

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
**UN peuple - Un But - Une Foi**

UNIVERSITE DES SCIENCES DES  
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES  
DE BAMAKO



ANNEE UNIVERSITAIRE 2020-2021

N°.....

# THESE

## EVALUATION DU PALUDISME CHEZ LES ENFANTS DE 0 A 5 ANS AU CSCOM DE KALIFABOUGOU (KATI) MALI.

Présentée et soutenue publiquement le 27/05/2021 Devant le jury  
de la faculté de médecine et d'odontostomatologie

**Par Mlle : Aïssata OUREÏBA**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**(Diplôme d'État).**

## JURY

**Président du jury : Pr Boubacar TRAORE**

**Invité : Dr Fousseyni COULIBALY**

**Co-directrice de thèse : Dr Aïssata ONGOÏBA**

**Directrice de thèse : Pr agrégé Safiatou NIARE DOUMBO**

## **DEDICACES :**

### **Á Allah**

Le tout puissant, le tout-miséricordieux, le très miséricordieux, l'omnipotent, l'omniprésent, le tout sachant, le clairvoyant de m'avoir donné la santé et le courage pour mener à bout ce travail et de m'avoir fait voir ce jour si important. Qu'Allah guide encore mes pas sur le droit chemin. Amine

Au prophète Mohamed bien aimé paix et salut de DIEU sur lui.

### **Á ma mère** feu Hadiara ONGOÏBA

Mère tu es celle qui m'a donnée la vie, dès ma tendre enfance, tu as su guider mes pas sur le droit chemin ; tu t'es battue autant que tu le pouvais pour nous garantir un meilleur avenir, tu nous as appris que le travail bienfait avec courage, dignité et honnêteté était toujours récompensé et que la réussite se trouvait au bout de l'effort ; Tu nous as appris à ne jamais baisser les bras face à une difficulté, que la patience, le courage et la persévérance était à l'origine de toute réussite.

Comme l'a dit le hadith toute âme goûtera à la mort, le destin en a décidé autrement, tu nous as quittée trop tôt et nous voilà aujourd'hui entrain de récolter les fruits de l'arbre que tu as planté, aujourd'hui tu aurais été sans doute fière de la femme que je suis devenue ; puisse ton âme reposer en paix et le tout puissant t'accorder le paradis à toi ainsi qu'à tous nos défunts partis trop tôt, amine !!!!!!!

## **REMERCIEMENTS :**

**À mon père** Belco OUREÏBA

Tu es à l'origine de celle que je suis devenue aujourd'hui, car c'est toi qui m'as inscrite à l'école et as suivi mes pas jusqu'à maintenant. Ta rigueur, ta persévérance, ton sens élevé d'honnêteté et ton courage dans le travail ont été pour nous une source d'inspiration inépuisable. Papa je ne cesserai jamais de te récompenser pour tous les sacrifices que tu as faite tant au niveau financier que moral. Que Dieu te donne une longue vie afin que tu puisses profiter de tous les efforts fournis pour l'éducation de tes enfants, Amine ;

**À mes frères et sœurs :** Mohammed, Oumar, Seydou, Mamoutou ; Abdourahmane, Ramata, Fatoumata OUREÏBA (Sage-femme de son Etat), à ma belle – sœur AKOHOU Aminata et à ma belle-mère Balkissa TOURE et à mon ami et cousin Moussa TERETA ; merci pour votre soutien moral, financier et matériel ; votre présence et vos accompagnements ont été pour moi une source de motivations et d'encouragements tout au long de mon cursus universitaire. Puisse Allah vous garder encore longtemps à mes côtés, amine ;

**À mon tonton** Moussa ONGOIBA, tu as toujours cru en moi et cela dès le début de mes études supérieures. Tu es une référence pour moi, merci pour le soutien que tu m'as apporté tout au long de mon cycle que DIEU te bénisse.

**À mon cousin** Dr OMBOTIMBE Abdramane, médecin nutritionniste, coordinateur clinique de l'ONG internationale ALIMA en République Centrafricaine (RCA) à Bangui. Merci pour tout le soutien moral et financier que tu m'as apporté depuis le début de ce travail, que DIEU te le rende au centuple qu'il te garde longtemps parmi nous et qu'il exauce tes souhaits amine.

**À mon cousin,** Hama Moctar ONGOIBA étudiant en science de la santé environnementale à l'Institut National de Formation en Science de la Santé (INFSS).

**À mes oncles et tantes, mes cousins et cousines, mes neveux et nièces, à mes beaux-frères et belles sœurs** retrouvez ici toute ma gratitude.

**Aux familles** ONGOÏBA, OUREÏBA, TOURE ; AKOHOU ; TAMBOURA ; TRAORE, OMBOTIMBE, KELEPILY et TERETA merci pour votre accompagnement puisse Dieu vous récompensé amine.

**À ma meilleure amie,** ma sœur de cœur, ma confidente, Aïcha TRAORE, lorsque je t'ai rencontrée je n'avais jamais imaginé parcourir un si long chemin avec toi, tu m'as toujours soutenue, encouragée et cela dans n'importe quelle situation ; chaque fois que je voulais

tomber tu étais là à mes côtés pour me rattraper merci pour ton amitié, ta sincérité et ton amour inconditionnel.

**À mes ami(e)s et complices :** Moussa Kane DIAKITE, Abraham TEMBELY, Seydou KAREMBE, Ousmane Abel POUDIOUGOU, Bintou SALAMANTA, Nana kadidia DIARRA, MAIGA Elisabeth Fadimata, Mariam Diallo, Hatoumata Sylla et KONE Mahamoudou, retrouvez ici toute ma profonde gratitude. Que le bon Dieu puisse consolider davantage nos liens d'amitié.

**À Mon Maître et Encadreur** du second cycle Monsieur Ousmane DAMA merci pour ton soutien et ton encouragement, tu m'as aidé et soutenu quand j'en avais le plus besoin.

**À tous les Professeurs enseignants** de la faculté, pour la qualité de leurs enseignements. Trouvez - ici l'expression de ma profonde gratitude.

**Aux Bâisseurs :** vous avez été une seconde famille pour moi en m'accueillant en votre sein et en me guidant durant mon cursus universitaire. C'est le lieu pour moi de vous remercier pour votre confiance et votre soutien.

**À LA JEUNESSE GINNA DOGON FMPOS :** grâce à vous j'ai eu l'impression de me retrouver en famille, vous m'avez aidée à comprendre et à beaucoup apprendre la culture DOGON moi qui malheureusement n'avais jamais mis les pieds au pays dogon ; retrouvez ici toute ma gratitude.

**À mes Aînés et Collègues du MRTC :** Dr Moussa NIANGALY, Dr Daouda B DIARRA, Dr Hamadi TRAORE, Dr Adama DJIGUIBA, Dr Djéneba TOGOLA, Dr Issa KALOSI, Dr Mohammed KEÏTA, Dr CISSE Mahamadou Hamani, Mrs Dramane DIAKITE, Mamoudou KONATE et à l'interne DIARRA Djelika.

Votre apport pour l'élaboration de ce travail a été plus qu'attendu. J'apprécie à leur juste valeur vos qualités humaines, de courtoisie, de sympathie et votre rigueur dans le travail.

Puisse vos qualités humaines nous inspirer. Sachez que je n'oublierai jamais tout ce que vous avez fait pour moi. Chers aînés, recevez ici mes sincères remerciements. Je vous souhaite une bonne carrière professionnelle et surtout une vie de famille heureuse. Recevez à travers ce modeste travail toute ma reconnaissance et ma profonde gratitude.

**Aux guides de l'équipe de Kalifabougou :** Mamadou Diarra, Mamadou Konaré, Bourama Konaré et Bakary Konaré merci pour votre soutien.

**Aux gardiens, aux chauffeurs** et à tous les autres collaborateurs du DEAP/MRTC/LIG dont les noms ne sont pas mentionnés mais qui se reconnaîtront dans ce travail : je vous dis merci pour votre apport.

**À tous les agents de santé du CSCOM de Kalifabougou** et particulièrement au DTC  
Ibrahim KONATE mes sincères remerciements.

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY :**

**À NOTRE MAITRE, PRESIDENT DU JURY ;**

**Pr Boubacar TRAORE**

- ✓ **Professeur titulaire de Parasitologie-Mycologie à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et D'odonto-stomatologie (FMPOS)/USTTB,**
- ✓ **Doyen de la faculté de pharmacie (FAPH)/USTTB,**
- ✓ **Chef de l'unité du laboratoire immunogénétique (LIG) du Malaria Research and Training Center (MRTC),**
- ✓ **Enseignant-chercheur**
- ✓ **Membre fondateur de la SOPAMYM et de la SOMI.**

**Cher Maître,**

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de présider le jury de notre thèse. Nous avons eu la chance et le privilège de travailler sous votre direction, de profiter de votre culture scientifique, vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines qui vous valent l'admiration et le respect. Puissent des générations avoir la chance de profiter de votre savoir qui n'a d'égal, de votre sagesse et votre bonté. Veuillez, cher maître trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération.

Que le Tout Puissant vous donne la force d'aller encore plus loin , Amine !

**À NOTRE MAITRE ET JUGE**

**Dr Fousseyni COULIBALY**

- ✓ Médecin généraliste,
- ✓ Ancien DTC du CSCCom de Lafiabougou Taliko (ASACOLA B 5) en commune IV Bamako, du CSCCom de N’Gouraba à Kalaban coro, du CSCCom de Kalifabougou à Kati
- ✓ Actuel DTC du CSCCom de Moribabougou.

**Cher Maître,**

Malgré vos multiples occupations, vous avez accepté de siéger au sein de ce jury. Votre disponibilité, votre apport scientifique et moral ne nous ont jamais manqué. C’est pour nous un grand honneur de vous voir siéger parmi le jury de cette thèse.

Veillez trouver ici, l’expression de notre grande reconnaissance.

**À NOTRE MAITRE, CO-DIRECTRICE DE THESE**

**Dr Aïssata ONGOIBA**

- ✓ **MD, Msc, Candidate PhD,**
- ✓ **Coordinatrice clinique du laboratoire immunogénétique (LIG) de Kalifabougou,**
- ✓ **Chercheur au Malaria Research and Training Center (MRTC).**

**Chère Maître,**

Votre parcours professionnel, votre compétence incontestable, votre charisme et vos qualités humaines font de vous une grande dame et m'inspire une grande admiration. Un maître de principe et de rigueur, votre pertinence et votre amour du savoir et du travail bien fait font de vous un maître admiré par ces élèves

Permettez-nous, chère maître de vous exprimer notre profond respect et notre haute considération.

Qu'Allah vous accompagne au sommet de vos ambitions, Amine !

**À NOTRE MAITRE, DIRECTRICE DE THESE ;**

**Pr DOUMBO Safiatou NIARE : MD, PhD**

- ✓ **Pr agrégé en Parasitologie-Mycologie à la Faculté de Médecine et Odontostomatologie (FMOS)/USTTB,**
- ✓ **Conseillère chargée de la prospection du PTR-SANTE du CAMES au Mali,**
- ✓ **Responsable du laboratoire biologique de l'unité d'immunogénétique du Malaria Research and Training Center (MRTC),**
- ✓ **Chef de laboratoire du diagnostic mycologique du MRTC/ Département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires (DEAP),**
- ✓ **Secrétaire générale de l'Association des Femmes Scientifiques du Mali (AFSM),**
- ✓ **Ambassadrice du GAFFI (global action for fungal infection) pour la mycologie au Mali,**
- ✓ **Lauréate Prix SADIO 2020 : Catégorie Sciences.**

**Chère Maître,**

Vous nous avez fait un immense honneur en acceptant de diriger ce travail. Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez placée.

Nous avons apprécié vos grandes qualités scientifiques et humaines, vos enseignements et surtout votre sens élevé de la responsabilité et de la rigueur dans le travail. Vous avez cultivé en nous, l'admiration l'endurance, la persévérance, le sens du travail bien fait et surtout la patience. Votre simplicité, votre disponibilité, votre rigueur, votre dynamisme et surtout votre humilité font de vous une femme respectueuse, respectable et d'une immense grandeur.

Cher Maître, veuillez recevoir en toute modestie l'expression de notre immense gratitude.

## TABLE DES MATIERES

<b>I. INTRODUCTION :</b> .....	15
<b>II. OBJECTIFS :</b> .....	17
<b>1. Objectif général :</b> .....	17
<b>2. Objectifs spécifiques :</b> .....	17
<b>III.GENERALITES :</b> .....	18
<b>Paludisme :</b> .....	18
<b>1. Historique :</b> .....	18
<b>2. Epidémiologie :</b> .....	19
<b>3. Agents pathogènes :</b> .....	23
<b>4. Vecteurs :</b> .....	24
<b>5. Cycle évolutif de plasmodium :</b> .....	24
<b>6. Physiopathologie du paludisme :</b> .....	27
<b>7. Immunité antipaludique :</b> .....	29
<b>8. Diagnostic :</b> .....	30
<b>10 Traitement :</b> .....	38
<b>10.1 Traitement curatif :</b> .....	38
<b>10.2 Traitement préventif :</b> .....	40
➤ <b>Chimio prévention :</b> .....	42
<b>METHODOLOGIE :</b> .....	43
<b>1. Cadre d'étude :</b> .....	43
<b>2. Type d'étude et période d'étude :</b> .....	48
<b>3. Population d'étude :</b> .....	48
<b>4. Échantillonnage :</b> .....	48
<b>5. Collecte des données :</b> .....	48
<b>IV.RESULTATS:</b> .....	49
<b>V. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS :</b> .....	56

<b>VI.CONCLUSION :</b> .....	61
<b>RECOMMANDATIONS :</b> .....	62
<b>BIBLIOGRAPHIES:</b> .....	63

## **LISTES DES TABLEAUX :**

<b>Tableau I:zone épidémiologique.....</b>	<b>30</b>
<b>Tableau II: Critères de gravité du paludisme. ....</b>	<b>32</b>
<b>Tableau III: Présentation et Posologie de l'Arthémeter 20 mg - Lumefantrine 120mg, comprimé .....</b>	<b>39</b>
<b>Tableau IV:Présentation et Posologie de l'Artésunate -amodiaquine .....</b>	<b>39</b>
<b>Tableau V: Répartition de la population d'étude selon la Résidence .....</b>	<b>49</b>
<b>Tableau VI : Répartition de la population d'étude selon le sexe.....</b>	<b>49</b>
<b>Tableau VII : Répartition de la population d'étude selon l'ethnie .....</b>	<b>50</b>
<b>Tableau VIII: Fréquence des symptômes palustres dans notre population d'étude au CSCom de Kalifabougou.....</b>	<b>50</b>
<b>Tableau IX: Fréquence des convulsions dans notre population d'étude.....</b>	<b>50</b>
<b>Tableau X : Prévalence globale du paludisme clinique dans la population d'étude .....</b>	<b>51</b>
<b>Tableau XI : Diagnostic biologique du paludisme selon le TDR</b> <b>Erreur ! Signet non défini.</b>	
<b>Tableau XII: Prévalence du paludisme selon le résultat du TDR et des signes cliniques</b>	<b>52</b>
<b>Tableau XIII : Répartition des cas de paludisme selon la résidence.....</b>	<b>52</b>
<b>Tableau XIV : Fréquence de la fièvre dans le diagnostic du paludisme.....</b>	<b>53</b>
<b>Tableau XV : Fréquence des vomissements dans le diagnostic du paludisme .....</b>	<b>53</b>
<b>Tableau XVI : Fréquence des convulsions dans le diagnostic du paludisme .....</b>	<b>54</b>
<b>Tableau XVII : Fréquence des douleurs abdominales dans le diagnostic du paludisme .</b>	<b>54</b>
<b>Tableau XVIII : Fréquence des céphalées dans le diagnostic du paludisme clinique .....</b>	<b>55</b>

## LISTE DES FIGURES :

Figure 1: Strates épidémiologiques selon le nombre de mois de transmission.....	22
Figure 2: cycle évolutif du plasmodium .....	26
Figure 3: en haut de la ligne trophozoites sur Frottis mince /en bas de la ligne : trophozoites sur goutte épaisse .....	36
Figure 5: La carte de Kalifabougou .....	43
Figure 6: Courbe de température de Kalifabougou.....	47
Figure 7: La pluviométrie de Kalifabougou de 2013-2015. ....	47

## **LISTE DES ABREVIATIONS :**

A. : *Anopheles*

AQ : Amodiaquine

ADN : Adénosine Di Phosphate

CTA : Combinaison Thérapeutique à base D'Artémisinine

CSCoM : Centre de Santé Communautaire

CPS : Chimio prévention du Paludisme Saisonnier

Cp : Comprimé

CEI : Comité d'Ethique Institutionnel

CCC : Communication pour le Changement de Comportement

CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur

DDT : Dichlorodiphényltrichloroéthane

DEAP : Département Epidémiologique des Affections Parasitaires

DTC : Directeur de Centre Technique

EDS : Enquête Démographique et de Santé

FBH : Fièvre Bilieuse Hémoglobinurique

FM : Frottis Mince

FMOS : Faculté de Médecine et D'Odontostomatologie

GE : Goutte Epaisse

G : gramme

GAFFI : action globale pour l'infection fongique

Hb : hémoglobine

HLA: human leucocyte antigen

HRP-2: Histidine Rich Protein

IG : Indice gamétoctaire

IM : Intramusculaire

IP : Indice plasmodique

IS : Indice Splénique

IV : Intraveineuse

J-C : Jésus Christ

Km : Kilomètre

Km<sup>2</sup> : Kilomètre carré

LIG : Laboratoire Immuno- Génétique

LAMP: Loop-mediated Iso thermal

Amplification

MII: Moustiquaires Imprégnées Insecticides

MRTC: Malaria Research and Training Center

Msc: Master of science

mg: milligramme

NK: Natural Killer

NIAID/NIH: National Institute of Allergy and Infectious Diseases/ National Institutes of Health

OHVN : Office de la Haute Vallée du Niger

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PID : Pulvérisation intra-domiciliaire

*P* : *Plasmodium*

PVE : Paludisme Viscéral Evolutif

PNLP : Programme National de Lutte Contre le Paludisme

PhD: Philosophy Doctorate

PREMA: Malaria in Pregnancy

P : probabilité

PCR : Polymeras Chain Reaction

PTR : Programmes Thématiques de Recherche

QBC : Quantitative Buffy Coat

SLIS : Système Local d'Information Sanitaire

SPH : Splénomégalie Palustre Hyperactive

SP : Sulfadoxine + Pyriméthamine

SOPAMYM : Société de Parasitologie Mycologie du Mali

SOMI : Société Malienne d'immunologie

TDR : Tests de Diagnostic Rapide

TIE : Taux d'Inoculation Entomologique

USTTB : Université des sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako

## I. INTRODUCTION :

Le paludisme est une érythrocytopathie fébrile et hémolysante due à un hématozoaire du genre plasmodium, transmis à l'homme par la piqûre infectante d'un moustique : l'Anophèle femelle [1]. Il existe cinq (5) espèces plasmodiales responsable du paludisme chez l'homme : *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae* et *P. knowlesi* ; cette dernière espèce (responsable du paludisme des singes a été récemment décrite chez l'homme). Une sixième espèce *Plasmodium cynomolgi* a été mise en évidence pour la première fois chez l'homme en 2011[2]. Ces parasites sont inoculés à l'homme par la piqûre infectante d'un moustique femelle du genre Anophèles, lors d'un repas sanguin. En Afrique subsaharienne, deux (02) principaux complexes sont incriminés dans la transmission de cette parasitose : *Anophèles gambiae* et *Anophèles funestus* [3].

