

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



Université des Sciences,  
des Techniques et des Technologies  
de Bamako (USTTB)

Faculté de Médecine et d'Odonto-  
stomatologie (FMOS)

Thèse N °.....

Année universitaire : 2019 - 2020

THESE

INFECTION PALUSTRE CHEZ LES  
FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET  
UTILISATION DE STRATEGIES DE  
PREVENTION DU PALUDISME PENDANT  
LA GROSSESSE A SAN

présentée et soutenue publiquement le 22/02/2020  
devant le jury de la Faculté de Médecine et d'Odonto-  
stomatologie

Par: **M. Ousmane TOURE**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(Diplôme d'Etat)

**JURY:**

PRESIDENT : Pr Boubacar TRAORE

MEMBRE : Dr Idrissa CISSÉ

MEMBRE : Dr DJIRÉ Mohamed Yaya

CO-DIRECTEUR : Dr Sory DIAWARA

DIRECTEUR : Pr Kassoum KAYANTAO

DEDICACE

Au nom d'Allah le tout miséricordieux le très miséricordieux

**Je dédie ce modeste travail**

A mes grands-parents in-memoriam, tout particulièrement à mon homonyme feu **Ousmane TOURE** Dormez en paix, puisse ALLAH vous accorder sa grâce dans votre dernière demeure. Ce travail est le vôtre.

**A mon père Feu Sékou TOURE** vous avez fait tout ce qui est de votre pouvoir pour assurer une bonne éducation à vos enfants, vous nous avez transmis des valeurs de modestie de courage et persévérance dans le travail bien fait ,votre vie a été une source d'inspiration pour nous repose en paix cher père nous ne t'oublierons jamais.

**A ma mère HawoyeTOURE**Les mots me manquent pour qualifier votre courage, votre bravoure et votre générosité .Vous êtesnotre force. Merci pour l'éducation que vous nous avez donnée, soyez en fier, nous ne vous décevrons jamais.

**A mon frère aîné Dr TOURE Moussa** Si modeste soit-il, ce travail est le fruit de tant d'années passées ensemble. Vous avez été un père, un frère, un ami pour nous ; votre soutien moral et financier ne nous a jamais fait défaut. Merci pour les conseils et les efforts consentis pour l'avenir de notre famille.

**A mes frères et sœurs Mamoutou, Halimata, Mamadou lamine TOURE** Je vous remercie de votre soutien permanent.

**A mes belles sœurs Dr DIALLO flagnouma,Niamoye TOURE, KorotoumouBENGALY**

**A mon logeur (cousin) et sa famille Bah Sékou TOURE**

Vous avez été pour moi un père, la combinaison des lettres ne me suffira jamais pour vous témoigner mon état d'âme. Ce travail est le témoignage de votre sacrifice, acceptez-le aussi modeste soit-il.

**A la Famille : TOURE TRAORE DIALLO KEITA ET BENGALY**

Par crainte d'omettre des personnes je tairais les noms, je tiens à vous remercier sincèrement de l'accueil et du soutien dont vous avez fait preuve pendant tout mon séjour

## REMERCIEMENTS

A tous mes enseignants plus particulièrement ceux de la FMOS pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez prodigué malgré les contraintes liées à l'effectif imposant des étudiants.

Au médecin chef du Csréf de San **Dr NfaAdama DIALLO**

A tout le personnel du Csréf de SAN, particulièrement ceux du service de la maternité, **Dr DJIRE Mohamed** yaya, **Dr MOUNKORO Sina**, feu **Kadidiatou COULIBALY**, **MD THERA Diaratou**, **MD MAIGA Aissata**, **MD MAIGA Balkissa**, **MD KANE Nana**, **Marietou DEMBELE**, **MD SANOGO** .La formation que j'ai reçue à vos côtés toute une vie, je ne pourrai vous manifester toute ma reconnaissance. Merci pour tout.

**A tous mes collègues en thèse ou déjà docteur** : je vous souhaite beaucoup de courage et bonne carrière de médecin. Que nos liens se consolident d'avantage et demeurent pour toujours.

**A mes encadreurs** : **Dr Oumou COULIBALY**, **Dr Moussa NIANGALY**, **Dr KEITA**, merci pour la formation reçue, pour vos conseils et votre disponibilité

**A tous les chercheurs au MRTC/ DEAP**

**A mes collègues et amis** : **Mamadou SYLLA**, **Issiaka HAIDARA**, **Luc TEMBELY**

Merci pour tout et retrouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance

**A tous mes camarades de promotion,**

Ce bout de temps passé ensemble n'est qu'un début, il nous reste beaucoup de défis à relever. Je vous souhaite beaucoup de courage et d'ardeur. Bonne chance à chacun dans son initiative.

**A toutes les femmes qui ont accepté de participer à cette évaluation**

Beaucoup de bonheur dans vos foyers, bonne santé et longue vie à vos bébés

**A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.**

**Merci.**

## HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

### A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

**Pr Boubacar TRAORE**

- **Professeur titulaire de Parasitologie-Mycologie**
- **Doyen de la faculté de pharmacie**
- **Responsable du laboratoire immunogénétique (LIG)**
- **Enseignant-chercheur**

**Cher Maître**

C'est un immense honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Votre qualité scientifique, votre abord facile, votre amour pour le travail bien fait, vos qualités humaines font de vous un Maître exemplaire et respecté. Veuillez accepter, l'expression de notre profonde reconnaissance.

**A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY**

**Dr Idrissa Cissé**

- **Spécialiste en santé publique**
- **Directeur du PNLP**

**Cher Maître**

Nous avons été honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans ce jury. Cela témoigne votre disponibilité et votre souci pour le contrôle du paludisme au Mali. Soyez assuré cher Maître, de nos sincères remerciements.

**A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY**

**Dr DJIRE Mohamed Yaya**

- **Médecin spécialiste en Gynéco-obstétrique**
- **EX Chef de service maternité au centre de santé de référence de San**

**Cher Maître**

Vous aviez guidé nos premiers pas en obstétrique. Travailler à vos côtés a été une expérience enrichissante pour nous. C'est le lieu de vous témoigner toute notre reconnaissance et notre entière disponibilité. Merci pour tout.

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

**A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE**

**DrSory DIAWARA, MD ; PhD**

➤ **Médecin chercheur au Centre de Recherche et de formation sur le paludisme  
(MRTC)/FMOS**

**Cher Maître**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de codiriger ce travail.

Nous avons été marqués par votre rigueur scientifique, votre sociabilité, votre honnêteté et votre amour du travail bien fait. Veuillez recevoir ici cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

**A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE**

**Pr Kassoum KAYENTAO, MD, PhD**

- **Maitre de recherche en Bio statistique/Santé publique**
- **Responsable adjoint de l'unité paludisme et grossesse de MRTC**
- **Enseignant-Chercheur**

**Cher Maître,**

Nous avons été émerveillés par la qualité de votre enseignement à la faculté. Votre rigueur scientifique, vos qualités humaines font de vous un maitre exemplaire et respecté. Trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude et de nos sincères remerciements pour ce que vous faites pour nous.



## SIGLES ET ABREVIATIONS

°c	Degré Celsius
CCMH	Concentration Corpusculaire moyenne en hémoglobine
CDC	Center for Diseases control and prevention
Cm	Centimètre
CMIE	Centre médical inter entreprise
CPN	Consultation Périnatale,
CSA	Chondroïtine Sulfate A
CSCOM	Centre de santé communautaire
CSREF	Centre de santé de référence
CTA	Combinaison Thérapeutique à base d'Artémisinine
DEAP	Département d'Épidémiologie des Affections Parasitaires
DNP	Direction nationale de la population
DRC	Dépôt répartiteur du cercle
FM	Frottis Mince
FMOS	Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie
FPN	Faible Poids à la Naissance
G	Gramme
g/dl	Gramme/Décilitre
G6PD	Glucose 6 Phosphate Déshydrogénase
GE	Goutte Épaisse
Hb	Hémoglobine
HRP2	Histidine Riche Protéine 2
IP	Indice Plasmodique
Kg	Kilogramme
mg	Milligramme
MILD	Moustiquaires Imprégnées d'Insecticide de longue durée
ml	Millilitre
mm <sup>3</sup>	Millimètre Cube
MRTC	Malaria Research Training center
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
P	Valeur de la probabilité
PCR	Polymérase chain réaction
PNLP	Programme National de Lutte contre le Paludisme
SA	Semained' Aménorrhée
SFA	Souffrance fœtale aigue
SP	Sulfadoxine-Pyriméthamine
TPI	Traitement Préventif Intermittent
VIH	Virus immunodéficience humaine
µl	Microlitre

## TABLE DES MATIERE

<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>XI</b>
<b>1.....</b>	<b>INTRODUCTION</b>
.....	<b>1</b>
<b>2. OBJECTIFS.....</b>	<b>3</b>
2.1. Objectif general.....	3
2.2. Objectifs spécifiques.....	3
<b>3. GENERALITES.....</b>	<b>4</b>
3.1. Définition du paludisme.....	4
3.2. Épidémiologie.....	4
3.2.1. Agent pathogène.....	4
3.2.2. Profils épidémiologiques du paludisme.....	5
3.2.3. Vecteurs.....	6
3.2.4. Cycle de vie du Plasmodium.....	6
3.3. Physiopathologie du paludisme.....	8
3.4. Impact de la grossesse sur le paludisme.....	10
3.5. Impact du paludisme sur la grossesse.....	10
3.6. Modifications physiologiques de la grossesse.....	11
3.6.1. Le placenta.....	11
3.6.2. Les modifications immunologiques.....	11
3.7. Anémies de la grossesse.....	12
3.7.1. L'anémie physiologique.....	12
3.7.2. Les anémies vraies de la grossesse.....	12
3.8. Retentissement du paludisme sur la grossesse.....	12
3.8.1. Paludisme et anémie de la grossesse.....	13
3.8.2. Paludisme et faible poids à la naissance.....	13
3.8.3. Paludisme et infection placentaire.....	13
3.9. Diagnostic du paludisme.....	14
3.10. Prise en charge du paludisme.....	14
3.11. PRISE en charge du paludisme pendant la grossesse.....	15
3.11.1. Les Stratégies de prévention recommandées chez la femme enceinte.....	15

