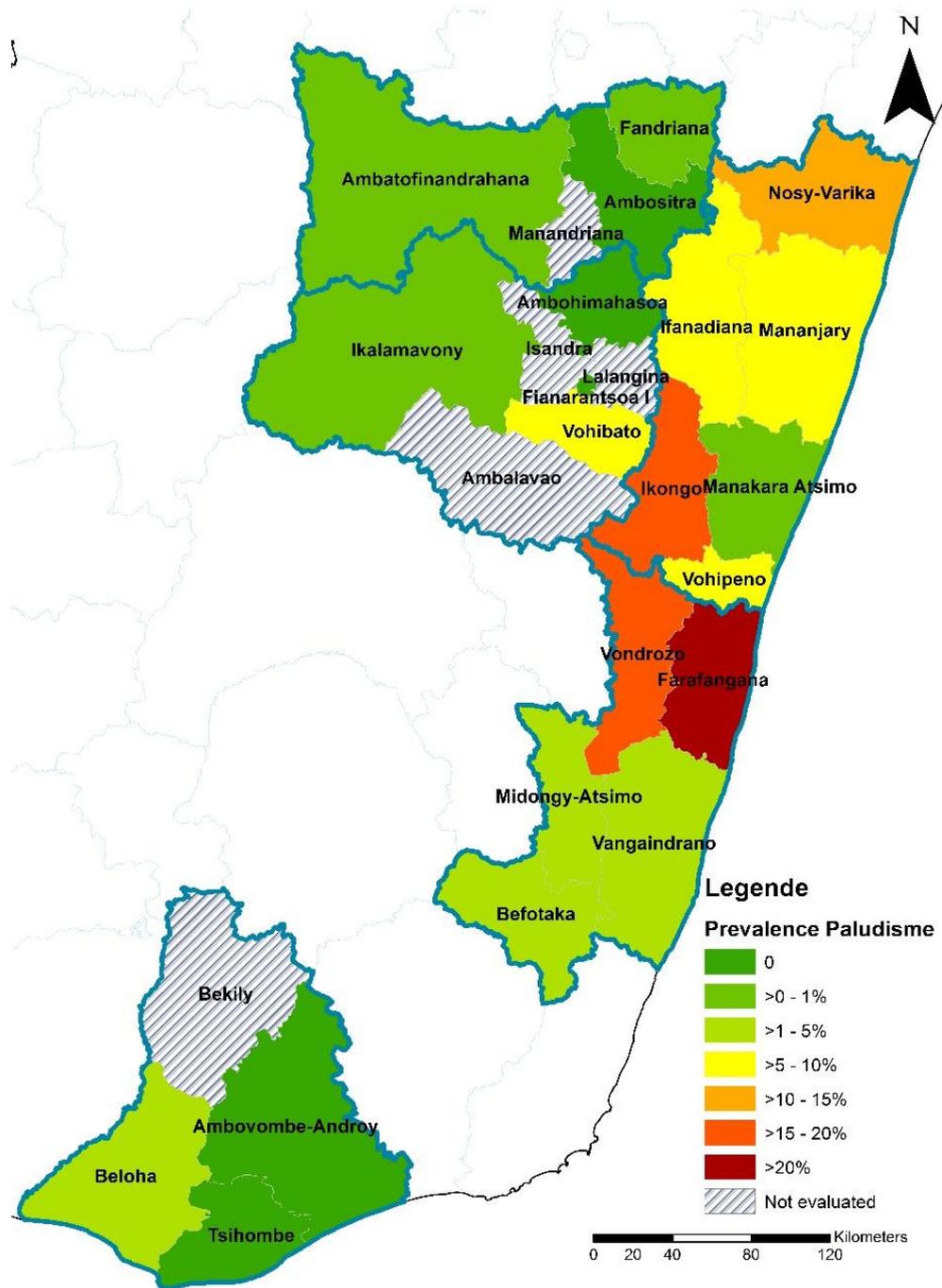


Figure n °7: Prévalence du paludisme par district

b. Filariose lymphatique

La prévalence générale de la filariose dans les 5 régions a été de 3,31%. Cette prévalence a été la plus élevée dans le district de Nosy Varika (15,36%) et de Farafangana (10,67%).