Première endémie parasitaire mondiale, le paludisme constitue un sérieux problème de santé publique en Afrique.

Selon le rapport 2019 de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), environ 228 millions de cas de paludisme ont été enregistrés dans le monde en 2018 dont 93 % en Afrique [4]. Le paludisme a causé la mort d'environ 405 000 personnes de par le monde, toujours en 2018, dont 67 % (272 000 ) étaient des enfants de moins de 5 ans [4].

Selon le système local d'information sanitaire (SLIS 2018), au Mali le paludisme était le premier motif de consultation avec 32 % des cas en 2018 [5]. Dans le rapport 2019 du ministère de la santé du Mali, sur deux millions de personnes touchées par le paludisme, environ 1700 sont décédées des suites de cette maladie. La majorité de ces décès a été observée chez les enfants de moins de 5 ans et les femmes enceintes [6].

Face à cette catastrophe mondiale, des moyens de lutte et de prévention ont été mis en place depuis des années par l'OMS à travers les programmes nationaux de lutte contre le paludisme en vue de l'élimination et de l'éradication de la maladie comme : l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticides, la pulvérisation intra domiciliaire (PID), la chimio-prévention du paludisme saisonnier (CPS) chez les enfants de 3 mois à 59 mois et le traitement préventif intermittent (TPI) chez les femmes enceintes [7] .

L'envergure des conséquences de la maladie a incité l'OMS à la recherche pour l'élaboration d'un vaccin anti paludique prometteur depuis les année 1980[8].

A l'instar des autres pays d'endémicité palustre, le Mali s'est doté d'une politique nationale de lutte contre le paludisme depuis 1993 suite à sa participation à la conférence ministérielle d'Amsterdam et a adhéré à l'initiative Roll Back Malaria (Faire reculer le paludisme) en

1999. Elle vise une approche intégrée, comprenant la chimio prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de 3 à 59 mois, l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticides, le traitement préventif intermittent chez les femmes enceintes par la Sulfadoxine- Pyriméthamine (SP) et la lutte antivectorielle [9].

En effet le Mali a intégré la CPS dans son programme national de lutte contre le paludisme en 2012[10].

Le département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires (DEAP) a initié une étude de cohorte sur l'acquisition naturelle de l'immunité anti-palustre depuis 2011 à Kalifabougou, village du cercle de Kati où le paludisme sévit de façon endémique. Nous constatons au sein de cette cohorte une baisse progressive de l'incidence du paludisme dans la tranche d'âge des enfants de 0 à 5 ans au fil des ans. Dans ce présent travail, nous nous proposons donc d'évaluer la prévalence du paludisme clinique durant deux années de transmission successives de mai 2013 à avril 2015 chez les enfants de 0 – 5 ans non inclus dans cette cohorte et ayant consultés au CSCom de Kalifabougou avant l'introduction effective de la CPS dans le district sanitaire de Kati.

## **II. OBJECTIFS :**

### **1. Objectif général :**

➤ Évaluer la prévalence du paludisme clinique chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou durant la période de mai 2013 à avril 2015.

### **2. Objectifs spécifiques :**

➤ Décrire les caractéristiques socio démographiques chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou durant la période de mai 2013 à avril 2015 ;

➤ Déterminer la fréquence des symptômes palustres au CSCCom de Kalifabougou chez les enfants de 0 – 5 ans durant la période de mai 2013 à avril 2015 ;

➤ Déterminer la prévalence du paludisme clinique dans la population d'étude au CSCCom de Kalifabougou durant la période de mai 2013 à avril 2015.

➤ Déterminer la part du diagnostic biologique (TDR) chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou durant la période de mai 2013 à avril 2015.

### **III. GENERALITES :**

#### **Paludisme :**

##### **1. Historique :**

Le paludisme ou encore (malaria) est essentiellement présente dans les régions chaudes tropicales d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie où les conditions climatiques et environnementales sont favorables au développement des moustiques [11]. Il est difficile d'affirmer avec exactitude sa période d'apparition, mais sa symptomatologie a été identifiée bien avant l'ère chrétienne :

- Entre le IV-V siècle avant JC, Hippocrate en a décrit la sémiologie. Les scientifiques s'accordaient sur le fait que les actuels parasites humains du paludisme descendaient probablement des parasites simiens. Quoi qu'il en soit, le paludisme est un très ancien problème de santé publique en Afrique [12] ;
- En 1880 : découverte de la cause de la maladie à Constantine ( Algérie) par un médecin de l'armée française, Alphonse Laveran, qui reçut le prix Nobel de médecine et de physiologie en 1907 [11] ;
- Entre 1897 – 1899 : découverte du rôle vecteur de l'anophèle dans la transmission du paludisme par Ronald ROSS ET Giovanni- Battista GRASSI [13] ;
- En 1948 : mise en évidence de l'existence du parasite exo-érythrocytaire dans le foie par Shortt et Garnham ;
- En 1965 : Le premier cas d'infection naturellement acquise à *P. knowlesi* chez l'homme a été documentée dans la jungle de la péninsule malaisienne [14] ;
- En 1976 : Trager et Jensen réussissent la première culture continue in vitro de *P. falciparum* [15] ;
- En 1980 : la découverte des parasites a été complétée par la caractérisation de formes parasitaires quiescentes dans les hépatocytes (Krotovski et Bray), expliquant ainsi les longues incubations et la survenue de rechutes tardives.
- Bien que des essais en laboratoire aux Etas Unis dans les années 1960 aient montré que les moustiques peuvent transmettre le parasite des macaques à l'homme, les chercheurs avaient pensé que dans la nature, *P. cynomolgi* n'a été transmis que chez les macaques. Cette évidence a changé en 2014, lorsqu'une étude a réexaminée des échantillons de patients atteints de paludisme et a constaté qu'un patient malaisien avait été infecté par *P.cynomolgi* en 2011[2].
- L'usage de la chloroquine (découvert en 1934 en Allemagne) comme anti malarique et de plusieurs amino-4-quinoléines a été établi aux USA lors de la seconde guerre mondiale [12].

- Quoique la chloroquine soit l'anti malarique le plus utilisé depuis de nombreuses décennies, son mode d'action sur les formes intra-érythrocytaires de *Plasmodium* reste mal connu. Son succès serait lié à certains facteurs dont :

- La rapidité de ses effets biologiques,
- Sa très bonne tolérance que l'on peut observer aux doses utilisées en prophylaxie,
- Et à son bas prix de revient.

L'apparition de sa résistance en Asie du Sud-Est et en Amérique du Sud, son extension au cours de la dernière décennie au continent africain, constituent une menace sérieuse pour son utilisation[16].

- Au début du XVIIe siècle : La découverte des propriétés antipaludiques d'un fébrifuge utilisé traditionnellement par les Indiens et constitué par l'écorce d'un arbre (le quinquina ou quinquina), poussant en altitude dans les Alpes, a été faite au Pérou.

- La purification chimique des quatre principaux alcaloïdes de cette écorce (dont la quinine) à propriété thérapeutique, a été effectuée à Paris en 1820 par Pelletier et Caventou.

- La production à grande échelle de l'écorce du quinquina a été entreprise à Java. Une nouvelle classe d'antipaludiques a été développée en Chine, en mettant à profit les connaissances de la pharmacopée traditionnelle, en particulier celles relatives aux propriétés du Qinghaosu qui étaient utilisées depuis 2000 ans pour traiter les crises de paludisme. Le principe actif original a été isolé en 1971[12].

## **2. Épidémiologie :**

### **➤ Définitions opérationnelles :**

Dans une population donnée ; un certain nombre de paramètres paludologiques permettent de quantifier rapidement la situation épidémiologique du paludisme à savoir :

- ✓ L'indice splénique (IS) : Il correspond au nombre de sujets présentant une splénomégalie par rapport à 100 sujets examinés chez les enfants âgés de 2 à 9 ans [17].

- ✓ L'indice plasmodique (IP) : pourcentage de sujets examinés ayant des hématozoaires dans le sang [17].

- ✓ L'incidence clinique (IC) : représente le nombre de nouveaux cas cliniques de la maladie apparus dans une population donnée pendant une période donnée [18].

- ✓ La prévalence clinique (PC) : correspond au nombre total de cas cliniques de la maladie dans une population à un moment donné [18].

- ✓ L'indice gaméocytaire (IG) : il correspond au pourcentage d'individus chez qui les formes sexuées des plasmodies ont été détectées [18].

- ✓ L'indice d'infection spécifique (IIS) ou l'indice d'infection par espèce ou formule

plasmodiale : c'est la proportion de sujets dont les étalements sanguins révèlent la présence de l'espèce plasmodiale.

✓ La densité parasitaire moyenne (DPM) : Il s'agit de la moyenne géométrique des numérations parasitaires effectuées chez tous les individus d'un échantillon [18].

✓ L'indice oocystique ou indice d'infection anophélienne (I<sub>as</sub>) : pourcentage de moustiques femelles de genre anophèles présentant des oocystes sur l'intestin moyen [18].

✓ L'indice sporozoïtique (ISp) : pourcentage de moustiques femelles du genre anophèles dont les glandes salivaires contiennent des sporozoaires [18].

✓ Le taux d'inoculation entomologique (TIE) : Nombre de piqûres infectantes reçues par personne par unité de temps, dans une population humaine [18].

✓ L'indice d'anthropophilie : Proportion de repas de sang que les moustiques prennent chez l'homme [18].

➤ **Répartition géographique :**

L'épidémiologie du paludisme est extrêmement variable d'une zone géographique à une autre. Cette hétérogénéité est sous la dépendance de nombreux facteurs dont :

-La distribution des anophèles dans le biotope et leur capacité vectorielle ;

-Les caractéristiques biologiques des parasites ;

-Un non moins facteur extrêmement important demeure le rôle de l'immunité [17].

Selon l'OMS en 2018, environ 228 millions cas de paludisme ont été observés dans le monde. Quatre-vingt-treize pourcent ont été enregistrés dans les régions d'Afrique. Dix - neuf pays d'Afrique subsaharienne et l'Inde ont enregistré quasiment 85 % des cas. Six pays à eux seuls, ont enregistré plus de la moitié des cas : Le Nigeria (25%), la République démocratique du Congo (12%), l'Ouganda (5%), Cote d'Ivoire, le Mozambique et le Niger (4% chacun)[4]. Selon le rapport du ministère de la santé en 2018, le taux de prévalence du paludisme est de 19% au Mali[6].

L'incidence du paludisme a reculé entre 2010 et 2018, passant de 71 cas pour 1000 habitants exposés au risque de paludisme à 57 pour 1000. Entre 2015 et 2018, seuls 31 pays dans lesquels le paludisme est encore endémique ont réduit de manière significative son incidence. Le nombre de décès lié au paludisme a été estimé à 405 000 dont 67% ont été observés chez les enfants de moins de 5 ans. L'Afrique à elle seule, a enregistré 94 % du total de ces décès en 2018[4].

➤ **Les facies épidémiologiques :**

- **Au Mali :**

Il y a une extrême variabilité de la situation épidémiologique qui est fonction des faciès géo climatiques :

- Une zone soudano guinéenne à transmission saisonnière longue  $\geq 6$  mois. Dans cette zone, l'indice plasmodique chez les enfants est  $\geq 80\%$ . L'état de prémunition est acquis vers l'âge de 5-6 ans ;
- Une zone sahélienne à transmission saisonnière courte  $\leq 3$  mois. Dans cette zone, l'IP se situe entre 50-70 %. L'état de prémunition est rarement atteint avant l'âge de 9-10 ans ;
- Une zone de transmission sporadique voire épidémique correspondant aux régions du nord et à certaines localités des régions de Koulikoro et de Kayes (Nara, Nioro, Diéma, Yélimané, Kayes). L'IP est en dessous de 5%. Tous les groupes d'âge sont à risque de paludisme grave. Une précaution particulière doit être prise chaque fois que ces populations migrent vers le Sud du pays ;
- Des zones de transmission bi ou plurimodales comprenant le delta intérieur du fleuve Niger et les zones de barrage et de riziculture : Niono, Sélingué, Manantali et Markala. L'IP se situe entre 40-50%. L'anémie reste un phénotype clinique important ;
- Des zones peu propices à l'impaludation particulièrement dans les milieux urbains comme Bamako et Mopti où le paludisme est hypo endémique. L'IP est  $\leq 10\%$  et les adultes peuvent faire des formes graves et compliquées de paludisme[19].

# Les faciès de la transmission du paludisme au Mali

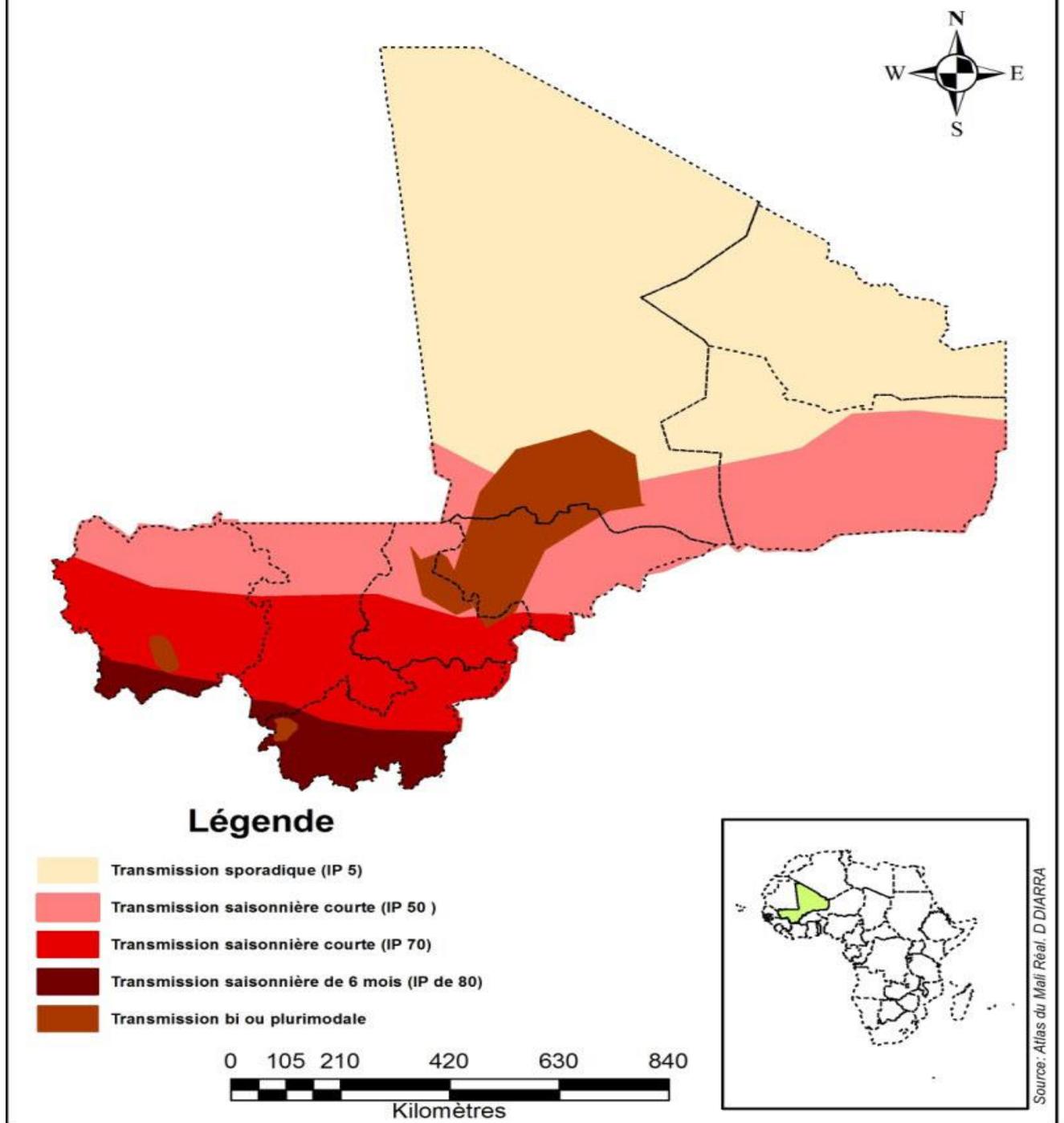


Figure 1: Strates épidémiologiques selon le nombre de mois de transmission[19]

### 3. Agents pathogènes :

Le paludisme est causé par un parasite protozoaire, le *Plasmodium*. Il existe plus de 140 espèces de *Plasmodium* inféodés à diverses espèces animales mais seulement cinq sont retrouvées en pathologie humaine : *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax* et *P. knowlesi* [20].

