

Rapport de stage  
1ère année du Master Sciences, Technologies, Santé  
Mention Santé publique  
Promotion 2017-2018

**Impact de la prise de tisane d'*Artemisia annua* en préventif  
sur l'incidence du paludisme  
à Lubile, en République Démocratique du Congo**

Lucie PETERS

Association More for Less – Maison de l'*Artemisia*

Maître de stage : Dr Jérôme Munyangi, investigateur essais cliniques

Du 13 avril au 8 juin 2018

## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Lucile et Jérôme de m'avoir fait confiance en m'acceptant en stage au sein de l'association. Merci à Jérôme en particulier pour son accueil dans la Maison de l'Artemisia du Congo, et son investissement dans l'organisation de mon stage. Merci à toute son équipe présente et disponible chaque jour.

Je remercie toutes les personnes avec qui j'ai pu travailler et qui m'ont aidées dans le recueil des données, qui m'ont ouvert leurs portes en répondant à mes questions, notamment Jean, Asani, Michel, Matthieu et les autres professionnels de santé.

Merci aux habitants du village de Lubile pour leur accueil et leurs attentions.

Merci à Méloé qui assurait la transmission des informations de l'ISPED lors de mon stage hors réseau.

Enfin, je remercie énormément Cédric et ma famille pour leur soutien permanent, tout au long de cette année, même de l'autre côté de la planète.

## Table des matières

1. INTRODUCTION.....	7
1.1. Le paludisme .....	7
1.2. La lutte contre le paludisme.....	7
1.3. L'Artemisia .....	8
1.4. La médecine traditionnelle .....	9
1.5. Association More for Less - Maison de l'Artemisia .....	10
1.6. La République Démocratique du Congo .....	10
2. OBJECTIFS .....	13
2.1. Contexte.....	13
2.2. Objectifs .....	13
2.3. Retombées attendues.....	14
3. METHODES .....	14
3.1. Déroulé de l'étude.....	14
3.2. Première étape : évaluer les biais potentiels au cours de la période d'étude.....	15
3.3. Deuxième étape : évaluer l'évolution de l'incidence du paludisme .....	17
4. RESULTATS.....	21
4.1. Etat des lieux de l'évolution des politiques sanitaires axées sur le paludisme.....	21
4.2. Etat des lieux de l'évolution des pratiques des professionnels de santé .....	24
4.3. Evolution de l'incidence du paludisme .....	28
5. DISCUSSION .....	35
5.1. Analyse des résultats .....	35
5.2. Limites du travail .....	37
6. CONCLUSION .....	39
BIBLIOGRAPHIE.....	41

## Table des annexes

Annexe 1 : Indications, préparation et posologie de la tisane d'Artemisia .....	44
Annexe 2 : Témoignages des professionnels du centre de santé de Lubile .....	45
Annexe 3 : Diagrammes concernant les données de l'aire de santé de Lubile .....	47
Annexe 4 : Diagrammes concernant les données de l'aire de santé de Ngenda .....	49

## Table des figures et tableaux

Figure 1 : Structure du système sanitaire des sites d'étude de mon stage .....	12
Figure 2 : Pratiques sanitaires instaurées dans le centre de santé de Lubile entre 2014 et 2018, pouvant impacter l'incidence du paludisme .....	27
Figure 3 : Pratiques sanitaires instaurées dans le centre de santé de Kinkungwa entre 2014 et 2018, pouvant impacter l'incidence du paludisme .....	27
Figure 4 : Pratiques sanitaires instaurées dans le centre de santé de Ngenda entre 2014 et 2018, pouvant impacter l'incidence du paludisme .....	28
Figure 5 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé sur la population de Lubile, entre 2014 et 2018 .....	28
Figure 6 : Evolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Lubile, dans la population générale, entre 2014 et 2018 .....	29
Figure 7 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Lubile, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2014 et 2018 .....	30
Figure 8 : Evolution de la proportion de cas de paludisme grave diagnostiqué au centre de santé de Lubile sur le nombre total de cas de paludisme diagnostiqués au centre, entre 2014 et 2018 .....	30
Figure 9 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé sur la population de Kinkungwa, entre 2014 et 2018 .....	31
Figure 10 : Evolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Kinkungwa, dans la population générale, entre 2014 et 2018 .....	31
Figure 11 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Kinkungwa, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2014 et 2018 .....	32
Figure 12 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé sur la population de Ngenda, entre 2015 et 2018 .....	32
Figure 13 : Evolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Ngenda, dans la population générale, entre 2015 et 2018 .....	33
Figure 14 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Ngenda, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2015 et 2018 .....	34
Tableau 1 : Tendances mensuelles globales des trois aires de santé entre 2014 et 2018 .....	34

## Liste des abréviations

ACT : Artemisinin Combined Therapy (combinaison thérapeutique à base d'artémisinine)

IDH : Indice de Développement Humain

Km : Kilomètre

MII : Moustiquaire Imprégnée d'Insecticide

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PCIME : Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfant

PNLP : Programme National de Lutte contre le Paludisme

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

RDC : République Démocratique du Congo

TDR : Test de Dépistage Rapide

VIH : Virus d'Immunodéficience Humaine

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Le paludisme

En 2016, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estimait à 50 % la population vivant en zone impaludée. 91 pays sont exposés au risque de paludisme, en Afrique, en Asie du Sud-Est et en Amérique (1). Selon le dernier Rapport de l'OMS sur le paludisme dans le monde (2), 216 millions de cas de paludisme (ce qui est légèrement supérieur à 2015), et 445 000 décès dus à ce dernier ont été estimés en 2016. Parmi ceux-ci, 90 % des cas et 91 % des décès sont survenus dans la région OMS de l'Afrique.

Les enfants de moins de 5 ans, les femmes enceintes et les personnes vivant avec le Virus d'Immunodéficience Humaine (VIH) sont les premiers touchés par le paludisme et ses formes graves. En effet, 70 % des décès dus au paludisme surviennent avant l'âge de 5 ans (1).

Transmis par le moustique anophèle, le plasmodium falciparum est le parasite le plus répandu en Afrique parmi les cinq types de plasmodium, et est responsable de la plupart des cas mortels dus au paludisme dans le monde (1). Les parasites se multiplient dans le foie puis s'attaquent aux globules rouges (3). Parmi les conséquences les plus graves de cette maladie infectieuse, on peut citer l'anémie, la détresse respiratoire chez les enfants, les problèmes rénaux chez les adultes et les atteintes neurologiques. Une personne qui grandit en zone endémique acquiert une immunité contre le paludisme pendant l'enfance, ce qui explique qu'elle peut être atteinte de paludisme, mais de façon asymptomatique (1).

On peut donc dire que le paludisme est un enjeu actuel de santé publique à échelle mondiale.

## 1.2. La lutte contre le paludisme

Le principal moyen de prévention du paludisme est la lutte antivectorielle. Celle-ci repose essentiellement sur l'utilisation de moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII), mais aussi sur l'assainissement du milieu et la pulvérisation d'insecticide. Le traitement préventif du paludisme est réservé aux femmes enceintes (19 % des femmes enceintes en Afrique y ont accès) et aux enfants de moins de 5 ans (environ 50 % des enfants y ont accès) (4). Le développement d'un vaccin est actuellement en cours (5).

En curatif, l'OMS préconise depuis les années 2000 une combinaison thérapeutique à base d'artémisinine : les ACT (Artemisinin Combined Therapy), associée à d'autres molécules (1). Ces molécules ont des mécanismes d'action différents pour une efficacité optimale (6,7).

Mettre fin au paludisme d'ici 2030 fait partie de l'un des objectifs du développement durable énoncé par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) (8).

L'un des piliers de la stratégie technique mondiale de lutte contre le paludisme de l'OMS (2016-2030) est de « garantir l'accès universel à la prévention, au diagnostic et au traitement du paludisme » (9). Celui-ci met l'accent sur l'accessibilité géographique et financière aux services de soins, le renforcement du système sanitaire et de surveillance épidémiologique, la formation et le déploiement de professionnels de santé qualifiés, l'utilisation de méthodes de diagnostic efficaces avant administration du traitement, le recours aux traitements de qualité, leur bonne prescription et observance et la surveillance de leur efficacité.

En effet, aujourd'hui des efforts restent à fournir sur ces points, afin de diminuer les freins à l'objectif d'éradication du paludisme.

Aussi, la résistance des moustiques aux insecticides ainsi que l'émergence de la résistance du parasite aux médicaments antipaludéens, s'avèrent être deux problématiques majeures de la prise en charge du paludisme et de son élimination (2).

Le recours à la monothérapie à l'artémisinine ainsi que les faux traitements sur le marché, la vente libre, le traitement systématique sans moyen de diagnostic, le manque de formation des professionnels de santé, la mauvaise observance du traitement, la fragilité des systèmes sanitaires, contribuent au développement de la résistance aux traitements. Celle-ci est aujourd'hui confirmée en Asie du Sud-Est (10).

Réduire la propagation de la résistance à ces traitements de référence est donc aujourd'hui l'une des priorités dans la lutte contre le paludisme. L'OMS estime que la recherche est un des volets à promouvoir afin de répondre à cet objectif (9).

### 1.3. L'Artemisia

En 1972 la molécule d'Artémisinine a été isolée de l'Artemisia annua et ont été mis sur le marché les ACT oraux et l'artemether injectable en 2002 (11).

Il existe entre 200 et 400 espèces d'Artemisia. L'Artémisinine se trouve essentiellement dans l'Artemisia annua. Cette plante pousse naturellement en Asie, mais aussi en Afrique de l'Est (6). L'Artemisia afra est une des espèces d'Artemisia vivace, qui pousse particulièrement en Afrique. Elle ne contient pas la molécule d'artémisinine et pourtant, des études ont montré qu'elle serait, elle aussi, efficace contre le paludisme (12).

Depuis les années 1590 en Chine, et pendant la guerre du Vietnam, les feuilles d'Artemisia annua étaient utilisées pour leurs vertus thérapeutiques, sous forme d'infusion. En effet, celles-ci étaient indiquées en cas de plaies, mais aussi fièvre, frissons et convulsions, qui sont les symptômes connus aujourd'hui du paludisme. Cette utilisation n'a apparemment pas provoqué de résistance (6).

Depuis les années 2000, des études se multiplient, testant l'efficacité de l'Artemisia annua pour traiter et prévenir le paludisme, la dose à administrer, mais aussi l'effet sur d'autres pathologies. En République Démocratique du Congo (RDC) en 2008, une étude réalisée sur 54 patients ayant un paludisme simple a montré que 94 % d'entre eux n'avaient plus le parasite après dix jours de prise de feuilles d'Artemisia annua en poudre (6).

Toujours en RDC, en 2017, ont été administré à 18 patients présentant un paludisme sévère et ne répondant pas aux traitements préconisés par l'OMS, des comprimés de feuille d'Artemisia annua, pendant 5 jours. Les 18 patients, dont 2 enfants ont été guéris : la charge parasitaire était nulle, les symptômes absents ; et aucun effet indésirable n'a été observé (13).

Au Bénin en 2015, 108 patients ont reçu la tisane d'Artemisia comme traitement du paludisme simple. Lors de l'étude, l'efficacité de la tisane a été évaluée sur le plan clinique et parasitologique. La température a chuté de façon significative après 48 heures ( $p < 0,011$ ). Aussi, la parasitémie a significativement chuté dès 24 heures après la première prise de la tisane ( $p < 0,0011$ ) et est devenue nulle entre le deuxième et le troisième jour après l'initiation du traitement (14).



Par ailleurs, un essai clinique randomisé est prévu à partir de septembre 2018 sur 600 patients en RDC, afin d'évaluer l'efficacité antipaludique de ces mêmes comprimés à base de feuille d'*Artemisia annua* versus les ACT (15).

Afin d'évaluer l'effet préventif des tisanes d'*Artemisia annua* sur le paludisme, un essai clinique randomisé a été effectué auprès de 132 personnes en Ouganda en 2009. L'étude a conclu que la consommation de tisanes d'*Artemisia annua*, dosées à 5 grammes pour 250 ml, une fois par jour, pendant une semaine était significativement efficace dans la prévention d'épisodes multiples de paludisme. De plus, aucun effet indésirable n'a été relevé après 12 mois (16).

D'autres études se développent et sont en cours en Afrique car cette plante suscite un intérêt nouveau.

La poly-thérapie résultant de l'association moléculaire de la plante rejoint ce que préconise l'OMS sur la nécessité de combinaison de plusieurs principes actifs dans le traitement. Aussi, des chercheurs affirment que « la complexité des interactions entre les différents éléments des composés présents dans les plantes [...] explique l'efficacité des médicaments traditionnels » (16).

Pourtant, dans sa note « Position Statment » de 2012, l'OMS ne recommande pas l'utilisation d'*Artemisia annua* sous forme de plante, en curatif comme en préventif, à cause de la variation de dosage selon la culture et la préparation (17). En effet, « la teneur en artémisinine et son efficacité dépendent des conditions climatiques, géographiques et environnementales » (18). L'OMS recommande donc des recherches cliniques approfondies afin de démontrer que les formes non pharmaceutiques de l'*Artemisia annua* sont sans danger, efficaces pour traiter le paludisme et ne provoquent pas de résistance (17).

## 1.4. La médecine traditionnelle

En Afrique en 2010, P. Shetty estimait que 80 % de la population préférerait utiliser des médicaments traditionnels plutôt que modernes pour ses soins de santé primaire (19).

L'OMS estimait en 2002 que plus de 50 % de la population africaine manquait d'accès aux médicaments essentiels et que la médecine traditionnelle constitue « une source de soins de santé plus largement disponible et abordable » (20). En effet, on explique le recours à la médecine traditionnelle en Afrique car elle constitue la principale voire l'unique source de soins de santé, par sa présence locale et son coût abordable, là où les services de médecine conventionnelle sont peu disponibles et accessibles. Aussi, des raisons culturelles sont à l'origine de l'usage de la médecine traditionnelle : elle est acceptée et un grand nombre de personnes lui font confiance (21).

Cependant, la promotion de la médecine traditionnelle doit se faire de manière sûre et efficace, notamment grâce à de bonnes techniques agricoles et un partage de connaissances (20).

La Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023 a été établie pour répondre à ce besoin grandissant. Elle a pour objectif de « promouvoir une utilisation efficace et sans danger de la médecine traditionnelle et complémentaire via la réglementation, la recherche et l'intégration des produits, des pratiques et des praticiens de médecine traditionnelle dans le système de santé, selon les besoins » (21).

La médecine traditionnelle en Afrique occupant une place prépondérante dans les soins de santé, ceci nous amène à penser que la consommation de tisanes d'*Artemisia* peut être rapidement et

efficacement mise en place, grâce à l'adhésion de la population. Par ailleurs, la culture d'Artemisia peut se faire sur toute terre, par tous, et sans investissement financier majeur. Les tisanes d'Artemisia semblent donc être une solution envisageable au paludisme, répondant à la fragilité des systèmes sanitaires des pays à ressources limitées, notamment l'accès financier et géographique à la prévention et au traitement.

La recherche concernant l'Artemisia entre donc pleinement dans les objectifs de l'OMS afin de promouvoir son utilisation de manière fiable et efficace. L'association More for Less se propose d'étudier davantage l'Artemisia annua et afra et leur impact sur les soins de santé.

## 1.5. Association More for Less - Maison de l'Artemisia

More for Less est une association créée en 2013, qui a pour but de prouver l'efficacité médicale de certaines plantes médicinales et développer leur utilisation en Afrique pour toute la population. Elle s'engage tout particulièrement dans la recherche sur l'Artemisia.

Cet objectif passe par l'élaboration et la publication d'études, ainsi que l'organisation d'un réseau de cultures, de transformation et de commercialisation de ces plantes, avec un label de qualité.

Elle est composée de médecins, chercheurs, agronomes, agriculteurs et Organisations Non Gouvernementales (ONG), travaillant au sein des Maisons de l'Artemisia de 16 pays, en Afrique et en France.

Grâce à une revue de littérature, ainsi que la réalisation d'études (détaillées plus loin), l'association préconise aujourd'hui un dosage et une posologie standardisés d'Artemisia, que ce soit en curatif ou en préventif (disponible en annexe 1).

A Lubile, en RDC, l'ONG Maison de l'Artemisia du Congo, antenne de More for Less a un volet sanitaire en plus de celui agricole. Elle est soutenue par le Ministère de la Santé Publique. Dans le but d'établir une convention de collaboration avec le bureau Afrique de l'OMS à Brazzaville (Congo), l'association travaille depuis début 2018 à répondre aux normes et exigences de l'OMS au niveau de la culture de la plante, sa transformation et des essais cliniques et recherches sur l'Artemisia afra et annua. L'OMS lui a demandé d'axer ses recherches sur cinq pathologies prioritaires : le paludisme, la tuberculose, l'hypertension artérielle, le diabète et la drépanocytose. Le bureau de l'OMS a prévu une visite en août 2018 pour évaluer le travail de la Maison de l'Artemisia et voir comment intégrer cette plante dans la lutte contre le paludisme.

Aujourd'hui, un médecin chercheur coordonne les activités de la Maison de l'Artemisia du Congo et est chargé des essais cliniques, avec l'aide du responsable de la Maison de l'Artemisia à Lubile. Un agronome est chargé de la culture avec les agriculteurs ainsi que de la formation sur l'Artemisia (culture et consommation) auprès de la population. L'ONG travaille en partenariat avec le centre de santé du village, ainsi que des groupements de femmes, des églises et écoles.

La Maison de l'Artemisia du Congo est en train de mettre en place un système de culture à grande échelle, avec irrigation mécanisée, ainsi qu'un système de transformation et conditionnement sur place.

## 1.6. La République Démocratique du Congo

La RDC est un pays d'Afrique Centrale d'un peu plus de 2,3 millions de km<sup>2</sup>, qui compte 26 provinces. Le pays est décentralisé : chaque province a donc un pouvoir décisionnel, aux niveaux

éducatif, sanitaire, agricole etc. La taille du pays « lui offre une situation contradictoire : les richesses en ressources naturelles, et la difficulté de contrôler un territoire aussi grand avec très peu de moyens et des infrastructures défailtantes » (22).

La RDC a subi des années de guerres successives, et l'instabilité politique a longtemps freiné le développement de l'économie du pays. Des groupes armés persistent dans l'Est du pays, le Kivu. De violents conflits récents ont eu lieu, notamment à Kinshasa, la capitale, à la suite du maintien au pouvoir du Président de la République dont le mandat est arrivé à échéance (23). Malgré cela, aujourd'hui, le pays se remet sur la voie du développement : « des infrastructures sanitaires et sociales sont en train d'être reconstruites et la croissance économique des dernières années est très encourageante » (22). Son Indice de Développement Humain (IDH) était de 0,435 en 2016 (24).

Sur une population totale estimée à 77 millions d'habitants en 2016, 14 millions ont moins de 5 ans et 57,5 % vit en zone rurale. Aussi, le PNUD affirme que 77,1 % de la population vit sous le seuil de pauvreté (24). En 2016, l'espérance de vie à la naissance en RDC était de 59,1 ans, avec un taux de fécondité de 6 enfants par femmes (24). Le taux de mortalité infantile s'élève à 80,5 pour 1000 naissances vivantes (25).

Le système sanitaire Congolais a une structure pyramidale, organisée en 3 niveaux : le niveau central ou national, le niveau intermédiaire ou provincial et le niveau périphérique ou opérationnel. Le niveau national « définit les politiques, les stratégies, les normes et les directives. Il assure un appui conseil, le contrôle de conformité et le suivi de la mise en œuvre en provinces. Il joue aussi le rôle de mobilisation et de redistribution des ressources » (26).