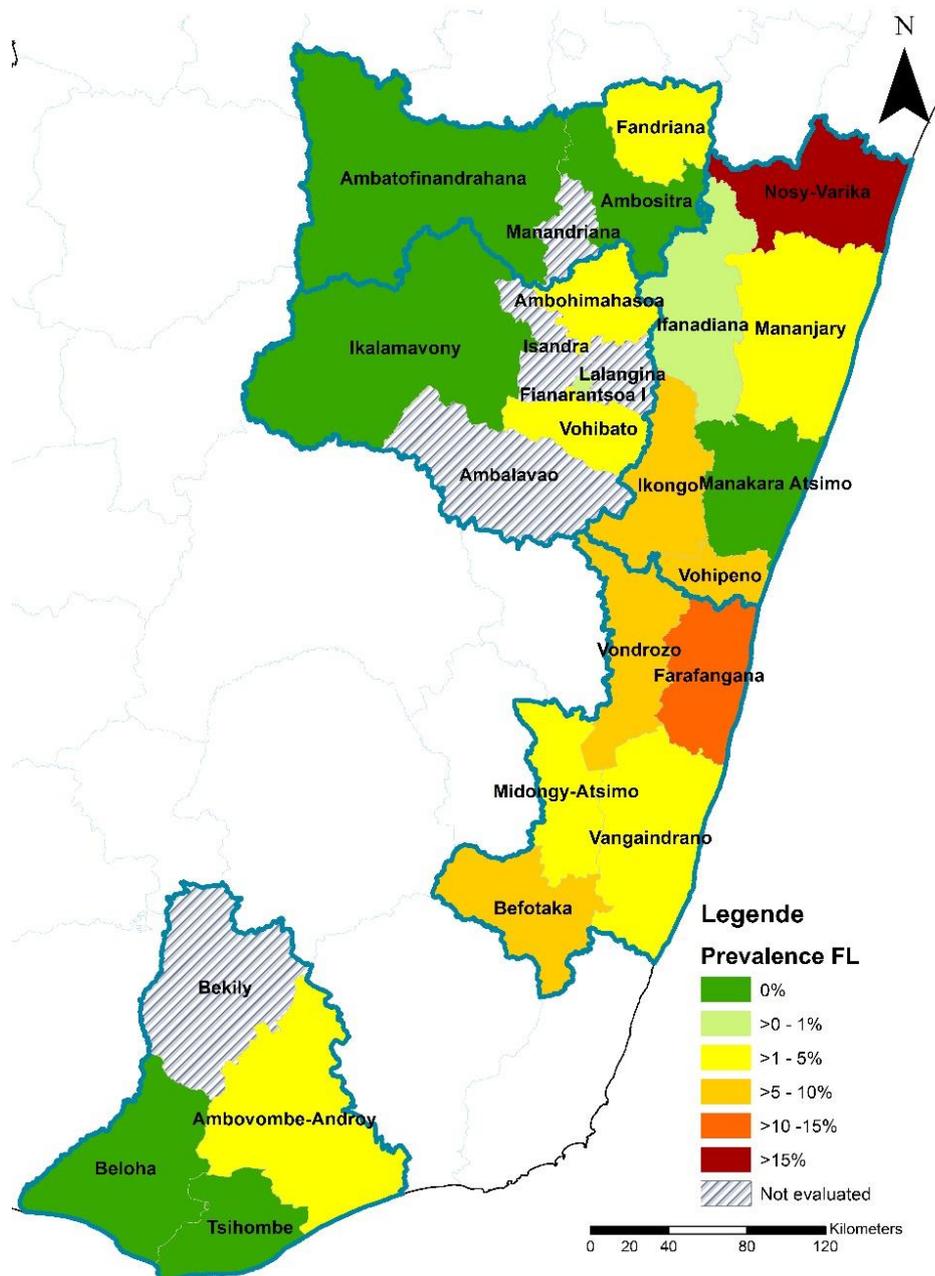


Figure n 8: Prévalence de la filariose par district

III.2.5. Présentations cliniques de filariose

Sur 8 644 personnes enquêtées, 70 personnes (0,80%) ont présenté des signes de la filariose.

L'éléphantiasis des pieds et les hydrocèles ont été les signes les plus rencontrés.

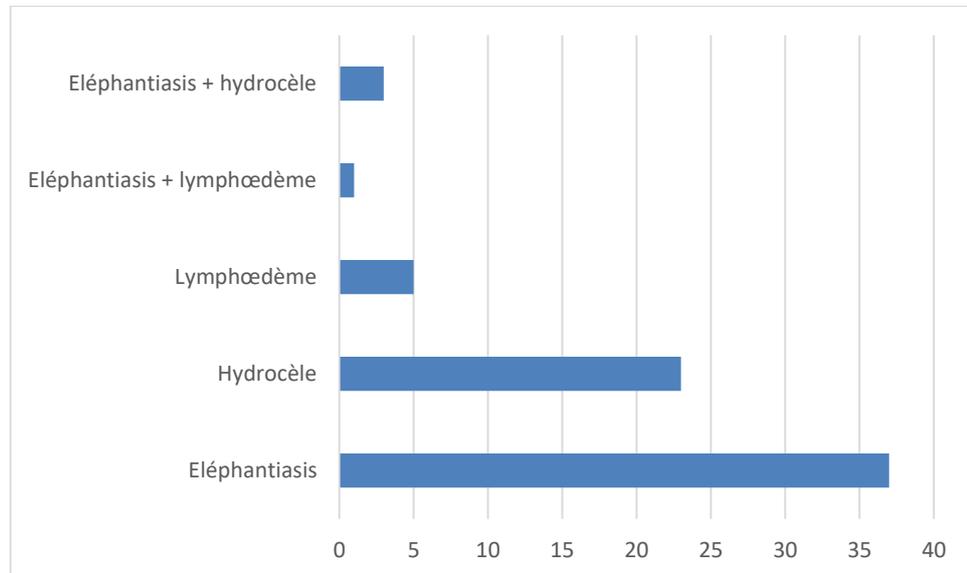


Figure n 9: Présentations cliniques de la filariose

III.3. Co-infection paludisme-filariose

III.3.1. Distribution des cas de paludisme et de la filariose selon la région et le district

Le paludisme et la filariose sont plus endémiques dans les régions Atsimo Atsinana et Vatovavy Fitovinany. Pour cette dernière région, il s'agit surtout des sites d'Ikongo, Nosy Varika, Vohipeno, Mananjary, Vangaindrano, Vondrozo et Farafangana (Figure n°17 et n°18). Pour la région Atsimo Atsinanana, les cas de paludisme et de filariose sont observés dans presque tous les districts.