#### ➤ *Plasmodium falciparum* :

*P. falciparum* est le plus répandu à travers le monde, il développe plus de résistance aux antipaludiques et il est responsable des formes cliniques graves potentiellement mortelles [21]. Il est responsable de la fièvre tierce maligne. Quatre-vingt-quinze pourcent (95%) des cas de paludisme recensés à travers le monde sont dus au *P. falciparum* [20]. Sa phase d'incubation est de 7 à 15 jours (souvent 10 à 12 jours)[21]. Il est responsable de 99 % des cas de paludisme en Afrique[22].

#### ➤ *Plasmodium vivax* :

Responsable de la fièvre tierce bénigne, Il a une distribution plus étendue que *P. falciparum*, sauf en Afrique subsaharienne. Il prédomine dans la Région des Amériques (64 % des cas). Il n'est pas si anodin qu'on le dit : des formes graves, voire mortelles, ont été rapportées en Inde, en Amazonie [22]. Sa phase d'incubation est de 12 à 18 jours [21]. La schizogonie érythrocytaire se produit toutes les 48 heures. On retrouve une fièvre tierce. Cette dernière est, en général, bénigne. Par contre, il y a une possibilité de rechutes tardives pendant trois à cinq ans[23].

#### ➤ *Plasmodium ovale* :

Il sévit en Afrique intertropicale et dans certaines régions du Pacifique. Il est responsable de la fièvre tierce bénigne comme *P. vivax* dont il est très proche [24]. Sa phase d'incubation est de 12 à 18 jours [21]. Son évolution est bénigne mais on peut observer, comme avec *P. vivax*, des rechutes tardives (5 ans). Schématiquement on dit que *P. ovale* remplace *P. vivax* là où cette dernière espèce n'existe pas [24]. Il est composé de 2 sous-espèces: *P. ovale curtisi* et *P. ovale wallikeri*, décrite en 2011 en Afrique centrale et reste moins dangereux que *P. falciparum* [25].

#### ➤ *Plasmodium malariae* :

Il sévit sur les trois continents (Afrique, Asie du Sud-Est, Amérique du Sud) de manière beaucoup plus sporadique. Il se différencie des autres espèces par certains critères :

- Une incubation plus longue (15 à 21 jours),
- Une périodicité différente de la fièvre (cycle érythrocytaire de 72 heures responsable d'une fièvre quarte)

- Et surtout par sa capacité à entraîner des reviviscences très tardives (jusqu'à 20 ans après le retour de la zone d'endémie).

Les mécanismes physiopathologiques responsables de ces reviviscences tardives ne sont pas totalement élucidés. Certains évoquent la présence de mérozoïtes latents dans les voies lymphatiques. L'infection est bénigne mais *P. malariae* peut parfois entraîner des complications rénales [24].

➤ *Plasmodium knowlesi* :

Il sévit en Asie du Sud-Est en zone forestière. Il est morphologiquement proche de *P. malariae*. Il se différencie des autres espèces par un cycle érythrocytaire de 24 heures responsable d'une fièvre quotidienne. Il existe de rares formes graves, voire mortelles, avec forte parasitémie. A ce jour aucune chimiorésistance n'a été observée pour cette espèce [24]. L'évolution est potentiellement grave et l'infection doit être traitée comme *p. falciparum* [22].

#### **4. Vecteurs :**

Le vecteur du paludisme humain est l'anophèle femelle de l'ordre des diptères. Il appartient à la famille des *Culicidae*, sous famille des *Anophelinae* et au genre *Anopheles*. Seule la femelle hématophage peut transmettre la maladie. Elle ne pique qu'à partir du coucher du soleil avec un maximum d'activité entre 23 heures et 6 heures [24]. La nature des sols, le régime des pluies, la température, la végétation naturelle, rendent les collections d'eau plus ou moins propices au développement des espèces vectrices. Le développement et la longévité des anophèles dépendent de la température avec un optimum entre 20 et 30°C pour une durée de vie de l'ordre de 30 jours [24]. Les principaux vecteurs du paludisme au Mali sont les complexes *Anopheles gambiae* (*An. Gambiae s.l.*) et *Anopheles funestus* (*An. funestus s.l.*) [19].

#### **5. Cycle évolutif de plasmodium :**

Le cycle se déroule successivement chez l'Homme (phase asexuée chez l'hôte intermédiaire) et chez l'anophèle (phase sexuée chez l'hôte définitif) [26].

➤ **Chez l'Homme ou Schizogonie :**

Chez l'Homme, le cycle est lui-même divisé en deux phases de multiplication asexuée (schizogonie ou mérogonie) :

- La phase hépatique ou pré-érythrocytaire (ou exo-érythrocytaire), qui correspond à la phase d'incubation, cliniquement asymptomatique ;

La phase sanguine ou érythrocytaire, qui correspond à la phase clinique de la maladie [26].

- **Schizogonie pré-érythrocytaire ou exo-érythrocytaire :**

Les sporozoïtes inoculés par l'anophèle femelle lors de son repas sanguin restent moins d'une trentaine de minutes dans la peau, la lymphe et le sang avant de gagner les hépatocytes. Une fois qu'il a pénétré dans un hépatocyte, le parasite toujours mononuclé prend le nom de trophozoïte. Lors de la schizogonie, le noyau du parasite amplifie son ADN et se divise de façon binaire, alors que son cytoplasme ne se divise pas. Les sporozoïtes se transforment en schizontes pré-érythrocytaires. Ceux-ci se développent en quelques jours, éclatent et libèrent des milliers de mérozoïtes dans le sang. Le délai entre l'infection par les sporozoïtes et la détection des stades sanguins dure de 1 à 2 semaines et est variable selon les espèces. Les hypnozoïtes n'existent pas dans l'infection à *P. falciparum* (pas de rechute). Ils n'ont pas été mis en évidence non plus dans l'infection à *P. malariae* malgré l'existence de rechutes tardives et à *P. knowlesi*. Seuls *P. vivax* et *P. ovale* peuvent entrer dans une phase dormante (hypnozoïtes) avant l'entrée en schizogonie pré-érythrocytaire, et entraîner des reviviscences tardives[26].

- **Schizogonie érythrocytaire :**

Les mérozoïtes envahissent les globules rouges où ils se transforment en trophozoïtes qui absorbent l'hémoglobine, la transformant en un pigment, l'hemozoin. Les trophozoïtes se développent en schizontes qui vont faire éclater les globules rouges infectés et libérer à leur tour des mérozoïtes qui vont infecter de nouveaux globules rouges. Le cycle intra-érythrocytaire varie selon les espèces de 24 à 72h. Après plusieurs cycles, certains mérozoïtes subissent une maturation en gamétocytes mâle et femelle.

Les gamétocytes meurent en quelques jours s'ils ne sont pas absorbés par un moustique. Les parasites au stade érythrocytaire provoquent donc les manifestations cliniques de la maladie [27].

➤ **Chez l'anophèle :**

Les gamétocytes ingérés par le moustique, se transforment en gamètes mâles et femelles qui fusionnent en un œuf libre, mobile, appelé ookinète. Cet ookinète quitte la lumière du tube digestif, se fixe à la paroi externe de l'estomac puis se transforme en oocyste. Les cellules parasitaires se multiplient à l'intérieur de cet oocyste, produisant des centaines de sporozoïtes qui migrent ensuite vers les glandes salivaires du moustique. Ces sporozoïtes sont les formes infectantes, prêtes à être inoculées par l'anophèle à un hôte lors d'un repas sanguin. La durée du développement sporogonique des Plasmodies varie en fonction des conditions climatiques : entre 9 et 20 jours pour *P. falciparum* (entre, respectivement, 30 °C et 20 °C), un peu plus rapide

pour *P. vivax* à températures équivalentes (l'espèce tolère aussi des températures plus basses : 18 °C), plus long pour *P. malariae* [26].

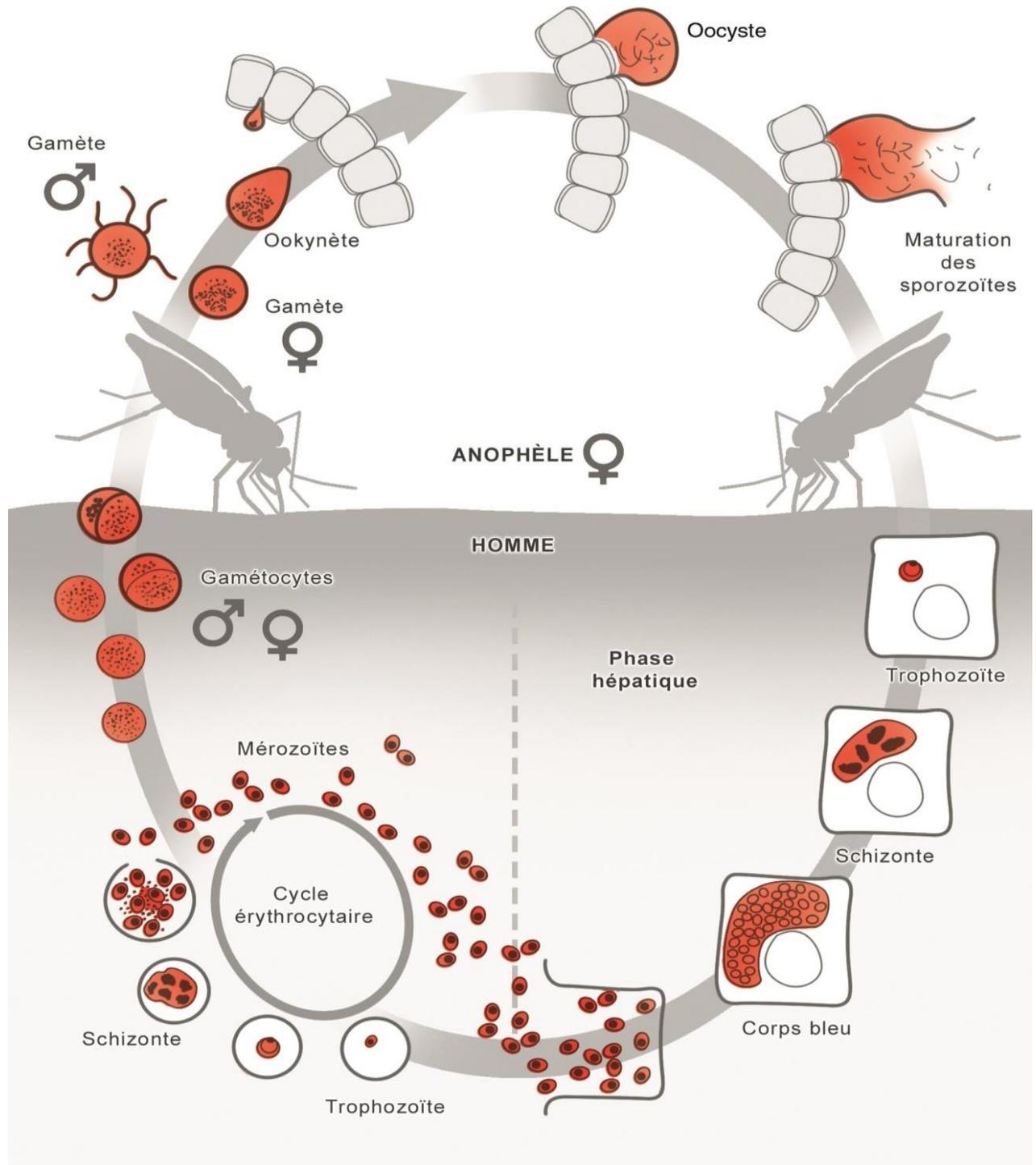


Figure 2: cycle évolutif du *Plasmodium* [26]

## 6. Physiopathologie du paludisme :

La physiopathologie du paludisme est imparfaitement connue mais les répercussions de l'infection palustre sur certains organes ont été bien décrites [28].

### ➤ **Le sang :**

La phase de schizogonie érythrocytaire entraîne une hémolyse responsable d'une anémie grave, d'installation progressive chez la femme enceinte et le jeune enfant. L'hémoglobine détruite par l'hémolyse est transformée en bilirubine au niveau du foie. La bilirubine étant fabriquée en excès va être éliminée par le foie, provoquant ainsi une surcharge rénale et entraînant une hémoglobinurie. D'autre part, le parasite présent dans l'hématie utilise l'hémoglobine et fait précipiter cette dernière sous forme de granules de pigment appelées hémozoïne. La libération de cette dernière lors de l'éclatement de l'érythrocyte est en partie responsable de la fièvre. Le pigment, accumulé dans le cytoplasme du schizonte, est relargué dans le plasma lors de la libération des mérozoïtes. Il est alors phagocyté par les monocytes-macrophages et les polynucléaires neutrophiles (leucocytes mélanifères). Les plaquettes sont séquestrées par des mécanismes, encore mal précisés, probablement immunologiques. La conséquence en est une thrombopénie, perturbation biologique fréquemment et précocement observée au cours d'un accès palustre [28].

### ➤ **Le placenta :**

Les villosités placentaires baignent dans de larges sinus où le sang maternel circule au ralenti. Les espaces entre les villosités sont un excellent refuge pour les globules rouges parasités par *P. falciparum*. L'accumulation des globules parasités, collant les uns aux autres, détruits sur place, crée un appel de macrophages. Cet engorgement peut causer un blocage des espaces inter villositaires et une thrombose placentaire. La diminution des échanges fœto-maternels est une des raisons pour lesquelles la chimio prophylaxie est préconisée chez la femme enceinte : elle vise à abaisser le nombre de parasites en circulation [28].

### ➤ **La rate :**

La rate s'hypertrophie, devient molle et congestive. Cette augmentation de volume est provoquée par l'hypertrophie de la pulpe blanche. Le pigment phagocyté par les monocytes-macrophages et les polynucléaires neutrophiles, s'accumule dans la rate et lui donne une couleur rouge foncé, parfois brune.

Cette érythrophagocytose est accélérée par deux phénomènes : l'activation des macrophages et la fixation d'immunoglobulines sur la paroi des érythrocytes, infectés ou non. Sa rupture est aisée à cause de la fragilité augmentée de la capsule. Histologiquement,

au cours du paludisme viscéral évolutif, la rate est énorme, fibro-congestive et foncée à la coupe avec une hyperplasie lymphoïde et histiocytaire mais les parasites y sont rares.

La splénomégalie constitue un signe qui accompagne le développement de la parasitémie. Il sert de base à une observation épidémiométrique : l'index splénique. Celui-ci rend compte de la fréquence des rates hypertrophiées dans une population et constitue une mesure de l'endémie malarienne dans une zone donnée [28].

➤ **Le foie :**

La schizogonie exo-érythrocytaire ne produit aucune lésion inflammatoire. La destruction par les schizontes d'un certain nombre de cellules parenchymateuses passe inaperçue [27]. On observe une hyperplasie des cellules de Küpffer chargées de la phagocytose des débris cellulaires et de l'hémozoïne, associée à des dépôts d'hémossidérine. Ultérieurement les dépôts de pigment envahissent les espaces portes au sein d'infiltrats lympho-histiocytaires [28].

➤ **Les reins :**

La formation de complexes antigènes-anticorps et leur dépôt dans la membrane basale cause une surcharge du rein et une diminution de la capacité d'épuration de cet organe, déjà anormalement sollicité en cas d'hémolyse. La thrombose des artéioles des glomérules rénaux, l'anoxie des cellules des tubes contournés et l'apparition de signes de glomérulonéphrite sont des phénomènes souvent observés. Une dégénérescence locale est possible, pouvant aboutir à la néphrose (complication fréquente pour *P. malariae*). Le blocage rénal par destruction massive de globules rouges est le danger principal de la fièvre bilieuse hémoglobinique [28].