Le niveau provincial (sous la responsabilité du Ministre Provincial en charge de la Santé) comporte un hôpital provincial. « Ce niveau assure le rôle d'encadrement technique, le suivi et la traduction des directives, stratégies, politiques sous forme d'instructions et de fiches techniques pour faciliter la mise en œuvre des actions au niveau des zones de santé. Il assure la gestion et l'administration des services sanitaires provinciaux. Il a aussi la mission d'offrir les soins de santé de référence secondaire à travers l'Hôpital Provincial. Il assure aussi l'inspection et contrôle des établissements des soins, pharmaceutiques et de science de la santé » (26).

Le niveau opérationnel comprend 516 zones de santé. Ce niveau a pour mission la mise en œuvre de la stratégie des soins de santé primaires, sur lesquels la politique nationale de santé met l'accent depuis 2001. « Une zone de santé est un espace géographiquement limité et couvrant une population théorique de 100 000 à 150 000 habitants avec un hôpital général de référence [...]. Elle est subdivisée en aires de santé qui, à travers un centre de santé, couvrent environ 5 000 à 10 000 habitants, pour l'offre du paquet minimum d'activité » (26). Une zone de santé est dirigée par un médecin chef de zone.

Dans les aires de santé où l'accessibilité géographique au centre de santé constitue un obstacle majeur, on trouve aussi des postes de santé dans les villages.

En 2014, 11,06 % des dépenses publiques du pays étaient allouées à la santé. On comptait seulement 0,107 médecins et 0,529 infirmiers et sages-femmes pour 1000 habitants (27). La médecine traditionnelle, elle, constitue une part non négligeable de l'offre de soins en RDC. « Elle est même dans certains milieux le premier recours, en lien avec l'absence de structures modernes et la faible accessibilité financière » (26).

La vente illicite des médicaments souvent contrefaits est développée sur tout le territoire congolais (dans les marchés publics, par des vendeurs ambulants, dans des établissements non autorisés) (26).

Le paludisme est la première cause de décès dans le pays, ainsi que de mort prématurée (25). Le PNUD comptabilisait 106,6 morts du paludisme pour 100 000 congolais en 2016 (24). Cette maladie infectieuse représente plus de 40 % des causes de mortalité infantile en RDC (26). Aussi, le paludisme occupe la 10<sup>ème</sup> position des maladies causant le plus d'invalidité en RDC et la première des maladies causant à la fois mort et invalidité (25). La prévalence du paludisme chez les enfants de 6 à 59 mois atteint 31 % (26). De plus, selon l'OMS, au niveau mondial, environ 40 % de la mortalité imputable au paludisme est concentrée dans deux pays, dont la République Démocratique du Congo (9).

Selon le Ministère de la Santé Publique congolais, les principaux problèmes auxquels il doit faire face vis-à-vis de cette endémie, sont les ruptures fréquentes et prolongées d'antipaludéens, le faible accès des ménages aux services de soins et l'absence de pérennisation de distribution de MII en routine (26).

Dans la province du Maniema, la prévalence du paludisme est supérieure à 30 % selon le Ministère de la Santé Publique (26). Selon le rapport du PNLP de 2016, l'incidence palustre de la province est entre 15,3 et 17,8 % (28).

L'association m'accueillant en stage se trouve dans la province du Maniema, dans le village de Lubile qui fait partie de la zone de santé de Kalima.

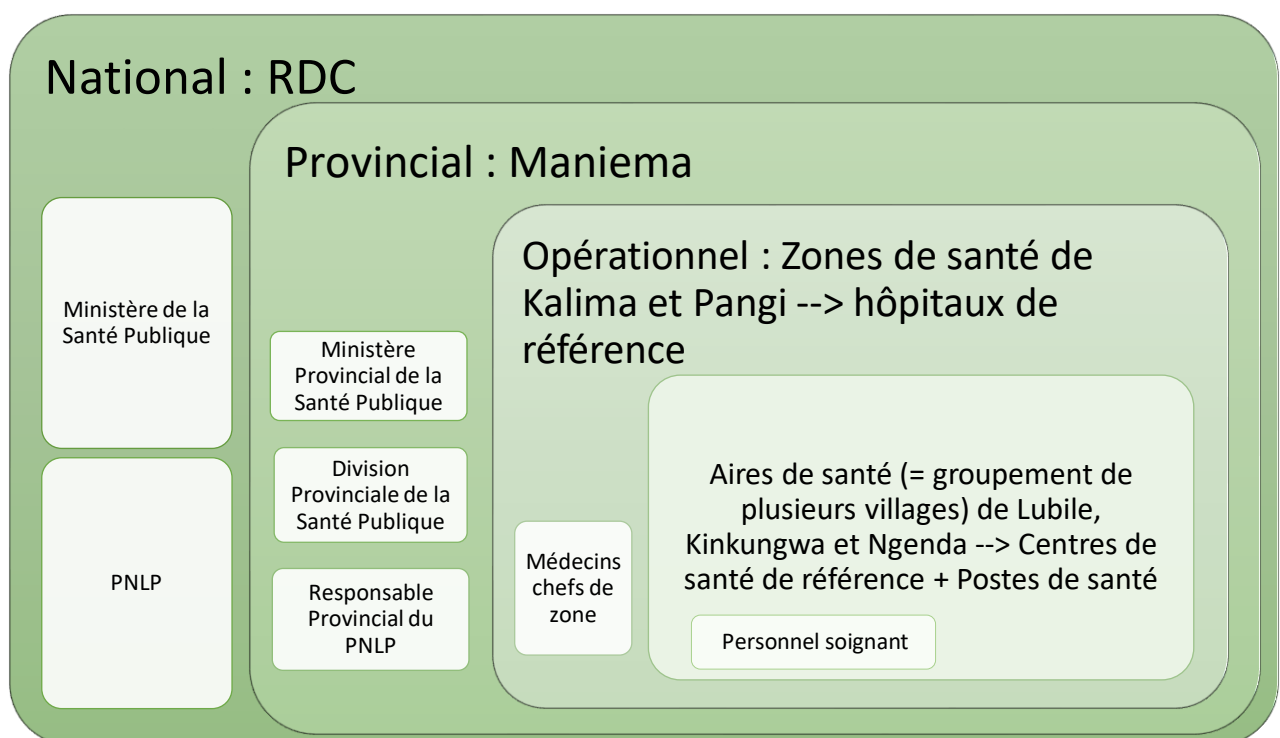


Figure 1 : Structure du système sanitaire des sites d'étude de mon stage.

## 2. OBJECTIFS

### 2.1. Contexte

D'octobre à décembre 2015, un essai clinique randomisé en double aveugle a été réalisé par l'association More For Less - Maison de l'Artemisia, dans le but d'évaluer l'efficacité des tisanes d'Artemisia annua et afra en curatif sur 1000 patients atteints de paludisme dans plusieurs centres de la zone de santé de Kalima (Province du Maniema, RDC). Le bras recevant la tisane a reçu un ACT placebo, et le bras recevant l'ACT a reçu une tisane sous dosée. Le taux de guérison après 28 jours (soit une parasitémie nulle) s'est avéré plus élevé chez le groupe recevant l'Artemisia (99,5 % des participants) que le groupe témoin recevant les ACT (79,5 % des participants). La température a plus rapidement chuté et les effets indésirables étaient significativement moins importants dans le groupe recevant l'Artemisia (zéro patient ayant des effets indésirables contre 210 dans le groupe recevant les ACT). L'article est actuellement en cours de publication dans une revue scientifique. Quelques éléments de résultats sont déjà disponibles sur le blog « Malaria world » (29).

De septembre à novembre 2016, l'association a réalisé un essai sur 200 enfants d'une école de Lubile (dans la zone de santé de Kalima), testant l'efficacité des tisanes d'Artemisia annua en préventif sur le paludisme. Après trois mois de prise de tisane à raison de trois fois par semaine, la prévalence du paludisme est passée de 95 % à 0 % chez le groupe recevant la tisane d'Artemisia dosée à 5 grammes par litre, contre 90 % à 85 % dans le groupe ne recevant pas la tisane. L'étude n'a pas été publiée.

Compte tenu des résultats très positifs de ces essais, la Maison de l'Artemisia de Lubile a encouragé la population de la zone de santé de Kalima à cultiver et consommer de l'Artemisia pour prévenir le paludisme. Certains villages ont reçu des formations sur la culture et la consommation ainsi que des semences, à partir de janvier 2016. Le village de Lubile est celui qui a continué, depuis les essais, la culture et la consommation de tisane en préventif ; les autres n'ont pas intégré cette pratique de façon régulière.

Aucun essai clinique n'a jusqu'alors été réalisé chez les femmes enceintes et donc aucune recommandation ne leur est faite de la part de la Maison de l'Artemisia.

Les habitants ainsi que les professionnels de santé du village de Lubile ont témoigné d'une baisse d'incidence du paludisme, d'où l'intérêt de réaliser une étude pour évaluer scientifiquement l'impact de l'Artemisia sur l'incidence du paludisme.

### 2.2. Objectifs

L'objectif général de l'étude est d'évaluer l'impact de la prise de tisane d'Artemisia annua en préventif sur l'incidence du paludisme de 2014 à 2018, à Lubile, dans la province du Maniema (RDC).

Deux objectifs spécifiques s'ajoutent à ce premier :

- Effectuer un état des lieux de l'évolution des politiques sanitaires axées sur le paludisme, entre 2014 et 2018, à Lubile.
- Effectuer un état des lieux de l'évolution des pratiques des professionnels de santé axées sur le paludisme, entre 2014 et 2018, à Lubile.

## 2.3. Retombées attendues

Cette évaluation permettra de renforcer le plaidoyer auprès des Politiques et organisations nationales et internationales, notamment l'OMS. Cette étude consiste en une première étape avant la mise en place d'un essai clinique. La finalité envisagée est de proposer des mesures préventives contre le paludisme en Afrique, de façon accessible à toute la population, dans le but de voir l'incidence de la maladie et de ses complications diminuer.

## 3. METHODES

### 3.1. Déroulé de l'étude

Afin de répondre à l'objectif principal de l'étude, j'ai procédé en deux étapes.

Pour pouvoir établir une relation cause-effet imputable à la prise de tisane d'Artemisia seulement, il convenait d'étudier et de prendre en compte dans un premier temps les changements potentiels au cours de la période étudiée, soit entre 2014 et 2018, qui pourraient biaiser l'analyse. En effet, on sait que l'incidence du paludisme s'explique par trois facteurs différents, à savoir, l'humain, le vecteur (moustique) et l'environnement. La modification de l'un de ces trois éléments concourt à l'évolution de l'incidence (30). D'autres facteurs ou événements parallèles à l'instauration des tisanes peuvent en effet constituer des biais de l'histoire ou des biais d'information (par le mauvais classement des cas par exemple). Cette première étape permettait d'établir une association potentielle entre la consommation généralisée d'Artemisia et l'évolution de l'incidence du paludisme, en prenant en compte les autres facteurs recueillis et avancer avec une plus grande certitude quant à l'impact observé, ainsi qu'exposer les limites de l'analyse dues aux biais (notamment lorsqu'ils sont différentiels).

Un changement majeur démographique ou climatique peut aussi avoir des conséquences sur l'incidence du paludisme, mais nous n'avons pas considéré ces variables dans l'étude (nous semblant minimales en quatre années).

Le but spécifique à cette étape préalable était donc de faire un état des lieux de l'évolution des politiques sanitaires et des pratiques des professionnels de santé autour du paludisme, de la période de janvier 2014 à mars 2018 dans les aires de santé d'étude.

Après avoir identifié, lors de l'étude préalable, ces éventuels changements qui constituent des biais, l'évolution de l'incidence a pu être estimée.

Aussi, l'introduction de la pratique de consommation des tisanes d'Artemisia date de janvier 2016 et les professionnels de la santé de Lubile ont fait part de leur observation de baisse de l'incidence du paludisme depuis cette même date. J'ai donc recueilli les données à partir de janvier 2014 et ce jusqu'aujourd'hui. Le choix de ces dates permet de voir l'évolution globale avec une année complète avant toute intervention sur l'Artemisia, mais aussi les différences entre les mois. En effet, il m'a semblé indispensable de considérer les saisons des pluies (d'octobre à mai dans cette région) qui favorisent la propagation des moustiques.

### Choix des zones d'étude

Afin de pouvoir comparer les résultats, j'ai réalisé un recueil de données dans trois aires de santé de la Province du Maniema : Lubile, le site d'étude principal, ainsi que Kinkungwa et Ngenda, sites témoins.

Afin d'éviter les biais de sélection, les aires de santé sont au maximum comparables entre elles, hormis la prise de tisanes d'Artemisia. Le but d'avoir trois groupes comparables est de pouvoir imputer la différence d'incidence seulement à l'action étudiée, et donc d'avancer des hypothèses sur l'impact réel de la prise de tisanes.

### Aspect règlementaire

Un permis d'étude a été sollicité auprès des Ministres Provinciaux de la Recherche Scientifique et de la Santé Publique, approuvé par la suite par le chef de la Division Provinciale de la Santé Publique et les deux médecins chefs de zone de santé. L'accord des chefs de chaque village a aussi été demandé.

## 3.2. Première étape : évaluer les biais potentiels au cours de la période d'étude

### 3.2.1. Evolution des politiques sanitaires axées sur le paludisme

#### Schéma d'étude

Grâce à un recueil de données transversal, les informations ont été recueillies de façon rétrospective.

#### Outils de recueil

Une grille de recueil de données a été utilisée, abordant les points suivants avec les dates correspondantes, pour chaque aire concernée :

- Distributions en masse de MII à la population
- Pulvérisations intra domiciliaires
- Distribution de traitements antipaludéens gratuits à la population
- Mesures d'assainissement
- Gratuité de services ponctuelle
- Aide matérielle ou financière ponctuelle (appui du Gouvernement ou d'une ONG)
- Autres programmes ou actions de prévention, pouvant avoir un lien avec le paludisme

#### Mode de recueil

Au niveau international, la base de recueil a été les recommandations de l'OMS, sur les volets préventif et curatif du paludisme.

Aux niveaux national et provincial, les informations recueillies proviennent essentiellement du Plan National de Développement Sanitaire 2016-2020 et du rapport d'activités 2016 du PNLP mais aussi d'informations transmises par des professionnels, notamment médecins chefs de zone de santé.

Au niveau des aires de santé, les informations relatives aux actions axées sur le paludisme au niveau du village proviennent d'entretiens en face-à-face avec les chefs des villages où se trouve chaque centre.

### 3.2.2. Evolution des pratiques des professionnels de santé

#### Schéma d'étude

Un recueil de données transversal a été effectué auprès des professionnels des trois centres de santé, afin de connaître leurs pratiques vis-à-vis du paludisme, de façon prospective également, sur la même période étudiée (2014 à 2018).

#### Population spécifique

La population cible de cette étape de l'étude était les professionnels de santé prenant en soin des patients atteints de paludisme (médecins, directeurs de nursing et infirmiers), dans les centres de santé de référence des aires de santé de Lubile, Kinkungwa et Ngenda.

La population source était un échantillon de ces professionnels, constitué sur base de convenance et ayant donné son consentement écrit.

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Avoir plus de 18 ans ;
- Accepter de participer à l'étude et avoir donné son consentement écrit ;
- Etre présent les jours de l'enquête ;
- Travailler dans ce centre depuis au moins 1 an (à savoir que les professionnels de santé sont affectés par l'état et sont très peu mobiles une fois affectés).

#### Outils de recueil de données

Le recueil des données a été réalisé grâce à un questionnaire, disponible en annexe 4.

Celui-ci comporte huit parties distinctes, concernant chacune un volet du travail de ces professionnels, à savoir :

- Les informations générales sur le professionnel ;
- Les formations du professionnel ;
- Le diagnostic du paludisme (critères et technique) ;
- La prévention du paludisme faite par le professionnel ;
- Les appuis et partenariat reçus ou mis en place, ayant pour cible le paludisme ;
- La traçabilité des données sanitaires ;
- Le traitement du paludisme ;
- Les protocoles utilisés au centre de santé.

Une question ouverte clôture le questionnaire, proposant aux professionnels d'ajouter un commentaire libre sur leurs pratiques vis-à-vis du paludisme.

Ayant toujours pour but d'évaluer les éventuels changements, la trame de chaque partie suit le modèle suivant :

- Quelle est la pratique (ou méthode) ?
- Par qui est-ce fait ?
- Un changement a-t-il eu lieu, et lequel ?
- A quelle date ?

Chaque partie du questionnaire nous permet donc de répondre aux questions qui sont fil conducteur de l'entretien : qui, quoi, comment et quand ; et ce en fonction de chaque site d'étude.

Le consentement écrit ainsi que la signature étaient demandés à chaque répondant en début de questionnaire.



### Mode de recueil de données

Le recueil de données a été réalisé en face-à-face par moi-même, accompagnée d'un assistant-traducteur.

## 3.3. Deuxième étape : évaluer l'évolution de l'incidence du paludisme

Les biais potentiels ayant été identifiés et étudiés, la deuxième étape du travail consistait à établir l'évolution de l'incidence du paludisme.

### 3.3.1. Schéma d'étude

Dans le cadre de l'épidémiologie d'évaluation, une étude non expérimentale rétrospective a été mise en œuvre dans les trois sites d'étude.

Des séries chronologiques mensuelles de recueil transversal ont été réalisées (en une fois), de janvier 2014 à mars 2018. Pour ce faire, les données de la population générale de chaque aire de santé (et non à titre individuel) étaient recueillies ; s'inscrivant donc dans le cadre d'une étude écologique.

Le choix de ce schéma d'étude s'explique car l'efficacité des tisanes d'Artemisia a déjà été prouvée par une première expérimentation, et va à nouveau être étudiée dans un essai clinique. Ainsi, bien que conscient que la robustesse de l'étude ne soit pas maximale, l'objet est ici d'estimer l'impact en conditions réelles.

### 3.3.2. Lieux de l'étude

Le recueil de données a été réalisé sur trois aires de santé de la Province du Maniema.

Deux aires de santé se situent dans la zone de santé de Kalima :

- Lubile, où les deux essais cliniques ont été réalisés (curatif et préventif), et où la population a par la suite instauré la prise de tisanes en préventif, ayant bénéficié de formation et distribution de semences ;
- Kinkungwa, où l'essai clinique en curatif a été réalisé et une légère sensibilisation à l'Artemisia a suivi l'essai, mais aucune culture n'a été réalisée et la population n'a pas intégré sa consommation.

Ngenda, se situant dans la zone de santé de Pangi (zone voisine avec celle de Kalima), n'a participé à aucun essai sur l'Artemisia et n'a pas non plus bénéficié de sensibilisation et formation sur celle-ci. Personne ne consommant l'Artemisia, Ngenda a donc été notre zone témoin.

L'aire de santé de Lubile comprend trois villages. Le centre de santé de référence se situe dans le village de Lubile et un poste de santé dépendant du centre se situe à 5 kilomètres (km), Kaseme. L'aire de santé de Kinkungwa comprend cinq villages. Le centre de santé de référence se situe dans le village de Kinkungwa. Aussi, un poste de santé privé se trouve le village et un poste de santé dépendant du centre se situe à 4 km (Kimbala). L'aire de santé de Ngenda comprend douze villages. Le centre de santé de référence se situe dans le village de Ngenda et deux postes de santé dépendant du centre se trouvent à 3 km (Kalinde) et à 14 km (Lubango).

Les différents points suivants nous permettant la comparabilité des sites ont été considérés.