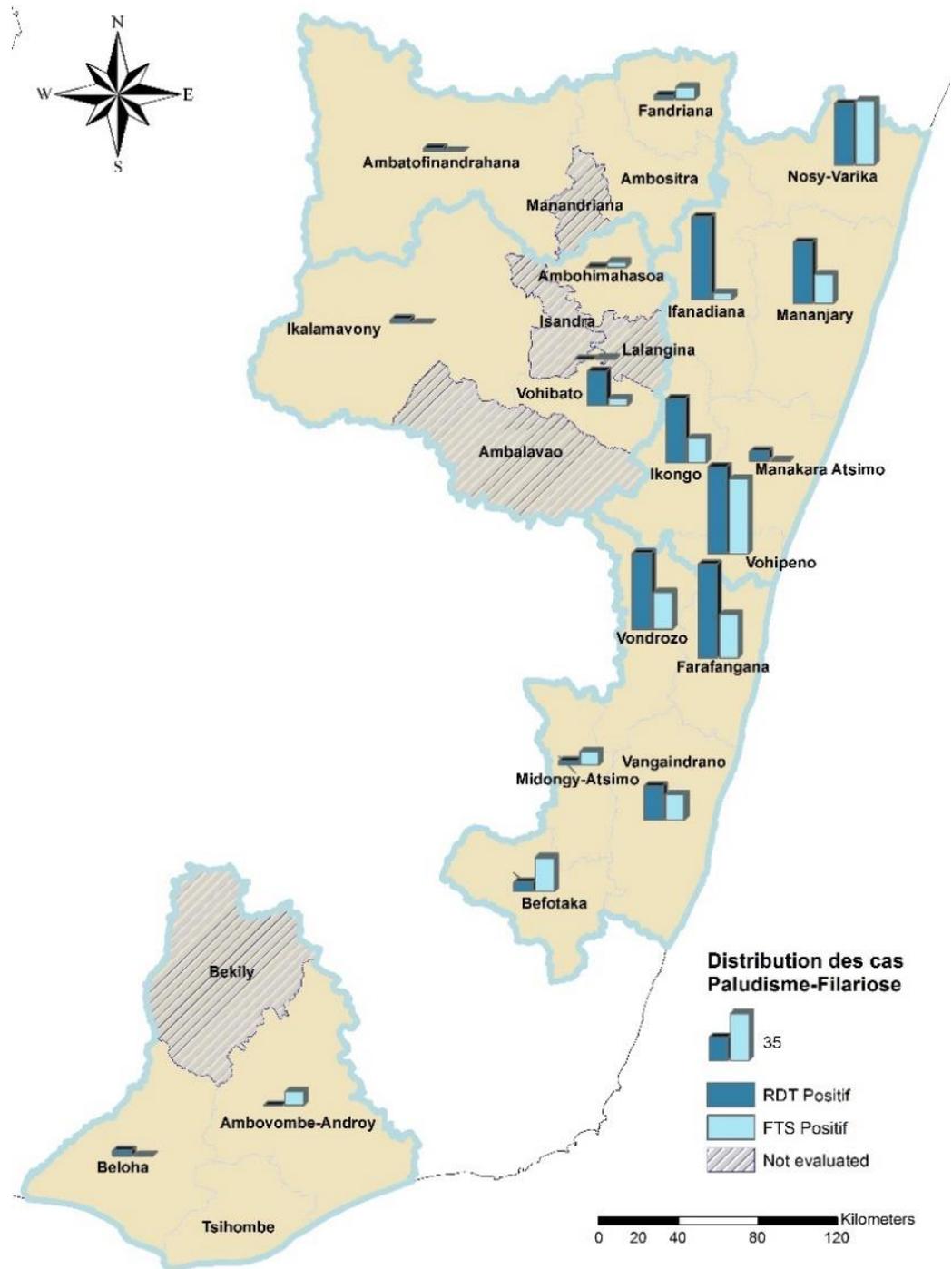


Figure n°10: Répartition des cas de paludisme et de filariose par district

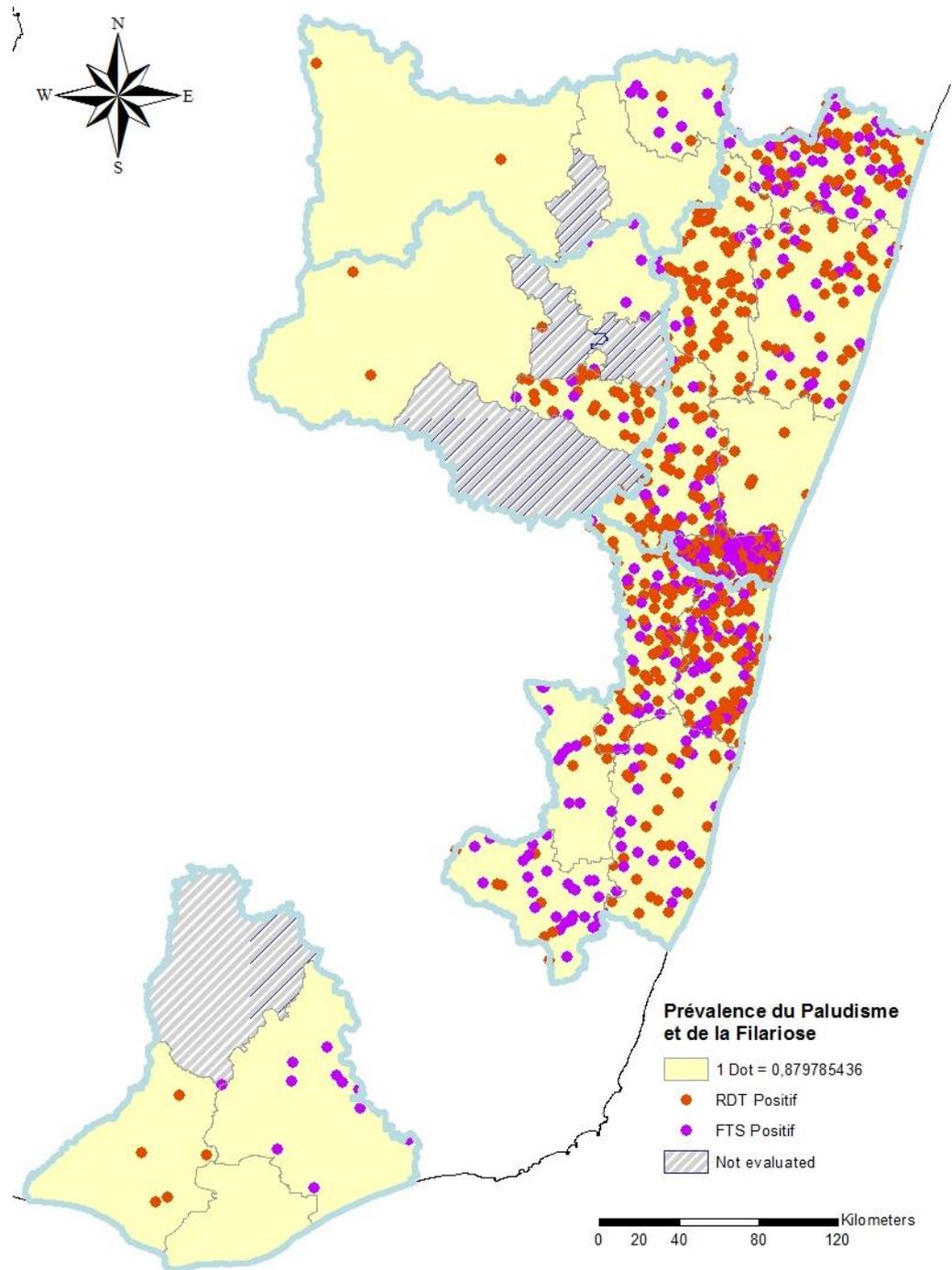


Figure n °11: Prévalence du paludisme et de la filariose

III.3.2. Co-infection paludisme-filariose

Tableau V : Co-infection du paludisme et de la filariose au test immunochromatographique

FTS	RDT		Total
	Positif	Négatif	
Positif	16	270	286
Négatif	450	7 908	8 358
Total	466	8 178	8 644

Il existe 16 cas (0.18%) de co-infection qui ont été retrouvés au test immunochromatographique de la filariose et du paludisme.