➤ **Le système nerveux central :**

La schizogonie profonde de *P. falciparum* est à l'origine de complications redoutables dont la malaria cérébrale. Il existe plusieurs théories pouvant expliquer ces phénomènes :

✓ La présence d'obstacles mécaniques sur la circulation micro-capillaire et veineuse à cause d'une déformabilité diminuée des érythrocytes parasités et de la formation de "rosettes" constituées d'un globule rouge parasité auquel adhèrent, par un mécanisme non élucidé (les antigènes et les immunoglobulines exposés à sa surface joueraient un rôle), des érythrocytes normaux.

Ce phénomène cause une diminution du débit circulatoire et un coma métabolique réversible ;

✓ L'adhérence immunologique de globules parasités à l'endothélium vasculaire postcapillaire causant des ralentissements circulatoires importants. Cette adhérence serait

sous la dépendance entre autres de certaines protéines de surface des globules parasités visibles au microscope électronique (protubérances ou "knobs).

✓ L'expression symptomatologique consistera en une hémiparésie ou des convulsions (zones motrices), des troubles thermorégulateurs avec hyperpyrexie (hypothalamus), une altération progressive de la conscience si le cerveau entier est entrepris [28].

## **7. Immunité antipaludique :**

### **➤ Immunité naturelle :**

Bien qu'encore imparfaitement connus, il existe très probablement des facteurs génétiques conférant à certains sujets une immunité naturelle ou partielle. On évoque des facteurs érythrocytaires : trait drépanocytaire (sujet AS), groupe sanguin Duffy négatif, et des facteurs non érythrocytaires : groupe HLA, polymorphisme de la réponse immune, facteurs ethniques.

### **➤ Immunité acquise :**

L'immunité acquise est liée à l'exposition prolongée et ininterrompue au parasite dans les zones de transmission les plus intenses. Cette immunité n'est que partielle, et se manifeste par une diminution de l'intensité des symptômes, des accès et une raréfaction des cas graves. Elle n'est pas définitive, et une non exposition de 2 ou 3 ans suffit à la perdre. Ce fonctionnement explique la mortalité relativement faible en zone d'endémie, et touchant essentiellement les jeunes enfants [27]. Cette immunité n'est pas stérilisante et ne permet pas de se débarrasser totalement du parasite. En revanche, elle empêche progressivement la survenue de formes cliniques graves. Cela explique qu'en zone de transmission intense, les jeunes enfants payent le plus lourd tribut à la maladie (à partir de l'âge de 4 mois / 1 an lorsque la protection maternelle transmise s'amenuise). Progressivement le risque d'accès grave diminue alors que le sujet tolère une parasitémie de plus en plus importante tout en restant cliniquement asymptomatique. En zone de transmission intense, il est exceptionnel qu'un sujet adulte décède du paludisme.

Cette immunité est donc non stérilisante. Fonction de l'espèce, elle ne se développe qu'après une longue période d'exposition ininterrompue.

Elle est transmissible (nouveau-nés), mais elle n'est jamais totale et ni définitive. En raison des caractéristiques de cette protection, on utilise plus volontiers le terme d'état de prémunition plutôt que d'immunité [17]. Il existe de nombreuses variantes (régime des précipitations, température, humidité et d'altitude) tant à l'échelle d'un continent, que d'un pays voire d'une région.

La variation de transmission d'une région à l'autre permet de définir des zones où le risque d'infection varie fortement selon les saisons, avec un pic pendant ou juste après la saison des pluies (le plus souvent), des zones où la transmission est intense toute l'année et des zones où la période de transmission est variable, courte et/ou faible. [21]. Ce mécanisme d'immunisation aboutit logiquement à des notions de zones épidémiologiques utiles aux épidémiologistes, comme le montre le tableau ci-après :

**Tableau I : zone épidémiologique**[17]

Zones	Transmission	Immunité chez l'adulte	Type de paludisme
Holoendémique	Intense toute l'année	Solide	Paludisme stable
Hyper endémique	Intense avec variation saisonnière	Significative	Paludisme stable
Mésoendémique	Variable	Non significative	Paludisme instable
Hypo endémique	Faible	Nulle	Paludisme instable

## 8. Diagnostic :

### 8.1 Diagnostic clinique :

Les manifestations cliniques du paludisme sont très diverses dans leur expression et dans leur gravité et dépendent à la fois de l'espèce plasmodiale, de son hôte [21]. Elles sont entre autres des symptômes grippaux avec une fièvre élevée ; des frissons ; des maux de tête intenses, des douleurs abdominales et des courbatures [29].

La durée d'incubation entre la piqûre d'anophèle et les premiers signes cliniques dépend de l'espèce en cause : elle est de 7 à 15 jours (souvent 10 à 12 jours) pour *P. falciparum*, 12 à 18 jours pour *P. vivax* et *P. ovale*, 18 à 40 jours pour *P. malariae* et de 10 à 15 jours pour *P. knowlesi*. Le temps d'incubation pour *P. falciparum* peut être prolongé si le patient a été sous chimioprophylaxie ou présente une immunité partielle [21].

#### ➤ Paludisme simple :

Les accès palustres simples sont caractérisés par la succession de trois phases :

- Une phase de frisson (39°C) : La rate augmente de volume, la tension artérielle diminue. Cette phase dure environ une heure [28] ;
- Une phase de chaleur (40°- 41°C) : Cette phase s'accompagne de céphalées et de douleurs abdominales, elle dure 3 à 4 heures. La rate diminue de volume [28] ;

- Une phase de sueur (baisse rapide de la température) : Ce stade dure environ 2 à 4 heures chez *P. falciparum* et s'accompagne d'une sensation de bien-être, d'euphorie, concluant la crise. Cette crise typique correspond à la schizogonie érythrocytaire [28].

En pratique, le rythme est souvent beaucoup moins régulier. La fièvre est quasi presque toujours présente. Elle peut souvent être associée à des frissons, des céphalées, des myalgies, une asthénie, des nausées, des vomissements, des diarrhées, une pâleur ou un ictère. L'apparition de troubles neurologiques est un signe de gravité du paludisme. A l'examen clinique, une splénomégalie due à l'hyperactivité du système réticulo-histiocytaire associée ou non à une hépatomégalie peut être observée tardivement.

Lorsqu'une personne fait de nouveaux accès après guérison des précédents, il peut s'agir d'une réinfection (nouvelle piqûre d'anophèle infectée), d'une recrudescence (augmentation de la parasitémie qui résulte de la maturation des hypnozoïtes persistants dans le foie, après un traitement incomplet ou inefficace, ou persistant au long cours chez des sujets partiellement immuns) ou de rechute/reviviscence [21].

#### ➤ **Paludisme grave :**

Accès pernicieux ou neuropaludisme : les infections palustres peuvent entraîner un dysfonctionnement des organes vitaux et la mort. Le paludisme grave se définit par la mise en évidence clinique ou au laboratoire du dysfonctionnement d'un organe vital [30].

Presque tous les décès dus au paludisme grave sont imputables à des infections à *P.falciparum* [30]. Ce cycle est la particularité de *Plasmodium falciparum* et fait toute la gravité de la maladie.

Il représente l'évolution d'un accès de primo-invasion non ou mal traité, mais aussi il peut survenir d'emblée. En effet, le neuropaludisme est caractérisé par l'obstruction, par les globules rouges infectés, des vaisseaux nourriciers du cerveau ou d'autres organes. Il est fréquent chez le jeune enfant de moins de 5 ans, en zone d'endémie et peut entraîner la mort en quelques heures. A partir de 5 ans en moyenne, l'acquisition progressive d'un état de prémunition fait diminuer le risque d'accès grave.

L'accès pernicieux est marqué par l'installation d'une fièvre irrégulière, des manifestations neurologiques, d'un syndrome algique diffus, associé à des troubles digestifs. Si le neuropaludisme n'est pas traité à temps, il évolue très rapidement vers la mort du patient, en deux ou trois jours. Même avec une prise en charge adaptée, la mortalité reste lourde (10 à 30%). Lorsqu'elle est obtenue, la guérison se fait généralement sans séquelle, sauf chez l'enfant (5 à 10% de séquelles définitives). Le pronostic global repose essentiellement sur la rapidité du diagnostic [28].

Les critères de paludisme grave ont été actualisés par l’OMS en 2000. Ces critères sont les mêmes chez l’adulte et chez l’enfant. Les critères de l’OMS du paludisme grave chez l’enfant ont été adaptés à l’enfant voyageur en 2019. La présence d’un seul des critères du paludisme grave lors de l’examen clinique initial définit l’accès palustre grave qui doit être traité comme un neuropaludisme [22].

**Tableau II: Critères de gravité du paludisme[22].**

Neuropaludisme (score de Glasgow < 9, score de Blantyre < 2 chez l’enfant de moins de 5 ans)
Troubles de la conscience (score de Glasgow < 15 et > 9)
Convulsions répétées (> 1/ 24 heures)
Prostration
Syndrome de détresse respiratoire
Ictère (clinique)
Acidose métabolique (bicarbonates plasmatiques < 15 mmol/L)
Anémie grave (Hb < 5g/dl ou Ht < 15%)
Hyperparasitémie (> 4% chez le sujet non immun ou > 20% chez le sujet immun)
Hypoglycémie (< 2,2 mmol/L)
Hémoglobinurie macroscopique
Insuffisance rénale
- adulte : diurèse < 400 mL /24h. ou créatininémie > 265 µmol/L
- enfant : diurèse < 12mL/kg/24h ou créatininémie élevée pour l’âge
Collapsus circulatoire (TAS <50 mm Hg avant 5 ans, TAS < 80 mm Hg après 5 ans)
Hémorragie anormale
Œdème pulmonaire (radiologique)

- 
- 
- 

**Autres formes cliniques :**

✓ **Paludisme de l’enfant (non encore prémuni en zone d’endémie) :**

Le paludisme de l’enfant apparaît après la disparition des anticorps maternels et le remplacement progressif de l’HbF par l’HbA, après l’âge de 3 mois. L’enfant acquiert une immunité labile et incomplète, au prix de nombreux accès palustres graves. [22].

✓ **Paludisme congénital :**

La réalité de l'infection transplacentaire du nouveau-né est admise. Le paludisme congénital est rare. Il apparaît après un délai variable de 5 à 60 jours et le signe clinique constant est la fièvre [22].

✓ **Paludisme chez la femme enceinte :**

Le paludisme est beaucoup plus fréquent chez la femme enceinte, surtout pendant le 3<sup>e</sup> trimestre et à l'accouchement. Des complications aiguës et graves sont notées : mortalité fœto-maternelle, accès pernicieux palustre dans les régions d'endémie instable où les cas sont peu fréquents en dehors des épisodes épidémiques. En zone de paludisme stable, problèmes d'anémie chez la mère et retard de croissance fœtale responsable d'un déficit pondéral à la naissance sont principalement marqués chez les primipares. La prophylaxie pendant la grossesse dans les zones d'endémie doit être systématique [22].

✓ **Paludisme transfusionnel :**

Il survient 2 à 3 semaines après une transfusion. Dans les pays développés, le dépistage se fait systématiquement chez les donneurs de sang ayant séjourné en zone d'endémie palustre depuis plus de 4 mois et jusqu'à la 3<sup>-ème</sup> année après leur retour [22].

✓ **Paludisme d'importation :**

Le nombre de paludisme d'importation déclaré au Centre National du Paludisme en France métropolitaine en 2017 a été de 2 749 cas. Plus de 97% de ces cas provenaient des pays de l'Afrique subsaharienne. Une augmentation de la proportion des formes graves est notée : 14,4 % dont 0,45 % de décès. Les facteurs de risque de paludisme grave chez le voyageur sont : un âge supérieur à 40 ans, une parasitémie > 4 % chez l'adulte, une contamination en Asie du sud-est, une infection par une souche plasmodiale résistante à la chloroquine, un traitement anti palustre autodéterminé [22].

✓ **Paludisme et VIH / SIDA :**

Les infections par le plasmodium et le VIH sont deux problèmes majeurs de santé publique en Afrique subsaharienne. L'infection par le VIH augmente l'incidence des accès palustres d'autant que l'immunodépression est profonde.

L'existence d'une parasitémie est associée à une majoration transitoire de la charge virale, surtout lorsque le niveau de parasitémie est élevé. La prise en charge comprend, outre le traitement de l'infection à VIH, l'application à large échelle des mesures de prévention du paludisme. L'OMS recommande que toutes les femmes enceintes infectées par le VIH vivant dans des zones d'endémie palustre reçoivent un traitement préventif intermittent antipaludique d'au moins deux doses de sulfadoxine-pyriméthamine en association avec l'utilisation systématique des moustiquaires imprégnées.

L'usage du cotrimoxazole chez les patients infectés par le VIH a également un effet protecteur contre le paludisme. Plusieurs études ont montré que le cotrimoxazole diminuait l'incidence des accès palustres et de la mortalité chez les patients infectés par le VIH [22].

✓ **Le syndrome neurologique post paludisme :**

Le syndrome neurologique post paludisme est défini comme une encéphalopathie post-infectieuse survenant dans les deux mois qui suivent une infection par *P. falciparum* traitée et guérie. Les signes cliniques sont un syndrome confusionnel aigu, des crises d'épilepsie ou d'autres signes neurologiques ou psychiatriques. Ses relations avec les autres syndromes neurologiques post-infectieux sont discutées, en particulier avec l'encéphalopathie aiguë disséminée, répondant à la corticothérapie. Il faut différencier le SNPP de la rechute d'un accès palustre. L'amélioration est spontanée, sans corticothérapie[22].

## **8.2 Diagnostic biologique :**

L'OMS recommande que dans tous les cas présumés, le paludisme soit confirmé par un diagnostic basé sur la recherche des plasmodies par microscopie ou par test de diagnostic rapide (TDR) avant d'administrer un traitement [22].

➤ **Diagnostic direct [22] :**

Les techniques microscopiques conventionnelles : La goutte épaisse et le frottis mince. Elles demeurent la référence. Elles nécessitent une méthodologie simple, précise et rigoureuse. La sensibilité est corrélée au temps d'observation (pour un frottis : lecture d'au moins 100 champs, en pratique 20 minutes)[22].

**La goutte épaisse :** Examen de référence de l'OMS, c'est la technique de détection des parasites par microscopie optique. Elle permet de poser le diagnostic du paludisme et de quantifier la parasitémie. La Goutte Epaisse détecte une parasitémie de 10 à 20 parasites par microlitre de sang.

Une goutte de sang (environ 3-5µl de sang) est déposée au milieu d'une lame appelée porte objet et avec le bout d'une autre lame la goutte de sang est étalée sur la lame en faisant des mouvements en spirale et de façon centrifuge, formant un cercle transparent d'environ 1 cm de diamètre. Ensuite la goutte est séchée à la température ambiante ou à l'aide d'un séchoir avant d'être trempée dans une solution diluée de MAY Grunwald Giemsa à 5 - 20%.

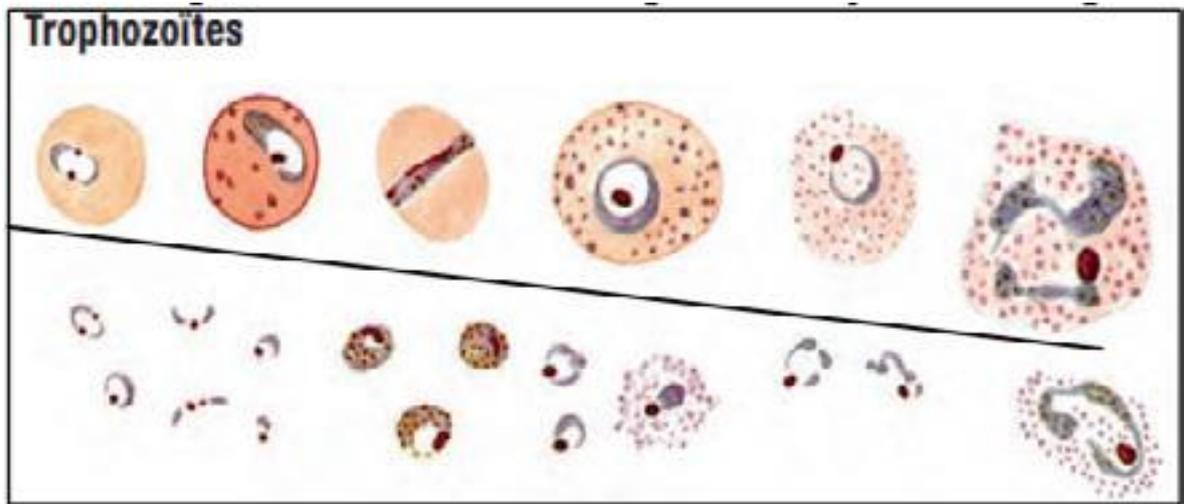
Le temps d'immersion dépend de la concentration de la solution de Giemsa. L'Hémoglobine est dissoute et seuls restent visibles au microscope les parasites, les globules blancs et les

plaquettes. La solution de Giemsa colore le cytoplasme des plasmodies en bleu alors que la chromatine, composante du noyau est colorée en rouge intense.