<b>4. METHODOLOGIE.....</b>	<b>18</b>
4.1. Cadre et Lieu d'étude.....	18
4.2. Type et période d'étude.....	26
4.3. Population d'étude.....	26
4.4. Échantillonnage.....	26
4.4.1. Critères d'inclusion.....	26
4.4.2. Critères de non inclusion.....	26
4.5. Collecte des données.....	27
4.6. Variables mesurées.....	27
4.7. Déroulements de l'étude.....	27
4.7.1. Considérations éthiques.....	27
4.7.2. Préalable.....	27
4.7.3. Pendant l'étude.....	28
4.7.4. Description du technique de laboratoire réalisé.....	28
4.7.5. Collecte gestion et analyse des données.....	29
<b>5 .RESULTATS.....</b>	<b>30</b>
5.1. Résultats descriptifs.....	30
4.2. RESULTATS ANALYTIQUES.....	35
<b>6. DISCUSSION.....</b>	<b>38</b>
6.1. Caractéristiques sociodémographiques.....	38
6.2. L'infection maternelle.....	38
6.3. L'infection du placenta et du cordon.....	38
6.4. Anémie.....	39
6.5. Faible poids de naissance.....	39
6.6. Stratégies de prévention du paludisme.....	39
<b>7. CONCLUSION.....</b>	<b>41</b>
<b>8. RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>42</b>
<b>9. REFERENCE.....</b>	<b>43</b>
<b>10 ANNEXES.....</b>	<b>48</b>
Détermination du Taux d'hémoglobine.....	48
Procédures standard opératoires (SOP) de la goutte épaisse.....	49
Procédures Standard Opératoires (SOP) : Frottis Mince.....	53

Procédures Standard Opératoires (SOP) : Confection du confetti.....56

**LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau I : répartition des participantes selon la provenance.....30**

**Tableau II : répartition des participantes selon l'alphabétisation.....30**

**Tableau III : répartition des participantes en fonction de la gestité.....31**

**Tableau IV : répartition des participantes en fonction de l'Age.....31**

**Tableau V : répartition des participantes en fonction de la possession et  
l'utilisation des moustiquaires.....32**

**Tableau VI : répartition des participantes en fonction du TPIp à la SP.....32**

**Tableau VII : répartition des participantes en fonction des stratégies  
de prévention du paludisme pendant la grossesse.....33**

**Tableau VIII : répartition des participantes en fonction de l'indice  
plasmodique.....33**

**Tableau IX : répartition des participantes en fonction de l'anémie.....34**

**Tableau X : repartition des participantes en fonction du poids de naissance du  
bébé.....34**

**Tableau XI : relation entre le TPIp et les paramètres paludometriques.....35**

**Tableau XII : relation entre la MILD et les paramètres paludometriques.....36**

**Tableau XIII : Relation entre la combinaison et les paramètres paludometriques  
.....37**

**LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1</b> : Cycle évolutif du Plasmodium.....	8
<b>Figure 2</b> : carte sanitaire district de San.....	23
<b>Figure 3</b> : Analyseur et MicrocuvetteHemoCue.....	48
<b>Figure 4</b> : Mécanisme de mesure du taux d'Hb par l'appareil HemoCue 201+.....	49
<b>Figure 5</b> : Technique de la goutte épaisse.....	51
<b>Figure 6</b> : technique du frottis mince.....	55

## **1. INTRODUCTION**

Le paludisme (du latin palus : marais) ou malaria (en italien : mauvais air) est l'une des plus vieilles maladies de l'homme dont les manifestations cliniques sont décrites par les premières civilisations. Problème majeur de santé publique l'infection palustre pendant la grossesse, comportant des risques potentiels pour la mère, le fœtus puis le nouveau-né[1]. Les femmes enceintes suite aux modifications immunologiques qu'entraîne la grossesse sont les plus vulnérables. Des études ont montré que les femmes enceintes ont quatre fois plus le risque de contracter le paludisme et deux fois plus le risque d'en mourir[2]. Les primigestes et les secondigestes sont les plus touchées.

Dans le monde, selon l'OMS 212 millions de femmes sont touchées par le paludisme dont 80% en Afrique[3]. Chaque année on recense au moins 30 millions de grossesses qui surviennent dans les régions impaludées d'Afrique[4].

En Afrique Sub-saharienne, approximativement 30 millions de femmes sont à risque de l'infection à *Plasmodiumfalciparum* pendant la grossesse. Dans les pays endémiques en Afrique, l'infection palustre pendant la grossesse est associée à l'anémie maternelle sévère, au faible poids de naissance (FPN) et à une mortalité périnatale accrue chez les primi et secondigestes. Approximativement 20% de FPN en Afrique sont attribués au paludisme[5].

Pour progresser plus rapidement dans la lutte contre le paludisme, l'assemblée mondiale de la santé en 2005 avait fixé pour cible une couverture d'au moins 80% pour les quatre interventions. L'offre des moustiquaires à longue durée d'action(MILD) pour les personnes à risque ; la prescription d'antipaludiques appropriés pour les cas de paludisme probables ou confirmés ; la pulvérisation intra domiciliaire d'insecticide à effet rémanent pour les ménages à risque et le traitement préventif intermittent (TPI) avec un médicament efficace et à coût bas pendant la grossesse[6].

Au Mali, d'après les résultats de l'essai clinique réalisé de 1998 à 2001, l'adoption du TPI à la SP en Afrique de l'ouest a été prise par l'assemblée des états de l'Afrique de l'ouest francophone au cours d'un atelier tenu à Ouagadougou en 2002[7], pour réduire les risques associés au paludisme pendant la grossesse.

Le TPI à la SP a fait preuve d'efficacité dans les essais cliniques randomisés pour réduire le risque d'infection placentaire, d'anémie maternelle, et de faible poids naissance[4].

Les études les plus récentes ont prouvé que trois doses ou plus de traitement préventif intermittent avec la sulfadoxine-pyriméthamine sont plus efficaces que deux doses[10]. La SP

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

continue donc d'être utilisée dans beaucoup de pays notamment au Mali à cause de son efficacité maintenue. L OMS a ainsi recommandé aux pays l'adoption de 3doses ou plus de SP en TPIg. Avec l'implémentation de la nouvelle recommandions depuis 2014 aucune étude n'a été faite pour évaluer le poids du paludisme pendant la grossesse ; c'est dans ce contexte que nous nous sommes fixé comme objectif d'évaluer l'infection palustre maternelle, placentaire et celle du cordon à l'accouchement et la couverture des interventions de préventions du paludisme pendant la grossesse dans les structures de santé communautaire de la ville de San de Novembre 2017 à Décembre 2018.

## **2. OBJECTIFS**

### **2.1. OBJECTIF GENERAL**

Évaluer le poids du paludisme pendant la grossesse dans les structures de santé communautaire de la ville San de Novembre 2017 à Décembre 2018

### **2.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES**

- Déterminer la prévalence de l'infection palustre maternelle, placentaire et celle du cordon à l'accouchement
- Déterminer la prévalence de l'anémie maternelle et du faible poids de naissance des nouveaux nés à l'accouchement
- Identifier les stratégies de prévention du paludisme pendant la grossesse chez les femmes à l'accouchement
- Déterminer la relation entre l'utilisation des stratégies de prévention et l'infection palustre périphérique, placentaire, l'anémie et le faible poids de naissance chez les nouveaux nés à l'accouchement.



### 3. GENERALITES

#### 3.1. DÉFINITION DU PALUDISME

Le paludisme ou malaria est une maladie d'origine parasitaire due à la multiplication et au développement dans le foie puis dans les hématies d'un hématozoaire du genre plasmodium. Il est transmis d'une personne à l'autre par des piqûres de moustiques femelles du genre Anophèles infectés, appelés « vecteurs du paludisme », qui piquent principalement entre le crépuscule et le petit matin. Le *P. falciparum* est l'espèce la plus mortelle[11].

#### 3.2. ÉPIDÉMIOLOGIE

L'épidémiologie du paludisme peut varier considérablement même à l'intérieur d'une région géographique relativement petite. Les principaux déterminants de l'épidémiologie du paludisme sont la densité, les habitudes de piqûres et la longévité des moustiques. Le cycle de transmission fait intervenir trois acteurs : le parasite, le vecteur et l'homme, tous en relation dynamique avec les facteurs environnementaux et les conditions socio-économiques. Ces différents facteurs conditionnent l'épidémiologie du paludisme dans une région donnée.

##### 3.2.1. Agent pathogène

Les plasmodies sont des protozoaires appartenant à l'embranchement des Apicomplexa, de la classe des sporozoaires, de l'ordre des eucoccidies et de la famille des plasmodiidae. On y rencontre 6 espèces : *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* *Plasmodium knowlesi* et *Plasmodium cynomolgi*. [12]

Ces espèces plasmodiales sont inféodées à l'homme :

- *P. falciparum* : est l'espèce la plus redoutable car entraîne le paludisme grave, c'est elle qui tue et malheureusement la plus répandue en Afrique.
- *P. vivax* et *P. ovale* : sont les deux espèces qui entraînent la fièvre tierce bénigne avec des rechutes tardives
- *P. malariae* : a une distribution clairsemée, entraîne la fièvre quarte.
- *P. Knowlesi* : il est proche génétiquement de *Plasmodium vivax*, et macroscopiquement de *Plasmodium malariae*. Il a été découvert récemment chez l'Homme en Malaisie en 2007, (Mais était connu antérieurement chez le singe).
- *Plasmodium cynomolgi*, une souche animale a été accidentellement décrite dans les infections humaines.

Au Mali la formule parasitaire se caractérise par 80 à 95% de *P. falciparum*, 10 à 14% de *P. malariae* et moins de 1% de *P. ovale*[12]

### 3.2.2. Profils épidémiologiques du paludisme

L'indice de stabilité déterminé par Mac Donald caractérise le niveau d'endémicité du paludisme et permet de distinguer :

- Les zones de paludisme stable où la forte transmission entraîne une prémunition.
- Les zones du paludisme instable où le caractère épisodique de la transmission ne permet pas le développement de la prémunition.

Entre ces deux extrêmes, il existe toute une strate de situations intermédiaires.

Au Mali, il existe 5 faciès épidémiologiques de transmission du paludisme[13].