- Caractéristiques climatiques et géographiques (qui sont fortement liées au paludisme) : chaque aire de santé se situe en milieu rural, à proximité de fleuves, petits cours d'eau et étangs piscicoles, à la même altitude et latitude.
- Caractéristiques socio-démographiques : la population des aires de santé est comparable au regard de ses logements (maisons de briques), du niveau socio-professionnel et scolaire, du nombre d'habitants par ménage et de la répartition par âge et sexe.
- La politique de santé est identique car les trois sites appartiennent à la même province (dans deux zones de santé accolées).
- L'accès aux soins : le nombre d'habitants dépendant du centre de santé de référence est supérieur à Kinkungwa (12 544 contre 4 056 et 6 565 à Lubile et Ngenda), l'état des routes et l'enclavement est similaire, les conditions financières (revenus, prix des soins), le recours aux soins selon la culture et les croyances sont aussi comparables dans les trois sites. Le centre de santé de Kinkungwa est à 15 km de l'hôpital central de la zone de santé, celui de Lubile à 45 km et celui de Ngenda à 14 km. Ces distances sont donc grandes et nécessitent un moyen de transport, rare dans la zone.

### 3.3.3. Population d'étude

Toute personne vivant dans la province étant exposée au paludisme, nous nous sommes intéressés à la population générale dépendant de chaque aire de santé étudiée. La population cible était donc celle de chaque aire de santé.

Dans l'aire de santé de Lubile, nous avons exclu le village qui contient un poste de santé (sa population ainsi que ses données sanitaires), car la population n'a pas intégré la consommation d'Artemisia en prévention. Dans les aires de santé de Kinkungwa et de Ngenda, toute la population et ses données sanitaires ont été incluses.

Les critères d'exclusion étaient d'habiter hors aire de santé, afin de ne pas comptabiliser des patients au centre de santé et non dans le recensement.

Cependant, à cause de contraintes de disponibilité des données (exposées par la suite), les critères d'inclusion et exclusion, bien que fixés identiques pour chaque site, n'ont pas pu être respectés dans deux aires de santé.

A Lubile, les critères ont été respectés : ont été exclues toutes les personnes hors aire consultant au centre (notamment les personnes du Kivu, s'adressant au centre de Lubile par mesure sécuritaire).

Dans les fiches mensuelles des centres de Ngenda et Kinkungwa, était spécifiée l'aire de santé de provenance des consultants toutes causes. Cependant, ceci n'était pas spécifié pour les cas de paludisme. Ne pouvant exclure ces données du nombre total de consultations et non du nombre de cas de paludisme, j'ai dû inclure les données des personnes habitant hors aire de santé, ayant consulté le centre.

### 3.3.4. Critères de jugement

L'incidence du paludisme a été calculée en divisant le nombre de cas de paludisme diagnostiqués, par la population de l'aire considérée. On parlera donc de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé et non pas de l'incidence en population générale, chose que je n'avais les moyens de calculer.

Pour chaque centre, a été considéré un cas de paludisme lorsqu'il était enregistré comme tel dans le registre ou la fiche mensuelle du centre (c'est-à-dire, les cas confirmés par examen et les cas présumés non confirmés mais considérés comme paludisme). Le même procédé a été utilisé pour le « paludisme grave ». Chaque centre se base sur la définition donnée par le Ministère de la Santé Publique pour le paludisme grave : « Tout sujet malade présentant la fièvre ou notion de fièvre dans les deux jours passés, accompagnée d'au moins un signe de gravité (danger) + GE/FM/TDR [goutte épaisse, frottis mince, test de dépistage rapide] positif ». Les signes de gravité sont listés sur ce protocole. Ce critère, étant une définition universelle, ne permet pas de faire des erreurs de classement, sauf par manque de formation d'un professionnel de santé.

### 3.3.5. Outils de recueil des données

Les données démographiques et sanitaires ont été récoltées grâce à une grille de recueil. Ont été recueilli, dans chaque site :

- l'effectif annuel de la population incluse
- le nombre de cas de paludisme mensuels de cette population, recensés au centre de santé
- le nombre de consultations totales au centre de santé

Pour chacun de ces indicateurs, nous nous sommes intéressés aux deux populations les plus à risque de paludisme : les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes. Par ailleurs, ont été différenciés lors du recueil les cas de paludisme simple et ceux de paludisme grave. Le but était de pouvoir étudier une éventuelle association entre la tisane d'Artemisia et le paludisme selon ces deux variables, et en fonction du « type » de paludisme.

### 3.3.6. Mode de recueil des données

Par question de faisabilité, toutes les données ont été récoltées de façon manuscrite, et ensuite saisies informatiquement sur Excel.

Pour les données démographiques, nous nous sommes appuyés sur la liste des personnes recensées dans les centres de santé. Dans chaque aire de santé, le « dénombrement » se fait tous les 4 ou 5 ans par une équipe du centre de santé, recensant le nombre de personnes relevant de l'aire de santé, ainsi que l'âge et le sexe. Chaque début d'année sans recensement, la population est estimée par le directeur de nursing du centre, sur la base d'une croissance démographique de 3 %, sous la directive du Ministère de la Santé Publique. Le nombre d'habitants est donc multiplié par 1,03 chaque année. Le nombre d'enfants de moins de 5 ans est théorique : il est estimé à 18,9 % de la population totale. Etant donné que nous nous intéressions à l'incidence mensuelle, la population à chaque mois a été estimée, considérant la croissance démographique constante et homogène dans l'année. Le nombre annuel de femmes enceintes est disponible à partir du nombre de femmes qui viennent pour leur première consultation prénatale. Les femmes ne consultant pas pendant leur grossesse ne sont donc pas comptabilisées.

Pour les données sanitaires de Lubile, les registres de consultations du centre ont été la base de sondage. En effet, tous disponibles, ils étaient suivis régulièrement par le directeur de nursing. Ce dernier s'est chargé de résumer les données des registres, après lui avoir expliqué celles dont nous

avons besoin et avoir vérifié comment il procédait. Un contrôle a été effectué pour s'assurer de la fiabilité des informations transmises.

Les deux derniers dénombrements réalisés datent de 2013 puis 2017. Les chiffres de ces deux années uniquement sont donc réels, les chiffres intermédiaires sont calculés théoriquement.

Au centre de santé de Kinkungwa, les registres de consultations n'ont pas été trouvés dans les archives. Nous nous sommes donc basés sur les « canevas », rapports mensuels du Ministère de la Santé Publique, disponibles sur place. Ceux-ci résument les informations des activités sanitaires du centre et sont transmis au Ministère Provincial via le médecin chef de zone de santé. Les rapports n'incluent ni le poste de santé de l'Etat ni le poste de santé privé du village. Ainsi, ont aussi été recueilli les données du poste de santé dépendant de l'aire de santé (résumées aussi sur des rapports mensuels, mais dont la trame est différente et ne spécifie pas les cas de paludisme chez les femmes enceintes, ni l'âge des consultants). Ces données ont été compilées avec celles du centre de santé de référence, ce qui induit de nombreuses données manquantes au niveau des deux populations spécifiques. Les données du poste de santé privé ont été recueillies sur place. Cependant, les registres et les rapports mensuels ne concordent pas, et les données manquantes étaient trop nombreuses : 18 mois sur 51. Nous avons alors décidé d'exclure les données de ce poste privé, peu fiables.

Le dernier dénombrement à Kinkungwa date de 2013. Les autres années sont des estimations.

A Ngenda, nous avons transmis à l'avance au médecin la trame des données qui étaient nécessaires, afin de préparer les archives correspondantes. Aucun registre entier n'a été trouvé de 2015 à 2017. Nous nous sommes basés sur les rapports mensuels du Ministère de la Santé Publique, disponibles au centre. Cependant, le recueil a commencé à partir de l'année 2015 car aucune donnée n'a été trouvée avant cette date (seulement certains registres où les mois étaient incomplets. Nous avons donc préféré ne pas les prendre en compte). Ici, les rapports compilent les données du centre de référence et des deux postes de santé dépendant du centre. Les données de toute l'aire (c'est-à-dire des douze villages) sont donc considérées.

Les derniers dénombrements à Ngenda datent de 2014 et 2017. Les autres années sont des estimations.

Par ailleurs, le modèle du rapport mensuel fourni par le Ministère de la Santé Publique a changé en mars 2017. Avant cette date, était spécifié le nombre de consultations (anciens et nouveaux cas) pour chaque tranche d'âge (moins ou plus de 5 ans). A partir de mars 2017, la grille spécifiait l'âge des nouveaux cas, mais pas celui des anciens cas. A Ngenda et Kinkungwa, a donc été estimé le nombre de consultations des moins de 5 ans pour les anciens cas (avec un pourcentage des nouveaux cas), qui a été additionné au nombre de consultations des moins de 5 ans des nouveaux cas. L'analyse chez les enfants de moins de 5 ans ne peut donc être considérée que comme une estimation.

### 3.3.7. Analyse des données

La base de recueil a donc été différente entre les sites d'études, mais les informations doivent concorder (le registre étant destiné au centre, et les rapports mensuels étant son résumé pour le Ministère). On peut cependant dire que ceci est une source d'erreur potentielle, et donc de biais, étant donné que les calculs et les supports sont retranscrits manuellement.

Les résultats sont toutefois à prendre avec recul quant à la précision des chiffres recueillis.

A partir des données quantitatives recueillies, l'analyse a été faite sur Excel pour estimer la population mensuelle ainsi qu'évaluer l'évolution de différents indicateurs sur des graphiques.

Les trois indicateurs retenus pour analyser les résultats de chaque site sont, mensuellement :

- Le pourcentage de consultations toutes causes confondues au centre de santé sur la population générale ;
- L'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé ;
- La proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé, sur les consultations toutes causes confondues.

Nous avons aussi évalué l'évolution de ces indicateurs dans la population spécifique des moins de 5 ans, lorsque les données étaient disponibles (c'est-à-dire pour les sites de Lubile et Ngenda).

Le pourcentage de consultations a été calculé en divisant le nombre de consultations toutes causes sur le nombre d'habitants.

La proportion de cas de paludisme a été calculée en divisant le nombre de cas de paludisme sur le nombre de consultations toutes causes.

## 4. RESULTATS

### 4.1. Etat des lieux de l'évolution des politiques sanitaires axées sur le paludisme

#### 4.1.1. Recommandations internationales : OMS

L'OMS préconise la lutte antivectorielle comme principal moyen de prévention du paludisme. En Afrique subsaharienne, le pourcentage des ménages ayant au moins une MII a augmenté entre 2010 et 2016 : il est passé de 50 à 80 % (cependant, 43 % des ménages en 2016 n'avaient pas un nombre suffisant de MII). Le pourcentage de la population à risque protégée par pulvérisation intra domiciliaire d'insecticides a diminué entre 2010 et 2016, à l'échelle mondiale : il est passé de 5,8 à 2,9 % (2).

Concernant l'assainissement, peu de recommandations intégrées à la lutte contre le paludisme sont faites. Celles-ci s'orientent principalement sur les maladies diarrhéiques (31).

L'OMS recommande aux femmes enceintes en Afrique le traitement préventif intermittent pendant la grossesse par sulfadoxine-pyriméthamine. La chimio prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de moins de 5 ans n'est pas recommandée par l'OMS dans cette zone de l'Afrique.

Aussi, l'OMS recommande que, pour toute suspicion de paludisme, le diagnostic doit être confirmé par microscopie ou test diagnostique rapide (TDR) avant administration d'un traitement. « Un traitement sur la seule base des symptômes ne doit être envisagé que si le diagnostic parasitologique n'est pas possible » (1).

Le meilleur traitement disponible, recommandé depuis 2002 en première intention est les ACT (7).

#### 4.1.2. Recommandations et actions nationales et provinciales

La politique du Ministère provincial de la Santé Publique au Maniema s'appuie sur la politique nationale.

L'organisation de la lutte contre le paludisme est assurée par le PNLP, qui définit la politique générale, facilite les partenariats avec les secteurs privés et publics, planifie et coordonne les activités.

La mission du PNLP est de permettre à tous les habitants de la RDC « l'accès à des interventions efficaces de lutte contre le paludisme, à un coût abordable et réduire ainsi les pertes socio-économiques attribuables à cette endémie » (28). Le relais est assuré par des antennes dans les provinces.

Dans la province du Maniema, le Fonds Mondial est le bailleur d'appui à la lutte contre le paludisme, notamment à travers l'ONG SANRU, « Soins de Santé Primaires en milieu Rural » (28). Présente en RDC depuis plus de 30 ans, SANRU a pour objectif de garantir l'amélioration des conditions de vie des populations, d'appuyer la mise en œuvre des politiques de santé, et d'accroître la participation de la communauté dans les programmes sanitaires.

Un des autres partenaires privés appuyant les centres de santé est Caritas.

Les interventions de prévention organisées par le PNLP en RDC s'organisent essentiellement autour de la lutte antivectorielle : possession et utilisation de MII, traitement préventif chez la femme enceinte, promotion de l'assainissement, et pulvérisation intra-domiciliaire.

La dernière distribution de masse de MII a été effectuée en 2013 dans les zones de santé de Kalima et de Pangui, au Maniema, et la prochaine est prévue pour juin 2018 (j'ai pu assister aux réunions aux bureaux centraux des deux zones d'étude).

L'approvisionnement en MII et en traitement préventif pour les femmes enceintes se fait de façon régulière par Caritas et SANRU. Ces derniers sont distribués gratuitement lors des consultations prénatales aux centres de santé.

« La promotion de l'assainissement est réalisée essentiellement par des messages clé développés à l'aide des cartes conseils et des boîtes à images utilisés par les relais communautaires et les prestataires au cours des visites à domicile et des causeries éducatives » (28). A la suite de ces interventions ou de réhabilitation de points d'eau, certains villages sont labelisés « villages assainis » par le Programme National Village Assaini du Ministère de la Santé Publique, c'est le cas de ceux de la zone de santé Kalima.

Les pulvérisations intra-domiciliaires restent rares, et n'ont jamais eu lieu dans les zones de santé concernées par notre étude.

Au niveau de la prise en charge des cas, les normes et directives sont transmises par le Ministère (détaillées dans la partie 4.2). Il fournit les registres de consultations curatives aux centres de santé de référence, ainsi que les rapports statistiques de l'aire de santé à remplir mensuellement. Les ACT ont été introduits depuis 2005 en RDC comme traitement de première intention pour le paludisme à *plasmodium falciparum* et le paludisme non confirmé (32). La politique nationale recommande systématiquement la confirmation biologique avant la mise sous traitement antipaludéen (28).

L'approvisionnement en traitement curatif et en TDR est réalisé par SANRU et Caritas. Cependant, leur disponibilité aux points de prestation des services n'est pas continue (26,28).

Aux centres ou postes de santé, les traitements et dispositifs approvisionnés par le Fonds Mondial sont fournis gratuitement lorsque le stock est présent (sinon, les patients doivent s'en procurer eux-mêmes). Les consultations sont à la charge de la population. Au Maniema, elles sont de l'ordre de 1 350 francs congolais (0,67€) pour les adultes et 600 francs congolais (0,30€) pour les enfants.

La surveillance du paludisme se fait dans certaines zones de santé par la collecte de données des sites sentinelles. L'aire de santé de Kikungwa a été un site sentinelle pendant une année.

#### 4.1.3. Recommandations et actions dans les aires de santé

Les trois aires de santé concernées ne disposent pas de gestion des déchets efficace. Les sanitaires sont des latrines et douches extérieures pour tous les ménages.

A Lubile, le chef du village a déclaré qu'aucune pulvérisation intra-domiciliaire ni distribution de moustiquaire en masse, distribution de traitement en rapport avec le paludisme n'a été réalisée depuis 2014.

Des mesures d'assainissement ont été réalisées par l'Etat, avec le partenariat de RHA (Rebuild Hope for Africa) et le financement d'UNICEF, d'octobre 2017 à février 2018 : la réhabilitation de 3 sources. A la suite de ceci, des panneaux « village assaini » ont été implantés dans le village. La population de l'aire de santé de Lubile se procure de l'eau par des sources aménagées. Le chef a aussi témoigné des deux essais cliniques réalisés par la Maison de l'Artemisia, en curatif puis en préventif, ainsi que des formations dispensées à la population sur la culture et la consommation, suivie par des distributions de semences d'Artemisia annua depuis 2015. Il aborde le problème du stock épuisé à ce jour depuis le début de l'année 2018.

Selon les déclarations du chef du village de Kikungwa, aucune pulvérisation intra domiciliaire n'a été faite dans le village depuis 2014. Aucune distribution en masse de moustiquaires n'a été réalisée depuis 2014. Une distribution de masse de médicaments a été réalisée par l'ONG SANRU uniquement pour les maladies négligées, mais pas pour le paludisme.

Depuis 2014, deux initiatives participant à la lutte contre le paludisme ont été réalisées. Une mesure d'assainissement par Tearfund a consisté en l'approvisionnement en eau par construction de châteaux d'eau et de fontaines pour toute l'aire de santé. Une sensibilisation a suivi ce programme et continue aujourd'hui (malgré que le chef déplore que la population se soit « peu appropriée ce programme »). Toute la population de l'aire de santé a donc accès à de l'eau propre, par robinets. Les travaux ont débuté en 2015 pour se terminer en 2017. Aussi, le chef de village a témoigné sur les tisanes d'Artemisia prescrites gratuitement en cas de paludisme au centre de santé d'octobre à décembre 2015.

A Ngenda, le chef de village ne se souvient pas de l'année de la dernière distribution de masse de MII (entre 2013 et 2015 selon lui). Des mesures d'assainissement ont été instaurées à l'initiative de Tearfund : une distribution d'outils à la communauté a été faite en août 2016, et deux sources aménagées ont été créées en septembre 2016. Le village n'a pas le label « village assaini ». Les villages dépendant de l'aire de santé de Ngenda n'ont pas tous de source. La population se procure de l'eau soit à ces sources soit essentiellement à des rivières. Aucune autre mesure pouvant impacter l'incidence du paludisme n'a été déclarée par le chef de village.

## 4.2. Etat des lieux de l'évolution des pratiques des professionnels de santé

Sur deux médecins, un directeur de nursing, quatre infirmiers et une matrone (aide accoucheuse, consultations prénatales et ménage) travaillant au centre de santé de Lubile, ont été interrogés le directeur de nursing, un infirmier et un médecin. Les trois professionnels travaillaient dans ce centre de 2014 à aujourd'hui.

Au centre de santé de Kinkungwa, le personnel soignant est composé de trois médecins (un médecin directeur, un médecin chef de staff, et un médecin traitant), un directeur de nursing, douze infirmiers et deux matrones. Ont été interrogés pour l'étude le directeur de nursing et deux infirmiers. Les trois professionnels travaillaient dans ce centre de 2014 à aujourd'hui.

Au centre de santé de Ngenda, sont affectés un directeur de nursing, trois infirmiers, deux matrones et un médecin. Le médecin est arrivé en avril 2018. Avant, c'est-à-dire pendant toute la période étudiée, la structure fonctionnait sans médecin. Le directeur de nursing et deux infirmiers ont répondu au questionnaire. Le directeur de nursing travaille dans la structure depuis janvier 2015, un des infirmiers en intermittence avec un autre centre de santé de la zone depuis 2000 et le troisième a intégré le centre en 2016.

Seront présentées ici les différences et similitudes des trois centres ainsi que l'instauration de nouvelles mesures sur chaque point abordé dans le questionnaire, afin d'évaluer leur comparabilité.

### Personnel soignant

La différence majeure au niveau du personnel travaillant dans les centres est l'absence de médecin à Ngenda, sur la période étudiée.

### Formation

Le personnel soignant de Lubile a reçu des formations concernant le paludisme : mise en œuvre de la politique nationale dans le traitement du paludisme chez les enfants (PCIME) en 2014, assainissement en décembre 2017 et utilisation de l'Artemisia en septembre 2015.