La lecture au microscope se fait avec l'objectif 100 en utilisant l'huile d'immersion, au cours de laquelle différentes observations sont possibles pour *Plasmodium falciparum* :

- Trophozoïtes (formes en anneau) bague en chaton fin et fragile ;
- Poly parasitisme fréquent ;
- Certains trophozoïtes peuvent avoir deux grains de chromatine ;
- Formes marginales ou appliquées ;
- Schizontes (rosaces) rares dans le sang périphérique ;
- Gamétocytes en formes de croissant ou banane, mâles (cytoplasme bleu mêlé de rouge, extrémités arrondies) et femelles (cytoplasme bleu, extrémités pointues) ;
- Des tâches de Maurer peuvent être présentes ;
- Quantification de la parasitémie[22].

✓ **Frottis mince** : Elle permet une étude morphologique des hématozoaires rendant facile le diagnostic différentiel entre les espèces plasmodiales. Comme la goutte épaisse, il s'agit de mettre en évidence les parasites par la microscopie optique. La densité parasitaire est estimée par le pourcentage d'hématies parasitées. La goutte de sang doit être la moitié que celle utilisée pour la goutte épaisse. Appliquer le tranchant d'une autre lame de verre sur la goutte de sang déposée sur la lame porte-objet à un angle de 45° ; laisser le sang s'étaler par capillarité tout au long du tranchant de la lame. Pousser la lame en avant tout en la gardant au même angle. Il est essentiel de pousser la lame d'un coup et sans s'arrêter, ni se reprendre ; le sang doit suivre la lame et ne doit pas être poussé par elle. La goutte étalée sera faite de trois (3) composantes : la tête, le corps et la queue. La lame après séchage, fixation au méthanol et coloration au GIEMSA sera lue au niveau de la queue. Et les mêmes éléments peuvent être observés avec une plus grande spécificité pour l'identification de l'espèce. Sa sensibilité est de 100 parasites/ $\mu$ l de sang[22].



**Figure 3: en haut de la ligne trophozoites sur Frottis mince /en bas de la ligne : trophozoites sur goutte épaisse. [31]**

✓ **La technique microscopique par fluorescence :**

Elle est basée sur la coloration fluorescente des acides nucléiques par l'acridine orange : le malaria-test QBC (*quantitative buffy-coat*). Cette technique nécessite un équipement particulier. Sa sensibilité est de 5 hématies parasitées/ $\mu$ L[22].

✓ **La détection des antigènes du paludisme par immunochromatographie :**

Il s'agit des tests de diagnostic rapide (TDR) : il repose sur une technique immunochromatographique révélant la réaction antigène –anticorps, il existe des tests qui détectent :

- Des antigènes spécifiques de *P. falciparum* : Histidin Rich Protein (HRP2) ;
- Des enzymes produites par le plasmodium : tel que le Lactico –déshydrogénase pLDH et l'aldolase ;
- Certains détectent des infections mono-spécifiques (*P. falciparum* ou *P. vivax*) et d'autres des infections mixtes[22].

La détection rapide d'antigènes parasitaires par immunochromatographie sur membrane consiste à déposer l'échantillon de sang à tester au niveau de l'une des extrémités d'une membrane de nitrocellulose fixée sur un support papier ou carton. Si l'antigène recherché est présent, il se lie avec un anticorps marqué le plus souvent à l'or colloïdal. Un résultat positif se traduit par l'apparition des bandes test et contrôle et un résultat négatif se traduit par l'apparition de la bande contrôle seule. Un résultat est invalide en l'absence de bande contrôle ; dans ce cas il faut reprendre l'examen avec un nouveau test.

L'apparition des bandes est rapide 15 mn en moyenne (en fonction du type de TDR). Pour *P. falciparum*, la meilleure sensibilité est obtenue avec l'HRP2 (95%), sauf pour les souches

amazoniennes (25 à 40% de souches non sécrétrices d'HRP2) et la meilleure spécificité avec la Pf- LDH (98%). La sensibilité de la Pv-LDH est de 76-100% pour *P. vivax* [22].

✓ **Les techniques par biologie moléculaire :**

- Polymérase –chain –reaction (PCR) :

Les techniques de biologie moléculaire (BM) sont les méthodes les plus sensibles et les plus spécifiques pour le diagnostic. Cependant, elles nécessitent une expertise et un appareillage particulier. L'objectif est de détecter toutes les espèces plasmodiales par amplification de l'ADN. La technique de biologie moléculaire permet de poser le diagnostic de certitude notamment pour de très faibles parasitémie sous microscopie de l'ordre de 1 à 5 parasites /microlitre de sang. Elle est adaptée aux zones de pré élimination où les parasitémies deviennent très faibles à rares [34].

- **La technique LAMP (Loop-Mediated-Isothermal- Amplification) :**

La LAMP est une technique de détection des acides nucléiques qui présente un véritable intérêt dans le diagnostic du paludisme particulièrement dans les zones de faible incidence. Elle permet de détecter l'ADN parasite mitochondrial non codant de 214 Pb. Elle repose sur une méthode PCR grâce à un appareillage utilisable sur le terrain à temps réel et contrairement aux autres techniques de BM, elle ne nécessite aucune expertise ni de thermocycleur et le résultat est immédiat (en moins d'une heure)[22].

## 9. Complications :

### 9.1 Complication aigue :

➤ La fièvre bilieuse hémoglobinurique :

Bien connue avant 1950, en rapport avec les prises de quinine dans une zone d'endémie à *P. falciparum*, la fièvre bilieuse hémoglobinurique a ressurgi au cours de ces dernières années. Les cas sont toujours observés avec la quinine, mais aussi avec des molécules de structure chimique apparentée (halofantrine). L'importance d'une poly médication associant 2 ou plusieurs antipaludiques est soulignée. La fièvre bilieuse hémoglobinurique associe :

- Une fièvre élevée + une hémoglobinurie macroscopique (urines couleur porto) due à une hémolyse Intravasculaire aiguë, choc, anémie aiguë, insuffisance rénale aiguë,

- Un pronostic sévère : avec une mortalité de l'ordre de 20% et une morbidité élevée : 90% des patients présentent une insuffisance rénale aiguë nécessitant dans un cas sur deux une épuration extra-rénale.

- Son diagnostic différentiel se fait avec l'hémolyse aiguë associée à une forte parasitémie au cours d'un paludisme grave et avec l'hémolyse médicamenteuse [22].

## 9.2 Complications chroniques :

### ➤ Paludisme viscéral évolutif (PVE) :

Il s'agit d'infections palustres répétées chez des enfants de 2 à 5 ans non encore prémunis vivant en zones d'endémie, expatriés dans des zones où existent des souches chloroquinorésistantes. Tous les plasmodiums peuvent être en cause, mais très fréquent en pratique avec le *P. falciparum*. Il faut différencier le Paludisme viscéral évolutif et la splénomégalie palustre hyper immune.

### ➤ Splénomégalie palustre hyper immune SPH :

Elle est fréquemment observée chez les adultes vivant en zones d'endémie. Elle est caractérisée par une splénomégalie volumineuse, une absence d'hématozoaires à la microscopie avec un titre d'anticorps anti parasites (IgM) très élevé. La réponse au traitement est lente [22].

### ➤ Les neuropathies du paludisme :

La néphropathie quartane est une néphropathie glomérulaire Chronique de l'enfant avec syndrome néphrotique impur due à *P. malariae*, liée à une glomérulopathie par dépôts de complexes immuns et les néphropathies aiguë glomérulaires et /ou tubulaires du paludisme grave à *P. falciparum*, le plus souvent chez l'adulte [22].

## 10 Traitement :

### 10.1 Traitement curatif :

Le but du traitement est d'éradiquer les parasites de l'organisme par des moyens essentiellement médicamenteux. Les antipaludiques sont classés en fonction des stades parasites sur lesquels ils agissent. Ainsi, on distingue :

➤ Les schizonticides : ils sont actifs sur les formes endo-érythrocytaires du cycle schizogonique : ils regroupent les schizonticides d'action rapide, les anti métabolites d'action lente et plus accessoirement certains antibiotiques. Ils suppriment (traitement curatif) ou préviennent (prophylaxie suppressive) l'apparition des symptômes cliniques. Ce sont :

- Les Amino-4-quinoléines (chloroquine, hydroxychloroquine, oxychloroquine, novaldiamine etc...);
- Les Méthanol-quinoléines (primaquine, pamaquine, pentaquine, plasmocides...);
- Les Biguanides et diaminopyridines (Proguanil, chlorproguanil, Pyriméthamine);
- Les Sulfamides (Sulfadoxine et la sulfaméthopyridazine);

- Les Molécules dérivées de quinghaousu (Arthémeter, l'Artémisinine, l'Artésunate et le sodium Artésunate) ;
- Les Antibiotiques : doxycycline, clindamycine, et érythromycine [32].
- Les gametocytocides : ils inhibent la transformation des gamétocytes et bloquent la transmission de l'espèce plasmodiale. Ils sont partiellement actifs sur les parasites intra-hépatiques.
- Ce sont les amino-8-quinoléines (la Rhoquine, et la Primaquine) [32].

Actuellement L'OMS recommande les combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine (CTA), pour le traitement du paludisme simple et l'Artésunate injectable comme premier choix dans le traitement du paludisme grave. L'administration de ces médicaments doit être subordonnée systématiquement au diagnostic biologique : TDR, goutte épaisse, frottis mince [33]. Le tableau ci-après résume la posologie des CTA en fonction du poids.

**Tableau III: Présentation et Posologie de l'Arthémeter 20 mg - Lumefantrine 120mg, comprimé[34]**

Tranches d'âge/Poids	Jour 1		Jour 2		Jour 3	
	Matin	Soir	Matin	Soir	Matin	Soir
05 – 14 Kg (2 mois à 3 ans)	1 Cp	1Cp	1 Cp	1 Cp	1 Cp	1 Cp
15 - 24 Kg (4 à 6 ans)	2 Cp	2 Cp	2 Cp	2 Cp	2 Cp	2 Cp
25 – 34 kg (7à 10 ans)	3 Cp	3 Cp	3 Cp	3 Cp	3 Cp	3 Cp
≥35 Kg et adultes	4 Cp	4 Cp	4 Cp	4 Cp	4 Cp	4 Cp

NB : Pour les enfants de 2 mois à 6 ans (5 kg à 24 kg) les comprimés dispersibles sont utilisés.

**Tableau IV: Présentation et Posologie de l'Artésunate -amodiaquine[34]**

Intervalle de poids (Intervalle d'âge approximatif)	Dosage	Jour 1	Jour 2	Jour 3
≥ 4,5 kg à < 9 kg (2 à 11mois)	25 mg/67,5 mg	1 Cp	1 Cp	1 Cp
≥ 9 kg à < 18 kg (1 à11 ans)	50 mg/135 mg	1 Cp	1 Cp	1 Cp
≥ 18 kg à < 36 kg (6 à 13ans)	100 mg/270 mg	1 Cp	1 Cp	1 Cp
≥ 36 kg (14 ans et plus)	100 mg/270 mg	2 Cp	2 Cp	2 Cp

➤ L'Artésunate est le médicament de première intention pour le traitement du paludisme grave. La posologie est de 2,4 mg/kg de poids pour les patients ayant un poids corporel supérieur ou égal à 20 kg. Elle s'administre par voie intraveineuse (IV) ou intramusculaire (IM) à l'admission (H0), puis H12 et H24 puis une fois par jour jusqu'à ce que le patient puisse prendre ses médicaments par voie orale. Pour les enfants de moins de 20 kg, la posologie est de 3mg/kg de poids corporel conformément aux modes d'administration indiqués précédemment.

➤ L'Arthémeter peut être utilisée dans les zones où l'Artésunate n'est pas disponible, pour les cas de paludisme grave. Le Traitement se fait sur 5 jours par voie intramusculaire. La posologie est de 3.2 mg/kg de poids corporel en une injection à l'admission du malade suivi de 1,6 mg/kg en une injection par jour pendant 4 jours [34].

➤ La Quinine est administrée par perfusion en intraveineuse avec une dose de charge de 20 mg de sel de quinine/kg à l'admission chez l'adulte et l'enfant. La dose de charge est administrée seulement lorsque le malade n'a pas pris de quinine dans les 24 heures précédentes ou la Méfloquine dans les 7 jours. Une dose d'entretien de 10 mg/kg de sels de chlorhydrate de quinine (15 mg/kg de sels de chlorhydrate de quinine) dilués dans 10 ml/kg de sérum glucosé à 10 % (ou dextrose à 4,3 % ou sérum salée à 0,9 % chez les diabétiques) est administrée pour une durée de 2 – 4 heures.

Un intervalle de 8 heures entre le début des perfusions est observé. Le relais par la voie orale est possible avec les CTA dès que le malade peut avaler.

## **10.2 Traitement préventif :**

La prophylaxie du paludisme se repose sur un ensemble de mesures visant à limiter le contact homme/vecteur. La Chimio prévention du Paludisme saisonnier (CPS) chez les enfants de 3 à 59 mois ainsi que le traitement préventif intermittent par la Sulfadoxine-Pyriméthamine (SP) chez la femme enceinte, l'utilisation de Moustiquaires Imprégnées d'Insecticides (MII) et la Pulvérisation Intra domiciliaire d'Insecticide (PID) sont actuellement, les mesures de prévention efficaces et recommandées par l'OMS [35]. Les différentes méthodes de préventions sont :

### **➤ La lutte anti vectorielle :**

L'objectif de la lutte anti vectorielle est d'arrêter ou du moins réduire le contact homme vecteur. Cette méthode consiste à éliminer les anophèles, aussi bien aux stades larvaires qu'au stade adulte du moustique vecteur.

➤ **Lutte collective :**

- Les moyens physiques : Ils sont basés sur la promotion de l'hygiène et l'assainissement de l'environnement, l'assèchement des canaux d'irrigation et aussi sur l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticides.

- Moyens chimiques : Ils consistent à utiliser des dérivés chimiques en pulvérisation intra ou extra domiciliaire, l'épandage d'huiles minérales mélangées à 1% d'insecticides (DDT, Dièdre) à la surface des eaux dormantes, afin d'asphyxier les larves.

- Moyens biologiques :

Ils sont utilisés pour interrompre le cycle biologique du parasite. Il s'agit entre autre des poissons carnivores (*Gambusia*, *Nothobranchius*, *Tilapia*), les protozoaires tels que les Nématodes (*Nosema*), les champignons microscopiques, le *Bacillus thuringiensis*, l'utriculaire (plante d'eau douce qui empoisonne les larves) et la technique expérimentale des moustiques mâles stériles [36].

➤ **Prévention individuelle :**

Une prévention du paludisme est envisageable à l'échelle individuelle. Pour être efficace, cette prévention doit associer une protection contre les piqûres de moustiques et une chimio prophylaxie médicamenteuse. Il ne faut cependant pas oublier qu'aucune protection n'est fiable à 100 %. La prophylaxie non médicamenteuse consiste à se protéger des moustiques en utilisant :

- Une moustiquaire imprégnée d'insecticide (Permethrine) pour dormir ;
- Des répulsifs cutanés ;
- Des vêtements longs, et chaussures fermées.

Il n'est pas en revanche recommandé d'utiliser les bracelets anti-insectes, les huiles essentielles, appareils à ultrasons, etc. [27].

➤ **Vaccination antipaludique :** Certains plasmodies sont devenus résistants aux médicaments les uns après les autres et de nombreux insecticides n'ont plus d'effets sur les vecteurs de la maladie. Dans le but de limiter les résistances et surtout d'éradiquer le paludisme, l'outil de contrôle clé serait un vaccin efficace[28]. Pour la première fois en santé humaine, un vaccin contre un eucaryote vient de passer en juillet 2015 le système de réglementation européen (EMA) pour une utilisation en zone d'endémie palustre : le RTS, S GSK (GlaxoSmithKline) avec une efficacité moyenne de 50 % [37]. Il est à ce jour le premier et le seul vaccin qui a démontré une réduction significative du paludisme chez les enfants. Dans les essais cliniques, ce vaccin a permis de prévenir environ 4 cas de paludisme

sur 10, dont 3 cas de paludisme grave potentiellement mortel[38]. Le Malawi est le premier pays africain où le vaccin a été mis à la disposition des enfants de moins de deux ans [38] .

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a recommandé l'introduction pilote de ce vaccin chez des enfants âgés d'au moins 5 mois à 17 mois en utilisant un schéma de vaccination comprenant 3 doses initiales espacées d'au moins un mois et une 4<sup>ème</sup> dose administrée 15 à 18 mois après la 3<sup>ème</sup> dose [39].

#### ➤ **Chimio prévention :**

La chimio prévention du paludisme concerne les groupes les plus vulnérables qui sont : les femmes enceintes, les sujets neufs et les enfants de moins de 5 ans.

- Les femmes enceintes : La prévention du paludisme chez la femme enceinte est un paquet essentiellement composé de l'utilisation de Moustiquaires Imprégnées d'Insecticide à Longue Durée (MILD) et l'administration du Traitement Préventif Intermittent à la Sulfadoxine - Pyriméthamine (TPI/SP)[19] à partir de la 13<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée jusqu'à l'accouchement avec un intervalle d'un mois entre les doses.

- Dans les régions de transmission modérée à élevée du paludisme, le traitement préventif intermittent du paludisme pendant la grossesse (TPIg) avec la SP (500/25mg), à la dose de 3 comprimés à chaque prise est recommandé pour toutes les femmes enceintes à partir du deuxième trimestre [40], [41] .