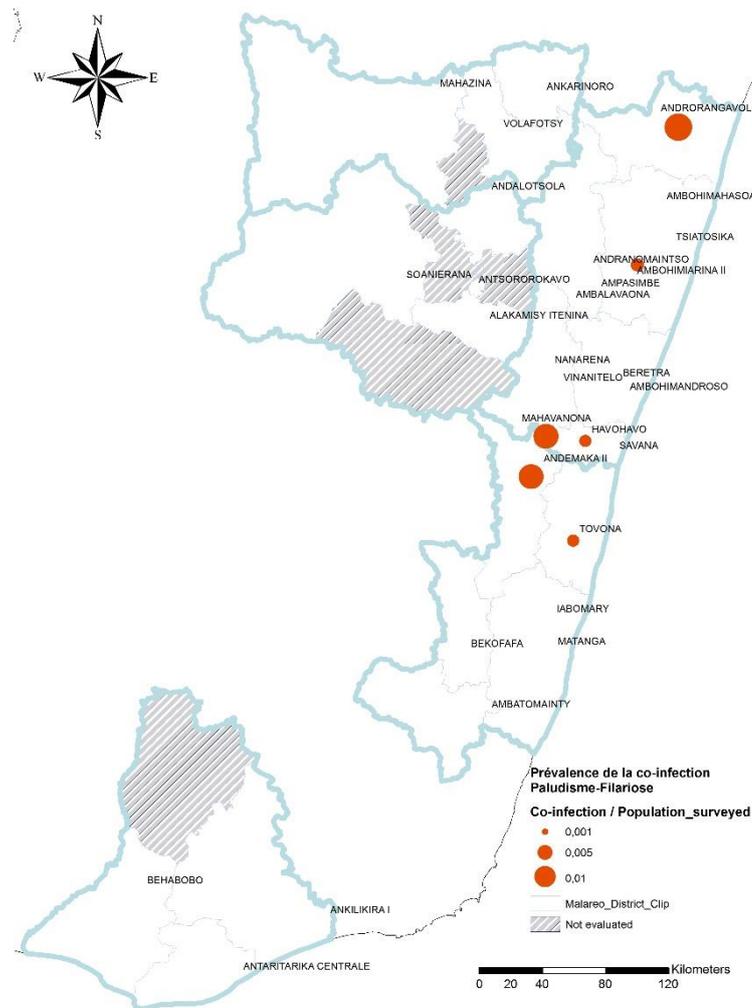


Figure n ° 19: Prévalence de la co-infection paludisme - filariose

III.4. Facteurs associés au paludisme et à la filariose lymphatique

III.4.1. Facteurs associés au paludisme

a. Analyse univariée

Tableau VI : Facteurs associés au paludisme

Niveau d'études	Odds Ratio	[95% Conf. Interval]		p
Universitaire	1			
Secondaire	0.91	0.42	1.95	0.824
Primaire	1.73	0.85	3.54	0.130
Illettrés	1.42	0.67	3.00	0.354
Age				
5	2.61	1.77	3.84	0.000*
6 - 13	2.42	1.99	2.94	0.000*
≥14	1			
Sexe				
Masculin	1.25	1.04	1.51	0.016*
Féminin	1			
Possession MID				
Oui	1			
Non	0.65	0.51	0.81	0.000*
Dors sous MID				
Chaque nuit	1			
1-6 fois/semaine	1.79	1.29	2.48	0.000*
1-4 fois/mois	1.47	0.70	3.06	0.298
Quelquefois ou jamais	0.72	0.37	1.35	0.304

A l'analyse univariée, il existe 3 facteurs de risque retrouvés pour le paludisme, à savoir : la tranche d'âge 5 ans (OR=2.61) et 6 à 13 ans (OR=2.42), le genre masculin (OR=1.25) et le fait de dormir sous-MID 1 à 6 fois par semaine (OR=1.79).

b. Régression logistique multiple

Tableau VII : Facteurs associés au paludisme après ajustement

Facteurs associés	Odds Ratio ajustés	[95% Conf. Interval]		p
Dors sous MID 1-6 fois/semaine	2.23	1.60	3.11	0.000*
Age ≥14	0.31	0.25	0.39	0.000*

Après ajustement, notre étude prouve que le fait de dormir irrégulièrement sous MID (1 – 6 fois par semaine) augmente de 2.23 fois plus le risque d'être infecté par le paludisme (IC à 95% 1.60 - 3.11).

Les adultes et les adolescents sont beaucoup plus protégés de 0.31 fois moins (IC à 95% 0.25 - 0.39) du paludisme contrairement aux enfants de 6-13 ans et ceux, âgés de 5 ans.

III.4.2. Facteurs associés à la filariose lymphatique

a. Analyse univariée

Tableau VIII: Facteurs associés à la filariose lymphatique

Variables	Odds Ratio	[95% Conf. Interval]		p
Niveau d'études				
Universitaire	1			
Secondaire	1.66	0.66	4.20	0.279
Primaire	1.19	0.48	2.94	0.700
Illettrés	2.52	1.00	6.30	0.048*
Age				
≤20	1			
21 – 30	5.24	3.64	7.54	0.000*
31 – 40	7.70	5.33	11.12	0.000*
41 – 50	7.31	4.87	10.98	0.000*
>50	7.76	5.25	11.48	0.000*
Sexe				
Masculin	1			
Féminin	0.73	0.58	0.93	0.012*
Possession MID				
Oui	1			
Non	0.71	0.53	0.94	0.019*
Prise de DMM ≤5 ans				
Oui	1			
Non	1.16	0.91	1.48	0.227
Ne sais pas	0.71	0.37	1.37	0.314
Prise de DMM ≤12 mois				
Oui	1			
Non	1.56	1.19	2.04	0.001*
Ne sais pas	0.79	0.38	1.65	0.541

Dors sous MID

Chaque nuit	1			
1-6fois/semaine	3.96	2.85	5.52	0.000*
1-4fois/mois	3.71	1.89	7.27	0.000*
Quelque fois ou jamais	0.40	0.12	1.29	0.127

Les facteurs de risque de la filariose lymphatique sont : les personnes illettrées (OR=2.52), les tranches d'âge 21 – 30 (OR=5.24); 31 – 40 (OR=7.70); 41 – 50 (OR=7.31); 50 ans et plus (OR=7.76), la non-prise de DMM dans les 12 dernières mois (OR=1.56) et dormir sous-MID irrégulièrement 1-6 fois/semaine (OR=3.96) ; 1-4fois/mois (OR=3.71)

Les facteurs protecteurs sont : le genre féminin (OR=0.73) et le fait de ne pas avoir de MID (OR=0.71)

b. Régression logistique

Tableau IX : Facteurs associés à la filariose lymphatique après ajustement

Facteurs associ és	Odds Ratio ajust és	[95% Conf. Interval]		p
Dors sous MID				
1-6 fois/semaine	3.43	2.34	5.01	0.000*
1-4 fois/mois	4.30	2.07	8.94	0.000*
Age				
21 – 30	4.46	2.72	7.30	0.000*
31 – 40	8.81	5.50	14.10	0.000*
41 – 50	8.08	4.85	13.47	0.000*
>50	9.35	5.73	15.26	0.000*
Personnes illettr és	1.57	1.11	2.23	0.001*
Non prise de DMM dans les 12 derniers mois	1.75	1.29	2.37	0.000*

Après ajustement, les facteurs de risque de la filariose lymphatique sont :

- les personnes illettrées (OR=1.57),
- les tranches d'âge :
 - * 21 – 30 (OR=4.46),
 - * 31 – 40 (OR=8.81),
 - * 41 – 50 (OR=8.08),
 - * 50 ans et plus (OR=9.35),
- la non-prise de DMM dans les 12 dernières mois (OR=1.75),
- dormir sous-MID irrégulièrement 1-6fois/semaine (OR=3.43) ; 1-4fois/mois (OR=4.30),

DISCUSSION

IV.1. Le paludisme

a. L'âge

Dans notre étude, les moins de 13 ans sont les plus touchés avec la tranche d'âge de 6 à 13 ans variant en fonction des régions :

- Atsimo Atsinanana : ≥ 6 ans
- Vatovavy Fitovinany: 6-13 ans
- Haute Matsiatra : ≥ 6 ans
- Amoron'i Mania : ≥ 6 ans
- Androy : 14 ans et plus

Selon les données provenant de la Direction de Lutte contre le Paludisme à Madagascar, en 2016, la tranche d'âge la plus touchée varie en fonction des régions [13] :

- Atsimo Atsinanana : < 5 ans
- Vatovavy Fitovinany: < 5 ans
- Haute Matsiatra : 14 ans et plus
- Amoron'i Mania : 14 ans et plus
- Androy : ≥ 6 ans

La littérature corrobore notre étude pour les régions Androy, Amoron'i Mania et Haute Matsiatra mais elle diffère pour les régions Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana. Ceci pourrait être expliqué du fait de l'exclusion des moins de 5 ans dans notre population d'étude.