- Une zone soudano-guinéenne à transmission saisonnière longue de 6 mois. Le Paludisme y est holo-endémique avec un indice plasmodique (IP) d'environ 85% de Juin à Novembre. La prémunition est acquise autour de 5 ans.
- Une zone de transmission saisonnière courte de 3 à 4 mois. Elle correspond à la zone nord-soudanienne et au sahel. Le paludisme y est hyper-endémique avec un indice plasmodique variant entre 50 et 75%. La prémunition est atteinte autour de 9 ans et le neuropaludisme est une des complications les plus fréquentes entre 1 et 9 ans.
- Une zone de transmission sporadique voire épidémique correspondant au Sahara. L'IP est inférieur à 5% ; même les adultes de cette zone sont exposés au risque de paludisme grave et compliqué.
- Les zones de transmission bi ou plurimodales comprenant le delta intérieur du fleuve Niger et les zones de barrage : Sélingué, Manantali et Markala. Le paludisme y est Méso-endémique, l'IP est inférieur à 40%. La prévalence de l'anémie palustre est très élevée dans la tranche d'âge de moins de 9 ans.
- Les zones peu propices à l'impaludation : les milieux urbains (Bamako ; Mopti). Le paludisme y est hypo-endémique avec un IP inférieur à 10%. Les adultes bamakois courent aussi le risque de paludisme grave.

### 3.2.3. Vecteurs

Le vecteur est un moustique Culicidae du genre Anophèle. Les espèces vectrices sont nombreuses et d'autant plus redoutables qu'elles ont une affinité pour l'homme (espèces anthropophiles). Elles se nourrissent et se reposent dans les maisons (espèces endophiles ou domiciliaires). Seule la femelle hématophage assure la transmission[14].

Sur plus de 500 espèces d'anophèles connues, près d'une cinquantaine sont capables de transmettre le plasmodium. Le principal vecteur en cause étant *Anophelesgambiae* sur le continent africain, où il cohabite avec *Anophelesfunestus* et *Anophelesarabiensis*. La répartition des anophèles à travers le monde est beaucoup plus étendue que celle du paludisme, d'où la notion de <<anophélisme sans paludisme >>.

Au Mali, ce sont les membres du complexe *A. gambiae* et *A. funestus* qui transmettent le paludisme entre 18 heures et 6 heures du matin. Leur durée de vie moyenne est d'un mois. Le niveau d'infection peut varier d'une à mille piqûres infectantes par personne et par an[15].

### 3.2.4. Cycle de vie du Plasmodium[16]

#### Cycle chez le moustique (ou sporogonie)

Lors d'un repas sanguin sur un individu infecté, l'anophèle femelle ingère des gamétocytes à potentiel mâle et femelle. Ceux-ci parviennent dans l'estomac du moustique et se transforment en gamètes. Le gamète mâle subit un processus d'exflagellation à la suite duquel les gamètes femelles sont fécondés. Il en résulte un zygote appelé ookinète (ou œuf mobile) qui va s'implanter sous la paroi stomacale de l'anophèle et former l'oocyste. Cette brève phase diploïde s'achève par une division méiotique qui sera suivi de plusieurs milliers de mitoses conduisant au développement de sporozoïtes. Ces derniers vont gagner préférentiellement les glandes salivaires et constituent les formes infectantes prêtes à être inoculées avec la salive lors du repas sanguin sur l'homme ou autre animal. L'ensemble de ce cycle se déroule en 4 à 10 jours, suivant la température extérieure et les espèces en cause.

#### Cycle chez l'homme

- Cycle exo-érythrocytaire

Les sporozoïtes inoculés par l'anophèle femelle lors de son repas sanguin envahissent les hépatocytes en quelques minutes, grâce à une interaction entre la protéine majeure de la surface du sporozoïte (CSP) et un récepteur spécifique situé sur la membrane plasmique de l'hépatocyte du côté de l'espace de Disse (espace en contact avec le sang circulant). Le sporozoïte entre alors en phase de réplication au sein de la vacuole parasitophore, et de la prolifération intracellulaire qui repousse en périphérie le noyau de la cellule. Ce dernier finit

par constituer une masse multinucléée appelée schizonte (schizontehépatocytaire). Après quelques jours de maturation, ces schizontes éclatent et libèrent de milliers de mérozoïtes dans la circulation sanguine. Cette phase de multiplication est asymptomatique et dure de 8 à 15 jours selon les espèces.

Dans les infections dues à *P. vivax* et *P. ovale*, on peut observer les formes dormantes appelées hypnotiques (schizogonie hépatique retardée) entraînant la libération dans le sang de mérozoïtes plusieurs mois après l'infection, expliquant ainsi les rechutes tardives observées avec ces espèces.

- **Cycle intra érythrocytaire**

C'est la phase du cycle qui est responsable des symptômes imputables au paludisme. Ces symptômes sont d'intensité variable en fonction du profil immunitaire de la personne infectée. Les mérozoïtes libérés lors de la rupture des schizontehépatocytaires vont débiter le cycle sanguin asexué de prolifération en infectant les érythrocytes. Le mérozoïte pénètre grâce à un processus parasitaire actif et se différencie au sein de la vacuole parasitophore en anneau, puis en trophozoïte, stade à partir duquel une intense phase répllicative commence. Il donne alors naissance au schizonte qui, après une segmentation montre une forme caractéristique de rosace, entraînant la destruction des globules rouges et la libération de 8 à 32 mérozoïtes. Ces mérozoïtes vont rapidement réinfecter d'autres érythrocytes sains et commencer un nouveau cycle de réplication. L'ensemble de ce cycle dure 48 à 72 heures selon l'espèce plasmodiale.

L'apparition des gamétocytes a lieu après un certain nombre de cycles, généralement vers la deuxième semaine qui suit l'infection et ces formes peuvent persister plusieurs semaines après la guérison. Certains mérozoïtes subissent une maturation accompagnée d'une différenciation sexuée et se transforment en gamétocytes mâle et femelle. A la suite d'une nouvelle piqûre lors de son repas sanguin, les gamétocytes mâles et femelles (au dimorphisme sexuel marqué) sont ingérés par l'anophèle pour un nouveau cycle.

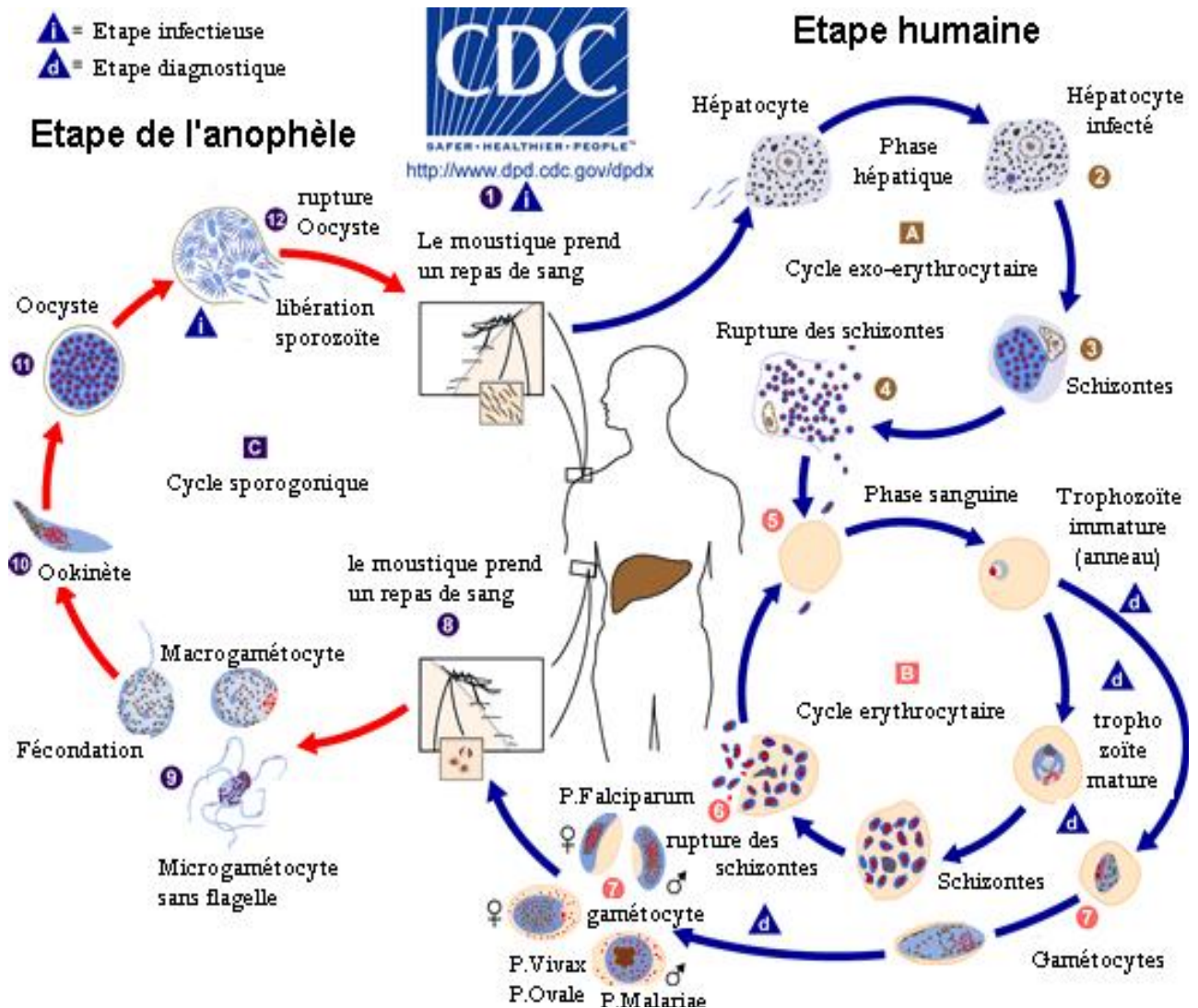


Figure 1 : Cycle évolutif du Plasmodium

Source: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Malaria\\_Life Cycle %28French\\_version%29.GIF](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Malaria_Life_Cycle_%28French_version%29.GIF) (11h36mn, le 12 avril 2019)

### 3.3. PHYSIOPATHOLOGIE DU PALUDISME

Les manifestations cliniques du paludisme sont la résultante d'une cascade d'évènements physiopathologiques, influencés à la fois par le parasite et les facteurs liés à l'hôte (y compris l'immunité et les facteurs de susceptibilité génétiques).

#### Accès palustre simple

Les symptômes du paludisme commencent à se développer à partir du stade intra érythrocytaire du cycle de développement du parasite. La fièvre est surtout due à une substance pyrogène (l'hémozoïne) déversée lors de l'éclatement des globules rouge parasités.