- Les sujets neufs : La chimioprophylaxie désigne l'administration de doses infra thérapeutiques de médicaments antipaludiques à des intervalles suffisamment réguliers pour prévenir le paludisme. Ce traitement devrait être donné aux sujets exposés à un risque élevé de paludisme. Il est également recommandé aux voyageurs qui, à l'intérieur d'un même pays, se rendent des zones exemptes aux zones à fort risque palustre [42].

- Chez les enfants de 3 mois – 5 ans [10]: La prévention individuelle consiste à une administration d'une combinaison médicamenteuse efficace sous forme de chimio-prévention du paludisme saisonnier (CPS). Les posologies sont les suivantes selon les tranches d'âge :

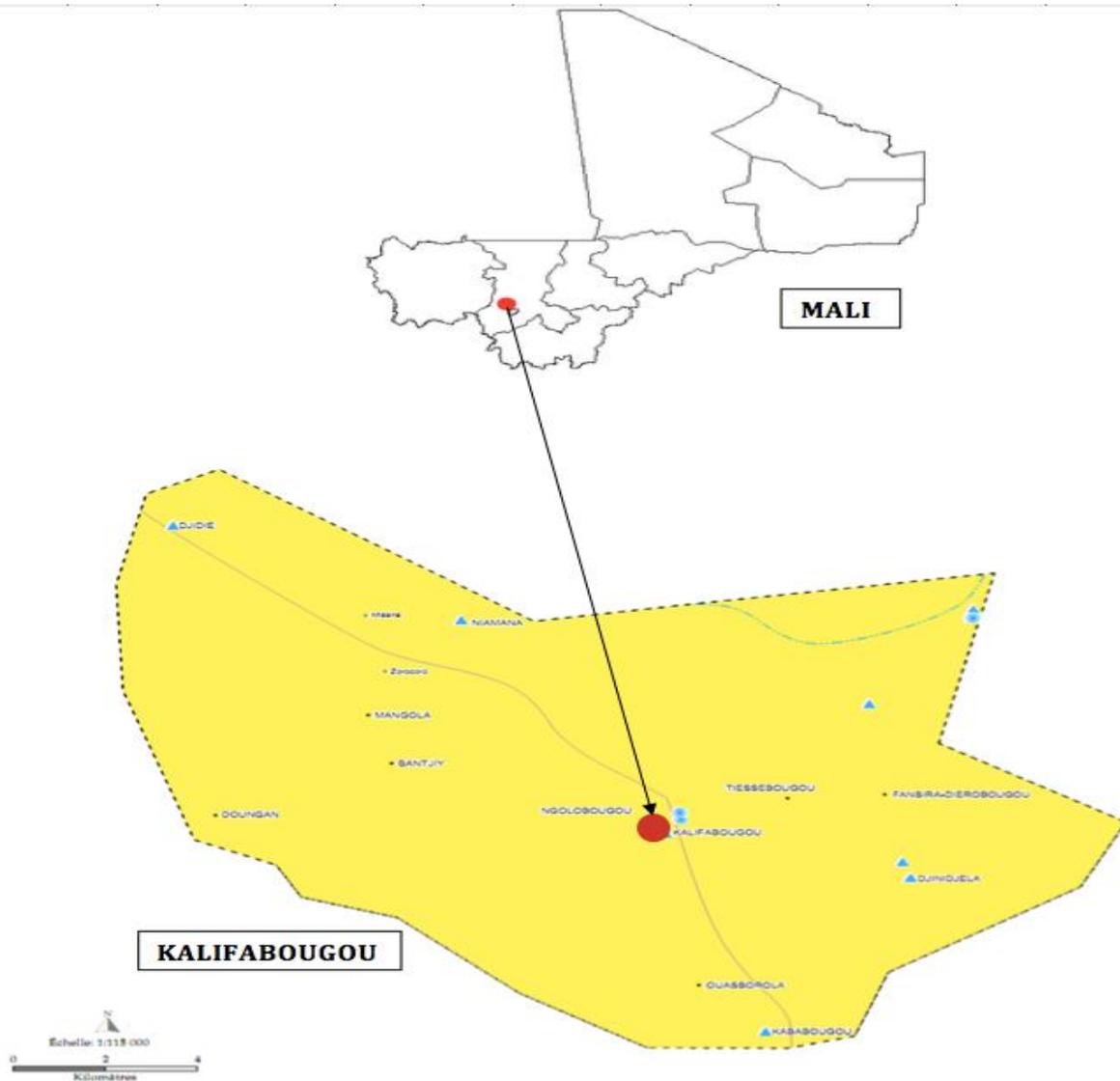
- Nourrissons de 3 - 11 mois : un demi – comprimé de 153 mg d'AQ une fois par jour pendant trois jours et une dose unique d'un demi – comprimé de 500/25 mg de SP ;

- Enfants de 12 – 59 mois : un comprimé entier de 153 mg d'AQ une fois par jour pendant trois jours et une dose unique d'un comprimé entier de 500/25 mg de SP. La dose unique de SP est administrée seulement le premier jour, avec la première dose d'AQ. Ces médicaments ont un effet actif d'environ 28 jours après leur administration [7].

## METHODOLOGIE :

### 1. Cadre d'étude :

Situé à 46 km de Bamako dans le cercle de Kati région de Koulikoro, le village de Kalifabougou nous a servi de cadre d'étude. Il est situé au nord-ouest de la ville de Bamako, dans une zone sahélienne avec une transmission saisonnière du paludisme. La population d'environ 7190 habitants est à majorité Bambara[43].



➤ **Le choix du site :** Ce village a été sélectionné comme site d'étude selon les critères suivants :

- Sa proximité par rapport au laboratoire du MRTC au Point G (< 60km) et son accessibilité géographique en toutes saisons ;
- L'intensité élevée de la transmission à *P. falciparum* ;
- La stabilité relative de sa population, environ 5000 habitants ;
- Un degré d'exposition aux moustiques uniforme dans le village ;
- Unique source d'accessibilité aux antipaludiques ;
- L'existence d'un centre de santé communautaire ayant une pharmacie ;
- Habitations et espaces similaires ;
- Absence d'études antérieures.

➤ **Historique du village de Kalifabougou :**

La commune rurale de Kalifabougou a pris le nom de son chef-lieu de commune. Le nom Kalifabougou vient du mot bambara « Kalifa » qui veut dire « confier », c'est-dire qu'il y a plusieurs centaines d'années que les familles Konaré et Diarra sont venues se confier aux esprits du site et s'y sont installés. On y rencontre d'autres noms de famille comme les Traoré, les Doumbia, les Coulibaly etc. L'ethnie prédominante est le Bambaran qui cohabite avec les peulhs et les Sarakolés. Le village de Kalifabougou érigée en commune rurale par la loi n° 96-059 du 04 Novembre 1996 portant création des communes en République du Mali, appartient à l'arrondissement central du cercle de Kati.

➤ **Situation géographique :**

La commune de Kalifabougou est située au nord-ouest du cercle de Kati, à environ 35 km de la ville de Kati. Ces autres limites sont :

- A l'Est, la commune rurale de Yelekeougou ;
- Au Sud-est, la commune rurale de Kambila ;
- Au Sud, la commune rurale de Diago ;
- Au Sud-ouest, la commune rurale de Dio-gare ;
- A l'Ouest, la commune rurale de Bossofala ;
- Au Nord-ouest, la commune rurale de Tjiba ;
- Au Nord, la commune rurale de Diedougou.

### ➤ **Démographie :**

La commune rurale de Kalifabougou compte une population d'environ 18972 habitants en 2020, avec une densité de 47 habitants au km<sup>2</sup>. La population est très jeune, dont plus de 45 % ont moins de 15 ans. Le taux de natalité est d'environ 53 pour 1000, le taux de mortalité est

de 9,2‰ et le taux d'accroissement est d'environ 4,4‰[43]. La religion dominante est l'islam avec 95% de la population, que côtoient des chrétiens et des animistes qui représentent 5%.

### ➤ **Ressources naturelles :**

- Sol : il a une superficie de 241,29 km<sup>2</sup> avec 8000 ha de terres cultivables, dont 4000 ha exploitées ;

- Eau : le commun compte quelques marigots et mares constituant des gîtes larvaires qui tarissent très tôt après l'hivernage ;

- Forêt et faune : la végétation est en perpétuelle dégradation suites aux coupes abusives et aux feux de brousse incontrôlés. Cependant, on y rencontre quelques arbres tels que : karité (*Butyrospermum parkii*), Néré (*Parkia biglobosa*), Zaban (*Saba senegalensis*), Pekou (*Lannea microcarpa*) ou le Raisin africain, Baobab (*adansonia digitata*), Caïlcédrat (*Khaya senegalensis*) etc. Les animaux sauvages se font très rares dans la zone, on y rencontre quelques lapins, pintades et perdrix etc....

- Carrière : la commune possède une carrière semi-industrielle dans le village de Kababougou qui est exploitée pour l'entretien de la piste principale Kati-Faladié (N'Tjiba) et pour les chantiers de Kati et Bamako.

### ➤ **Infrastructures et équipements :**

- Sanitaires :

L'aire de santé de Kalifabougou comprend en plus du village lieu, les villages suivants distants de :

➤ Niamana : 7 Km,

➤ Fansira – Djerobougou : 4 Km,

➤ Banthy : 6 Km,

➤ Kababougou: 8 Km,

➤ Wassorola: 4 Km,

➤ Dougan: 11 Km,

➤ Mangola: 6 Km,

➤ Djini djela: 4 Km,

- Bassibougou- Sikoro: 15 Km,
- Wessamabougou: 4 Km,
- Sananfalani: 10 Km,
- Tiessebougou: 4 Km,
- Mindjourou: 6 Km,
- Djelibougou: 3 Km[43].
- Un C.S.COM à Kalifabougou,
- Et des maternités à Dougan, Kababougou, Niamana, Djiniidjela.

Le centre de santé communautaire de Kalifabougou comprend : une salle de consultation générale, une maternité (une salle de consultation prénatale, une salle d'accouchement, deux salles d'observations, une salle de garde), une salle de chaîne de froid, un magasin, une salle de soins, une pharmacie, un dépôt de vente de médicaments et trois toilettes.

Le personnel du centre se compose d'un Technicien Supérieur de Santé faisant fonction de Directeur Technique du Centre (DTC), un infirmier d'Etat, une sage-femme, deux matrones, un aide-soignant, un gérant de pharmacie et un gardien.

L'équipe de recherche du MRTC se compose d'une coordinatrice clinique, trois (03) investigateurs cliniques, deux (02) investigateurs de laboratoire, trois (03) internes et de Quatre (04) guides.

✓ Scolaires : se composent de trois (03) écoles publiques, de cinq (5) écoles communautaires, d'un (01) lycée privé et d'une (01) école professionnelle privée.

✓ Hydraulique : il existe 8 puits à grand diamètre et 14 forages.

✓ Administration : le siège de l'administration est la mairie.

➤ **Activités socio-économiques et culturelles :**

✓ Agriculture : elle est pratiquée par la quasi-totalité de la population, cette agriculture est de 2 ordres :

- Une agriculture sèche : mil, sorgho, maïs et les cultures de rentes (coton, arachide etc.) ;
- Le maraichage : il s'agit surtout de la pomme de terre, des patates, des choux, des tomates etc.

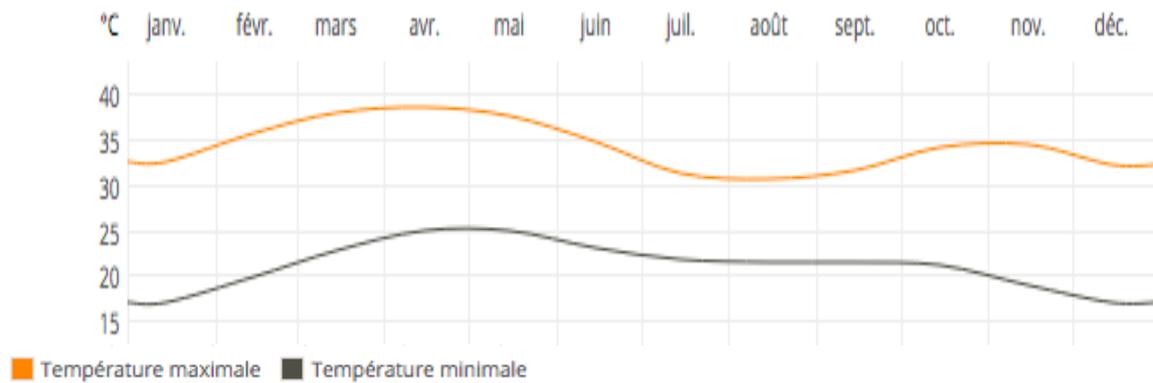
✓ Elevage : il y est peu développé et c'est essentiellement un élevage de subsistance.

✓ Foresterie : une partie des revenus financiers et de l'alimentation proviennent de l'exploitation des produits forestiers par les femmes (Zaban, néré, karité). On produit beaucoup de bois et charbon dont une partie pour la consommation domestique et l'autre partie vendue sur place.

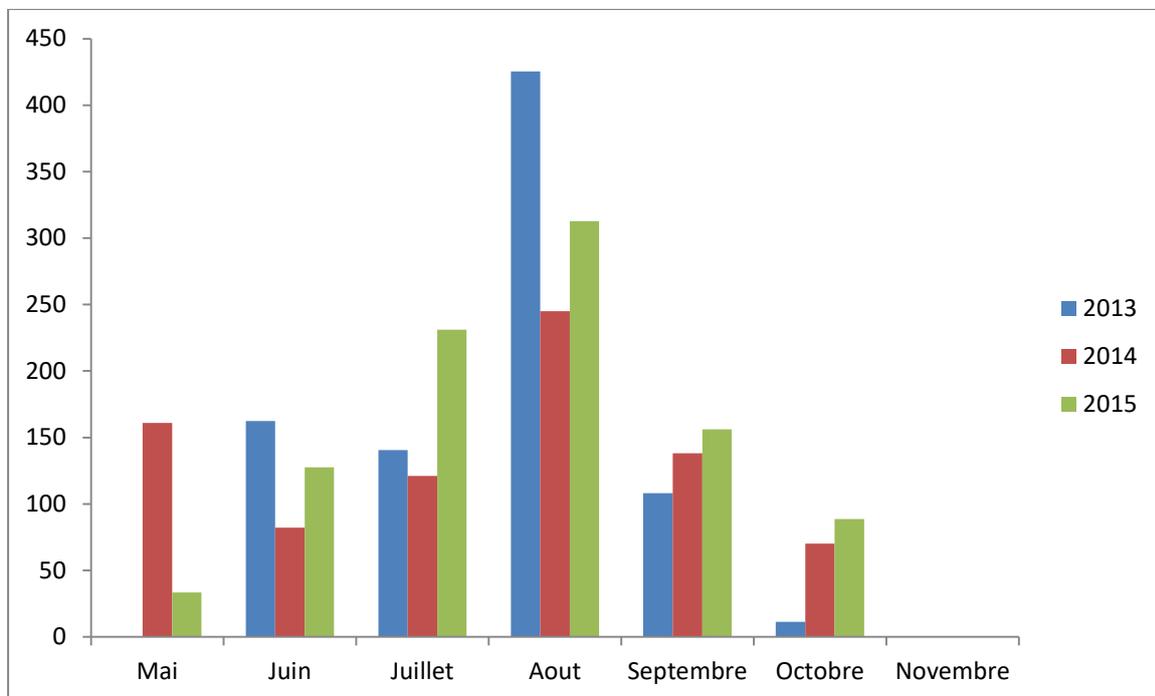
➤ **Le climat :**

Kalifabougou a un climat tropical avec une pluviométrie répartie entre deux saisons, la saison sèche et la saison pluvieuse qui durent chacune environ six mois. La pluviométrie est généralement plus intense au mois d'août et nulle en janvier. La pluviométrie moyenne sur les deux saisons de notre étude était d'environ 871,83 mm<sup>3</sup> de pluie par an avec un maximum de 949,9 mm<sup>3</sup>.

Source : OHVN Kalifabougou



**Figure 5: Courbe de température de Kalifabougou[44].**



**Figure 6: La pluviométrie de Kalifabougou de 2013-2015.**

Source : OHVN Kalifabougou.

## **2. Type d'étude et période d'étude :**

Il s'agissait d'une étude rétrospective couvrant la période de mai 2013 à avril 2015 dans le village de Kalifabougou.

## **3. Population d'étude :**

Notre étude concernait les enfants âgés de 0 à 5ans vu en consultation au C.S. Com de Kalifabougou.

## **4. Échantillonnage :**

Il s'agissait de tous les enfants de 0 à 5 ans ayant consulté au Centre de Santé Communautaire de Kalifabougou entre mai 2013 et avril 2015, données colligées à partir des registres de consultation.

### **✓ Critères d'inclusion :**

- Enfant âgé de 0 à 5 ans,
- Ayant consulté au C.S. Com entre mai 2013 - avril 2015.

### **✓ Critères de non inclusion :**

- Patient dont les données sont incomplètes dans le registre de consultation,
- Enfant de 0 à 5 ans souffrant d'autres pathologies que le paludisme.