La stratégie de lutte contre le paludisme devrait donc prendre en compte la diversité de la population pour chaque facies épidémiologique de Madagascar.

b. Prévalence

Dans notre étude, la prévalence la plus élevée a été retrouvée dans les régions Sud-Est et Vatovavy Fitovinany.

Une étude effectuée par Howes et al en 2016 a trouvé des résultats similaires avec une prévalence plus élevée dans l'écozone Sud-Est de Madagascar [1]. Cette dernière est représentée dans la figure ci-dessous.

Une surveillance épidémiologique et un système d'alerte précoce doivent être mis en place au niveau de ces zones hyper-endémique de Madagascar. Un plan de riposte adéquat doit être établi à chaque niveau du système de santé.

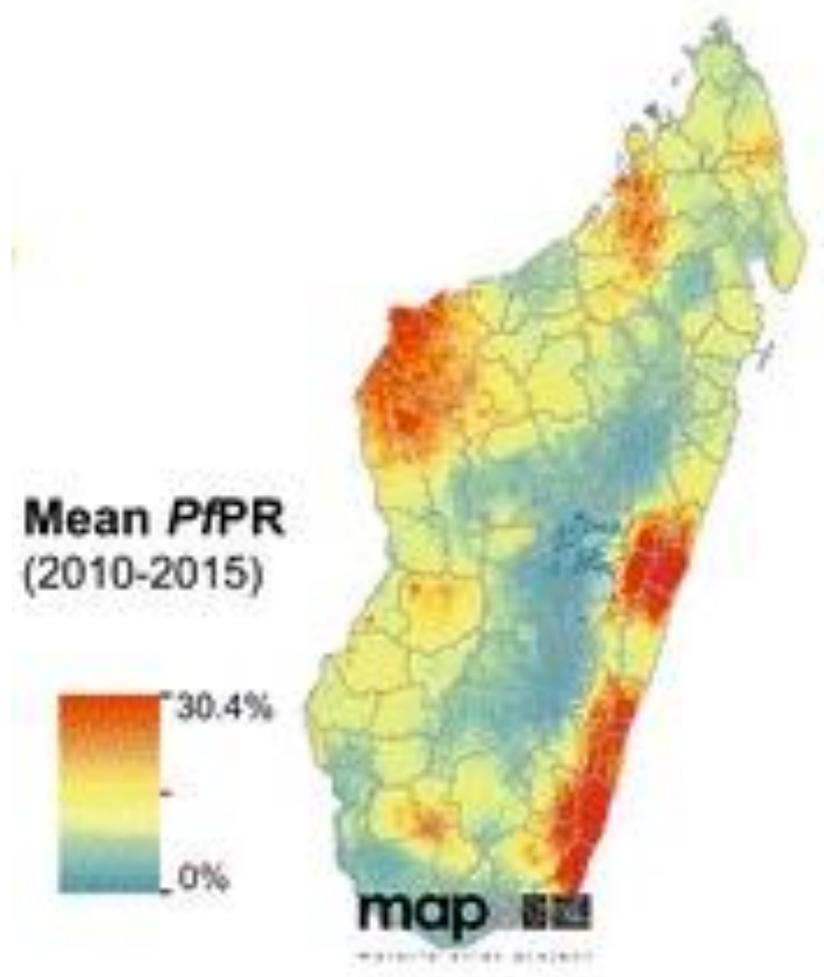


Figure n °13: cartographie de la prévalence du *P. falciparum* chez les 2-10 ans (PfPR de 2010–2015)

c. Résultats des tests immunochromatographiques

Selon notre étude, le *P. falciparum* prédomine le plus. Selon les résultats de la RDT, le *P. vivax* se répand dans les districts de Vohibato, Fandriana, Mananjary et Manakara.

Andrew Tatem et al a publié en 2017 que [14]:

- Il existe 4 espèces à Madagascar à savoir *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*
- *P. falciparum* est le plus répandu.

Notre étude concorde avec les données de la littérature.

Néanmoins, il faudrait coordonner l'action des partenaires nationaux et extérieurs afin de veiller à ce que les ressources disponibles pour la lutte antipaludique se maintiennent à des niveaux suffisants et servent à améliorer les services de santé préventifs et curatifs pour les populations qui en ont le plus grand besoin.

Une constitution de profil épidémiologique et de la banque de lame est impérative pour la suite de la lutte contre le paludisme à Madagascar.

IV.2. La filariose

a. L'âge

Selon notre étude, l'âge moyen des cas de filariose est de 35,87ans (ET=15, 96%). Les plus infectés sont les plus de 21 ans.

Au Cameroun, les résultats d'une étude effectuée entre 2009-2010, par Nana-Djeunga et al [15], sont similaires à notre étude. En effet, cette étude a affirmé que l'endémicité de la filariose lymphatique augmente avec l'âge, les adultes plus de 21 ans étant significativement plus infectés que les autres ($p < 0.0001$) [15].

Au Mali, une étude publiée en 2000 a prouvé que la tranche d'âge la plus infectée était celle des sujets de 65 ans et plus avec 8,7% [16]. Cette étude ne concorde pas avec notre étude, a priori, du fait de la région géographique ou de l'échantillonnage.

Une étude beaucoup plus approfondie sur l'âge des réservoirs de mf doit être envisagé pour la cible des DMM.

b. Présentation clinique

Sur la totalité de personnes enquêtées dans notre étude :

- 108 personnes (1,23%) présentaient des signes cliniques de la filariose
- 60 cas d'éléphantiasis a été retrouvé et 38 cas d'hydrocèle

Coulibaly et al ont publié en 2000 sur les présentations cliniques des cas de filariose au Mali [16]. Sur le plan clinique, 0,5% des hommes étaient porteurs d'hydrocèle tandis qu'aucun cas d'éléphantiasis n'a été rencontré.

Notre étude a observé une prévalence beaucoup plus élevée de présentation clinique de la filariose lymphatique.

A Madagascar, en 1958, la morbidité chronique (16.22 p. 100) était relativement fréquente chez les hommes, à savoir principalement l'éléphantiasis scrotal et des membres, et les hydrocèles [17].

Notre étude est similaire à celle des études antérieures réalisées à Madagascar. Effectivement, les présentations cliniques les plus rencontrées de la filariose lymphatique sont les éléphantiasis et les hydrocèles.

Un plan d'action sur la prise en charge des personnes présentant des complications et séquelles de la filariose lymphatique doit être mis en place pour soulager les patients.

c. Prévalence

Selon notre étude, la prévalence générale de la filariose lymphatique est de 3,28% et varie entre 0,00% à 15,21%. Cette prévalence est la plus élevée dans le district de Nosy Varika.