En outre, plusieurs cytokines ont un effet pyrogène comme l'IL-1, l'IL-2, l'IL-6 et surtout le TNF- $\alpha$ [17]. La destruction des globules rouges conduit à l'anémie ainsi que d'autres mécanismes auto-immunitaires telles que :

- La fixation de l'antigène plasmodial soluble sur les membranes érythrocytaires,
- L'action de facteurs plasmatiques libérés par les parasites et fragilisant les parois érythrocytaires,
- L'activité opsonisante d'autres produits du métabolisme parasitaire favorisant la phagocytose des hématies par les monocytes.

Au cours de l'infection, le système monocyte/macrophage débarrasse l'organisme non seulement des pigments malariques mais aussi des débris érythrocytaires, ce qui entraîne l'hépto-splénomégalie[18]. La parasitémie doit atteindre un seuil critique avant que la rupture des schizontes ne déclenche un accès clinique. Par conséquent, les premiers cycles érythrocytaires restent généralement asymptomatiques. Le seuil de parasitémie pyrogène est néanmoins variable d'un sujet à l'autre. Un sujet naïf qui n'a jamais fait de paludisme, est susceptible de faire un accès clinique avec une parasitémie à peine détectable (0,001%) alors qu'un enfant d'âge scolaire (6-9 ans) en zone d'endémie restera le plus souvent asymptomatique, même avec une parasitémie très élevée[18].

### **Accès palustre grave et compliqué**

Le neuropaludisme et l'anémie sont les deux formes cliniques majeures fréquemment rencontrées lors du paludisme. Le *Plasmodium falciparum* est l'espèce la plus dangereuse puisqu'elle est à l'origine des formes graves et compliquées qui s'observent généralement chez les sujets non immuns (jeunes enfants, femmes enceintes, expatriés, sujets vivants en zone hypo-endémique)[19]. Tous les mécanismes physiopathologiques n'ont pas encore pu être élucidés mais plusieurs théories coexistent. La séquestration d'hématies parasitées par des formes matures de *Plasmodium*, l'adhésion des cellules endothéliales aux micro-vaisseaux (micro-agglutinations dans les vaisseaux capillaires du cerveau, rein, poumons, etc...) et la formation d'agrégats d'hématies parasitées et non parasitées sont à l'origine d'un ralentissement de la circulation avec anoxie des tissus nobles. D'autre part, l'intervention de cytokines pro-inflammatoires et autres médiateurs produits durant la maladie s'associe probablement au phénomène de blocage circulatoire[20]. Les concepts physiopathologiques

du paludisme grave font intervenir deux phénomènes interdépendants : la séquestration des hématies parasitées et le phénomène immunologique.

- **La séquestration**

Elle aboutit à une obstruction du micro capillaire par les globules rouges. Trois mécanismes concourent à ce phénomène : l'auto-agglutination, la formation de rosettes « rosetting » et la cyto-adhérence.

- **Le système immunitaire**

Le système immunitaire à médiation cellulaire, impliquant les lymphocytes CD4<sup>+</sup> et les macrophages, joue un rôle très important dans la pathogénèse du neuropaludisme. Les antigènes plasmodiaux facilitent le recrutement des macrophages et la libération de nombreuses cytokines pro inflammatoires dont l'Interféron gamma (IFN $\gamma$ ), le TNF- $\alpha$ , l'IL-1 et l'IL-6. Parmi ces cytokines libérées par les macrophages, le TNF- $\alpha$  est un acteur important. Expérimentalement, l'injection du TNF- $\alpha$  chez les souris reproduit la plupart des manifestations cliniques et biologiques du paludisme grave. On pense aussi que la libération du TNF- $\alpha$  stimulerait l'expression des récepteurs des knobs au niveau endothélial, donc contribuant à la séquestration. La fièvre observée au cours des accès palustres serait due à la libération dans le sang de l'hémozoïne (substance pyrogène résultant de la dégradation de l'hémoglobine par le *Plasmodium*) après éclatement des schizontes. Cette fièvre peut également être due à la sécrétion des cytokines pro-inflammatoires comme le TNF- $\alpha$ , l'IL-1 et l'IL-6[21]. L'expression symptomatique est marquée par les convulsions (zone motrice), des troubles thermorégulateurs avec hyperpyrexie (hypothalamus), une altération progressive de la conscience. Le neuropaludisme évolue rapidement sans traitement vers le coma puis le décès du malade[18].

### **3.4. IMPACT DE LA GROSSESSE SUR LE PALUDISME**

En raison de la présence des parasites spécifiques chez la femme enceinte, la grossesse a un effet aggravant sur le paludisme. Cette aggravation est plus marquée au début et en fin de grossesse, et surtout dans les suites de couches.

Il est également connu que la grossesse potentialise les signes cliniques du paludisme entraînant la survenue des complications (accès pernicieux ou neuropaludisme, anémie sévère, cachexie) pouvant être fatales pour la mère entraînant des effets sur le concept[22].

### **3.5. IMPACT DU PALUDISME SUR LA GROSSESSE**

La grossesse est considérée comme une période à haut risque en matière d'infections palustre. La probabilité élevée d'accès palustre, la sévérité potentielle plus forte, le retentissement chez l'enfant, sans oublier les problèmes thérapeutiques.

Les conséquences néfastes du paludisme sur la grossesse décrite dans la littérature portent surtout sur :

- Exacerbation des vomissements gravidiques
- Décollement prématuré du placenta normalement inséré
- Avortement ou accouchement prématuré
- Anémie et faible poids de naissance
- Infection placentaire citée comme principale responsable du faible poids de naissance.
- Hémorragie de la délivrance[23]

### **3.6. MODIFICATIONS PHYSIOLOGIQUES DE LA GROSSESSE**

Ces modifications affectent en particulier le métabolisme, la circulation sanguine, la respiration, la fonction rénale et les fonctions endocriniennes. C'est à dire l'importance des adaptations auxquelles la mère va faire face[24].

#### **3.6.1. Le placenta**

Organe d'échange entre la mère et le fœtus de type hémochorial, le placenta réalise le contact le plus intime entre les éléments maternels et les éléments fœtaux. Malgré l'intrication des éléments maternels et fœtaux les deux circulations ne communiquent pas directement, chaque système reste clos. Les échanges se font par l'intermédiaire de l'épithélium de revêtement des villosités qui assure ainsi la nutrition et la respiration du fœtus. Le placenta a un rôle endocrinien et protecteur dévolu au trophoblaste. Le placenta est responsable de la déviation de la réaction immunologique maternelle contre le fœtus par la synthèse de substances douées de propriétés immunosuppressives : la progestérone joue un rôle immuno-régulateur important, la phosphatase alcaline bloque la réponse cellulaire et humorale, l'alpha-fœtoprotéine favorise la différenciation des lymphocytes T en cellules suppressives[24].

#### **3.6.2. Les modifications immunologiques**

Au cours de la grossesse, les interactions complexes entre le système immunitaire maternel et l'unité fœto placentaire aboutissent à une situation immunitaire particulière. On a d'ailleurs comparé l'embryon, le fœtus et ses annexes à une allogreffe, à un parasite, ou à une tumeur mais pourtant accepté par l'organisme maternel. La mère reconnaît les allo antigènes du fœtus d'origine paternelle, s'immunise contre eux, mais cette réaction est bloquée par l'action prédominante du placenta[24]. Ainsi les défenses spécifiques et non spécifiques de la femme



sont déprimées et ce, d'autant plus que la grossesse est avancée et plus profondément chez les primipares que chez les multipares[25].

### **3.7. ANÉMIES DE LA GROSSESSE**

#### **3.7.1. L'anémie physiologique**

Se caractérise par un taux d'hémoglobine < 11g /dl. Elle survient à partir de la 8ème semaine d'aménorrhée (SA) et se poursuit jusqu'à la 32ème semaine. Elle n'est pas associée à une modification de l'hémogramme mais plutôt due à une hémodilution secondaire à une expansion de la masse plasmatique (40%) qui n'est pas proportionnelle à celle de la masse globulaire (20%). Cette anémie disparaît rapidement après l'accouchement. Le caractère physiologique de cette anémie a été contesté par certains auteurs qui ont obtenu une correction du taux d'hémoglobine ou de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) par un traitement martial systématique seul ou associé à un traitement par l'acide folique dans l'hypothèse d'une carence mixte[26].

#### **3.7.2. Les anémies vraies de la grossesse**

Elles se caractérisent par un taux d'Hb<10 g /dl et des anomalies des lignées granuleuses ou plaquettaires. Ces anémies sont beaucoup plus fréquentes chez les femmes des pays en développements à cause des régimes alimentaires particuliers car ce sont surtout des anémies carencielles[26]. Le paludisme en zone d'endémie apparaît comme l'une des principales causes d'anémie chez la femme enceinte[27]. Les autres causes sont principalement : L'ankylostomiase, les hémoglobinopathies, la malnutrition protéino-calorique[12].

### **3.8. RETENTISSEMENT DU PALUDISME SUR LA GROSSESSE**

L'importance et la gravité de l'infection palustre chez la femme enceinte sont une réalité en zone d'endémie palustre.

Dans les zones de transmission stable, l'infection à *plasmodiumfalciparum* survenant au cours de la grossesse serait responsable de 10.000 décès maternels par an ; de 8 à 14% de tous les cas de faible poids à la naissance et de 3 à 8% de tous les décès de nourrissons[28].

Dans les zones de transmission instable, les femmes enceintes sont peu immunisées et par conséquent souffrent d'un paludisme symptomatique grave et compliqué. Les conséquences sont surtout la mortalité maternelle et fœtale[12]. Une étude faite sur 145 cas de grossesses infectés par *plasmodiumfalciparum* apporte que le taux de prématurité, d'hypotrophie et de mortalité prénatale est trois fois plus élevé dans la population des gestantes impaludées ; les conséquences fœtales sont d'autant plus graves que l'infection est importante[29]. La

parasitémie et les modifications placentaires sont plus fréquentes chez les primigestes et secondigestes et liées à une diminution en fin de grossesse, des anticorps inhibant l'adhérence des hématies parasitées au syncytiotrophoblaste via la chondroïtine sulfate A (CSA)[30].

### **3.8.1. Paludisme et anémie de la grossesse**

De nombreuses études en zone d'endémie ont mis en évidence le rôle étiologique du paludisme sur l'anémie au cours de la grossesse[28],[27]

Il arrive que 70 à 80% des femmes enceintes des régions impaludées soient anémiques[31].