### **✓ Variables :**

- Variable quantitative : âge
- Variables qualitatives : sexe, résidence, ethnie, motifs de consultation (fièvre, céphalées, convulsion, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales, anorexie) et TDR.

## **5. Collecte et analyses des données :**

Les données collectées à partir des registres de consultation du C.S. Com ont été saisis sur le logiciel Access version 2010 et analysées par le logiciel SPSS 17.0. Les tests de comparaison de Chi 2 de Pearson ont été utilisés. Le seuil de signification statistique a été fixé à une probabilité  $(p) \leq 0,05$ . Les saisies et traitements de texte ont été faits sur le Microsoft office Word 2011.

#### IV. RESULTATS:

Un total de 8628 enfants a été inclus dans notre étude

##### 1. Caractéristiques sociodémographiques :

**Tableau V: Répartition de la population d'étude selon la Résidence chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Résidence	Effectifs	Pourcentage %	Total (%)
Kalifabougou et hameaux	3508	40,6	8628(100)
Autres villages aire de Kalifabougou	3879	45,0	
Aire sanitaire de Torodo	1015	11,8	
Autres villages Hors aire	226	2,6	

Notre population d'étude était majoritairement issue de l'aire de santé de Kalifabougou avec 85,6 % suivi de l'aire de Torodo avec 11,8 %.

**Tableau VI : Répartition de la population d'étude selon le sexe chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Sexe	Effectifs	Pourcentage %	Total
Masculin	4450	51,6	8628 (100)
Féminin	4178	48,4	
Sex ratio	1,06		

Dans notre population d'étude, le sexe masculin était le plus représenté avec un sexe-ratio de 1,06 soit 51,6 %.

**Tableau VII : Répartition de la population d'étude selon l'ethnie chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Ethnies	Effectifs	Pourcentage %	Total
Bambara	8176	94,8	8628(100)
Peulh	386	4,5	
Sarakolé	56	0,6	
Autres	10	0,1	

Les Bambaras représentaient 94,8 % de notre population d'étude suivi des Peulhs avec 4,5% et des Sarakolé (0,6 %).

## 2. Analyse descriptive des signes cliniques :

**Tableau VIII : Fréquence des symptômes palustres chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Signes	Fièvre n (%)	Céphalées n (%)	Vomissements n (%)	Diarrhée n (%)	Anorexie n (%)
Non	5993(69,5)	8542(99)	7632(885)	7982(92,5)	8512(98,7)
Oui	2635(30,5)	86 (1)	996(11,5)	646 (9,5)	116(1,3)
Total	8628(100)	8628(100)	8628(100)	8628(100)	8628(100)

Parmi les plaintes évoquées par les malades, la fièvre était le premier motif de consultations avec 30,5 %, suivi des vomissements (11,5 %) et de la diarrhée (9,5 %).

**Tableau IX: Fréquence des convulsions chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Convulsions	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Non	8493	(98,4)
Oui	135	(1,6)
Total	8628	100

Sur 8628 enfants consultés, 135 avaient comme motif de consultations les convulsions soit 1,6 %.

**Tableau X : Prévalence globale du paludisme clinique chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

<b>Paludisme</b>	<b>Effectifs (n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Non	3913	45,4
Oui	4715	54,6
Total	8628	100

Sur un total de 8628 enfants examinés, 4715 cas de paludisme clinique ont été enregistrés soit 54,6%.

**Tableau XI : Diagnostic biologique du paludisme selon le TDR chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

<b>TDR</b>	<b>Effectif (n)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
Positif	637	74,6
Négatif	212	24,8
Non spécifiés	5	0,6
Total	854	100

Le TDR a été réalisé chez 854 patients dont 637 sont revenus positifs soit 74,6 %.

### 3. Analyse analytique :

**Tableau XII : Prévalence du paludisme selon le résultat du TDR chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Paludisme \ TDR	Non	Oui	Total
Positif	14 (2,2%)	623 (97,8%)	637 (100%)
Négatif	180 (84,9%)	32 (15,1%)	212 (100%)
<b>Total</b>	194 (22,9%)	655 (77,1%)	849 (100%)

Le TDR a été positif dans 97,8 % du total des cas de paludisme clinique lorsqu'il a été réalisé.

Il y'avait une association statistiquement significative entre la réalisation du TDR et le diagnostic du paludisme. ( $\chi^2 = 617,211 \cdot 10^{-4}$  ;  $p = 0,000$ ).

**Tableau XIII : Répartition des cas de paludisme selon la résidence chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Paludisme \ Résidence	Kalifabougou et hameaux	Autres villages aire	Aire sanitaire de Torodo	Autres hors aires	Total
Non	1832(46,8%)	1596(40,8%)	390(10,0%)	95(2,4%)	3913(100,0%)
Oui	1676(35,5%)	2283(48,4%)	625(13,3%)	131(2,8%)	4715(100,0%)
<b>Total</b>	3508(40,7%)	3879(45,0%)	1015(11,8%)	226(2,6%)	8628(100,0%)

Les hors aires ont une part non négligeable dans les cas de paludisme recensés au CSCom de Kalifabougou, soit respectivement 625 (13,3 %) et 131(2,8 %) pour l'aire de Torodo et les autres aires de santé. Il y'avait une différence statistiquement significative entre la survenue du paludisme et la résidence ( $\chi^2 = 115,200 \cdot 10^{-4}$  ;  $p = 0,000$ ).

**Tableau XIV : Fréquence de la notion fièvre dans le diagnostic du paludisme chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Diagnostic de Paludisme		Oui n (%)	Non n (%)	Total n (%)
Notion de Fièvre	Oui	2016 (23,37)	619 (7,17)	2635(30,54)
	Non	2699 (31,28)	3294 (38,18)	5993(69,46)
<b>Total</b>		4715 (54,65)	3913 (45,35)	8628(100)

Parmi 4715 cas de paludisme clinique, 2016 enfants avaient la notion de fièvre à l'admission soit 23,37 %. Il y avait une différence statistiquement significative entre la fièvre et la survenue du paludisme ( $Chi^2 = 731,494.10^{-4}$  ;  $p = 0,000$ ).

**Tableau XV : Fréquence des vomissements dans le diagnostic du paludisme chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Diagnostic de Paludisme		Oui n (%)	Non n (%)	Total n (%)
Vomissements	Oui	785 (9,10)	211(2,44)	996(11,54)
	Non	3930 (45,55)	3702 (42,91)	7632(88,46)
<b>Total</b>		4715(54,65)	3913(45,35)	8628(100)

Parmi 4715 cas de paludisme clinique, 785 enfants avaient présenté des vomissements soit 9,10 %. Il y avait une différence statistiquement significative entre les vomissements et la survenue du paludisme ( $Chi^2 = 265,355 10^{-4}$  ;  $p = 0,000$ ).

**Tableau XVI : Fréquence des convulsions dans le diagnostic du paludisme chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Diagnostic de Paludisme		Oui n (%)	Non n (%)	Total n (%)
Convulsions	Oui	127 (1,47)	8 (0,09)	135(1.56)
	Non	4588 (53,18)	3905 (45,26)	8493(98.44)
<b>Total</b>		4715(54,65)	3913(45,35)	8628(100)

Parmi 4715 cas de paludisme clinique, 127 enfants avaient eu des convulsions soit 1,47 %. Il y avait une différence statistiquement significative entre les convulsions et la survenue du paludisme ( $Chi^2 = 86,017 \cdot 10^{-4}$  ;  $p = 0,000$ ).

**Tableau XVII : Fréquence des douleurs abdominales dans le diagnostic du paludisme chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Diagnostic de Paludisme		Oui n (%)	Non n (%)	Total n (%)
Douleurs abdominales	Oui	51 (0,59)	29 (0,34)	80(0,93)
	Non	4664 (54,06)	3884 (45,01)	8548 (99,07)
<b>Total</b>		4715 (54,65)	3913 (45,35)	8628 (100)

Parmi 4715 cas de paludisme clinique, 51 enfants avaient des douleurs abdominales soit 0,59 %. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les douleurs abdominales et la survenue du paludisme ( $Chi^2 = 2,699 \cdot 10^{-4}$  ;  $p = 0,100$ ).

**Tableau XVIII : Fréquence des céphalées dans le diagnostic du paludisme clinique chez les enfants de 0 à 5 ans au CSCom de Kalifabougou de mai 2013 - Avril 2015.**

Diagnostic de Paludisme		Oui n (%)	Non n (%)	Total n (%)
Céphalées	Oui	79 (0,92)	7 (0,08)	86(1)
	Non	4636 (53,73)	3906 (45,27)	8542 (99)
<b>Total</b>		4715 (54,65)	3913 (45,35)	8628 (100)

Parmi 4715 cas de paludisme clinique, 79 enfants avaient présenté des céphalées soit 0,92 %. Il y avait une différence statistiquement significative entre les céphalées et la survenue du paludisme ( $Chi^2 = 48,536.10^{-4}$  ;  $p = 0,000$ ).

## **COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS :**

L'objectif de notre étude était d'évaluer les cas de paludisme chez les enfants de 0 - 5 ans au CSCCom de Kalifabougou de Mai 2013 à Avril 2015, en zone de transmission saisonnière du paludisme.

Nous avons choisi comme cadre d'étude le village de Kalifabougou, situé dans une zone de transmission saisonnière intense du paludisme au Mali, pour sa proximité par rapport au laboratoire du MRTC au Point G (< 60 km) et son accessibilité géographique en toutes saisons.

## **CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES :**

Au cours de cette étude relative à l'évaluation des cas de paludisme dans le CSCCom de Kalifabougou, notre travail a concerné 8628 enfants âgés de 0 – 5 ans.

Notre population d'étude était composée de 51,6 % de garçons et 48,4 % de filles avec un sex-ratio de 1,06 en faveur du sexe masculin. Notre résultat était similaire à celui de KAMATE.B *et al* en 2002 qui avaient trouvé un sex-ratio de 1,04 à Sotuba et 1,16 à Donéguébougou tous en faveur du sexe masculin[45]. Il était légèrement inférieur à celui de KEITA A *et al* en 2012 à Bamako qui avaient montré que le sexe masculin dominait avec 63,14 % contre 36,86 % de sujets de sexe féminin [46]. Il était également inférieur à celui de MAIGA .O *et al* à TOMBOUCTOU en 2015 qui avaient trouvé un sex-ratio de 1,10 en faveur du sexe masculin[47] . Ces résultats pourraient s'expliquer par une distribution plus large de garçons de 0 à 5 ans dans cette tranche d'âge.

Dans notre population d'étude l'ethnie bambara était la plus représentée avec 94,8 % suivi de l'ethnie peulh avec 4,5 %. Elle était supérieure à celle de BANGOURA .A *et al* qui avaient trouvé une fréquence de 90,9 % en faveur de l'ethnie Bambara à Kalifabougou en 2011[48].

Elle était également supérieure à celle de TRAORE S.S qui trouva 43,6 % à Bougouni en 2009 en faveur de l'ethnie Bambara[49]. Cette différence pourrait s'expliquer par une distribution zonale des groupes ethniques au Mali.

Dans notre étude la majorité des cas de paludisme recensés, résidait dans le village de Kalifabougou et son aire de santé avec 1676 et 2283 soit respectivement 35,5 % et 48,4 %. Ce résultat était différent de celui de BANGOURA. A *et al* à Kalifabougou qui trouvèrent une prévalence de 27,08 % dans les hameaux et de 15,68 % à Kalifabougou en 2011[48].

Notre résultat plus élevé quand bien même du même niveau de transmissibilité palustre, pourrait s'expliquer par la différence de la taille des échantillons mais également par la période d'étude.

### **LA FREQUENCE DES SYMPTOMES PALUSTRES**

Le diagnostic de présomption palustre, porté après l'examen clinique, était le plus souvent un diagnostic basé sur les signes cliniques en faveur du paludisme. Ainsi les principaux signes évoqués par les malades (fièvre, céphalées, troubles digestifs et la convulsion) ont été retenus pour notre analyse.

Ainsi dans notre étude, la fièvre était le premier motif de consultation parmi les symptômes palustres avec 30,5 % suivi des vomissements avec 11,5% et de la diarrhée dans 9,5 % des cas. Il était en revanche inférieur à celui de DIARRA O.B. *et al* en 2004 à Yanfolila qui avaient trouvé que la fièvre était le motif de consultation le plus fréquent avec 84,7% suivi des vomissements avec 13,5%[50]. Ceci pourrait s'expliquer par le fait d'une connaissance beaucoup plus approfondit sur les premiers gestes à adopter en cas de fièvre chez les enfants. Quant aux convulsions, signe évocateur de paludisme grave, elles ont suscité une consultation chez 1,47 % des malades dans notre étude. Ce résultat était inférieur à celui trouvé par TRAORE A.B chez qui les convulsions avaient représenté 3 % au CHU du GABRIEL TOURE en 2017[51]. Ce qui s'explique probablement par le niveau représentatif du CHU dans la pyramide sanitaire du Mali, en effet il s'agit du niveau de référence le plus élevé.

### **VALEURS DIAGNOSTIQUES DES SIGNES CLINIQUES :**

Nous avons évalué les valeurs diagnostiques des signes cliniques les plus fréquemment rencontrés au cours du paludisme lors de notre étude par rapport au paludisme confirmé biologiquement par le TDR. Dans notre étude nous avons retenu principalement la présence de la fièvre, des céphalées, des vomissements, des douleurs abdominales et les convulsions pour établir un diagnostic présomptif du paludisme.

Les deux signes majeurs associés au diagnostic du paludisme dans notre étude étaient principalement la fièvre et les vomissements.

Dans notre étude le diagnostic clinique du paludisme associé à la fièvre était de 23,37 %. Il était inférieur à celui trouvé par DIA. S *et al* à Kambila chez qui la fièvre associée au paludisme a représenté 40,26 % dans la même tranche d'âge en 2011[52].

Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude, les mères étaient sensibilisées à rapporter les cas de fièvre.

Quant aux vomissements associés au diagnostic clinique du paludisme, ils ont représenté 9,10 % dans notre étude. Il était inférieur à celui trouvé par MAIGA O et *al* à Tombouctou en 2015 chez qui les vomissements associés au paludisme ont représenté 42,75% [47].

### **PREVALENCE DU PALUDISME :**

Au cours de notre enquête, 4715 (54,6 %) cas de paludisme clinique ont été enregistrés dont 637 (13,5 %) ont été confirmés par le TDR et 4078 (86,5 %) sur la base des signes cliniques. Notre résultat, en terme de répartition de prévalence globale était supérieur à celui de DIOMBERA.A et *al* qui avaient trouvé une prévalence de 48,80% à Sirakorola en 2017[53].

Cette différence pourrait être expliquée par la faible utilisation du diagnostic biologique dans notre contexte, de la différence entre notre taille d'échantillon et la leur, ainsi que par la différence entre nos périodes d'études.

Il était également supérieur à celui de BANGOURA .A et *al* qui avaient trouvé une prévalence du paludisme de 7,91 % et 21,31 % chez les 0 – 4 ans et 5 – 6 ans à Kalifabougou en 2011[48]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que le diagnostic reposait essentiellement sur la clinique et sur le TDR à moindre mesure dans notre étude ; alors que dans celle de BANGOURA. A et *al* les cas rapportés ont été confirmés par la goutte épaisse.

Il était en revanche inférieur à celui de TRAORE. S et *al* qui avaient trouvé une prévalence de 68,81 % en 2009 à Kolondieba[54], de MAIGA. O et *al* qui avaient trouvé une prévalence de 65,22 % [47] à Tombouctou en 2015, de DOUCOURE .F et *al* qui avaient trouvé 64,8 % à Nioro du sahel chez les enfants de moins de 5 ans[55] et de BATHILY.N.S et *al* qui avaient trouvé 57,44 % [56]. Notre prévalence relativement élevée pourrait être expliquée par un diagnostic largement clinique. Cette différence pourrait se justifier pleinement par le niveau de transmission du paludisme plus élevé dans ces zones.

La prévalence du paludisme clinique au cours de notre étude (86,5 %) était similaire à celle trouvée par Coulibaly D et *al* en 2013 à Bandiagara qui était de 85,7 % [57]. Avec seulement 13,5 % de diagnostic confirmé par un TDR, notre résultat reste inférieur à celui des enquêtes démographiques et de santé du Mali de 2018 avec 19 % de TDR positif chez les enfants de moins de 5 ans [58].

Il était également inférieur à celui trouvé par TRAORE A.M au CS Réf CV en 2017 avec 35,7 % de TDR positif[59].

Ce faible taux de réalisation de TDR pour la confirmation biologique du diagnostic de paludisme dans notre étude s'expliquerait par non seulement la rupture intermittente des intrants mais également l'insuffisance de la dotation au niveau communautaire en particulier dans le district sanitaire de Kati pendant notre période d'étude.

La prévalence du paludisme confirmé par le TDR était de 97,8 % dans notre étude. Ce résultat était supérieur à celui trouvé par Coulibaly C et *al* avec 54,5 % de confirmation biologique du paludisme chez les enfants de 0 à 5 ans au Cs réf de la commune V en 2009 à Bamako[60]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que l'utilisation de TDR n'était pas faite de façon systématique dans la confirmation biologique du paludisme en commune V.