Une étude effectuée par Cano J. et al concernant la distribution globale de la filariose lymphatique de 1902 à 2013 a montré une prévalence de la filariose par région [18]:

- Pour AFRO (African Regional Office) / EMRO (Eastern Mediterranean Regional Office) : 52,4%
- Pour SEARO (South East Asian Regional Office): 5,2%
- Pour WPRO (Western Pacific Regional Office) : 10,8%
- Pour AMRO (Americas Regional Office): 7,2%

Cette étude montre une prévalence beaucoup plus élevée pour la région Afrique. Notre étude est nettement inférieure par rapport à celle d'Afrique.

Le Ministère de la Santé doit faire en sorte que, sur le plan des moyens humains et financiers nécessaires, des engagements soient pris pour éliminer la filariose lymphatique à Madagascar d'ici 2025. Il est également nécessaire d'effectuer des recherches approfondies et une cartographie des vecteurs de la filariose lymphatique à Madagascar.

Il faudrait renforcer le réseau de lutte en intensifiant la coopération afin de poursuivre l'œuvre déjà accomplie, la mise en commun des ressources et l'action d'information.

Pour le Cameroun, entre 2009-2010, la prévalence sérologique est de 1.0% (95% CI: 0.2–5.5) à 20.0% (95% CI: 10–30) [15]. La prévalence générale est de 3.3%.

En général, cette étude est similaire à la notre. A contrario, la prévalence de chaque site est plus élevée à plus de 1% pour le Cameroun. En revanche, Madagascar présente des sites sans filariose.

Pour le Kenya, en 2015, Njenga et al ont publié que la prévalence sérologique de la filariose lymphatique est de 1,3% [19]. Cette prévalence est inférieure à celle de notre étude, probablement en raison de la taille d'échantillon.

A Papua New Guinea, une étude entre 2003-2011 a montré une prévalence 12,8% [20]. Cette étude est nettement plus grande avec une durée de 9 ans tandis que la notre a duré 1 mois.

Une étude de Champetier et al. a montré une incidence élevée, soit autour de 33% dans le Sud-Est, notamment dans les districts d'Ifanadiana, Manakara et Vangaindrano [17].

Notre étude est similaire à l'étude de Champetier stipulant que le Côte Sud-Est de Madagascar est endémique de la filariose. Néanmoins, notre étude précise les districts les plus endémiques à savoir Farafangana, Vohipeno, Vondrozo et Ifanadiana [17].

Les données présentées et résumées dans cette étude ne sont potentiellement pas représentatives de la situation réelle dans les 5 régions, certains sites d'enquête ayant été sélectionnés intentionnellement pour identifier les FL. Par conséquent, les estimations de la prévalence devraient être considérées comme susceptibles d'être surestimées ou sous-estimées pour l'ensemble des 5 régions. La surveillance épidémiologique est incontournable. La lutte anti-vectorielle intégrée à celle du programme paludisme est une opportunité pour le contrôle et la prévention de la filariose.

Il est recommandé de :

- faire des diagnostics moléculaires de la filariose afin de connaître la vraie prévalence de cette pathologie.
- mettre en place ou maintenir en fonctionnement, des systèmes d'observation de la pharmacorésistance des parasites du paludisme, du comportement de recours au traitement des malades paludéens ainsi que de la qualité des services curatifs publics et privés, afin de faire en sorte que tous les malades paludéens soient soumis, dès l'instant où ils consultent, à un schéma thérapeutique complet et hautement efficace.

IV.3. Co-infection paludisme-filariose

a. Distribution du Paludisme-Filariose

Selon notre étude, le paludisme et la filariose sont endémiques dans le Sud-Est de Madagascar.

Ces cas ont été diagnostiqués par des tests immuno-chromatographiques du paludisme (RDT) et de la filariose (FTS).

Aucune étude n'a encore mentionné ces distributions pour Madagascar.

Afin de connaître la vraie prévalence de cette distribution, il est nécessaire de réaliser une étude moléculaire pour confirmation diagnostique.

b. Co-infection paludisme-filariose

Selon notre étude, 16 cas de co-infection ont été retrouvés équivalent à une prévalence de 0,18%. Le diagnostic de la filariose a été exclusivement posé par le FTS. Celui du paludisme a été confirmé par le RDT. Les cas de co-infection sont surtout retrouvés dans les régions Atsimo Atsinanana et Vatovavy Fitovinany, plus précisément dans les districts de Nosy Varika, Mananjary, Vohipeno, Vondrozo et Farafangana.

Pour le Guyana, 17 cas de co-infection ont été retrouvés par Chadee et al donnant une prévalence de 3,33% [21]. Le diagnostic a été confirmé par microscopie tant pour le Paludisme que pour la filariose [21].

Note étude a retrouvé une prévalence de co-infection nettement inférieure à celle du Guyana pouvant s'expliquer par la différence des méthodes utilisées pour poser les diagnostics.

IV.4. Facteurs associés au paludisme et à la filariose lymphatique

a. Facteurs associés au paludisme

Dans notre étude, dormir sous-MID irrégulièrement (OR=2.22, IC à 95% 1.597441 - 3.106774) constitue le facteur de risque. Le fait d'être âgé de 14 ans et plus (OR=0.31) est un facteur protecteur.

Une étude au Sri Lanka a prouvé que les personnes vivant dans des maisons mal construites ont un risque élevé de contracter le paludisme (OR=2.5). Ces personnes sont beaucoup plus à risque si leur maisons sont construites près des sources d'eau [22].

Nos résultats ne sont pas similaires à ceux de la littérature, les facteurs étudiés n'étant pas les mêmes. Toutefois, ces facteurs sont complémentaires dans la lutte contre le paludisme.

Ainsi, il faudrait établir un lien entre les initiatives « Faire reculer le paludisme » et les programmes nationaux de réduction de la pauvreté, de développement rural, d'éducation ainsi que de développement des services généraux de santé dans les régions écartées.

Il est recommandé de mettre en place ou maintenir en fonctionnement, au sein de la structure constituée par les services nationaux de santé, des systèmes correctement gérés garantissant une couverture totale des populations vulnérables par des moustiquaires imprégnées et d'autres méthodes de lutte anti-vectorielle, en fonction des conditions locales.

Tenir compte des facteurs de risque dans la lutte contre le paludisme pourrait modifier la prévalence.

b. Facteurs associés à la filariose lymphatique

Dans notre étude, les facteurs de risque de la filariose lymphatique sont :

- les personnes illettrées (OR=1.61, IC à 95% 1.134109 - 2.29965),
- les tranches d'âge :
 - * 21 – 30 (OR=4.46, IC à 95% 2.69288-7.389973),
 - * 31 – 40 (OR=8.85, IC à 95% 5.477185-14.32281),
 - * 41 – 50 (OR=8.50, IC à 95% 5.072432-14.25595),

* 50ans et plus (OR=9.42, IC à 95% 5.74222-15.4574),

- la non-prise de DMM dans les 12 dernières mois (OR=1.90, IC à 95% 5.74222-15.4574),
- dormir sous-MID irrégulièrement 1-6fois/semaine (OR=3.43, IC à 95% 2.338178-5.035485) ; 1-4fois/mois (OR=4.16, IC à 95% 1.990946-8.710015).