Dans une étude chez les primigestes et les secondigestes au Mali, 61% des femmes enceintes ayant une goutte positive étaient anémiques[32]. Les mécanismes intervenant dans la genèse de cette anémie palustre seraient la destruction des érythrocytes parasités, la dysérythropoïèse, la splénomégalie paludique hyperactive, l'augmentation des besoins en fer et en acide folique au cours de la grossesse[33] et aussi les phénomènes d'auto-immunité[34].

### **3.8.2. Paludisme et faible poids à la naissance**

Beaucoup d'auteurs attribuent le faible poids à la naissance au paludisme et à la malnutrition en Afrique. Le paludisme de par l'anémie qu'il entraîne et l'hypoxie qui en résulte, est cause de retard de croissance intra-utérin donc de faible poids à la naissance. Le paludisme pendant la grossesse serait la cause de 35% des cas évitables de faible poids à la naissance[35].

### **3.8.3. Paludisme et infection placentaire**

L'infection placentaire est très fréquente pendant la grossesse, existant parfois en l'absence de parasitémie périphérique[36]. Le placenta est un site préférentiel de séquestration et de développement parasitaire. La multiplication du parasite dans le placenta peut entraîner une insuffisance placentaire avec diminution du transfert de nutriments vers le fœtus. Comme dans d'autres parties de l'appareil circulatoire, une obstruction de la microcirculation et une compétition pour les substrats métaboliques peut contribuer à cette situation. L'infestation palustre va entraîner une accumulation d'hématies parasitées au niveau du placenta. Il a été établi que la chondroïtine sulfate A (CSA) joue un rôle majeur dans cette adhérence des hématies parasitées[37]. D'après Philippe et Walter, ceci va engendrer une altération du placenta, avec afflux de macrophages dans la chambre inter villieuse, dépôt de fibrine périvillositaire, dépôt de pigment malarique et épaissement de la membrane basale trophoblastique. Ces lésions placentaires auront pour conséquence, une diminution de la circulation materno fœtale générant une hypoxie fœtale. Selon l'importance des altérations histologiques et le terme de la grossesse, on pourra observer un retard de croissance, une

souffrance fœtale aigue un accouchement prématuré, un avortement ou une mort intra-utérine[38].

### **3.9. DIAGNOSTIC DU PALUDISME**

Le paludisme est une maladie dont le diagnostic est complexe. Le diagnostic clinique est source de nombreuses erreurs qui conduisent à surestimer le nombre de cas de paludisme. Le diagnostic biologique ou diagnostic de certitude vient confirmer le diagnostic clinique. Cependant, il existe deux techniques pour le diagnostic biologique du paludisme : la microscopie (GE/FM) et le test de diagnostic rapide (TDR).

La goutte épaisse et le frottis sanguin sont les deux examens de référence permettant la mise en évidence du parasite dans le sang au microscope. Ces techniques permettent le repérage rapide du *Plasmodium* dans le sang, la quantification de la charge parasitaire et la détermination de l'espèce plasmodiale.

Les tests de diagnostic rapide immunochromatographiques sont utilisés aussi pour le diagnostic sérologique du paludisme. Le principe de ces tests consiste à détecter les protéines spécifiques de *Plasmodium* (antigènes HRP-2 ou enzymes pLDH, aldolase), en chromatographie sur un support solide.

### **3.10. PRISE EN CHARGE DU PALUDISME**

- **Mesures préventives**

La prophylaxie du paludisme repose surtout sur un ensemble de précautions visant à limiter les risques de contact homme/vecteur, la prise en charge précoce des cas de paludisme, la Chimio prévention du Paludisme Saisonnier (CPS) chez les enfants de 3 à 59 mois, la prise de sulfadoxine-pyriméthamine par la femme enceinte, l'utilisation de Moustiquaire Imprégnée d'Insecticide a longue durée d'action (MILD) et la Pulvérisation Intra domiciliaire d'Insecticide (PID). Sont actuellement les moyens de prévention les plus efficaces[6].

- **Traitement curatif**

Pour le traitement curatif du paludisme simple, l'utilisation des combinaisons thérapeutiques à base d'Artémisinine (CTA) est recommandée par l'OMS depuis 2004. En cas de paludisme grave, le traitement se fera par les dérivés de l'Artémisinine injectables ou les sels de quinine en perfusion intraveineuse. Tous ces moyens nécessitent une politique économique et sociale onéreuse impliquant la participation de chacun pour une meilleure amélioration de la couverture sanitaire de la population.

Les différentes options thérapeutiques recommandées par l'OMS pour le traitement des accès palustres simples sont les suivantes :

- Artéméther-Luméfántrine (Coartem©, dans tous les pays du monde),
- Artésunate + Amodiaquine (ASAQ©, dans les zones où le taux de succès thérapeutique de l'Amodiaquine en monothérapie est supérieur à 80%),
- Artésunate + Sulfadoxine-Pyriméthamine (Artecon©, dans les zones où le taux de succès thérapeutique de la SP en monothérapie est supérieur à 80%).

Pour le traitement des accès graves, l'artésunate injectable est le médicament de première intention en raison de 2,4 mg/kg de poids corporel par voie intraveineuse (IV) ou intramusculaire (IM) suivi par la même dose en 12 h et 24 h plus tard et, par la suite, une fois par jour jusqu'à ce que le patient puisse prendre ses médicaments par voie orale. En l'absence d'Artésunate injectable, l'Artéméther (3,2 mg/kg de poids corporel en intramusculaire le J1 puis 1,6 mg/kg par jour) ou la quinine (20 mg de sel de quinine/kg à l'admission, puis 10 mg/kg toutes les 8h en perfusion intraveineuse, diluée dans 10 ml/kg de soluté glycosé isotonique).

### **3.11. PRISE EN CHARGE DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE**

#### **3.11.1. Les Stratégies de prévention recommandées chez la femme enceinte**

Les stratégies de lutte antipaludique mises au point par l'OMS pour ces dix dernières années ont permis d'améliorer considérablement la santé de la mère et de son bébé. Le paquet d'interventions pour la prévention et la lutte contre le paludisme au cours de la grossesse se subdivise en 3 volets :

##### **✓ Moustiquaire imprégnée d'insecticide de longue durée**

Permettent de réduire à la fois le nombre des cas de paludisme et le taux de mortalité chez les femmes enceintes et leurs enfants. Des MILD sont remises aux femmes enceintes dès le début de la grossesse à la première consultation prénatale (CPN) ; et leur utilisation encouragée tout au long de la grossesse et pendant le post-partum.

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

✓ **Traitement préventif intermittent**

Au Mali, le PNLN en accord avec les recommandations de l'OMS préconise que la femme enceinte doit bénéficier de la 1ère dose de la SP à partir du 4ème mois de la grossesse en CPN. Elle doit bénéficier d'au moins 3 doses de la SP à partir du 4ème mois jusqu'à l'accouchement, avec l'intervalle d'au moins un mois entre les prises. Les prises doivent être supervisées (en présence d'un prestataire) ; La SP est contre indiquée au cours du premier trimestre à cause de l'effet tératogène.

✓ **Prise en charge efficace et rapide des accès palustres**

Un diagnostic précoce et un traitement rapide sont primordiaux en matière de lutte contre le paludisme gestationnel.

La conduite à tenir repose sur le repos et un traitement précoce et correct.

**Paludisme simple**

- Premier trimestre de la grossesse : Sel de quinine comprimé en raison de 10mg/kg toutes les 8 heures pendant 7jours.

- Deuxième et troisième trimestre de la grossesse : CTA (cf Posologie des CTA retenues par la politique nationale).

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

### **Paludisme grave**

On administrera sans tarder par voie parentérale des antipaludiques aux femmes enceintes souffrant d'un paludisme grave, quel que soit le stade de la grossesse et sans réduire la dose. Le taux de mortalité dû au paludisme grave pendant la grossesse est de 50 % environ, chiffre plus élevé que chez les femmes non gravides. L'artesunate constitue le traitement de choix. En cas d'indisponibilité de ce médicament, l'artemether est préférable à la quinine en fin de grossesse car la quinine est associée à un risque d'hypoglycémie de 50 %.

Passer à la voie orale dès que le malade peut avaler (Quinine comprimé pour les femmes enceintes au premier trimestre de la grossesse et CTA à partir du deuxième trimestre de la grossesse)

L'utilisation des combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine (CTA) au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestre chez la femme enceinte n'a pas de risque tant pour la mère que pour le fœtus selon des études[39]. Mais son utilisation au 1er trimestre de la grossesse est contre-indiquée pour risque tératogène (observée chez les animaux et les primates).

## 4. METHODOLOGIE

### 4.1. CADRE ET LIEU D'ÉTUDE

Notre étude s'est déroulée dans les centres de santé publique et communautaire de la ville de San (figure 2).

#### **Présentation du cercle de San**

- **Repères Historique de la ville de San**

La ville de San aurait été fondée au XIV<sup>ème</sup> siècle, en absence de documents écrits l'histoire de la ville remonte avant la période coloniale et fondée sur des mythes et des légendes.

Une première version rapporte que la ville aurait été fondée par un chasseur

Appelé Marka du clan des Traoré venant de Tion (localité situé à 39km à l'Est de San), qui au cours d'une randonnée de chasse, serait égaré avec son chien dans la brousse à l'emplacement actuel de la ville ; assoiffés, affamés, épuisés, ils ne purent continuer leur chemin. Mais le chien s'éloigna de son maître endormi à l'ombre, et découvrit un bosquet de figuiers (Torosoum d'où le nom Santoro) au bord d'une nappe d'eau, avec un puits à côté (qui devint le puits sacré de Karentela : KARA danger et TELA : hors de). Le chien revint réveiller son maître et le conduisit en ces endroits ; il se régala de figues, trouve l'eau dans le puits et se désaltère dans la nappe (devenue Marre sacré du Sanké). Ayant constaté l'endroit favorable à la vie, il alla chercher sa famille et décida de s'installer pour une année (San) ou par extension une année de culture ; il ne quitta plus les lieux et furent rejoint par les autres. Depuis l'histoire de San resta liée à ces trois symboles (figuier, mare et puits). Chaque année, le 3<sup>ème</sup> Jeudi du mois de Mai est retenu pour la fête du Sanké qui commémore l'histoire du chasseur.