Le personnel de Kinkungwa a été ciblé par une formation en octobre 2016 par Caritas et le PNL, afin que le centre de santé soit un site sentinelle du paludisme (surveillance, dépistage, traitement et enregistrement des cas). Une formation sur l'assainissement a été dispensée, en parallèle à la mesure instaurée dans le village, en 2016 ; ainsi qu'une sur le Système National des Informations Sanitaires en 2014 (procédure de remplissage des rapports mensuels).

Le personnel de Ngenda déclare quant à lui ne pas avoir reçu de formation depuis 2014.

### Diagnostic

Le diagnostic du paludisme est proposé à tout patient présentant les signes cliniques évocateurs, dans chaque centre. Le TDR est la technique utilisée par les professionnels, datant d'avant 2014. Les centres de Kinkungwa et Lubile utilisaient ponctuellement la goutte épaisse en cas de signe de paludisme grave ou résistance au traitement jusqu'à fin 2017 (date depuis laquelle il y a une rupture de stock de réactif), ainsi que pour chaque patient durant la période de l'essai clinique sur l'Artemisia. Les professionnels des trois centres ont témoigné de ruptures de stocks de TDR, ce qui explique en



grande partie qu'il leur arrive de traiter des patients sans avoir réalisé d'examen, pratique plus courante dans les centres de Kinkungwa et Ngenda.

A la différence des deux autres centres, il n'y a pas de médecin qui pose le diagnostic de paludisme au centre de santé de Ngenda.

### Prévention

Les professionnels de chaque centre conseillent et distribuent gratuitement une MII aux femmes enceintes et enfants ayant fini leur vaccination. Le traitement préventif recommandé contre le paludisme est aussi préconisé et distribué gratuitement à toutes les femmes enceintes lors des consultations prénatales de chaque centre. Ces deux mesures de prévention sont répandues et sont les premières déclarations des professionnels lors des entretiens. L'assainissement du milieu est une mesure préventive abordée par la plupart des professionnels dans les trois centres de santé. Le fait de prodiguer ces conseils date d'avant 2014 pour chacun.

Aussi, le centre de santé de Lubile est le seul où l'un des professionnels interrogés déclare conseiller aux patients de prévenir le paludisme par la prise de tisane d'Artemisia.

### Appui, partenariat

Chaque centre reçoit de façon régulière un approvisionnement en MII et traitements de la part d'ONG travaillant en partenariat avec le Gouvernement. Les centres sont aussi approvisionnés en TDR, mais de façon non régulière.

A Lubile, le centre de santé a bénéficié de deux appuis majeurs. L'ONG RRMP (Réponse Rapide des Mouvements de Population) a offert une gratuité de services à une partie de la population à partir du 23 janvier 2016, pendant 3 mois. Les consultations et interventions chirurgicales étaient gratuites au sein du centre de santé pour les « sinistrés, déplacés/retournés, indigents et familles d'accueil » ayant reçu un jeton de l'ONG agissant dans le contexte d'instabilité à la suite des conflits armés du sud Kivu, entraînant des mouvements de population à destination de Lubile. Les autochtones sans jetons pouvaient eux aussi bénéficier de consultations, petite chirurgie et hospitalisation gratuits ou à moindre coût selon l'acte (650 francs congolais la consultation au lieu de 1 250 pour les adultes et 300 au lieu de 600 pour les enfants). La Maison de l'Artemisia a appuyé le centre de santé par la formation sur la posologie puis une grande distribution d'Artemisia depuis octobre 2015.

A Kinkungwa, le partenariat avec la Maison de l'Artemisia a consisté en l'approvisionnement d'Artemisia pour la période d'essai clinique. Le centre a reçu, au sein du village un appui du gouvernement pour l'assainissement du milieu entre 2015 et 2017. Après avoir suivi la formation associée, le centre est devenu site sentinelle pour le monitoring des données du paludisme en 2017 (pendant une année). Il recevait une subvention pour ceci.

A Ngenda, le gouvernement a construit un nouveau centre de santé. L'intégration des nouveaux locaux a eu lieu en décembre 2016. Le centre bénéficie d'électricité (éclairage et frigo) depuis février 2018.

### Traçabilité

Chaque centre enregistre ses malades sur un registre manuel, rédigé par les directeurs de nursing, les infirmiers et les médecins (pour les deux centres qui comportent des médecins). Ensuite, des rapports mensuels du Ministère de la Santé Publique sont remplis par le directeur de nursing, résumant l'ensemble des informations des consultations et sont transmises au bureau central de la zone de santé pour une compilation des données de la zone entière, à l'attention du Ministère Provincial.

Cette procédure a été élaborée, dans les trois centres, avant 2014.  
Tous les cas de paludisme sont enregistrés dans ce système de traçabilité.

### Traitement

Pour chaque site d'étude, le traitement de première intention est les ACT, comme préconisé par l'OMS. La date d'instauration de ceux-ci est antérieure à 2014 dans chacun des centres.

A Ngenda, les trois personnes enquêtées affirment que la population n'a pas tout de suite adhéré aux ACT et que malgré l'ordonnance, elle ne prenait pas ce traitement et allait acheter de la quinine. Après une sensibilisation (dont les professionnels ne se souviennent pas la date), la population a intégré le traitement par ACT.

Les deux centres de la zone de santé de Kalima ont administré à 50 % de leurs patients atteints de paludisme les ACT et à 50 % la tisane d'Artemisia (afra ou annua), de façon aléatoire, entre octobre et décembre 2015.

Le centre de santé de Lubile a administré la tisane d'Artemisia en traitement de première intention sur la période suivant l'essai, du 1<sup>er</sup> janvier au 29 février 2016.

Les trois centres de santé ont témoigné de ruptures de stock de traitement antipaludéen fréquentes.

### Protocoles

Les trois centres interrogés se basent sur les mêmes protocoles pour la prise en charge des patients, et ce, depuis avant 2014 : le protocole national « Ordigramme des soins au centre de santé » établi par la Direction de Développement des Soins de Santé Primaire du Ministère de la Santé Publique, ainsi que la PCIME, recommandée par l'OMS.

A Ngenda, les professionnels utilisent aussi la « Fiche technique du paludisme » réalisée par le PNLP et le Ministère de la santé (version 2005), comme support de prise en charge.

Les deux structures de la zone de santé de Kalima participant à l'essai clinique sur l'Artemisia ont utilisé le même protocole suivant, d'octobre à décembre 2015 à Kinkungwa et d'octobre 2015 à février 2016 à Lubile. Une personne était chargée de la préparation de la tisane : 7 grammes de poudre (feuilles et tiges) dans 1 litre d'eau bouillante (100°C), soit une bonne cuillère à soupe. La posologie était, pour les adultes, d'un litre de tisane par jour en 4 prises et pour les enfants de moins de 30 kilos, 15 à 20 mL par kilo par jour en 4 prises. Le traitement durait 7 jours. Les consultations ainsi que le traitement du paludisme étaient gratuits sur les deux sites d'étude pendant les trois mois.

Pour chaque site d'étude, nous pouvons décrire des changements majeurs instaurés au cours de la période étudiée (2014 à 2018), pouvant impacter sur l'incidence du paludisme. Pour faciliter la lecture, ils sont résumés sous forme de frise, concernant chacune une aire de santé.

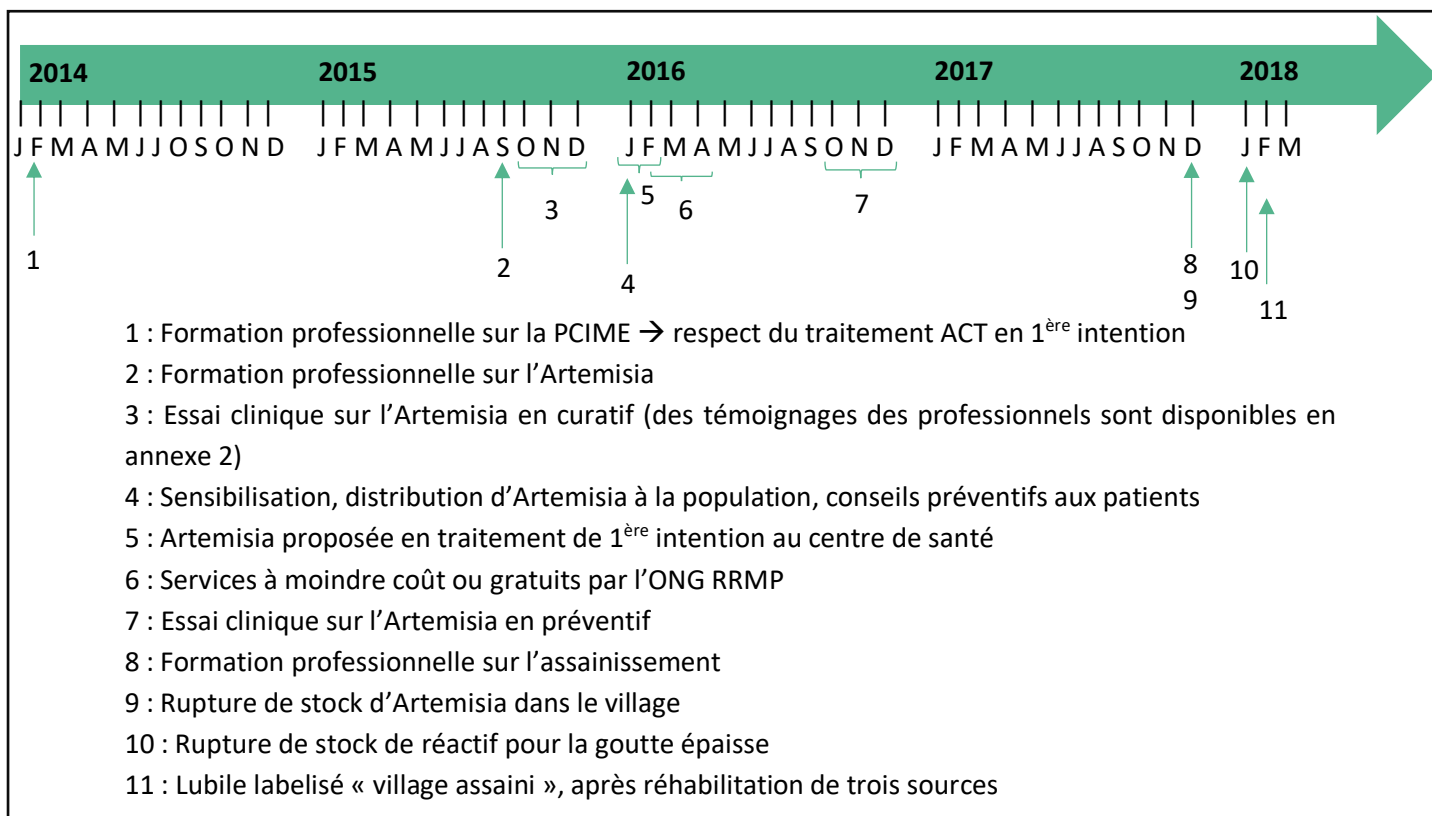


Figure 2 : Pratiques sanitaires instaurées dans le centre de santé de Lubile entre 2014 et 2018, pouvant impacter l'incidence du paludisme.

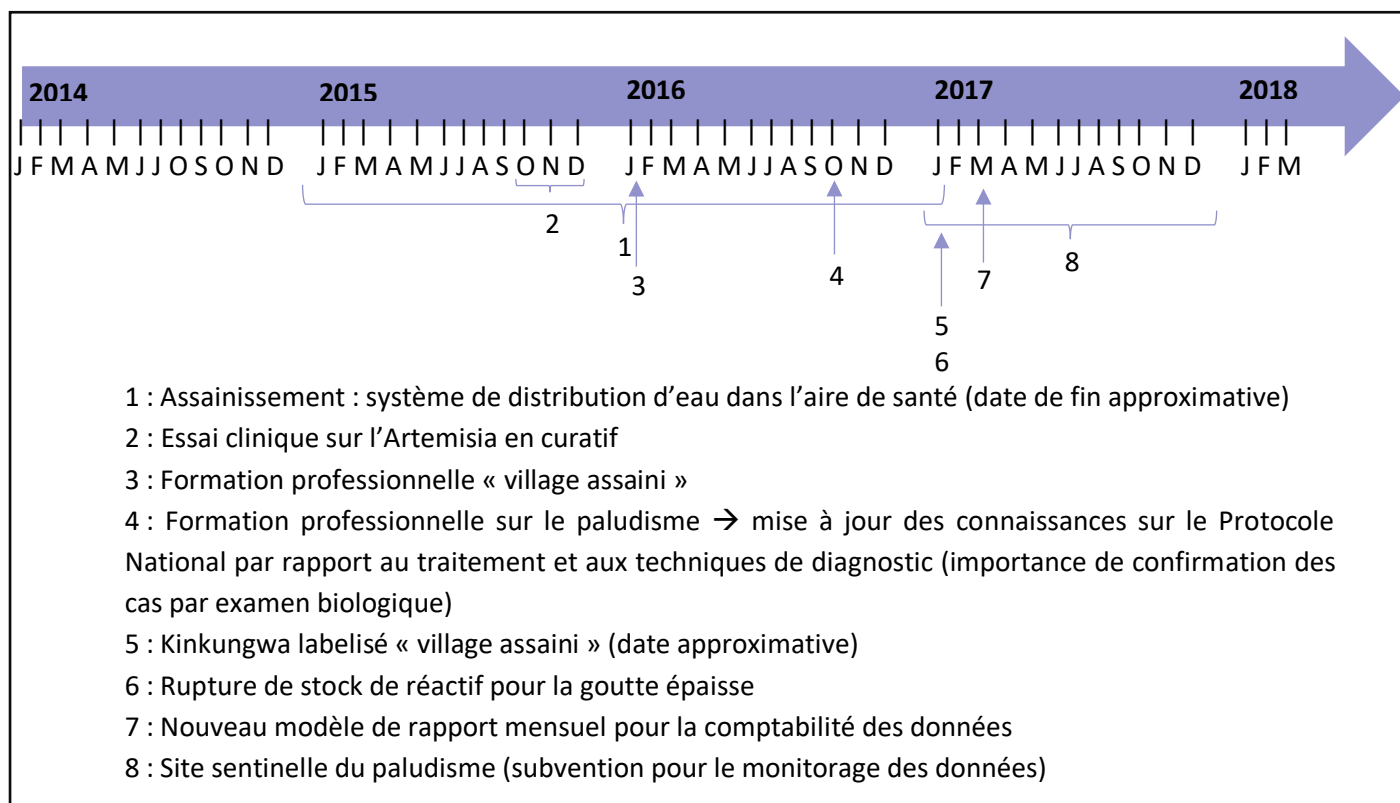


Figure 3 : Pratiques sanitaires instaurées dans le centre de santé de Kinkungwa entre 2014 et 2018, pouvant impacter l'incidence du paludisme.

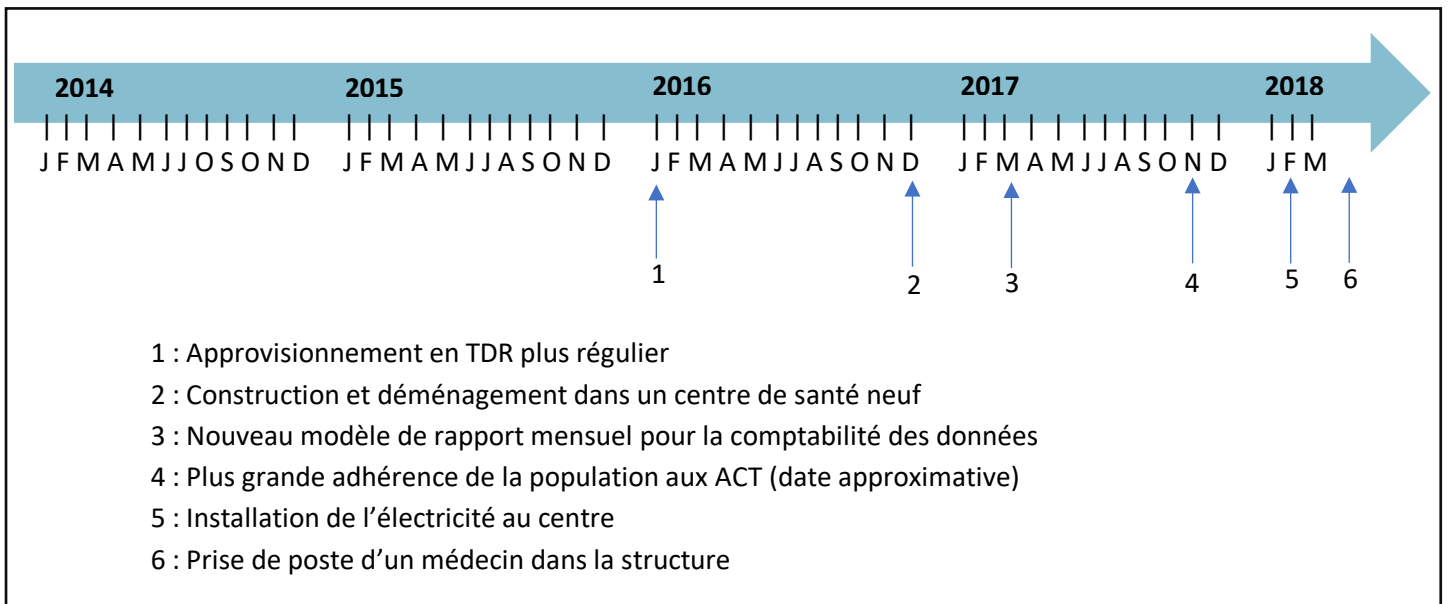


Figure 4 : Pratiques sanitaires instaurées dans le centre de santé de Ngenda entre 2014 et 2018, pouvant impacter l'incidence du paludisme.

### 4.3. Evolution de l'incidence du paludisme

#### 4.3.1. Village de Lubile

En janvier 2014, la population totale du village de Lubile était de 3 645 habitants. Elle est passée à 4 036 en janvier 2018.

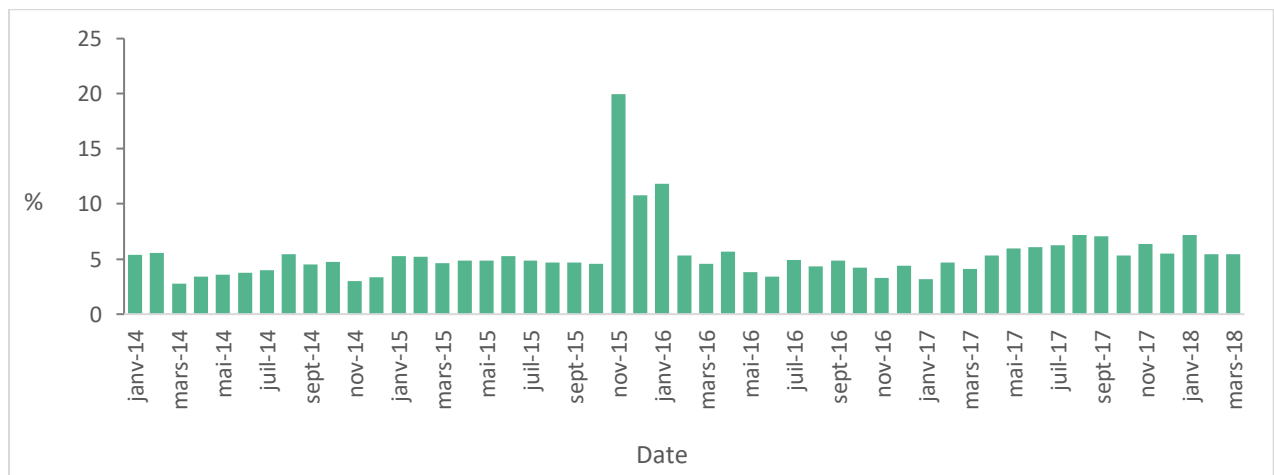


Figure 5 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé sur la population de Lubile, entre 2014 et 2018.