Une étude effectuée par Bal et al a montré un taux élevé d'acquisition d'une infection filaire par les enfants nés de mère infectée que les mères non infectées [23].

En RDC en 2014, après analyse multivariée, plusieurs facteurs associés à la filariose lymphatique ont été décrits [24]. Le risque est accru pour les hommes (OR = 2,0 [1,3-3,0]). Les enfants âgés de 5 à 10 ans sont protégés par rapport aux 11 à 23 ans (OR=0.1). Pour les femmes, les moustiquaires étaient protectrices (OR = 0,4 [0,1-0,9]).

Notre étude concorde avec la littérature concernant l'utilisation des moustiquaires, et le risque plus élevé de contracter la filariose chez les hommes. Par ailleurs, même si les résultats ne sont pas les mêmes que ceux de la RDC, le risque de l'infection augmente avec l'âge.

Dans le but de modifier la prévalence, il faudrait tenir compte des facteurs de risque dans la lutte contre la filariose lymphatique.

Il est aussi nécessaire d'intégrer l'élimination de la filariose à d'autres programmes de lutte contre la maladie tels que la lutte contre les helminthes, la supplémentation nutritionnelle, la salubrité de l'environnement et la lutte antipaludique (par exemple en distribuant, en traitant et en retraitant des moustiquaires imprégnées) ceci dans le souci de pérenniser l'efficacité des activités d'administration de médicaments sur une grande échelle.

CONCLUSION

Le paludisme et la filariose constituent encore un problème de santé publique à Madagascar. Malgré les efforts de lutte ces dernières années, les deux pathologies sont co-endémiques dans le Sud-Est de l'Ile.

La lutte contre le paludisme a encore des grands défis, surtout concernant la région Sud-Est et la région Vatovavy Fitovinany. Les stratégies de lutte doivent prendre en considération les facteurs de risque dans ces régions.

La filariose reste également endémique dans les régions mentionnées supra. Cette lutte doit s'intégrer aux différentes lutttes anti-vectorielles tout en identifiant les vecteurs.

La co-infection paludisme-filariose dans l'écozone Sud-Est de Madagascar ne doit pas être prise à la légère. Des études plus poussées doivent compléter ce travail surtout concernant les infections asymptomatiques.

Les facteurs de risque commun au paludisme et à la filariose lymphatique est la non-utilisation de MID régulièrement. Les efforts de lutte anti-vectorielle doivent être pris en compte dans la lutte contre ces deux pathologies.

BIBLIOGRAPHIE

1. Howes RE, Mioramalala SA, Ramiranirina B, Franchard T, Rakotorahalahy AJ, Bisanzio D, et al. Contemporary epidemiological overview of malaria in Madagascar: operational utility of reported routine case data for malaria control planning. *Malar J.* 2016;15(1):502.
2. Zagaria N, Savioli L. Elimination of lymphatic filariasis: a public-health challenge. *Ann Trop Med Parasitol.* 2002;96 Suppl 2:S3-13.
3. Cartel JL, Moulia-Pelat JP, Nguyen NL, Spiegel A, Roux JF. [Role of ivermectin in the prophylaxis of lymphatic filariasis]. *Med Trop (Mars).* 1995;55(3 Suppl):30-3.
4. CDC. Recommendations of the International Task Force for Disease Eradication. *MMWR.* 1993;42:1 - 38.
5. Champetier de Ribes G, Ranaivoson G, Rakotoherisoa E, Ramanampamonjy R, Randrianirina F. [Preliminary results in the clinical, epidemiological and parasitological study of Bancrofti filariasis in Madagascar]. *Arch Inst Pasteur Madagascar.* 1996;63(1-2):16-8.
6. BRUNHES JR, E. ; NELSON G. S. Epidémiologie de la filariose de Bancroft à Madagascar. *Cahier ORSTM, S'ént m'él et Parasitol.* 1972;Vol. X, n° 3:193 - 205.
7. OMS. Directives pour le traitement du paludisme. 2010.
8. Committee WHOMPA, Secretariat. Malaria Policy Advisory Committee to the WHO: conclusions and recommendations of seventh biannual meeting (March 2015). *Malar J.* 2015;14:295.
9. Madagascar. National strategic plan for malaria control in Madagascar 2013–2017: consolidating the gains with a view to elimination of malaria from Madagascar, 2015–2017 revision. In: NMCP, editor. 2015.
10. Karam M, Ottesen E. [The control of lymphatic filariasis]. *Med Trop (Mars).* 2000;60(3):291-6.
11. PNTD. Action plan 2006 - 2010 for the elimination of lymphatic filariasis in Madagascar. In: PNTD, editor. 2006.

12. Transmission assessment surveys in the Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis: WHO position statement. *Wkly Epidemiol Rec.* 2012;87(48):478-82.
13. Madagascar. NMCP Malaria Database. 2016.
14. Tatem AJ, Jia P, Ordanovich D, Falkner M, Huang Z, Howes R, et al. The geography of imported malaria to non-endemic countries: a meta-analysis of nationally reported statistics. *Lancet Infect Dis.* 2017;17(1):98-107.
15. Nana-Djeunga HC, Tchatchueng-Mbouguia JB, Bopda J, Mbickmen-Tchana S, Elong-Kana N, Nnomzo'o E, et al. Mapping of Bancroftian Filariasis in Cameroon: Prospects for Elimination. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015;9(9):e0004001.
16. Coulibaly Y DS, Traore A K, Diallo A, Sacko M., Traoré SF. La présence et le risque de transmission de wuchereria bancrofti est une realite en milieu rural au Mali : Le cas du village de Banambani dans le cercle de Kati. *Mali Médical.* 2006;T XXI n°1(2006).
17. Champetier De Ribes G, Ranaivoson G, Lamina Rakotonjanabelo A, Radoerimanana R, Rabeson D. [Bancroftian filariasis in Madagascar: persistent endemicity]. *Med Trop (Mars).* 2000;60(2):141-5.
18. Cano J, Rebollo MP, Golding N, Pullan RL, Crellen T, Soler A, et al. The global distribution and transmission limits of lymphatic filariasis: past and present. *Parasit Vectors.* 2014;7:466.
19. Njenga SM, Kanyi HM, Mutungi FM, Okoyo C, Matendechero HS, Pullan RL, et al. Assessment of lymphatic filariasis prior to re-starting mass drug administration campaigns in coastal Kenya. *Parasit Vectors.* 2017;10(1):99.
20. Graves PM, Makita L, Susapu M, Brady MA, Melrose W, Capuano C, et al. Lymphatic filariasis in Papua New Guinea: distribution at district level and impact of mass drug administration, 1980 to 2011. *Parasit Vectors.* 2013;6:7.
21. Chadee DD, Rawlins SC, Tiwari TS. Short communication: concomitant malaria and filariasis infections in Georgetown, Guyana. *Trop Med Int Health.* 2003;8(2):140-3.
22. Gunawardena DM, Wickremasinghe AR, Muthuwatta L, Weerasingha S, Rajakaruna J, Senanayaka T, et al. Malaria risk factors in an endemic region of

Sri Lanka, and the impact and cost implications of risk factor-based interventions. *Am J Trop Med Hyg.* 1998;58(5):533-42.