Une deuxième version rapporte que des marchands mandings avaient campés sur une colline pour y passer une saison de culture, ils s'installèrent pour de bon cette première occupation daterait de 1400 après Jésus Christ.

- **Organisation administrative, et sociale du cercle de San**

#### **Organisation administrative**

San est devenue un cercle en Septembre 1912. Après l'indépendance en 1961, Tominian lui sera détaché pour former un cercle, en 1977, Yangasso à son tour sera rattaché au cercle de Bla. Le cercle de San totalise aujourd'hui quatre cent vingt un (421) localités ou villages/quartiers repartis entre vingt-cinq (25) communes, dont vingt-quatre 24 communes rurales, ( Baramandougou, Dah, Diakourouna, Diéli, Djéguena, Fion, Kaniegué,

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

KarabaKassorola, Kava, Moribala, N'Goa, Niamana, Niasso, N'Torosso, Ouolon, Siadougou, Somo,

Sourountouna, Sy, Téné, Teneni, Tourakolomba et Waki).et une commune urbaine le chef-lieu : la commune de San qui compte douze (12) quartiers et sept (7) villages. Elles sont toute sous tutelle d'une (01) préfecture et de sept (07) sous-préfectures.

**Organisation sociale**

Le district de San a une population estimée en 2019 à 516136 Habitants, une densité de 53,14 habitants par km<sup>2</sup>, un taux d'accroissement annuel par an à 2% en moyenne. La population du cercle de San est essentiellement composée de Bambaras, de Markas, de Bobos, de Peulhs, de Miniankas, de Bozos, de Dogons, de Sarakolés et avec des étrangers (Ghanéens, Burkinabés, etc..) qui y vivent. Elle reste encore attachée à sa culture et sa tradition, parmi lesquelles : le bois sacré, la marre sacrée, le puits sacré, la case sacrée, les masques et les rituelles (N'Golokoun, le Nia, le Koté, le N'Tomo, la fête du Sanké môn) Retrouvés en milieu bambara, Miniaka et Bwa ...

Les principales religions sont l'islam, le christianisme et l'animisme. L'Islam et le Christianisme sont beaucoup répandus, et quand à l'Animisme il est très pratiqué dans les zones comme Samakélé, Bounoumba et Diakourouna.

• **Géographique**

**Limites** : Situé au sud-est de la région de la 4ème région (Ségou), avec une superficie de 7262 km<sup>2</sup>, une population estimée à 341 155 hts en 2010 le cercle de San est limité :

- Au Nord par les cercles de Macina et Djenné,
- Au sud par les cercles de Koutiala et Yorosso
- À l'Est par le cercle de Tominian,
- Et à l'Ouest par les cercles de Bla et de Ségou

Le chef-lieu, la commune de San quant à lui est située au 4°3 longitudinale Ouest et 13°18 latitude Nord au plein coeur de <<Bendougou>>.

Elle est limitée à :

L'Est par les communes rurales de Ténéni et Somo,

A L'Ouest par la commune rurale de Niasso,

Au Sud par la commune rurale de Dah, au Sud-ouest par celle de Dieli,

Au Nord par le fleuve Bani qui sépare les communes rurales de Sy et Ouolon



- **Relief**

Avec un relief plat à une pente faible dirigée vers le Nord à Bélénitiégnny (270m) et un point culminant à Boudara (293m), le sol est de type latéritique, à plaines sablonneuses et surtout argileux favorable à la culture du riz.

- **Climat**

De type tropical humide soudanien, est chaud et sec. Les températures sont élevées ; la moyenne annuelle est autour de 28°. L'harmattan qui y souffle de Novembre à Mai et la mousson de Juin à Octobre sont les vents dominants dans le cercle. Une saison sèche (chaude et froide) et une saison de pluie se partagent l'année.

- **Hydrographie**

Le cercle est arrosé par le fleuve Baní (un affluent du fleuve Niger), et ses affluents comme leKoni et le Banifing. La pluviométrie moyenne est de 815,2mm en 60 jours.

- **Végétation, faune et sol**

L'espace agro Sylvio pastoral est surtout dominé par une steppe herbacée. On rencontre desKarités, des Nérés, des Baobabs, des Balanzans, des Résiniers, des Tamariniers. Les herbes souffrent à cause du surpâturage et les feux de brousse. Beaucoup d'herbes tendent à disparaître, le bourgou, recherché pour les troupeaux ne se reconstitue plus.

**La faune** : essentiellement aviaire renferme des passereaux, des canards, des petits rongeurs, des mammifères aquatiques.

**Le sol** : Il est alluvionnaire, sableux, argileux et latéritique.

- **Voies et moyens de communication**

Le cercle est désenclavé de l'extérieur mais enclavé à l'intérieur, le réseau routier est composé de :

La route nationale no 6 (NR6) bitumée reliant d'une part San à Mopti sur une distance de

214 km et d'autre part San à Bla sur 107 km.

La RN13 relie San à Koutiala sur 125 km

La RN14 relie Kimparana, Zamblaso, Kouri : 80 km.

A côté de ces routes goudronnées, il existe un réseau intérieur composé de routes bitumées et de pistes qui relie d'une part le chef-lieu de cercle aux communes et d'autre part les communes entre elles. En plus des routes, le cercle dispose deux réseaux téléphoniques

(laSOTELMA- Malitel et Orange Mali), 8 stations de radio de proximité dont 4 dans la ville de San, un réseau RAC (7 administratifs et 11 médicaux). La télévision nationale, la Radio Mali sont accessible.

### Secteur d'activité

- **Agriculture** : Elle constitue la principale activité du cercle. Les principales cultures sont :
- **Vivrière** : le mil, le sorgho, le maïs, le riz, le fonio.  
**Industrielles** : le coton, l'arachide et le dah constituent les principales sources de revenu pour les paysans. L'encadrement des paysans est assuré par la CMDT. Les villages sont organisés en associations qui assurent la commercialisation et l'approvisionnement en intrants agricoles.
- **Elevage** : Il concerne les bovins, les caprins, les ovins, les porcins et la volaille. L'embauche bovine demeure la principale source de revenu pour les éleveurs.
- **Pêche** : Elle est pratiquée le long du fleuve Baní mais est tributaire ces dernières années des accrues moins importantes. La pêche collective des marres sont également organisées pendant la saison sèche.
- **Commerce** : est très développé dans le cercle et repose essentiellement sur les produits agricoles, les produits de cueillettes et les denrées de premières nécessité. Le commerce de bétails et de volailles occupent une grande place. Les échanges se font au niveau du marché hebdomadaire.
- **Réseau des caisses d'épargne et de crédit** : Il existe plus de cent caisses d'épargne et de crédit dans le cercle dont 54 mises en place et suivies par la CMDT et 16 par le PASACOOOP, elles concernent l'ensemble du village et sont localisées dans les arrondissements de Diéli, Sourountouna et central.

### Organisation Du District Sanitaire de San

### **Présentation Du District Sanitaire de San**

Le district Sanitaire de San comprend :

25 Communes dont 1 urbaine et 24 rurales, 29 CSCom prévus dans le PDSC 2005- 2009 et sont tous fonctionnels aujourd'hui. Parmi ces 29 CSCom, il existe 2 confessionnels (Lafiabougou, N'Torosso), Deux (2) écoles de santé: ESPOIR et ECOBESS, huit (8) structures privées et confessionnelles: la clinique Santoro, lafia, Alassane, Espoir et le cabinet médical colombe le centre de récupération nutritionnelle des soeurs missionnaires de la charité et le dispensaire catholique à Kimparana, Un orphelinat à Parana, et AMA (agence des musulmans d'Afrique Six (6) officines privées : Lafia, Keneya, Espoir, Kapolon, Sanke et Mougou toutes situées dans la ville de San. Deux (2) dépôts de vente à Kimparana. Quelques partenaires locaux au développement : World Vision,

USAID/ATNPLUS, USAID/PK, ADES

Toutes les communes disposent au moins d'une aire de santé

**Figure 2** : carte sanitaire district de San

### **Présentation du CSRéf de SAN**

#### **➤ Repères Historique du centre**

Battue sur une superficie de près de 25 hectares, au nord - est de la ville dans le quartier de bagadadji (l'un des douze quartiers de San), le centre de santé de référence de San (CSRéf de San), est né de plusieurs transformations et a reçu plusieurs appellations.

Créé en 1905 par un médecin, Docteur Dupant lors d'une mission de vaccination, devient sous le régime colonial, Dispensaire de la ville de San ;

Ces locaux du dispensaire colonial Hoca Sera (nom du fondateur) créés en 1945 ont évolué sous le nom de l'Assistance Médicale (AM) et de l'hôpital secondaire par décret No 189 PGRM du conseil des ministres du 20 octobre 1977. Les raisons de justification de cette transformation sont liées d'une part à l'importance de la population et d'autre part le niveau de développement économique et social.

L'avènement de la politique sectorielle de santé ainsi que l'application des recommandations des cadres conceptuels a vu la transformation de l'hôpital en centre de santé de référence du Cercle de San en 2005. Il constitue l'institution d'application de la politique sanitaire définie au niveau central. Il coordonne et supervise toutes les activités sanitaires du cercle.

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

Le Centre de Santé de Référence de San est régi par l'Arrêté interministériel N° 94-5092/MSSPA-MATS fixant la gestion des Services Socio-Sanitaires des cercles et des Communes du 21 avril 1994.

Il est composé de :

- Une administration ;
- Un service d'hygiène et assainissement ;
- Un service d'ophtalmologie ;
- Un service de stomatologie ;
- Un service de médecine générale ;
- Un service de chirurgie générale ;
- Un service de kinésithérapie ;
- Un service de pédiatrie ;
- Un service de laboratoire ;
- Un service de radiologie ;
- Un service de dépôt Répartiteur du Cercle ;
- Un service de maternité
- Un service des Urgences

**Présentation du service de la maternité de SAN**

La maternité comporte :

- Une salle de consultation pour médecin ;
- Une salle d'accouchement avec 2 tables d'accouchement ;
- Une unité de suites de couches ;
- Une unité pour le Programme Élargi de Vaccination ;
- Une unité de consultation post natale ;
- Trois salles d'hospitalisation ;
- Deux salles de gardes ;
- Deux bureaux de sage-femme ;
- Deux toilettes ;
- Une salle de soins ;
- Une salle de staff.
- Une unité de dépistage IVA, IVL

**Le personnel est composé de :**

- 1 Gynécologue-obstétricien
- 2 Médecin SR

## INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN

- 5 Sages-femmes
- 2 Infirmières obstétriciennes
- 1 Matrone
- 1 Manœuvre

### **Le fonctionnement**

- Les consultations sont journalières.
- Un staff a lieu tous les jours ouvrables à partir de 8 Heures 15mn réunissant le personnel du service, dirigé par le Chef d'unité.
- La visite est journalière après le Staff.