Tout d'abord, au centre de santé de Lubile, on peut voir que le pourcentage de consultations mensuelles toutes causes confondues sur la population du village a légèrement augmenté au cours de

l'année 2017. D'environ 5 % avant 2017, il est passé à 6,5 % (si l'on considère qu'une personne ne consulte qu'une fois dans le mois).

On remarque un pic du nombre de consultations au centre de santé aux mois de novembre, décembre 2015 et janvier 2016 : de 11 jusqu'à 20 % de la population a consulté.

La même tendance que celle de la figure 5 est observée chez les enfants de moins de 5 ans. En effet, 10 à 20 % des enfants de moins de 5 ans consultent au centre de santé, avec une légère hausse en 2017. Un pic à la même période se retrouve : jusqu'à 47 % de la population a consulté en novembre 2015. Le diagramme est disponible en annexe 3 (figure 15).

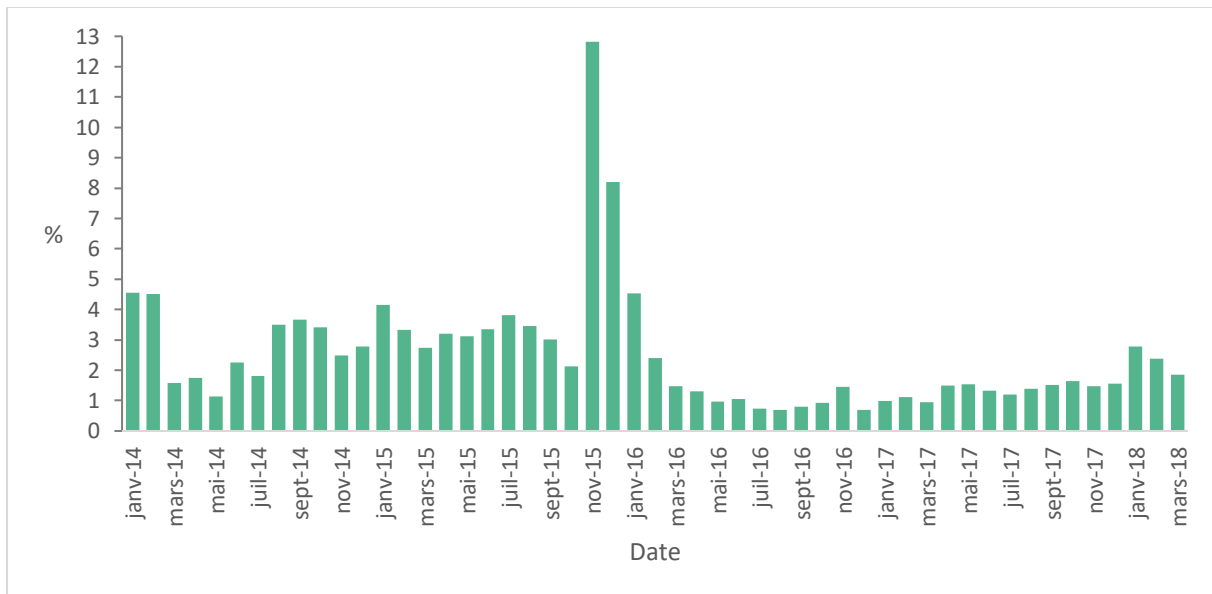


Figure 6 : Evolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Lubile, dans la population générale, entre 2014 et 2018.

On peut voir sur la figure 6 que l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé dans la population de Lubile passe d'environ 3,5 % de janvier 2014 à octobre 2015, à environ 1,5 % de mars 2016 à décembre 2017. Un pic de cette incidence est observé en novembre, décembre 2015 et janvier 2016, atteignant jusqu'à 13 %.

Chez les enfants de moins de 5 ans, on observe exactement les mêmes tendances qu'en population générale, avec une incidence largement supérieure (environ trois fois). Le diagramme est disponible en annexe 3 (figure 16).

Chez les femmes enceintes, aucune évolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Lubile n'est visible, entre 2014 et 2018. Aussi, nous disposons de peu de données concernant cette population.

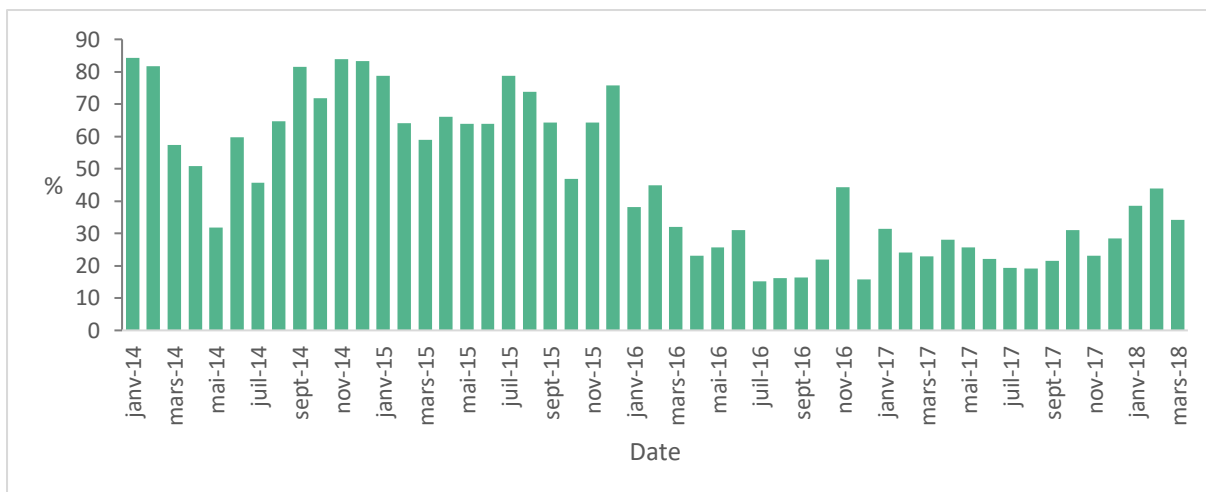


Figure 7 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Lubile, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2014 et 2018.

On peut voir sur la figure 7 que de janvier 2014 à janvier 2016, un paludisme est diagnostiqué dans 50 à 80 % des consultations du centre de santé de Lubile (la tendance générale oscille autour de 70 %). A partir de février 2016 et ce jusqu'à septembre 2017, la tendance s'inverse : le paludisme représente 15 à 20 % des pathologies diagnostiquées pour lesquelles la population consulte au centre de santé. A partir d'octobre 2017, jusqu'aujourd'hui, on note une légère augmentation : on passe à environ 30 % de consultations au centre de santé pour lesquelles on diagnostique un paludisme.

La même tendance est observée chez les enfants de moins de 5 ans. D'environ 35 à 90 % avant janvier 2016, le paludisme ne représente plus qu'entre 20 et 40 % des consultations du centre de santé de Lubile après cette date. Le diagramme est disponible en annexe 3 (figure 17).

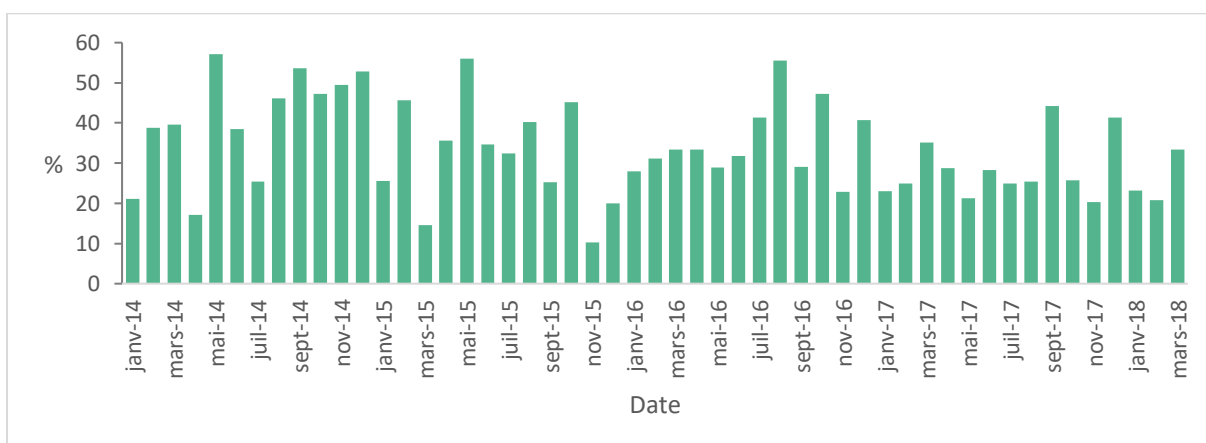


Figure 8 : Evolution de la proportion de cas de paludisme grave diagnostiqué au centre de santé de Lubile sur le nombre total de cas de paludisme diagnostiqués au centre, entre 2014 et 2018.

On observe la même tendance de diminution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués sur toutes les consultations, quel que soit le type de paludisme, simple ou grave. Les diagrammes selon le type de paludisme sont présentés en annexe 3 (figures 18 et 19).

En effet, ceci nous est confirmé sur la figure 8 : la tendance générale montre que la proportion de cas de paludisme grave ne semble ni augmenter ni diminuer dans le temps (entre 15 et 55 %).

### 4.3.2. Aire de santé de Kingungwa

Etant donné le manque de fiabilité des informations disponibles trouvées, et des données manquantes considérables, les résultats chez les enfants de moins de 5 ans ne sont pas présentés, car peu exploitables. Les données cependant recueillies semblent montrer une évolution similaire à celle de la population générale pour les différents indicateurs.

En janvier 2014, la population totale de l'aire de santé de Kinkungwa était de 11 117 habitants. Elle est passée à 12 513 en janvier 2018.

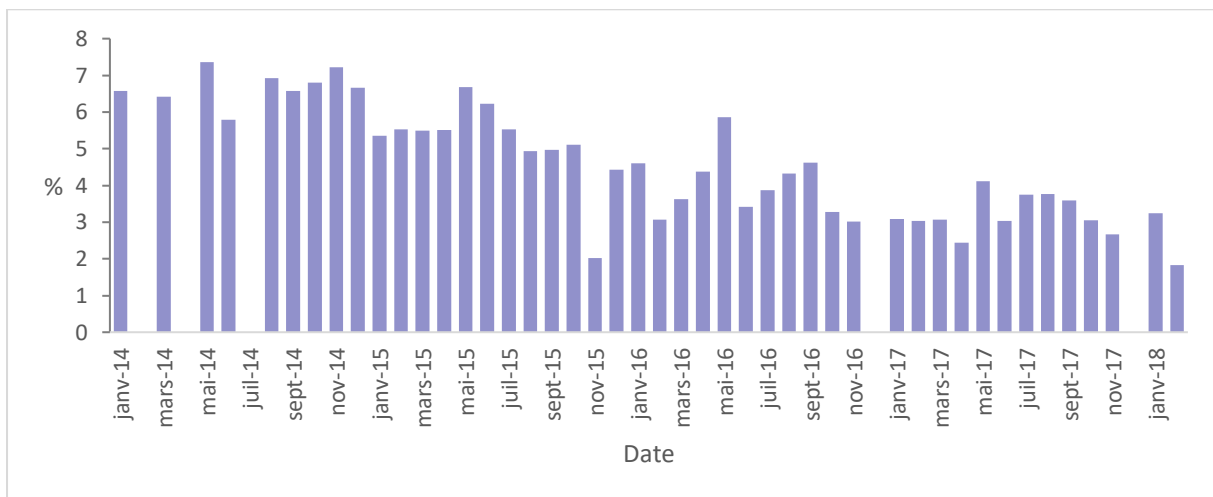


Figure 9 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé sur la population de Kinkungwa, entre 2014 et 2018.

*NB : les mois de février, avril et juillet 2014 ainsi que décembre 2016 et 2017 sont des données manquantes.*

De janvier 2014 à octobre 2015, entre 5 et 7 % de la population consultait chaque mois au centre de santé de Kinkungwa (si l'on considère qu'une personne ne consulte qu'une fois dans le mois). On observe sur la figure 8 une diminution générale à partir de novembre 2015 jusqu'à février 2018, où environ 3 à 4 % de la population consulte au centre.

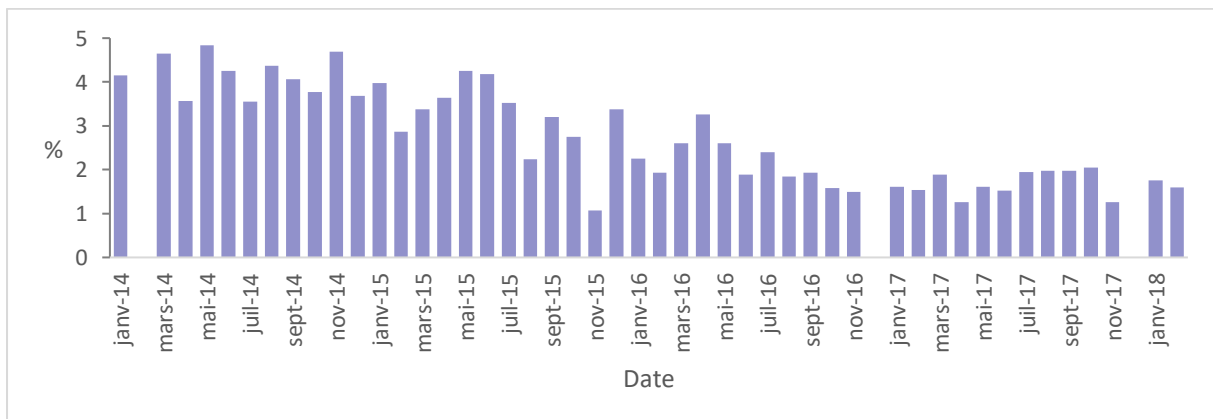


Figure 10 : Evolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Kinkungwa, dans la population générale, entre 2014 et 2018.

NB : les données de février 2014, décembre 2016 et 2017 sont manquantes.

On observe sur la figure 10 la même tendance que pour les consultations. En effet, l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé passe d'environ 3,5 ou 4,5 % avant 2016 à 1,5 ou 2 % à partir de fin 2015, jusqu'en 2018.

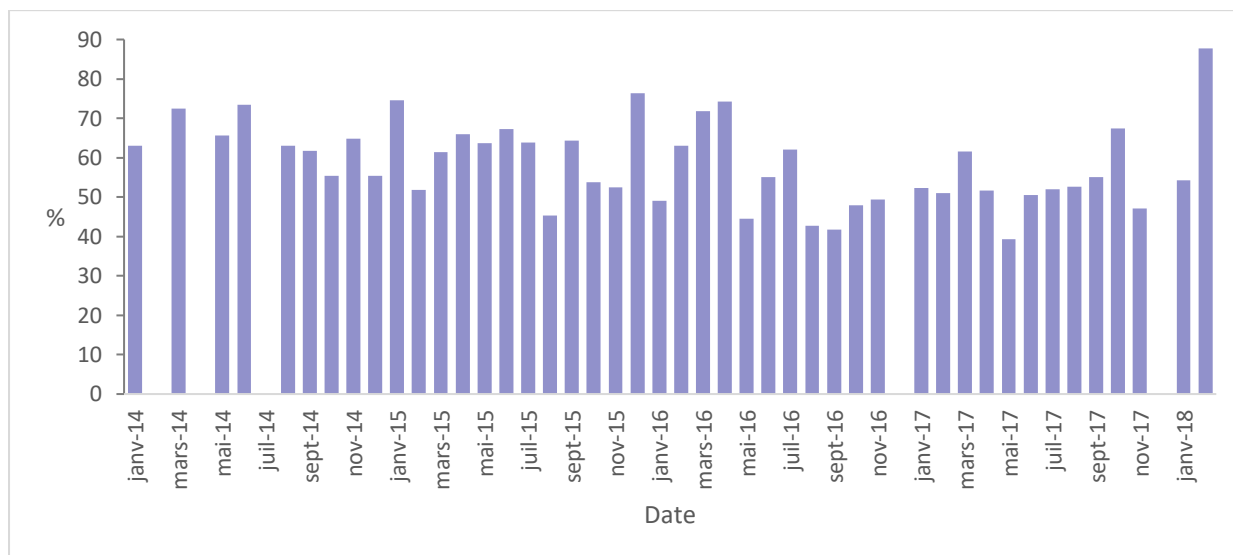


Figure 11 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Kinkungwa, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2014 et 2018.

NB : les mois de février, avril et juillet 2014 ainsi que décembre 2016 et 2017 sont des données manquantes.

On voit sur la figure 11 que, sur la totalité des consultations du centre de santé, le paludisme est diagnostiqué dans 50 à 65 % des cas, de façon stable entre janvier 2014 et février 2018. On ne peut mettre en évidence une tendance évolutive.

#### 4.3.3. Aire de santé de Ngenda

En janvier 2015, la population totale de l'aire de santé de Ngenda était de 5 152 habitants. Elle est passée à 6 532 en janvier 2018.

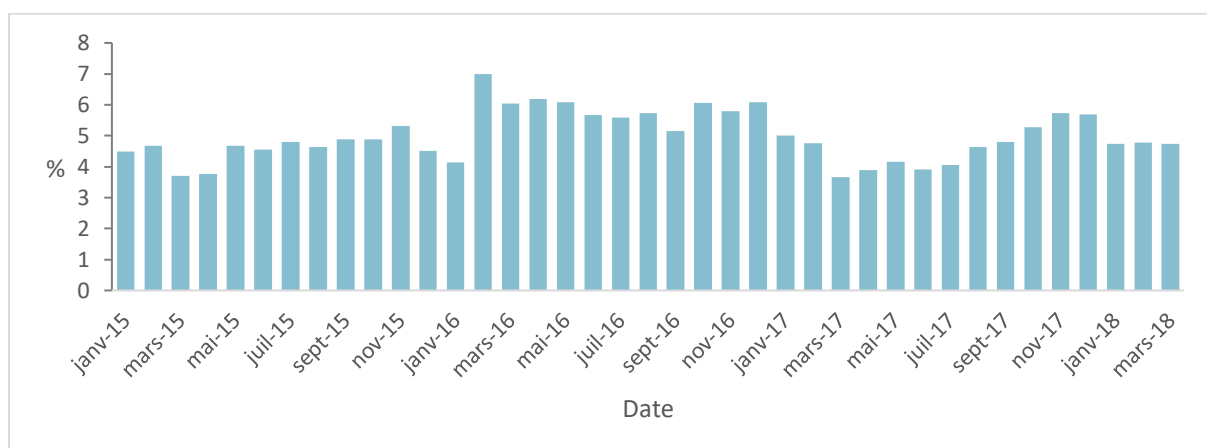




Figure 12 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé sur la population de Ngenda, entre 2015 et 2018.

Tout d’abord, on peut voir sur la figure 12 que le nombre de consultations mensuelles au centre de santé ramené à la population totale de l’aire de santé de Ngenda n’a, de façon globale, pas évolué entre janvier 2015 et mars 2018. On constate qu’environ 4 à 6 % de la population consulte le centre de santé chaque mois (si l’on considère qu’une personne ne consulte qu’une fois dans le mois). Lors de l’année 2016, on remarque une légère augmentation des consultations (qui est de l’ordre de 6 % de la population).