23. Bal M, Sahu PK, Mandal N, Satapathy AK, Ranjit M, Kar SK. Maternal Infection Is a Risk Factor for Early Childhood Infection in Filariasis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015;9(7):e0003955.
24. Chesnais CB, Missamou F, Pion SD, Bopda J, Louya F, Majewski AC, et al. A case study of risk factors for lymphatic filariasis in the Republic of Congo. *Parasit Vectors.* 2014;7:300.

ANNEXE

Annexe 1 : Sites tirés pour la filariose

Sites sentinelles de base

Districts	Communes	Villages
Manakara	Vinanitelo	Vinanitelo
Mananjary	Tsiatosika	Tsiatosika
Vohipeno	Ilakatra	Havohavo
Ifadiana	Antaretra	Andranomaitso
Vangaindrano	Matanga	Matanga
Fiarantsoa II	Alakamisy itenina	Alakamisy itenina

Sites de contrôle :

Régions	Districts	Communes	Villages
Vatovavy Fitovinany	Manakara	Ampasimanjeva	Ambohimabdroso
		Ambila	Beretra
	Mananjary	Amhimiarina II	Manakana Tsiangaly
		Marosangy	Ambohimahaso
	Vohipeno	Mahazoarivo	Fatsikala
		Savana	Savana
	Ifadiana	Androrangavola	Ambalavao
	Ikongo	Ikongo	Nanarena
Nosy Varika	Androrangavola	Androrangavola	
Atsimo Atsinanana	Farafangana	Tovoina	Tovoina
	Vangaindrano	Iabomary	Iabomary
	Midongy	Soakibany	Soakibany
	Befotaka	Antondabe	Ambatomainty
	Vondrozo	Andakana	Andemaka II
	Ambositra	Ambositra I	Volafotsy
	Fandriana	Ankarinoro	Ankarinoro
	Ambatofindrahana	Fenoarivo	Niera Vohidahy
	Fiarantsoa I	Antsororokavo	Antsororokavo
	Ambohimahaso	Camp Robin	Andalotsola
	Ikalamavony	Ikalamavony	Matanga
	Ambalavao	Mahazony	Sahatsiota
	Androy	Ambovombe	Ankilikira
Tsihombe		Antaritarika	Antaritarika centrale
Beloha		Behabobo	Behabobo

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVÉ

Le Président de mémoire

Signé: Professeur RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé : Professeur SAMISON Luc Hervé

Name and first name: MIORAMALALA Sedera Aurélien

Title of the thesis: «Epidemiology of malaria-lymphatic filariasis and co-infection in endemic zones of Madagascar »

Classification: Public health

Number of figures: 13

Number of tables: 09

Number of pages : 38

Number of bibliographical references: 24

Number of appendices: 01

ABSTRACT

Introduction: Malaria and lymphatic filariasis remain major public health challenges in Madagascar. We studied the co-infection and the factors associated with these pathologies in the center, south and south-east of Madagascar.

Methods: The subjects were recruited for aged ≥ 5 years. Diagnosis was made by immuno-chromatographic tests of malaria (RDT) and lymphatic filariasis (FTS). The factors studied were: age, gender, level of education, possession and use of LLINs; and specifically for filariasis, the notion of taking MDA.

Results: Of the 8 644 people recruited, 5.35% are infected with malaria and 3.31% by lymphatic filariasis, found mainly in the region Vatovavy Fitovinany and Atsimo Atsinanana. The prevalence of co-infection is 0.18% (n = 16) and is mostly located in district of Nosy varika and Vohipeno. The malaria risk factor increased when sleeping irregularly under-LLINs (OR = 2.23) and people aged 14 years and older has a protective effect (OR = 0.31). Risk factors for filariasis are illiterate level study (OR = 1.57), ages 21 - 30 years (OR = 4.46), 31 - 40 years (OR = 8.81), 41 - 50 years (OR = 8.08), 50 years and older (OR = 9.35), non-taken MDA in the last 12 months (OR = 1.75), sleeping under-LLINs irregularly 1-6 times / week (OR = 3.43); 1-4 times / month (OR = 4.30).

Conclusions: The prevalence of co-infection of malaria and lymphatic filariasis is low. The common risk factor is the use of LLINs irregularly.

Keywords: Co-infection, Lymphatic filariasis, Madagascar, Malaria, Prevalence

Director of thesis: Professor RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin

Author's address: Lot IPB 7 ter Bemasoandro Itaosy, Antananarivo 102

Noms et Prénoms : MIORAMALALA Sedera Aurélien

Titre de la mémoire : «Épidémiologie du paludisme-filariose et co-infection dans les zones d'endémie de Madagascar»

Rubrique : Santé Publique

Nombre de figures : 13

Nombre de tableaux : 09

Nombre de pages : 38

Nombre de bibliographies: 24

Nombre d'annexe : 01

RESUME

Introduction : Le paludisme et la filariose lymphatique reste encore des grands défis de la santé publique à Madagascar. Nous avons étudié la co-infection et les facteurs associés à ces pathologies dans le centre, sud et Sud-est de Madagascar.

Patients et méthodes: Ont été recrutés les sujets ≥ 5 ans. Les diagnostics ont été faite par des tests immuno-chromatographique du paludisme (RDT) et de la filariose lymphatique (FTS). Les facteurs étudiés sont : âge, genre, niveau d'étude, possession et utilisation des MID; et spécifiquement pour la filariose, la notion de prise de DMM.

Résultats: Sur les 8 644 personnes recrutés, 5.39% sont infectés par le paludisme et 3.31% par la filariose lymphatique, retrouvés surtout dans la région Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana. La prévalence de co-infection est de 0.18% (n=16) et sont surtout localisés dans le district de Nosy varika et de Vohipeno. Le facteur de risque du paludisme est le faite de dormir irrégulièrement sous-MID (OR=2.23) et les personnes âgés de 14ans et plus a un effet protecteur (OR=0.31,). Les facteurs de risque de la filariose sont le niveau d'étude illettrés (OR=1.57), les tranches d'âge 21 – 30ans (OR=4.46), 31 – 40ans (OR=8.81) ,41 – 50ans (OR=8.08), 50ans et plus (OR=9.35), la non-prise de DMM dans les 12 dernières mois (OR=1.75), dormir sous-MID irrégulièrement 1-6fois/semaine (OR=3.43); 1-4fois/mois (OR=4.30) .

Conclusion: La prévalence de la co-infection du paludisme et de la filariose lymphatique est faible. Le facteur de risque commun est le non utilisation régulière de MID.

Mots clés: Co-infection, Filariose lymphatique, Madagascar, Paludisme, Prévalence

Président de mémoire: Professeur RANJALAHY RASOLOFOMANANA Justin

Adresse de l'Auteur: Lot IPB 7 ter Bemasoandro Itaosy, Antananarivo 102