Au niveau organisationnel du service de garde : Une permanence est assurée par une équipe de garde composée de :

- un Médecin
- un faisant fonction Interne
- une sage-femme
- une infirmière obstétricienne ; à défaut une matrone
- un anesthésiste
- un laborantin
- un garçon de salle
- Un chauffeur d'ambulance

Le chef de service (gynécologue) fait l'astreinte tous les jours

### **4.2. TYPE ET PÉRIODE D'ÉTUDE**

Il s'agissait d'une étude transversale prospective, allant de novembre 2017 à Décembre 2018 soit une période de 12mois et qui a consisté à collecter les données sur les femmes venant à l'accouchement ou ayant accouché.

### **4.3. POPULATION D'ÉTUDE**

L'étude a porté sur les femmes ayant accouchées dans les centres de santé publique et communautaire de la ville de San et répondant à nos critères d'inclusion.

### **4.4. ÉCHANTILLONNAGE**

- **Calcul de la taille de l'échantillon**

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

L'échantillonnage était aléatoire, nous avons inclus les femmes qui ont accouché au centre de santé communautaire de la ville de San et leCSRef de San ayant accepté de participer à notre étude. Nous avons calculé la taille de notre échantillon sur la base des travaux de Kayentao et al, 2005 au Mali. La prévalence de l'infection placentaire était de 28% observée chez les

femmes utilisant 3 doses de SP. La formule ayant servi au calcul est  $n = z^2 \frac{Pq}{i^2}$

Z : valeur dépendante du risque d'erreur choisi  $\alpha$  ( $z = 1,96$  pour  $\alpha = 5\%$ )

P = 1-q, proportion attendue dans la population

i : la précision voulue ( $i = 3,7\%$ )

Le paludisme placentaire sera utilisé comme paramètre de jugement premier à cause de sa plus grande spécificité.

La taille minimale de l'échantillon à l'accouchement était de 340 accouchées.

#### **4.4.1. Critères d'inclusion**

- Accepter de participer à l'étude (donner son consentement libre et éclairé),
- Accoucher dans l'un des centres de santé communautaire/CSRef de San
- Âge  $\geq 18$  ans ou mineures émancipées

#### **4.4.2. Critères de non inclusion**

- Ne pas accoucher au centre de santé communautaire/CSRef de San
- Refus de participer à l'étude

#### **4.5. COLLECTE DES DONNÉES**

Les données ont été collectées au niveau des maternités des structures sanitaires publique et communautaire de la ville. Les supports de collecte étaient les CRF (Formulaires de report de cas).

#### **4.6. VARIABLES MESURÉES**

- **Variables sociodémographiques** : Age, résidence, statut matrimoniale, scolarisation, profession, ethnie
- **Variables cliniques** : Poids du bébé à la naissance, mesure de la température et la prise de la tension artérielle
- **Variables biologiques** : la goutte épaisse périphérique, placentaire et du cordon ainsi que le taux d'hémoglobine.

- **Les données sur les stratégies de préventions** : l'utilisation des moustiquaires, le nombre de doses de SP reçues (à partir de la carte de CPN)

#### **4.7. DÉROULEMENTS DE L'ÉTUDE**

##### **4.7.1. Considérations éthiques**

L'exécution du protocole de recherche a débuté sur le terrain après son approbation par le comité d'éthique de la FMOS.

L'évaluation était portée sur une participation volontaire avec consentement libre et éclairé. Les femmes étaient informées des objectifs et contraintes de l'étude.

Les nouveau-nés étaient inclus en même temps que leur mère. Les numéros d'identifications garantissaient l'anonymat et les dossiers étaient rangés dans une caisse à clé dont seuls les investigateurs autorisés avaient accès.

Une application rigoureuse des bonnes pratiques cliniques et de laboratoire a permis une plus grande protection des participants et des enquêteurs.

##### **4.7.2. Préalable**

Une rencontre d'information sur l'étude fût réalisée avec le personnel de santé et de la communauté de notre site. Rencontre au cours de laquelle, une permission communautaire de l'enquête fût accordée. Le personnel chargé d'effectuer le travail a été formé en bonne pratique clinique et en bonne pratique de laboratoire.

##### **4.7.3. Pendant l'étude**

###### **a. Clinique**

Après l'accouchement, le clinicien était chargé d'accueillir la femme et lui expliquer le consentement en se focalisant sur certains points principaux notamment ; la participation volontaire et l'intérêt de l'étude. Il était chargé également de s'assurer de l'âge de la femme ( $\geq$  18ans ou mineurs émancipés), obtenir le consentement éclairé écrit ; puis colliger les informations du questionnaire pour son inclusion et remercier la femme pour cette première étape. La deuxième étape consistait à peser le bébé au plus dans les 24 heures après l'accouchement et évaluer le score de Ballard au plus dans les 6 heures de l'accouchement. Enfin vérifier le questionnaire afin de recueillir les données manquantes avant la sortie de la femme du centre de santé.

###### **b. Biologie.**

A ce poste, quatre lames de goutte épaisse étaient confectionnées (mère, cordon, placenta et apposition placentaire).

Les lames portaient le numéro d'identification de la femme, la date et l'élément prélevé.

#### **4.7.4. Description du technique de laboratoire réalisé**

Chaque femme incluse, a fait l'objet d'un prélèvement sanguin capillaire au bout du doigt, placentaire et au niveau du cordon ombilical. Sur ces prélèvements, nous avons effectué l'analyse suivante (décrite en détail en annexe) :

- **La Goutte épaisse (GE)**

C'est une technique de micro-concentration sur lame. Une petite goutte de sang prélevé au troisième ou au quatrième doigt est déposée au milieu d'une lame porte-objet. Avec le bout d'une seconde lame, la goutte est uniformément étalée par mouvements circulaires sur une surface de 1 à 1.5 cm de diamètre. Elle est colorée après séchage à la température ambiante au Giemsa dilué à 5% pendant 30 mn et lue au microscope à l'objectif 100. Elle doit être effectuée par un technicien spécialisé. Son principal avantage est le diagnostic de la maladie dans les cas de faibles parasitemies (10 à 20 parasites par  $\mu$ l de sang). Colorée au Giemsa, elle montre les parasites sans le repère de l'hématie. Les résultats sont exprimés en nombre de parasites par  $\mu$ l de sang. Elle permet également de déterminer la charge parasitaire et d'établir des indices épidémiologiques (l'indice Plasmodique et l'indice gaméto-cytaire). Il est à signaler qu'elles demandent un microscopiste bien expérimenté et une source de lumière sans oublier un temps d'exécution plus long au moins 90 mn[40].

#### **4.7.5. Collecte gestion et analyse des données**

Les informations ont été collectées sur les formulaires de report de cas (CRF). Les données ont été saisies sur Microsoft Excel 2016 et analysées avec le logiciel SPSS. Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux. Le Chi<sup>2</sup> de Pearson a été utilisé pour la comparaison des proportions dans la plupart des cas et le Fisher au besoin. Le seuil de signification statistique a été fixé à 0,05.



## 5 .RESULTATS

### 5.1. RÉSULTATS DESCRIPTIFS

**Tableau I : répartition des participantes selon la provenance**

<b>Provenance</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Urbaine	402	67,6%
Rurale	193	32,4%
<b>Total</b>	<b>595</b>	<b>100%</b>

La majorité des femmes venait d'une zone urbaine soit 67,6%.

**Tableau II : répartition des participantes selon le niveau d'instruction**

<b>Niveau d'instruction</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Primaire	205	76.20
Secondiare	40	14.86
Superieur	17	6.31
<b>Non instruites</b>	<b>7</b>	<b>2,6%</b>
<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100%</b>

Les femmes instruites étaient de 97,3% de l'échantillon. Par contre celles n'ayant pas été instruites(ni école moderne, ni medersa) représentaient 2,6%.

**Tableau III : répartition des participantes en fonction de la gestité**

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

<b>Gestité</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Primigeste	<b>148</b>	<b>24,7%</b>
Multigeste	<b>450</b>	<b>75,3%</b>
<b>Total</b>	<b>598</b>	<b>100%</b>
<b>Minimum</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Maximum</b>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

Les multigestes représentaient 75,3% de l'échantillon. La gestité moyenne était de 4 grossesses.

**Tableau IV : répartition des participantes en fonction de l'Age**

<b>Classed'âge</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
< 20 ans	<b>181</b>	<b>32,7%</b>
20-35 ans	<b>338</b>	<b>61%</b>
36- 48 ans	<b>36</b>	<b>6,3%</b>
<b>Total</b>	<b>555</b>	<b>100%</b>
<b>Minimum</b>	<b>moyenne</b>	<b>Maximum</b>
<b>14</b>	<b>26</b>	<b>48</b>

L'observation de ce tableau montre que, les femmes âgées de 20 ans et plus représentaient 67,3% de notre échantillon. La moyenne d'age était de 26 ans.

**Tableau V : répartition des participantes en fonction de la possession et l'utilisation des moustiquaires**

<b>Moustiquaire</b>	<b>Oui n (%)</b>	<b>Non n (%)</b>
Possession	<b>583(97,7)</b>	<b>14 (2,3)</b>
Utilisation	<b>550(92,7)</b>	<b>43 (7,3)</b>
Possession de MILD	<b>557(94,2)</b>	<b>8 (1,4)</b>

\*MILD :Moustiquaires Imprégnées d'insecticide de Longue Durée

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

Une large majorité des femmes 97,7% possédaient une moustiquaire dont, 94,2% était des moustiquaires imprégnées d'insecticide de longue durée d'action et 92,7% des participantes dormaient sous moustiquaire.