Le pourcentage mensuel de consultations des enfants de moins de 5 ans toutes causes confondues au centre de santé sur cette population, entre 2015 et 2018 suit la même évolution. Entre 15 et 22 % des enfants de moins de 5 ans consultent le centre de santé chaque mois, avec une hausse (autour de 20 %) pendant l’année 2016. Le diagramme est disponible en annexe 4 (figure 20).

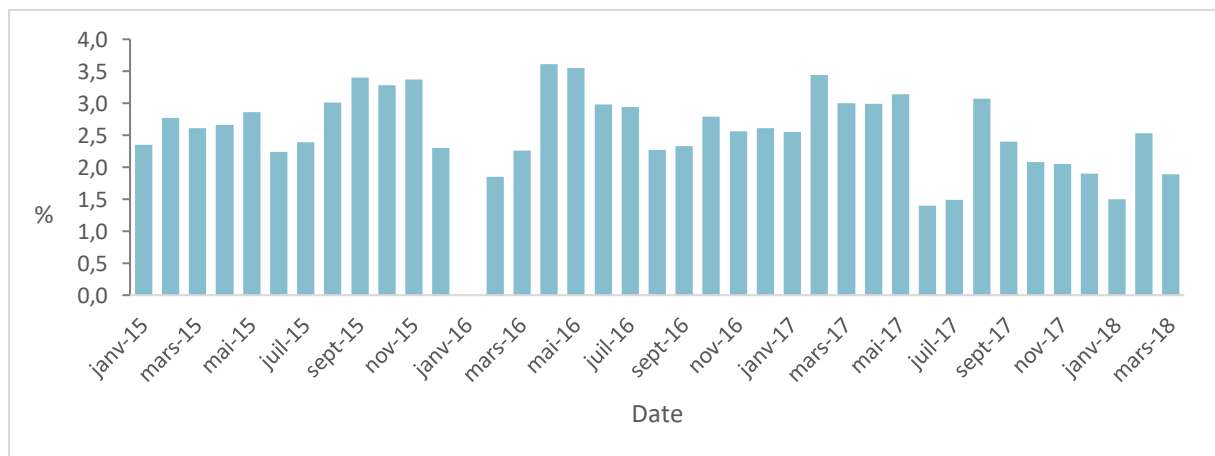


Fig 13 : Evolution de l’incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Ngenda, dans la population générale, entre 2015 et 2018.

*NB : les données de janvier 2016 sont manquantes.*

L’incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Ngenda, dans la population générale, stagne entre 2 et 3,5 % entre 2015 et 2018. Il semble qu’il n’y ait pas d’évolution majeure de l’incidence du paludisme dans l’aire de santé de Ngenda durant cette période d’étude.

Aussi, l’évolution de l’incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Ngenda chez les moins de 5 ans, disponible en annexe 4 (figure 21), a la même allure qu’en population générale. Cette incidence varie entre 8 et 12 %, sans tendance évolutive au cours du temps.

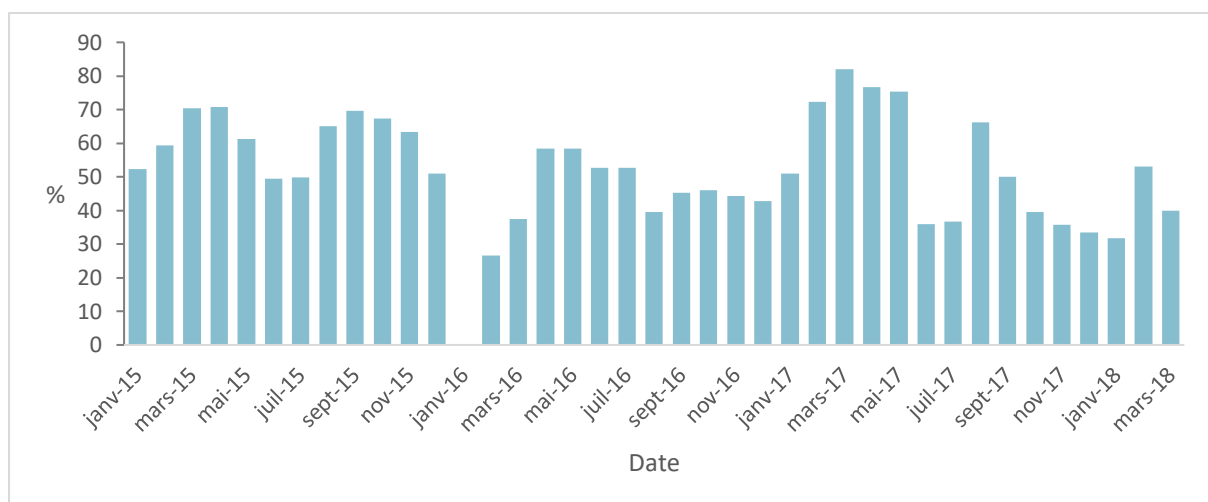


Fig 14 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Ngenda, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2015 et 2018.

*NB : les données de janvier 2016 sont manquantes.*

Entre 2015 et 2018, on n’observe aucune tendance globale de l’évolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Ngenda, sur les consultations toutes causes confondues du centre. On peut voir qu’un paludisme est diagnostiqué lors de 40 à 70 % des consultations. Aussi, on observe un léger pic entre février et mai 2017, où un paludisme est diagnostiqué lors de 80 % des consultations.

Nous retrouvons la même tendance générale chez les enfants de moins de 5 ans, avec des valeurs plus élevées, disponible en annexe 4 (figure 22). Lors de 40 à 80 % des consultations toutes causes confondues, est diagnostiqué un paludisme chez les moins de 5 ans.

Par ailleurs, on peut résumer les indicateurs choisis dans le tableau suivant, pour chaque aire de santé.

*Tableau 1 : Tendances mensuelles globales des trois aires de santé entre 2014 et 2018.*

	Ngenda	Kinkungwa		Lubile	
	Janv.15 - mars.18	Janv.14 - déc.15	Janv.16 - fév.18	Janv.14 - oct.15	Fév.16 - mars.18
Incidence du paludisme diagnostiqué au centre sur la population générale (%)	2 à 3,5	3,5 à 4,5	1,5 à 2	2,5 à 4	1 à 2
Incidence du paludisme diagnostiqué au centre chez les moins de 5 ans (%)	7 à 12	12 à 16	5 à 8	4 à 14	2 à 5
Proportion de paludisme sur toutes les consultations (%)	40 à 70	50 à 65	50 à 65	50 à 80	15 à 30
Proportion de paludisme sur les consultations chez les moins de 5 ans (%)	35 à 80	40 à 80	40 à 80	30 à 80	17 à 40
Proportion de consultations de la population générale (%)	4 à 6	5 à 7	3 à 4	5	5 à 6,5
Proportion de consultations des moins de 5 ans (%)	15 à 22	13 à 17	7,5 à 19	12 à 16	12 à 20

## 5. DISCUSSION

### 5.1. Analyse des résultats

Il ne semble pas y avoir eu de changement dans la politique sanitaire de lutte contre le paludisme depuis 2014. Les stratégies de prévention, de traitement curatif, de méthodes diagnostiques datent d'avant 2014. L'Etat congolais applique la politique et les recommandations internationales, mise en œuvre par les provinces, notamment via le PNLP. Les trois centres de santé étudiés sont comparables sur de nombreux points concernant les méthodes de prévention, de diagnostic, de traitement, de protocole et de traçabilité. Cependant, des changements semblent provenir essentiellement des actions réalisées propres à chaque aire de santé (selon le déploiement des missions de lutte contre le paludisme), à l'initiative du gouvernement, comme par exemple pour les mesures d'assainissement ou à l'initiative d'ONG. Nous devons donc considérer ces points dans l'analyse.

La mise en parallèle des politiques et pratiques sanitaires avec les résultats des indicateurs obtenus nous permet d'émettre des hypothèses quant à l'impact d'une action sur ces indicateurs.

A Lubile, on peut tout d'abord expliquer l'augmentation brutale du nombre de consultations de la population par l'essai clinique, permettant à la population de bénéficier d'un dépistage et d'un traitement gratuit. Ceci nous est en effet confirmé dans les entretiens avec le personnel de santé du centre. Par ailleurs, on sait que l'accessibilité financière est un frein à l'utilisation des services de santé : dans son mémoire, Mushagalusa affirme que « les dépenses à engager pour la santé constituent [...] la principale barrière à l'utilisation des services de santé » dans la population d'une zone de santé du Sud-Kivu, en RDC (33). Ce changement de comportement pourrait aussi trouver son origine dans la satisfaction et la preuve de l'efficacité auprès de la population. Mais ceci n'est pas évaluable ici.

Le pic de l'incidence observé en novembre, décembre 2015 et janvier 2016, précédant une diminution de celle-ci correspond aux dates de l'essai clinique réalisé dans le centre sur la tisane d'*Artemisia* curative, qui a été suivi par la généralisation de sa consommation en préventif. Aucun autre changement majeur n'a été mis en évidence dans le recueil d'informations préalable. La tisane d'*Artemisia* consommée de façon préventive semblerait être à l'origine d'une diminution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé, dans la population générale du village de Lubile, ainsi que chez les enfants de moins de 5 ans. Il est cependant difficile d'évaluer dans quelle proportion chaque action concernant l'*Artemisia* a un impact sur le paludisme : essai clinique en curatif et/ou consommation préventive personnelle de la population. En effet, la consommation d'*Artemisia* en curatif pourrait aussi avoir des effets sur l'immunité des populations, à plus long terme.

Concernant la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé sur les consultations toutes causes confondues, la date à laquelle on observe une inversion de la tendance (fin 2015) correspond à la mise en place de l'essai clinique et l'instauration de la consommation de tisanes d'*Artemisia* en préventif par la population. La fin de l'année 2017 correspond à l'épuisement de stock et de semences d'*Artemisia*, mentionné par les professionnels de santé et le chef de village dans les entretiens.

Par ailleurs, depuis la consommation d'*Artemisia*, on ne met pas en évidence d'évolution de la proportion de cas de paludisme grave sur le total de cas de paludisme.

On peut en conclure que la consommation de tisanes d'Artemisia en préventif semble permettre de réduire le nombre de consultations pour cause de paludisme, simple et grave, au centre de santé de Lubile, en population générale ainsi que chez les enfants de moins de 5 ans.

Aucune information ne nous permet de conclure quant aux autres pathologies ou au comportement de la population.

A Kinkungwa, la fin de l'année 2016 correspond à la mise en place de l'essai clinique sur l'Artemisia en curatif, mais aussi à la période où l'aire de santé a subi un changement majeur concernant l'assainissement. On peut donc penser que l'Artemisia prise en curatif par les patients atteints de paludisme et/ou l'assainissement du milieu ont permis la réduction du nombre de consultations (et donc de maladies). Cependant, ces deux mesures étant instaurées en même temps, on ne peut conclure quant à l'impact de l'Artemisia sur le nombre de consultations. On sait grâce à la littérature et aux recommandations internationales que l'assainissement participe à la lutte contre le paludisme grâce à une diminution des moustiques (1,28), mais aussi à la lutte contre d'autres pathologies dont les diarrhées (34). En effet, Ahmad SS. et al, étudiant la distribution du paludisme selon la géographie au Pakistan, concluent dans leur article que l'incidence du paludisme varie selon l'emplacement géographique et climatique, ainsi que l'alimentation en eau (35). L'OMS déclarait en 2007 que « 42 % des cas de paludisme étaient imputables à des facteurs environnementaux modifiables, associés à des politiques et pratiques », concernant entre autres la gestion des ressources en eau (34).

On peut donc avancer l'hypothèse que l'assainissement réalisé à Kinkungwa a permis une diminution du nombre de consultations.

Concernant l'incidence, on peut dire que moins de nouveaux cas de paludisme sont diagnostiqués au centre de santé (ce qui paraît aller dans le même sens qu'une diminution des consultations au centre de santé). On peut penser que la population est moins atteinte de paludisme, ou qu'elle consulte ailleurs, ou ne consulte plus pour le paludisme. Le fait de consulter ailleurs est une hypothèse peut probante du fait de l'accessibilité géographique complexe à un autre centre de santé, mais est difficilement évaluable dans cette étude. Aussi, bien qu'incomplètes, les données que nous avons pu recueillir du poste de santé privé de Kinkungwa ne montrent aucune hausse des consultations à partir de janvier 2016 (qui pourrait nous permettre d'exclure l'hypothèse que la population a changé ses fréquentations).

La proportion de cas de paludisme étant stable par rapport aux autres pathologies, on peut alors dire que la population consulte moins, quelles que soient les pathologies dont elle est atteinte. La diminution des consultations ne concerne pas seulement les patients atteints de paludisme, puisque cette pathologie représente toujours la même proportion des cas.

A Ngenda, il semble qu'aucun évènement n'ait été à l'origine de modification de la proportion des consultations. Aussi, aucune information recueillie ne nous permet d'expliquer la légère hausse observée en 2016.

Concernant l'incidence du paludisme dans l'aire de santé durant la période d'étude, il semble qu'il n'y ait pas d'évolution majeure. Il nous faudrait continuer le recueil en 2018 pour voir si la tendance à la diminution observée à partir de fin 2017 continue. Cela pourrait être une hypothèse de l'adhérence de la population aux ACT, comme l'ont témoigné les professionnels (mais ceci n'est pas exploitable ici).

Par ailleurs, le pic observé de proportion de cas de paludisme sur toutes les consultations, entre février et mai 2017, pourrait correspondre à la saison des pluies. Comme le mentionnent Ahmad

SS. et al, l'incidence du paludisme varie avec le climat (35). Cependant, ce pic ne se retrouve pas en 2016 et très légèrement en 2015. Il est donc difficile de le mettre en lien avec la saison. Aussi, aucune autre information recueillie ne nous permet d'avancer une hypothèse sur ce pic.

De plus, contrairement à ce que l'on pourrait s'attendre, aucune différence notable ne s'observe entre les saisons, pour les trois sites d'étude.

Concernant les femmes enceintes, aucune conclusion n'est possible. La recherche auprès de cette population spécialement à risque serait à envisager davantage.

Enfin, dans le tableau 1, on peut voir que les trois aires étudiées sont comparables quant aux indicateurs retenus, avant toute intervention de lutte contre le paludisme. On peut donc dire que les données semblent tout de même assez fiables, ou les erreurs sont d'ordre similaire entre chaque site.

## 5.2. Limites du travail

Après avoir travaillé sur les sites d'étude, il me semble que le choix des aires de santé aurait pu être amélioré. En effet, il me semble peu judicieux d'avoir inclus l'aire de santé de Kinkungwa, qui couvre une population 2,5 fois plus élevée que les deux autres sites, et compte un poste de santé privé dont les données auraient dû être prises en compte, ce qui n'a pas été fait car jugées peu fiables. Le recueil de données a donc été plus complexe, et les résultats discutables car certainement sous-estimés.

Les deux limites principales de ce travail s'articulent autour du mode de recueil et de la fiabilité des données.

En effet, bien qu'ayant été très utile pour remanier le questionnaire, la phase test ne m'a pas permis de remettre assez en cause cette étape. Au lieu de faire un questionnaire individuel, il aurait certainement été plus approprié de faire tout d'abord un focus group pour comprendre les pratiques de la structure (traçabilité, protocoles, techniques de dépistage, traitement) et ensuite interroger individuellement ce qui touchait à la pratique individuelle, afin d'éviter les répétitions. Par ailleurs, se basant uniquement sur du déclaratif de la personne enquêtée en face-à-face, le biais de « désirabilité professionnelle » était inévitable, bien que j'aie insisté sur le non jugement. Les dates étaient essentielles à mon travail de recueil d'informations, mais difficiles à se souvenir pour de nombreux professionnels. Peu de traces écrites ont été trouvées : je me suis basée essentiellement sur du déclaratif (sauf dans le site de Lubile où des documents écrits sont conservés en archive). Aussi, le fait d'interroger trois personnes dans chaque centre, sur base de convenance, constitue un biais d'information, en particulier si ces trois professionnels ont des pratiques non représentatives des autres professionnels du centre. Un biais de sélection peut par ailleurs être dû à un gros changement dans l'équipe, si par exemple les professionnels partis exerçaient différemment que les actuels, ils ne sont pas pris en compte dans l'analyse (ce biais est minime car, une fois affectés par l'Etat, les professionnels sont peu mobiles). Par ailleurs, des informations intéressantes, en particulier concernant des actions réalisées dans le village m'ont été transmises lors de moments informels, car l'expression de mes interlocuteurs était plus libre.

Le fait d'avoir comme base de recueil les registres ou rapports des centres concernant les données sanitaires constitue un biais majeur. En effet, on ne peut réellement parler d'incidence, étant

donné que ne sont comptabilisées uniquement les personnes recensées dans les registres des services de soins, c'est-à-dire pour lesquelles nous avons une traçabilité. Nous savons que grand nombre de personnes ne consulte pas et a recours à l'automédication (qui est difficilement quantifiable) : ces personnes ne sont alors pas comptabilisées comme ayant un paludisme, car non connues au niveau du centre de santé. L'incidence étudiée ici est uniquement une incidence au sein des personnes consultant le centre, et est donc largement en dessous de l'incidence réelle du paludisme en population générale, qu'il m'a été impossible de quantifier.

On peut d'ailleurs voir dans les données de Lubile que l'essai clinique, à l'origine d'une forte hausse du nombre de consultations a permis de diagnostiquer un nombre élevé de cas de paludisme : lorsque le nombre de consultations augmente, l'incidence du paludisme diagnostiqué augmente. Un changement de comportement de la population vis-à-vis de l'utilisation des services de soins peut donc être à l'origine de variation de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre. Ceci confirme qu'une partie de la population ne consulte pas (l'accessibilité financière est une raison possible, la présence de paludisme asymptomatique peut en être une autre). L'incidence étudiée ici est donc insignifiante au niveau de la population, car elle ne prend en compte que les personnes qui ont consulté, et l'on ne peut donc s'intéresser qu'à son évolution dans ce travail.

Tout au long de mon stage, j'ai pu m'apercevoir que la traçabilité en service de soins n'est pas toujours fiable. La qualité des données sanitaires est en effet problématique pour un travail scientifique. Des incohérences sont décelables dans les rapports, beaucoup de données sont manquantes ou incomplètes. Selon les professionnels, la façon d'interpréter et donc de remplir les rapports mensuels du Ministère diverge ; et les postes de santé n'utilisent pas la même trame de rapport. Le fait d'avoir des cas de « paludisme présumé » et non diagnostiqué ne permet pas non plus d'obtenir des chiffres réels et totalement fiables. Aussi, l'estimation que j'ai dû réaliser pour le nombre de consultations des moins de 5 ans depuis mars 2017 ne nous permet pas de travailler sur des données exactes pour cette catégorie de la population.

Afin d'améliorer la qualité des données et ainsi avancer avec plus de certitude quant aux résultats, il aurait été judicieux d'instaurer nous-mêmes le système de récolte des données, standardisé, avec une trame à remplir, dans chaque site d'étude (zone d'intervention et zone témoin). Une formation du personnel en charge de remplir ces données épidémiologiques aurait été à concevoir en amont, afin d'optimiser le travail avant, pendant et après l'intervention étudiée.

Par ailleurs, cette étude ne nous permet pas d'évaluer la consommation d'Artemisia de la population. En effet, on ne sait pas comment et quelle partie de la population la consomme (est-ce la tranche d'âge des moins de 5 ans, plus à risque qui consomme le plus ?), à quelle fréquence ? On ne connaît pas non plus comment a été géré le stock d'Artemisia dans les ménages, s'il y a eu des ruptures. Une des suites envisageables serait d'étudier cette consommation (si les préconisations sont respectées, si toute la population consomme de la même façon) et l'adhérence de la population. Aussi, l'évaluation des effets de la consommation d'Artemisia en préventif à long terme est à envisager, notamment sur l'immunité. Cette étude préalable incite donc à initier de nouveaux essais cliniques sur une longue période.