### **Limites de l'étude**

Quoique notre étude ait permis d'obtenir des résultats qui peuvent servir la politique, cependant elle présente quelques limites qu'il faudrait prendre en compte à savoir :

- La sous - application des outils de diagnostic biologique (TDR) ;
- Le non report systématique de toutes les données cliniques et biologiques du paludisme dans le registre de consultation.

## **V. CONCLUSION :**

Il s'agissait d'une étude rétrospective chez les enfants de moins de 5 ans basée sur l'évaluation de la prévalence du paludisme de mai 2013 avril 2015 sur 2 saisons de transmission au CScCom de Kalifabougou dans une zone de transmission saisonnière intense. Au terme de cette étude, nous avons observé une prévalence globale du paludisme clinique de 54,6% basée essentiellement sur les signes cliniques 86,5 %. Le TDR lorsqu'il a été effectué est revenue positif dans 97,8 % dans la confirmation biologique du paludisme.

## **RECOMMANDATIONS :**

En vue d'apporter notre contribution dans le contrôle et l'élimination de ce fléau, nous avons formulé quelques recommandations :

### **Au P N L P :**

- Assurer la disponibilité permanente des intrants notamment des TDR pour les enfants de 0 – 5 ans au niveau communautaire.

### **Au personnel sanitaire de Kalifabougou :**

- Effectuer les TDR dans tous les cas de suspicion de paludisme.
- Remplir correctement les supports en vue de faciliter leur future exploitation.

### **Aux populations de Kalifabougou :**

- Venir tôt au CSCom en cas de suspicion de signes cliniques du paludisme.

## **BIBLIOGRAPHIES:**

- [1] S. I. Alkassoum, Y. Hama, M. Daou, A. Ousseini, H. Djibo, et K. Amina, « Assessment of the effectiveness of seasonal malaria chemoprevention in 3-59 months children, Health district Madarounfa, Niger in 2013 », 2016.
- [2] « Promed Post – ProMED-mail ». <https://promedmail.org/promed-post/> (consulté le déc. 25, 2019).
- [3] « paludisme.pdf ». Consulté le : déc. 25, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <http://medecinetricale.free.fr/cours/paludisme.pdf>.
- [4] « OMS | Le Rapport sur le paludisme dans le monde 2019 en un clin d’œil », *WHO*. <http://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2019/fr/> (consulté le déc. 24, 2019).
- [5] « AnnuaireSLIS2018VFdu27avril.pdf ». Consulté le : déc. 25, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.sante.gov.ml/docs/AnnuaireSLIS2018VFdu27avril.pdf>.
- [6] « Mali : Le paludisme fait plus de 1700 décès en 2018 ». <https://www.aa.com.tr/fr/afrique/-mali-le-paludisme-fait-plus-de-1700-decès-en-2018/1463623> (consulté le déc. 25, 2019).
- [7] « cps oms ». Consulté le : déc. 25, 2019. [En ligne]. Disponible sur : [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85727/9789242504736\\_fre.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85727/9789242504736_fre.pdf?sequence=1).
- [8] « RTS, S », *Wikipédia*. Mai 01, 2020, Consulté le : août 07, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=RTS,S&oldid=170274396>.
- [9] « Rapport\_Final\_MALI.pdf ». Consulté le : janv. 14, 2020. [En ligne]. Disponible sur : [http://remed.org/wp-content/uploads/2017/08/Rapport\\_Final\\_MALI.pdf](http://remed.org/wp-content/uploads/2017/08/Rapport_Final_MALI.pdf).
- [10] « 201307\_cps-mali-fr.pdf ». Consulté le : déc. 25, 2019. [En ligne]. Disponible sur : [https://www.msf.fr/sites/default/files/201307\\_cps-mali-fr.pdf](https://www.msf.fr/sites/default/files/201307_cps-mali-fr.pdf).
- [11] « Memoire Online - étude comparative d’un Test de Diagnostic Rapide du paludisme (TDR) avec la Goutte Epaisse (GE) à l’hôpital régional de Bafoussam au Cameroun - Norbert TANKE DONGMO », *Memoire Online*. [https://www.memoireonline.com/02/12/5342/m\\_tude-comparative-dun-Test-de-Diagnostic-Rapide-du-paludisme-TDR-avec-la-Goutte-Epaisse-GE-a1.html](https://www.memoireonline.com/02/12/5342/m_tude-comparative-dun-Test-de-Diagnostic-Rapide-du-paludisme-TDR-avec-la-Goutte-Epaisse-GE-a1.html) (consulté le déc. 25, 2019).

- [12] V. Robert, « L'évolution de la recherche et de la lutte contre le paludisme en Afrique de l'Ouest au XXe siècle », p. 15.
- [13] P. Carnevale et V. Robert, Éd., *Les anophèles : Biologie, transmission du Plasmodium et lutte antivectorielle*. IRD Éditions, 2009.
- [14] X. Iriart et A. Berry, « *Plasmodium knowlesi* : A new Plasmodium implicated in human malaria. What is the risk for travellers ? », *Feuillets de Biologie*, vol. 53, p. 23-30, mars 2012.
- [15] J. M. T. Kaboré, « Indicateurs paludologiques en zone hyper endémique chez les enfants de 6 à 59 mois : suivi passif d'une cohorte prospective de 353 enfants pendant 12 mois dans le district sanitaire de Banfora ; Burkina Faso », p. 150.
- [16] « Chloroquine mécanisme de résistance ». Consulté le : avr. 12, 2020. [En ligne]. Disponible sur : [http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/3904/MS\\_1989\\_10\\_729.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/3904/MS_1989_10_729.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- [17] « Paludisme cours épidémiologie campus ». [http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/paludisme/site/html/4\\_1.html](http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/paludisme/site/html/4_1.html) (consulté le déc. 26, 2019).
- [18] « Terminologie OMS du paludisme », p. 42.
- [19] « PStrag 2013-17PNLP.pdf ». Consulté le : déc. 24, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <http://mail.cnom.sante.gov.ml/docs/PStrag%202013-17PNLP.pdf>.
- [20] A. H. Beavogui, « Rôle de l'apoptose dans la transmission de Plasmodium falciparum », p. 231.
- [21] « Paludisme.pdf AVIQ ». Consulté le : déc. 31, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.wiv-isp.be/matra/Fiches/Paludisme.pdf>.
- [22] « Paludisme.pdf MEDECINE TROPICALE 2019 ». Consulté le : déc. 25, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <http://medecinetropicale.free.fr/cours/paludisme.pdf>.
- [23] « Thomas - Actualité sur le paludisme. Ce que doit savoir le .pdf ». Consulté le : juill. 09, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733720/document>.
- [24] « Paludisme anofel ». Consulté le : janv. 02, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/paludisme/site/html/cours.pdf>.
- [25] « These18-18.pdf ». Consulté le : mai 15, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2018/these18-18.pdf>.

- [26] « Paludisme campus ».  
<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/paludisme/site/html/1.html>  
(consulté le janv. 04, 2020).
- [27] É. Petitdidier, « Le paludisme au C.H.U. de Bordeaux en 2013 et 2014 : représentativité des cas transmis au centre national de référence du paludisme et caractéristiques des formes graves », p. 97.
- [28] « Une complication majeure du paludisme : le neuropaludisme », p. 106.
- [29] « La malaria : aspect clinique et thérapeutique | Louvain Médical ».  
<https://www.louvainmedical.be/fr/article/la-malaria-aspect-clinique-et-therapeutique>  
(consulté le janv. 09, 2020).
- [30] « Prise en charge du paludisme grave ». Consulté le : janv. 14, 2020. [En ligne].  
Disponible sur : <https://apps.who.int/medicinedocs/documents/s20170fr/s20170fr.pdf>.
- [31] « Guide-national-de-diagnostic-biologique-du-paludisme.pdf ». Consulté le : janv. 18, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.pnlp.sn/wp-content/uploads/2018/02/guide-national-de-diagnostic-biologique-du-paludisme.pdf>.
- [32] « \*Antipaludéens : Les points essentiels ».  
<https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/antipaludeens-les-points-essentiels>  
(consulté le févr. 27, 2020).
- [33] « 07-Le-traitement-du-paludisme.pdf ». Consulté le : janv. 10, 2020. [En ligne].  
Disponible sur : <https://formations-en-ligne-ihu.fr/wp-content/uploads/2017/10/07-Le-traitement-du-paludisme.pdf>.
- [34] « Mali treatment guidelines\_0.pdf ». Consulté le : janv. 14, 2020. [En ligne].  
Disponible sur : [https://www.severemalaria.org/sites/mmvsmo/files/content/attachments/2017-07-25/Mali%20treatment%20guidelines\\_0.pdf](https://www.severemalaria.org/sites/mmvsmo/files/content/attachments/2017-07-25/Mali%20treatment%20guidelines_0.pdf).
- [35] « Enquête démographique au mali ». Consulté le : janv. 09, 2020. [En ligne].  
Disponible sur : <https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/MIS24/MIS24.pdf>.
- [36] I. Kalossi, « Incidence du paludisme au sein d'une cohorte dans un contexte de chimio prévention du paludisme saisonnier (cps) à Kalifabougou (Kati) », 2019.
- [37] O. Doumbo, I. S. Fall, et D. S. Niaré, « Paludisme : espoir d'un contrôle efficace en Afrique, vers l'élimination du paludisme », *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, vol. 200, n° 3, p. 453-466, mars 2016, : 10.1016/S0001-4079(19)30723-X.
- [38] « Lancement d'un projet pilote de vaccination antipaludique au Malawi ».  
<https://www.who.int/fr/news-room/detail/23-04-2019-malaria-vaccine-pilot-launched-in-malawi>  
(consulté le mars 04, 2020).

- [39] P. Vandoolaeghe et L. Schuerman, « Le vaccin antipaludique RTS, S/AS01 chez les enfants âgés de 5 à 17 mois au moment de la première vaccination », *The Pan African Medical Journal*, vol. 30, 2018, 10.11604/pamj.2018.30.142.13152.
- [40] « 03. Directives de l’OMS pour le PPG.pdf ». Consulté le : mars 06, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.mchip.net/sites/default/files/03.%20Directives%20de%201%E2%80%99MS%20pour%20le%20PPG.pdf>.
- [41] « Cahier-du-participant-Directives-PEC-PALUDISME.pdf ». Consulté le : mars 05, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.pnlp.sn/wp-content/uploads/2018/02/Cahier-du-participant-Directives-PEC-PALUDISME.pdf>.
- [42] *Stratégie Technique Mondiale De Lutte Contre Le Paludisme 2016-2030*. World Health Organization, 2015.
- [43] RGPH, « carte sanitaire de sante de Kati 2020 ». C.S. Com de Kalifabougou (consulté le sept. 22, 2020).
- [44] F. C. en Design et Netmatch, « La météo pour Kalifabougou », [www.meteovista.fr](http://www.meteovista.fr). [http://www.meteovista.fr/Afrique/Mali/Kalifabougou/2324557?fb\\_date=2020-04-10-12-53](http://www.meteovista.fr/Afrique/Mali/Kalifabougou/2324557?fb_date=2020-04-10-12-53) (consulté avr. 10, 2020).
- [45] « Effets du niveau de transmission et de l’âge sur l’incidence du paludisme simple à Sotuba et Donéguébougou (MALI) EN 1999 ET 2000 ». Consulté le : déc. 07, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2002/med/pdf/02M143.pdf>.
- [46] « Prise en charge du paludisme présumé simple chez les enfants de 0-59 mois au centre de sante de Baco Djicoroni ». Consulté le : janv. 29, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <https://bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/1381/12M235.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [47] « 18M33.pdfPlace du paludisme dans les étiologies des accès fébriles chez les enfants de 0 à 5 ans, admis au service de pédiatrie de l’hôpital de Tombouctou au Mali ». Consulté le : sept. 18, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2018/med/pdf/18M33.pdf>.
- [48] « Alassane BANGOURA ». Consulté le : déc. 29, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/1823/13M97.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- [49] « Incidence et modalités de prise en charge du paludisme grave et compliqué chez les enfants de 6 mois à 14 ans au centre de référence de Bougouni. » Consulté le : nov. 27, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2010/med/pdf/10M104.pdf>.
- [50] « Prise en charge à domicile des cas de paludisme simple chez les enfants de 6 mois à 5 ans dans la commune de Baya (sous-préfecture de Kangare préfecture de Yanfolila) A propos de 400 cas. » Consulté le : nov. 14, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2004/med/pdf/04M92.pdf>.
- [51] TRAORE Abdoulaye Bafing, « motifs de consultation des enfants de 1 mois à 15 ans au service des urgences pédiatriques du CHU GABRIEL TOURE, de janvier 2017 à décembre 2017. »
- [52] « Epidémiologie du paludisme dans une zone soudano guinéenne du Mali, Kambila cercle de Kati. » Consulté le : sept. 24, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2011/med/pdf/11M93.pdf>.
- [53] Amara DIOMBERA, « Variations saisonnières des fréquences du paludisme, des IRA et des diarrhées chez les enfants de moins de 5 ans dans l'aire de santé de Sirakorola de 2012 à 2016 ».
- [54] « Thèse Soukaro TRAORE ». Consulté le : févr. 27, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2010/med/pdf/10M566.pdf>.
- [55] « Thèse Médecine, Fousseyni S. DOUCOURE », p. 81.
- [56] M. BATHILY N'diaye Sidy, « Etudes des prévalences du paludisme, des IRA, des diarrhées et de la malnutrition à Sélingué ».
- [57] D. Coulibaly *et al.*, « Stable malaria incidence despite scaling up control strategies in a malaria vaccine-testing site in Mali », p. 9, 2014.
- [58] « Enquête démographique de la santé mali ». Consulté le : déc. 24, 2019. [En ligne]. Disponible sur : <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/SR261/SR261.pdf>.
- [59] TRAORE A M, « les motifs de consultation dans le service de pédiatrie au centre de santé de référence de la commune v du district de Bamako. »
- [60] « Prise en charge des cas de paludisme chez les enfants de 0 à 5 ans et perception des mères dans un service de pédiatrie à Bamako ». Consulté le : déc. 16, 2020. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.malimedical.org/2012/1c.pdf>.

## **FICHE SIGNALÉTIQUE**

**Nom :** OUREIBA

**Prénom :** Aïssata

**Téléphone :** 90 99 08 56

**Année de soutenance :** 2021

**Ville de soutenance :** Bamako

**Nationalité :** Malienne

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la FMOS

**Secteur d'intérêt :** Santé publique, Epidémiologie, Parasitologie.

**Titre :** Evaluation du paludisme chez les enfants

De 0 à 5 ans au CSCom de kalifabougou (Kati).

### **Résumé :**

Notre travail avait pour but d'évaluer le paludisme sur 2 années de mai 2013 à avril 2015. Nous avons aussi considéré l'effet des facteurs comme la résidence, les signes cliniques, l'ethnie et l'âge sur la prévalence du paludisme. Un total de 8628 enfants tous âgés de moins de 5 ans a été inclus sur la base du registre de consultation du CSCom de Kalifabougou qui est une zone de transmission saisonnière intense. La majorité des cas de paludisme clinique a donc été notifiée ainsi que les symptômes liés aux différents cas de paludisme. Au terme de cette étude, nous avons observé une prévalence du paludisme de 54,6% dans cette tranche d'âge, basée essentiellement sur la présence des signes cliniques du paludisme 86,5 %. La confirmation biologique a été effectuée dans 97,8 % des cas.

Nous avons trouvé une différence statistiquement significative entre la réalisation du TDR, la résidence, les signes cliniques et la survenue du paludisme selon le test de chi 2 de Pearson ( $p \leq 0,05$ ). Nous n'avons cependant pas trouvé de différence statistiquement significative entre les douleurs abdominales et la survenue du paludisme ( $p > 0,05$ ).

**Mots clés :** paludisme clinique, prévalence, TDR, enfants, Kalifabougou.



## MATERIAL SAFETY DATA SHEET

**Name:** OUREIBA

**First name:** Aïssata

**Phone number:** 90 99 08 56

**Year of defense:** 2021

**City of defense:** Bamako

**Nationality:** Malian

**Place of deposition:** FMOS Library

**Focus Area:** Public Health, Epidemiology, Parasitology, Malaria

**Title:** prevalence of malaria in children from 0 to 5 years old at the CSCom of Kalifabougou, Kati, Mali.

**Abstract:** our work aimed to assess malaria over 2 years from May 2013 to April 2015. We also considered the effect of factors such as residence, clinical signs, ethnicity and age on the prevalence of malaria. A total of 8,628 children all under 5 years old were included on the basis of the consultation register of the CSCom of Kalifabougou, which is an area of intense seasonal transmission. The majority of clinical malaria cases were therefore notified as well as the symptoms linked to the different malaria cases. At the end of this study, we observed a malaria prevalence of 54.6 % in this age group, based mainly on the presence of clinical signs of clinical 86,5 %.

Biological confirmation was performed in 97,8 % of cases.

We found a statistically significant difference between completion of RDT, residence, clinical signs and occurrence of malaria according to Pearson's chi square test ( $p \leq 0,05$ ).

However, we did not find a statistically significant difference between abdominal pain and the occurrence of malaria ( $p > 0,05$ ).

**Keywords:** clinical malaria, prevalence, RDT, children, Kalifabougou



## SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.*

*Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.*

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.*

*Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

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

*Je le jure !!!*