Pour finir, l'analyse statistique ne faisait pas partie de mes missions de stage. Afin d'évaluer la significativité des résultats obtenus, pour avancer des arguments scientifiques, cette dernière étape du travail est cependant fondamentale.

## 6. CONCLUSION

Afin d'évaluer l'impact de la consommation de tisane d'*Artemisia annua* en préventif sur l'incidence du paludisme, le recueil de données de l'étude s'est articulé autour de deux étapes. Tout d'abord, un état des lieux des politiques et pratiques de soins a été réalisé, aux niveaux international, national, provincial, de l'aire et du centre de santé, afin d'évaluer les biais pouvant modifier l'incidence du paludisme. Par la suite, trois indicateurs ont été retenus : l'incidence du paludisme diagnostiqué en centre de santé, la proportion de consultations de la population et la proportion de cas de paludisme sur toutes les pathologies confondues. Ce recueil a été réalisé dans trois aires de santé : Lubile, et deux aires témoins.

L'évolution de l'incidence du paludisme est différente dans chaque site d'étude. Ceci signifie qu'elle n'est pas dû uniquement à la politique provinciale ou nationale. Les interventions propres à chaque aire de santé ont certainement un impact sur l'incidence du paludisme.

Nous avons pu observer à Lubile une diminution du nombre de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé après l'introduction de l'*Artemisia*. Aussi, la proportion de paludisme sur les consultations toutes causes a diminué depuis cette date. Ceci se retrouve en population générale, comme chez les enfants de moins de 5 ans. Dans le village concerné, aucun autre élément pouvant impacter l'évolution de cette pathologie n'a été recueilli. On peut donc dire que la consommation de tisane d'*Artemisia annua* en préventif semble avoir un impact sur l'incidence du paludisme.

A Kinkungwa, la population consulte moins depuis fin 2015, et le nombre de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé est moins important depuis cette même date. Du fait que la proportion de paludisme sur les autres pathologies reste stable, on peut penser que l'incidence des autres pathologies a aussi diminué. Aux vues du recueil de données préalable effectué et de la littérature, nous pouvons émettre l'hypothèse que l'état de santé de la population de Kinkungwa s'est amélioré grâce à l'assainissement du milieu, via le système de distribution d'eau de l'aire de santé.

A Ngenda, sur la période étudiée, la population de l'aire de santé n'a pas changé sa fréquentation du centre de santé, l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé n'a pas évolué et la proportion de paludisme diagnostiqué sur les consultations totales est stable. Ces résultats ne mettent pas en évidence de lien entre l'évolution de l'incidence du paludisme et un changement de pratique professionnelle ou de politique sanitaire.

Pour conclure, l'étude réalisée nous permet d'émettre l'hypothèse d'une association entre la consommation de tisane d'*Artemisia annua* en préventif et l'incidence du paludisme.

La consommation d'*Artemisia* ne peut substituer les autres programmes et moyens sanitaires existants, mais, associée à l'assainissement du milieu de vie des populations par exemple, elle semble être un moyen efficace pour renforcer la lutte contre le paludisme.

En plus de son efficacité thérapeutique, l'*Artemisia* peut être une solution pour pallier les problèmes dont est victime la population du continent africain, telles que l'accessibilité géographique et financière à des traitements de qualité, les ruptures de stock fréquentes des centres de santé et la circulation sur le marché de faux traitements.

L'Artemisia pourrait donc être une solution à inclure dans les programmes de lutte contre le paludisme, afin d'atteindre l'objectif d'éradication de cette pathologie. Son intégration dans la politique sanitaire semble pertinente et réalisable. Pour ceci, la recherche sur le sujet doit continuer et se développer. Un essai clinique randomisé sur un échantillon conséquent de patients est entre autres à envisager.



## BIBLIOGRAPHIE

1. OMS. (page consultée le 01/04/2018). Paludisme Aide-mémoire N°94, [en ligne]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/fr/>
2. OMS. World malaria report. Genève:World Health Organization;2017.
3. OMS. (page consultée le 12/03/2018). Paludisme, [en ligne]. <http://www.who.int/topics/malaria/fr/>
4. OMS. (page consultée le 12/03/2018). Points essentiels : Rapport sur le paludisme dans le monde 2017, [en ligne]. <http://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2017/fr/>
5. OMS. (page consultée le 13/06/2018). Paludisme - Principaux faits, [en ligne]. <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
6. De Ridder S, Van der Kooy F, Verpoorte R. Artemisia annua as a self-reliant treatment for malaria in developing countries. J Ethnopharmacol. 2008 Dec 8;120(3):302–14.
7. OMS. Guidelines for treatment of malaria. 3<sup>ème</sup> éd, Genève:World Health Organization;2015.
8. PNUD. (page consultée le 10/04/2018). Objectifs de développement - Objectif 3 : Bonne santé et bien-être, [en ligne]. <http://www.undp.org/content/undp/fr/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html>
9. OMS. Stratégie Technique Mondiale De Lutte Contre Le Paludisme 2016-2030. Genève:World Health Organization;2015.
10. OMS. (page consultée le 10/04/2018). Riposte face à la résistance aux médicaments antipaludiques, [en ligne]. [http://www.who.int/malaria/areas/drug\\_resistance/overview/fr/](http://www.who.int/malaria/areas/drug_resistance/overview/fr/)
11. OMS. (page consultée le 18/03/2018). Médecine traditionnelle : des textes anciens aux nouveaux médicaments, [en ligne]. <http://www.who.int/bulletin/volumes/90/8/12-020812/fr/>
12. Kraft C, Jenett-Siems K, Siems K, Jakupovic J, Mavi S, Bienzle U, Eich E. In vitro antiplasmodial evaluation of medicinal plants from Zimbabwe. Phytother Res. 2003 Feb 1;17(2):123–8.
13. Bati Daddy N, Malemo Kalisyab L, Gisenya Bagirec P, Wattd RL, Towlere MJ, Weathers PJ. Artemisia annua dried leaf tablets treated malaria resistant to ACT and i.v. artesunate: Case reports. Phytomedicine. 2017 Aug 15;32:37–40.
14. Zime-Diawara H, Sissinto-Savi de Tove Y, Akogbeto Oe, Ogouyemi-Hounto A, Gbaguidi Fa, Kinde-Gazard D, Massougboji A, Bigot A, Sinsin B, Quetin-Leclercq J, Evrard B, Moudachirou M. Etude de l'efficacité et de la tolérance d'une tisane à base de Artemisia annua L. (Asteraceae) cultivée au Bénin pour la prise en charge du paludisme simple. Int J Biol Chem Sci. 2015 Apr;9(2):692-702.
15. ClinicalTrials.gov. (page consultée le 10/06/2018). Dried Leaf Artemisia (DLA) Compared to Artemisinin Combination Therapy (ACT) vs Malaria, [en ligne]. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03199755>

16. Ogwang P, Ogwal J, Kasasa S, Olila D, Ejobi F, Kabasa D, et al. Artemisia Annu L. Infusion Consumed Once a Week Reduces Risk of Multiple Episodes of Malaria: A Randomised Trial in a Ugandan Community. Trop J Pharm Res. 2012 Oct 10;11(3).
17. OMS. (page consultée le 27/03/2018). WHO position statement: Effectiveness of non-pharmaceutical forms of Artemisia annua L. against malaria, [en ligne]. [http://www.who.int/malaria/publications/atoz/position\\_statement\\_herbal\\_remedy\\_artemisia\\_annua\\_/en/](http://www.who.int/malaria/publications/atoz/position_statement_herbal_remedy_artemisia_annua_/en/)
18. OMS. (page consultée le 10/04/2018). Centre des médias - L'OMS publie des lignes directrices en matière de culture de la plante essentielle utilisée dans les médicaments antipaludiques, [en ligne]. <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2007/np10/fr/>
19. Shetty P. Place de la médecine traditionnelle dans le système de santé : Faits et chiffres. Sci Dev Net. 2010 Jun 30.
20. OMS. Perspectives Politiques de l'OMS sur les médicaments — Médecine Traditionnelle : Besoins Croissants et Potentiel. 2002 Mai 2. [disponible en ligne]. <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s2294f/s2294f.pdf>
21. OMS. Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023. Genève:World Health Organization; 2013.
22. PopulationData.net. (page consultée le 11/04/2018). République démocratique du Congo - Fiche pays, [en ligne]. <https://www.populationdata.net/pays/republique-democratique-du-congo/>
23. Human Rights Watch. (page consultée le 11/04/2018). République démocratique du Congo, [en ligne]. <https://www.hrw.org/fr/africa/republique-democratique-du-congo>
24. PNUD. (page consultée le 11/04/2018). Human Development Reports, [en ligne]. <http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/COD>
25. Global Burden of Diseases. (page consultée le 11/04/2018). Democratic Republic of the Congo, [en ligne]. <http://www.healthdata.org/democratic-republic-congo>
26. Ministère de la Santé Publique de la République Démocratique du Congo. Plan National de Développement Sanitaire 2016-2020 : vers la couverture sanitaire universelle. Ministère de la Santé Publique de la République Démocratique du Congo; 2016.
27. OMS. Stratégie de Coopération République Démocratique du Congo. World Health Organization; 2017.
28. Programme National de Lutte contre le Paludisme. Rapport d'activités 2016. Ministère de la Santé Publique de la République Démocratique du Congo; 2017.
29. Lutgen P. (page consultée le 11/06/2018). Breaking news from clinical trials with Artemisia plants, [en ligne]. <https://malariaworld.org/blog/breaking-news-clinical-trials-artemisia-plants>
30. Sanner A. L'artémisinine et ses dérivés : apports de la médecine traditionnelle chinoise dans la lutte contre le paludisme chimiorssistant et perspectives contemporaines. Thèse de doctorat en médecine : Nancy : 2008 ; 160.

31. OMS. (page consultée le 13/06/2018). Principaux repères sur l'assainissement, [en ligne]. <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>
32. OMS. (page consultée le 12/04/2018). Democratic Republic of the Congo Malaria profile, [en ligne]. <http://www.who.int/countries/cod/fr/>
33. Kakule Mutsindwa M. Etude des déterminants de l'utilisation des services de santé par les ménages de la zone de santé d'Uvira, province du Sud-Kivu en RDC. Master Santé Publique : Bukavu : 2012.
34. OMS. Prévenir la maladie grâce un à environnement sain. Une estimation de la charge de morbidité imputable à l'environnement. Genève:World Health Organization; 2007.
35. Ahmad SS, Aziz N, Butt A, Shabbir R, Erum S. Spatio-temporal surveillance of water based infectious disease (malaria) in Rawalpindi, Pakistan using geostatistical modeling techniques. Environ Monit Assess. 2015 Sep;187(9):555.

## Annexe 1 : Indications, préparation et posologie de la tisane d'Artemisia



### **POUDRE DE FEUILLES ET DE TIGES**

**Bienfaits :** Identiques à la tisane. Ne pas cuire, mélanger à de la nourriture (pâte d'arachide, miel, bouillie...)

**Posologie :**

1g = une cuillère à café rase = 4 gélules de 250mg

**Pour guérir en cas de crise de paludisme :**

Consommer 3 g de poudre par jour (1 g matin, midi et soir), pendant 7 jours même si les symptômes disparaissent. Pour les enfants de moins de 5 ans (- de 15kg), diminuer la prise de moitié (1,5 g / j pendant 7 jours).

**Pour prévenir du paludisme :** consommer 1 g de poudre tous les jours ou 1 jours sur 2 pour les personnes déjà impaludées.

### **SAVON**

**Bienfaits :** Aide à soigner les dermatoses, l'ulcère de Buruli et l'acné. Effet répulsif contre les moustiques.



### **POMMADE**

**Bienfaits :** Aide à soigner les dermatoses, l'ulcère de Buruli, l'acné, les blessures et les brûlures. Stimule le système immunitaire et active la cicatrisation des plaies.



### **PRÉPARATION DE LA TISANE**

- Préparer un litre d'eau bouillante.
- Mettre 5 g (une petite poignée) de feuilles et de tiges sèches dans 1L d'eau qui bout (100°C). Lorsque la plante est utilisée fraîche, mettre 4 poignées.
- Retirer du feu et laisser infuser en couvrant pendant 15 min puis filtrer.
- Consommer dans la journée.

Peut s'accompagner de sucre, miel ou d'un peu de lait. Ne pas réchauffer.

Convient aux bébés, enfants et femmes enceintes. Empêche la transmission mère-enfant du paludisme.

### **→ POUR GUÉRIR DU PALUDISME OU AUTRE PARASITOSE MÉDICALEMENT DIAGNOSTIQUÉ**

Boire 1L par jour (un bol de 33 cl matin, midi et soir) pendant 7 jours, même si les symptômes disparaissent.

Pour les enfants de moins de 5 ans (- de 15 kg), diminuer la prise de moitié (50 cl sur la journée pendant 7 jours).

Contre indications : En traitement curatif, éviter la prise importante de vitamine C, paracétamol et aspirine.

### **→ POUR PRÉVENIR DU PALUDISME**

Boire un bol (33 cl) tous les jours ou 1 jour sur 2 pour les personnes déjà impaludées.

### **→ POUR GUÉRIR DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE ET DE L'ULCÈRE DE BURULI (ARTEMISIA AFRA UNIQUEMENT)**

Boire 1L par jour pendant 3 semaines.

## Annexe 2 : Témoignages des professionnels du centre de santé de Lubile

### ○ Premier témoignage

#### Prise de notes :

« Après l'essai, on a eu de très bons résultats. Au début certains avaient peur. Mais pendant l'étude, beaucoup de gens sont venus pour prendre la tisane, parce que les gens entendaient que ça marchait bien. Vous allez voir dans les registres, après, les cas négatifs de paludisme qui consultaient pour fièvre ont augmenté. Et les cas positifs sont ceux qui viennent d'une autre aire de santé. La tisane nous a allégé pour la prise en charge des malades du paludisme.

Les gens réclament la tisane aujourd'hui, malheureusement il y a une rupture. Même les personnes du troisième âge nous réclament la tisane : ils n'ont plus d'arthrose maintenant, la tisane a répondu. Pareil pour le nombre de schistosomiase, on n'en voit plus, est-ce que ça ne pourrait pas être dû à l'Artemisia ? Nous on n'est pas des chercheurs, on ne sait, c'est peut-être. L'Artemisia nous a aidé beaucoup ».

#### Enregistrement :

Enquêté : « En tout cas, avec l'Artemisia, ici chez nous, nous avons connu un beau progrès. Quand on a fait l'étude, l'étude avec l'Artemisia, c'était pendant trois mois, et avec cette étude on a quand même senti que, qu'il y a un faible taux après l'étude de l'Artemisia, il y a eu un faible taux de paludisme au sein de notre structure. Avec le même Artemisia, on a senti que, presque toute la population a besoin de prendre de l'Artemisia. Parce que, à part le paludisme, y'a les autres pathologies, par exemple heu... polyarthrite, les autres se plaignaient même de, de schistosomiase. On a remarqué après l'étude, ces gens ne sont plus venus se plaindre pour les cas par exemple de polyarthralgie. Mais pour le cas des schistosomiasés, bien avant, on enregistrait beaucoup de cas, mais de ces derniers temps, parfois, au cours d'un mois, on enregistre zéro cas, ou parfois un cas. Or auparavant c'étaient 15 – 14, par ce que nous sommes dans une zone endémique. Nous remarquons, bon, c'est peut-être par rapport à l'étude, que on peut faire des analyses si l'Artemisia a aussi des effets sur les, sur la schistosomiase, mais pour les cas de paludisme, vraiment, vraiment, nous souhaitons, nous souhaiterions que la Maison Artemisia puisse capitaliser l'Artemisia au sein de notre structure, au sein de notre communauté. Parce que la communauté en a besoin. En plus, pendant la période de l'étude, avant l'étude, on recevait moins de malades. Parfois 2, 3, 4 malades par jour. Mais lorsque nous avons commencé à mener l'étude au sein de notre structure, on a remarqué un engouement de la population. Beaucoup de cas qui..., qui s'égarait à la maison sont venus consulter au niveau de notre structure. Pour ces cas, on réalisait même des quinzaines. »

Enquêteur : « Par jour ? »

Enquêté : « Au lieu de deux. Hein, hein, par jour. Les gens sont venus consulter la structure grâce à l'Artemisia. Tellement que l'Artemisia c'était gratuit ».

Enquêteur : « Et ces gens-là, ils venaient juste de l'aire de santé ici, ou bien de »

Enquêté : « Ils venaient, beaucoup venaient de l'aire de santé, hein, hein, par ce que, au lieu de recevoir, on recevait même 120 % de cas attendus, grâce à l'Artemisia. J'ai mon fils cadet, il faisait toujours des..., donc des convulsions à répétition. C'est presque chaque deux mois que l'enfant été interné pour des cas de paludisme, or, paludisme grave, paludisme grave. Mais grâce à l'Artemisia, mon enfant s'est habitué à prendre de l'Artemisia à l'école, or et pourtant il n'avait pas l'âge scolaire. Il allait seulement prendre l'Artemisia chaque jour quand on menait l'étude au sein de l'école primaire qui est ici, et je crois, avec la prise de l'Artemisia mon fils n'a jamais été hospitalisé. Hein, hein, depuis seulement la prise de l'Artemisia, cet enfant n'a jamais été hospitalisé. Je trouve que dans l'Artemisia y'a des bonnes solutions, seulement, la Maison doit capitaliser, doit interioriser les, les, les, la prise de l'Artemisia au sein de la population. Même pour le moment, il y a les gens qui arrivent au sein de la structure qui demandent l'Artemisia. Néanmoins que, on n'en a pas, c'est peut-être ce que nous allons dire, hein. Merci ».

Enquêteur : « Ok, merci ».

Enquêté : « A vous autant ».

- Deuxième témoignage

« Pendant l'étude on a testé des gens qui ne ressentait pas de symptômes : on a trouvé des trophozoïtes, donc on les a traités alors qu'ils ne venaient pas pour consulter. On a traité les patients avec l'Artemisia jusqu'à épuisement du stock. Ensuite la culture a plus ou moins marché. Après 2017, il n'y avait pas assez de production pour s'autosuffire ».

- Troisième témoignage

Le professionnel a témoigné d'un manque d'appui de la part du Gouvernement, et demande d'appuyer le centre de santé avec la production d'Artemisia : « je souhaiterais intégrer l'Artemisia dans la prise en charge du paludisme au sein du centre. Le nombre de cas [de paludisme] augmente depuis qu'il n'y a plus de stock ».

### Annexe 3 : Diagrammes concernant les données de l'aire de santé de Lubile

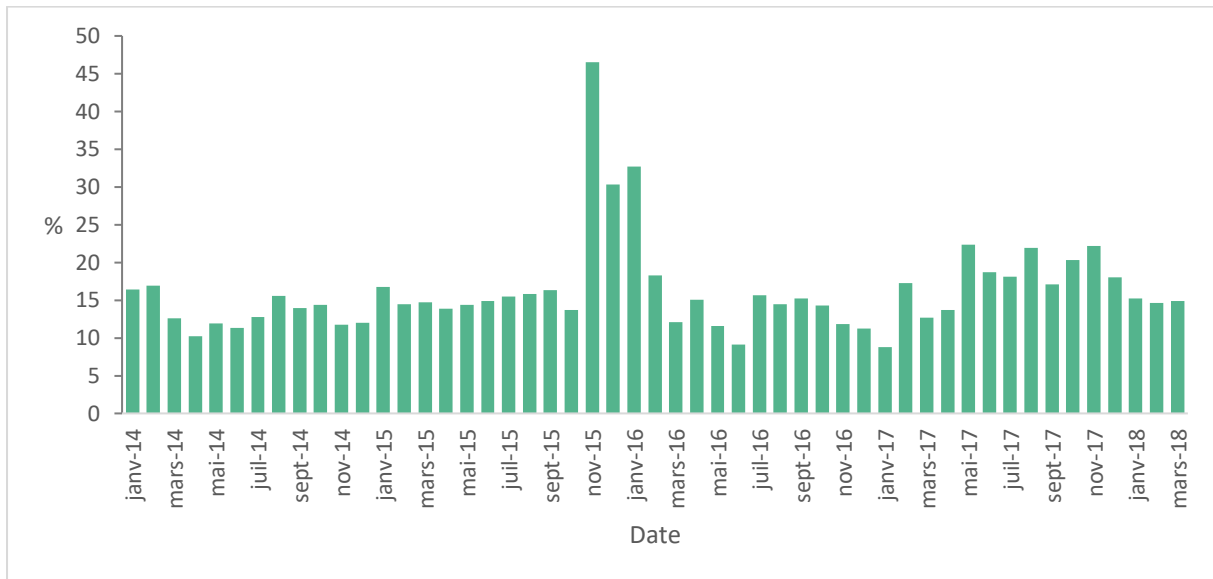


Figure 15 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé chez les moins de 5 ans, à Lubile, entre 2014 et 2018.

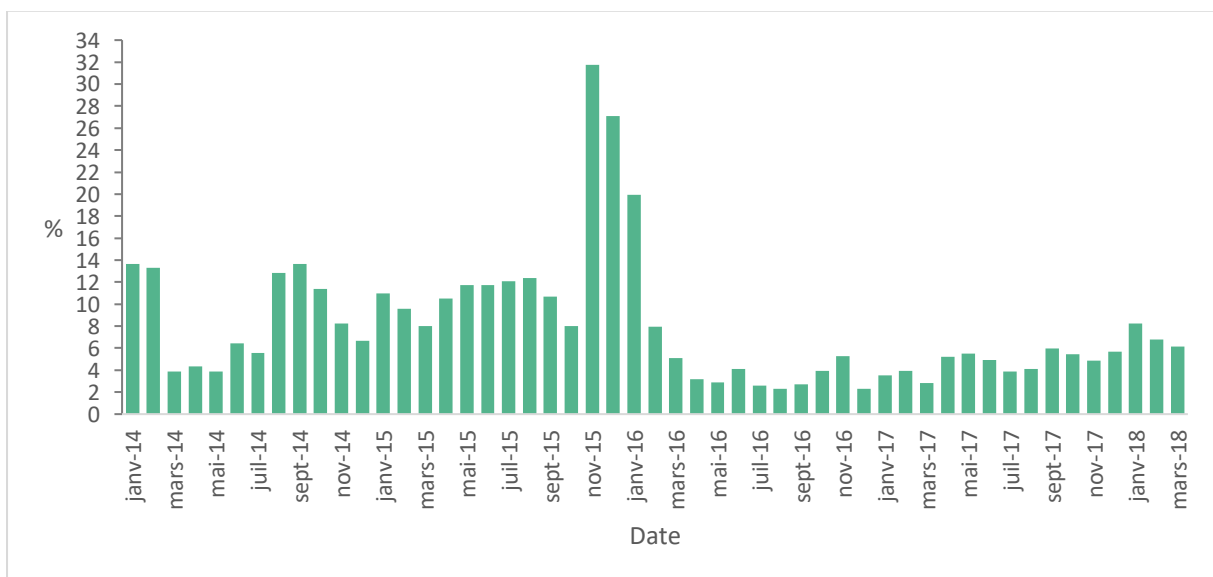


Figure 16 : Evolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Lubile, chez les moins de 5 ans, entre 2014 et 2018.

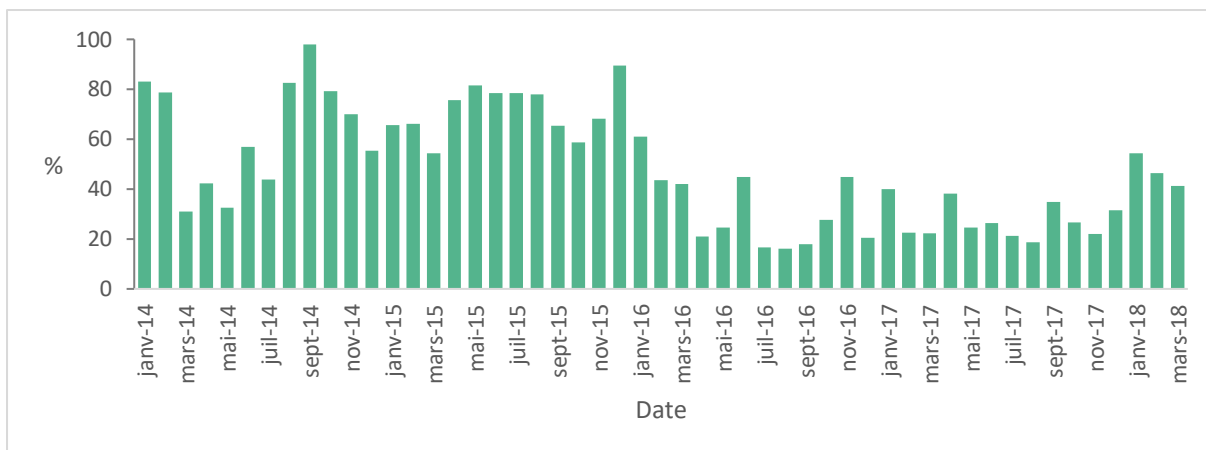


Figure 17 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Lubile, sur les consultations toutes causes confondues des moins de 5 ans, entre 2014 et 2018.

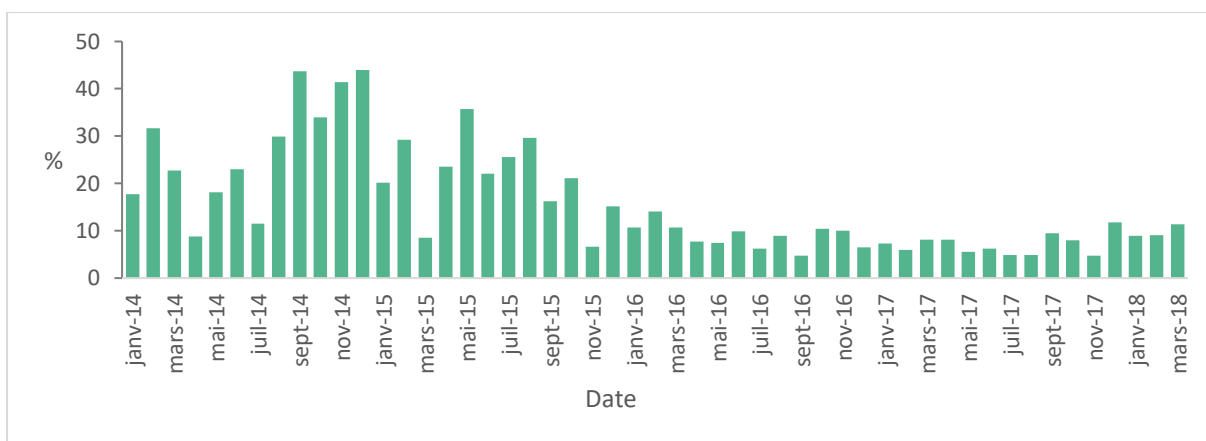


Figure 18 : Evolution de la proportion de cas de paludisme grave diagnostiqués au centre de santé de Lubile, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2014 et 2018.

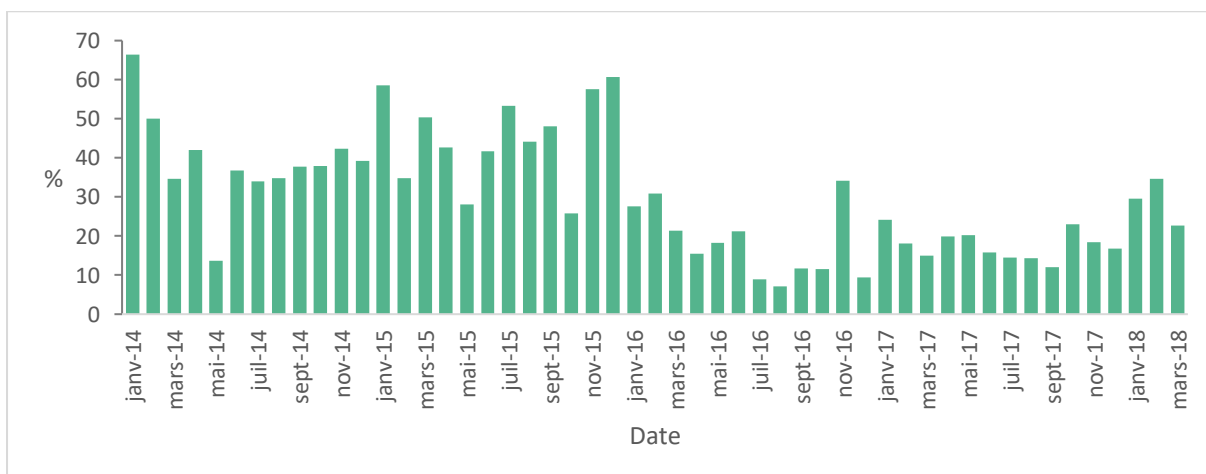


Figure 19 : Evolution de la proportion de cas de paludisme simple diagnostiqués au centre de santé de Lubile, sur les consultations toutes causes confondues du centre, entre 2014 et 2018.



## Annexe 4 : Diagrammes concernant les données de l'aire de santé de Ngenda

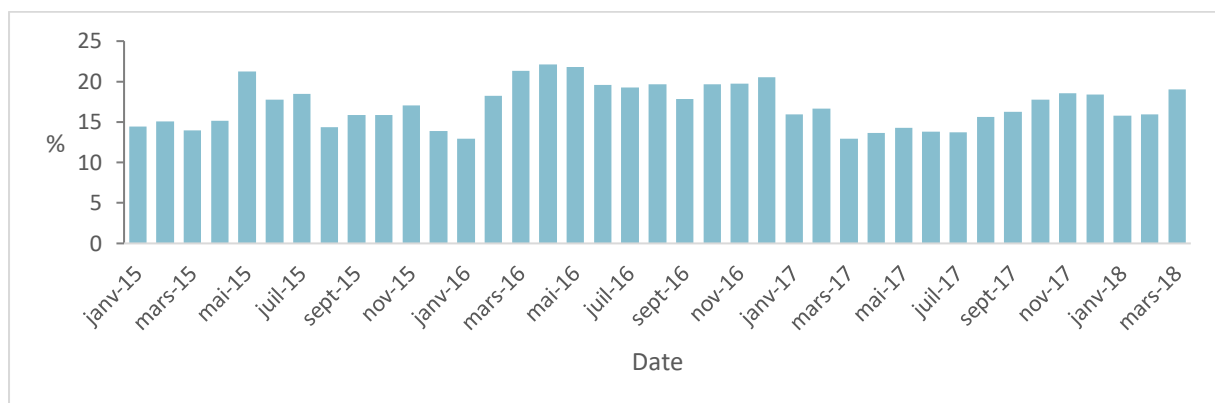


Figure 20 : Evolution du pourcentage mensuel de consultations toutes causes confondues au centre de santé chez les moins de 5 ans à Ngenda, entre 2015 et 2018.

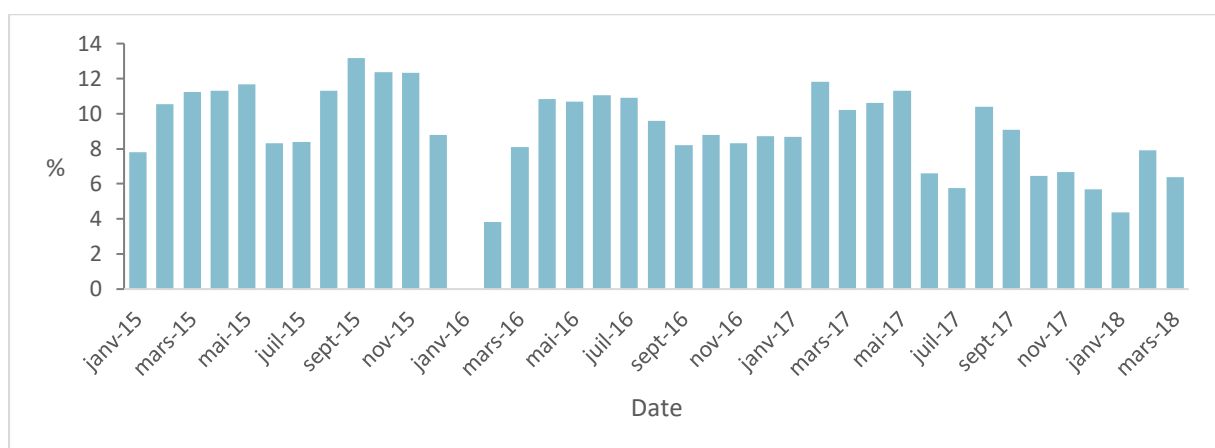


Figure 21 : Evolution de l'incidence du paludisme diagnostiqué au centre de santé de Ngenda, chez les moins de 5 ans, entre 2015 et 2018.

*NB : les données de janvier 2016 sont manquantes.*

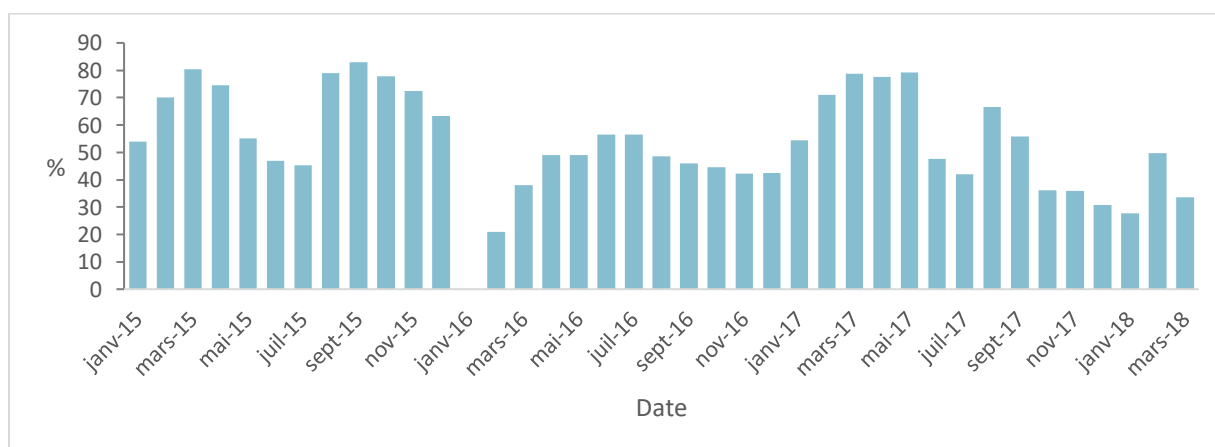


Figure 22 : Evolution de la proportion de cas de paludisme diagnostiqués au centre de santé de Ngenda, sur les consultations toutes causes confondues du centre des moins de 5 ans, entre 2015 et 2018.

*NB : les données de janvier 2016 sont manquantes.*

## **Impact de la prise de tisane d'Artemisia annua en préventif sur l'incidence du paludisme à Lubile, en République Démocratique du Congo**

**Justification** : Le paludisme, responsable d'une forte mortalité en Afrique est un problème de santé publique majeur. Aucun traitement préventif n'existe à ce jour. Le principe actif du traitement curatif de référence est extrait de l'Artemisia annua. Des études ont montré l'efficacité de cette plante en tisane pour traiter et prévenir le paludisme ; pourtant l'OMS ne recommande pas son utilisation sous cette forme. Dans un village de RDC, la population cultive et consomme l'Artemisia pour prévenir le paludisme.

**Objectif** : L'objectif de l'étude était d'évaluer l'impact de la prise de tisane d'Artemisia annua en préventif sur l'incidence du paludisme, de 2014 à 2018, à Lubile, en RDC.

**Méthode** : Un recueil de données rétrospectif a été effectué dans trois aires de santé : Lubile et deux aires témoins. Tout d'abord, un état des lieux des politiques et pratiques sanitaires a été réalisé, aux niveaux international, national, provincial, des aires et des centres de santé, afin d'évaluer les biais pouvant modifier l'incidence du paludisme. Par la suite, une analyse descriptive de l'évolution des indicateurs suivants a été réalisée : la proportion de consultations de la population, l'incidence du paludisme diagnostiqué en centre de santé et la proportion de cas de paludisme sur toutes les consultations confondues.

**Résultats** : Des actions spécifiques ciblant le paludisme ont été mises en place au niveau des aires de santé, notamment des mesures d'assainissement ainsi que la consommation de tisane d'Artemisia. A Lubile, la proportion de consultations reste stable, mais l'incidence du paludisme et la proportion de cas de paludisme sur les consultations totales diminuent après introduction de l'Artemisia.

**Conclusion** : Malgré la fiabilité non parfaite des données dans ce contexte à considérer, il semblerait que la consommation de tisane d'Artemisia annua en préventif participe à la lutte contre le paludisme. Associée à d'autres mesures, tel que l'assainissement, elle pourrait s'avérer efficace contre le paludisme. Ainsi, afin d'établir une association statistiquement significative, il est nécessaire de continuer la recherche sur l'Artemisia, pour pouvoir l'inclure dans des programmes à grande échelle.

**Mots clés** : Artemisia annua, prévention, paludisme, République Démocratique du Congo.

## **The impact of the use of Artemisia annua as preventive treatment on the incidence of malaria in Lubile, in Democratic Republic of Congo (DRC)**

**Justification** : Malaria, responsible for a high mortality in Africa is a major public health issue. Up to now there is no preventive treatment existing. The active component of the curative treatment standard is extracted from Artemisia annua. Some studies have shown the effectiveness of this plant as herbal tea to treat and prevent malaria ; however World Health Organisation (WHO) doesn't recommend its use in this form. In a village in DRC, the population grows and use it to prevent malaria.

**Objective** : The objective of the study was to evaluate the impact of the use of Artemisia annua tea taking in prevention on the incidence of malaria from 2014 to 2018 in Lubile, in DRC.

**Method** : A retrospective data collection realised in three health areas : Lubile and two control areas. First an inventory of health policies and practices have been realised at international, national levels, then in the concerned areas and health centers to evaluate bias that modificate the incidence of malaria. Then, a descriptive analysis of the following indicators has been made : the proportion of the consultations of the population, the incidence of malaria diagnosed in health center and the malaria proportion on the whole consultation cases.

**Results** : Specific actions related to malaria have been undertaken in the health areas. These measures have essentially concerned sanitation and consumption of Artemisia tea. In Lubile, the proportion of consultations have stayed stable but the incidence of malaria and its proportion on all the consultations decrease after a widespread use of Artemisia.

**Conclusion** : However the reliability of the data is not perfect in this context, it seems that the consumption of Artemisia tea in preventive contributes to struggle against malaria. Used with other measures such as sanitation, it may be efficient against malaria. So, to establish a statistically significant association, we need to continue the research about Artemisia to introduce it in larger and more extended programs.

**Key words** : Artemisia annua, prevention, malaria, Democratic Republic of Congo.