**Tableau VI : répartition des participantes en fonction du TPIp à la SP**

<b>TPIpSP</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Aucune dose	<b>181</b>	<b>30,3%</b>
Au moins une dose	<b>417</b>	<b>69,7%</b>
Au moins deux doses	<b>257</b>	<b>61,6%</b>
Au moins trois doses	<b>160</b>	<b>38,4%</b>
Au moins quatre doses	<b>46</b>	<b>8,1%</b>
Au moins cinq doses	<b>10</b>	<b>1,7%</b>

\*TPIpSP: Traitement preventive intermitant a la sulfadoxine-pyrimethamine

Dans l'ensemble 30,3% des femmes n'avaient pris aucune dose de SP, contre 38,4% qui avaient pris au moins trois doses.

**Tableau VII : répartition des participantes en fonction des stratégies de prévention du paludisme pendant la grossesse**

<b>Strategies</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Aucune strategie	<b>15</b>	<b>2,5 %</b>
Au moins une strategie (MILD et/ou SP)	<b>579</b>	<b>97,5%</b>

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

Aumoins deuxstratégies (MILD + SP)	<b>395</b>	<b>66,5%</b>
---------------------------------------	------------	--------------

\*MILD :Moutiquaires Imprégnées d'insecticide de Longue Durée

\*SP :Sulfadoxine-Pyriméthamine

Parmi les participantes 66,5 %affirmait avoir utilisé au moins deux stratégies de prévention (MILD+SP) contre le paludisme

**Tableau VIII : répartition des participantes en fonction de l'indice plasmodique**

<b>Indice plasmodique</b>	<b>Positif n (%)</b>	<b>Négatif n (%)</b>
Mère	<b>34(5,7)</b>	<b>564(94,3)</b>
Placentaire	<b>33(5,5)</b>	<b>565(94,5)</b>
Cordon	<b>13(2,2)</b>	<b>585(97,8)</b>

\*n: nombre

Dans l'ensemble 5,7%des femmes avaient la parasitémie périphérique positive contre 5,5% au niveau placentaire et 2,2%au niveau du cordon.

**Tableau IX : répartition des participantes en fonction de l'anémie**

<b>Anémie</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
Pas d'anémie	<b>265</b>	<b>44.6%</b>
<b>Anémie (Taux d'Hb&lt;11g/dl)</b>	<b>329</b>	<b>55.4%</b>
<b>Total</b>	<b>594</b>	<b>100%</b>

Plus de la moitié de nos femmes 55,4% étaient anémiées (Taux d'Hb<11g/dl).

**Tableau X : repartition des participantes en fonction du poids de naissance du bébé**

<b>Poids du nouveau- né</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
≥2500g	546	91,8%
<2500g	49	8,2%
<b>Total</b>	<b>595</b>	<b>100%</b>

Nous avons enregistré 8,2% de faible poids de naissance (FPN) à l'accouchement. Ici seuls les singletons nés vivants et a terme ont été pris en compte.

**4.2. RESULTATS ANALYTIQUES**

**Tableau XI : relation entre le TPIg et les paramètres paludometriques**

Variable	TPIpOui n(%)	TPIp Non n (%)	P
Ip mère	20(4,8)	14 (7,7)	0,154
Ip cordon	8(1,9)	5(2,8)	0,516
Ip placenta	18(4,3)	14(7,7)	0,088
Anémie	233(56,4)	96(53,0)	0,446
FPN	32(7,7)	17(9,4)	0,480

\*Ip : Indice Plasmodique

\*FPN : Faible Poids de Naissance

La parasitemie périphérique chez les femmes ayant reçu la SP était de 4,8% contre 7,7% chez celles n'ayant pas reçu aucune dose, le faible poids de naissance des bébés était moins observé chez les femmes sous SP 7,7% contre 9,4% .L'anémie 56,4% contre 53,0%.Nous n'avons pas trouvé de lien entre TPIp à la SP et Ip mère(P=0,154),Ip cordon(P=0,794), Ip placenta (P=0,088),le FPN (P=0,480), l'anémie(P=0,981).

**Tableau XII : relation entre la MILD et les paramètres paludometriques**

Variable	MILD Oui	MILD Non	p
----------	----------	----------	---

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
<b>Ip mère</b>	33 (5,9)	1(2,9)	0,318
<b>Ip cordon</b>	15 (2,7)	0	0,332
<b>Ip placenta</b>	31 (5,6)	2 (5,9)	0,938
<b>Anémie</b>	306(55,2)	18(54,6)	0,938
<b>FPN</b>	46(8,3)	3(8,8)	0,915

\*IP : Indice Plasmodique

\*FPN : Faible Poids de Naissance

Chez les femmes qui dormaient sous moustiquaire la parasitémie périphérique était de 5,6% contre 2,9% chez celles qui ne dormaient pas sous moustiquaire. La parasitémie du cordon était nulle chez les femmes qui ne dormaient pas sous moustiquaire. Le faible poids de naissance des bébés était de 8,3% contre 8,8%. La prevalence de l'anémie était presque la même dans les deux groupes 55,2% contre 54,6 %. Nous n'avons pas trouvé de relation entre utilisation des MILD et l'anémie(P=0.938), l'infection placentaire (P=0.938), Ip mère(P=0,318), Ip cordon(P=0 ,233), le FPN (P=0,915).

**Tableau X1II : Relation entre la combinaison et les paramètres paludométriques**

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

<b>Variable</b>	<b>Une seule stratégie n (%)</b>	<b>Deux strategies n (%)</b>	<b>P</b>
<b>Ip mère</b>	33 (7,1)	20(5,1)	0,620
<b>Ip cordon</b>	5 (2,7)	10(2,5)	0,812
<b>Ip placenta</b>	12 (6,5)	19 (4,8)	0,290
<b>Anémie</b>	99(54,1)	220(56,1)	0,717
<b>FPN</b>	18(9,8)	30(7,6)	0,654

\*IP : Indice Plasmodique

\*FPN : Faible Poids de Naissance

L'infection placentaire chez les femmes qui avaient utilisé deux stratégies était de 4,8% contre 6,5% pour celle qui n'avaient utilisé qu'une seule stratégie, de même que le faible poids de naissance des bébés qui était de 7,6% contre 9,8% .L'anémie était de 56,1% chez les femmes qui avaient utilisé deux stratégies contre 54,1%. Nous n'avons pas trouvé de lien entre la combinaison de strategies et Ip mère(P=0,620), Ip cordon (P=0.812), Ip placenta(P=0,290), le FPN (P=0.654), l'anémie(P=0,717).



## **6. DISCUSSION**

### **6.1. CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES**

Notre étude a porté sur un échantillon de 600 femmes à l'accouchement.

L'âge moyen des femmes était de 26 ans avec un minimum et maximum respectivement de 14 et 48ans. La tranche d'âge la plus représentée soit 67, 3% était les plus de 19 ans. Ce résultat est comparable à celui obtenu par Niangaly qui était de 70,99% à Bougouni[41] inférieur à celui de Guindo qui était de 73,7% à Tombouctou et Niafunké en 2007[42]. Dans la plus part des cas soit 67,6% les femmes venaient d'une zone urbaine. Kodio a fait le même constat à Sangha où 75,5% des femmes venaient d'une zone urbaine en 2008[43]. Les multigestes ( $\geq$  deux grossesses) étaient les plus représentées avec 75, 3% des cas. Ce résultat est supérieur à celui de Niangaly qui était de 55,42% à Bougouni[41]. La gestité moyenne était de 4 grossesses. La majorité des femmes soit 97,3% dans notre étude étaient instruites. Ce résultat est supérieur à ceux obtenus par d'autres auteurs au Mali : Niangaly(35,5%) à Bougouni en 2009[41], Barry (19,34%) à Djenné en 2009[44], Diakité (30,7%) à Koro en 2010[45].

### **6.2. L'INFECTION MATERNELLE**

Nous avons observé une prévalence de l'infection maternelle de 5,7%, ce taux est comparable à celui de Guindo qui était de 9,1%[42] de Diarra qui était de 7%[46] largement inférieur à celui de Niangaly qui était de 28,61% à Bougouni en 2009[41], Barry qui était de 11,04% à Djenné en 2009[44]. La prévalence de l'infection maternelle obtenue par Kayentao et al était de 16,5% à Koro, et 38,6% à Bandiagara en 2007[47] sont supérieures à celle que nous avons observée au cours de notre étude. Cela pourrait s'expliquer par le fait que notre étude s'est déroulée après l'utilisation à grande échelle de la chimio prévention utilisant la SP et les MILD.

### **6.3. L'INFECTION DU PLACENTA ET DU CORDON**

Nous avons observé respectivement, 5,5% et 2,2% d'infection placentaire et du cordon chez les femmes à l'accouchement, ce taux d'infection placentaire est inférieur à celui de Kayentao et al qui était de 28,7% en 2005[48], de Guindo qui était de 10,3% à Niafunké en 2007[42] à celui de Barry qui était de 12,4% à Djenné en 2009[44], Cette différence pourrait s'expliquer probablement par l'impact de la chimio-prévention de la période de 2003 à notre étude 2018.

Le taux d'infection dusang du cordon dans la présente étude, demeure inférieur à celui enregistré au Nigeria 22.0%[49] par contre il est supérieur à ceux de Niangalyqui était de 1,2%à Bougouni en 2009[41], de Barry qui était de 0,48% à Djenné en 2009[44] et de Diakité qui était de 0,49%[45].

#### **6.4. ANÉMIE**

La prévalence de l'anémie était de 54,5%, notre résultat est comparable à celui de Barry qui était de 56,37%à Djenné en 2009[44], supérieur à celle de Dicko et al qui était de 40,1%à Bandiagara en 2001[50]. Par contre ce taux est inférieur à celui de Sirima et al qui était de 76,2% à Koupela au Burkina faso en 2003[2]. L'anémie étant multifactorielle cette différence pourrait s'expliquer par d'autres causes d'anémie (état nutritionnel, parasitoses intestinales, hémorragie).

#### **6.5. FAIBLE POIDS DE NAISSANCE**

Dans notre étude la prévalence du faible poids à la naissance était de 8,2%chez les nouveaux nés issus d'un accouchement unique. Notre taux est inférieur au taux national qui était de 13%, à celui de Kayentao et al qui était de 29,7%[48]. Par contre il est supérieur au résultat de Moussa sidi Traoré 5% à Kalifabougou en 2013[51], au résultat de Barry 6,48% à Djenné en 2009[44]. Notre résultat est comparable à celui observé au Mali en zone rurale par Dembélé et Diarra qui trouvaient respectivement 8%et 10,9%[52].[46] Cependant, il est à noter que d'autres facteurs interviennent dans la survenue du faible poids de naissance tels que la parité, l'anémie et l'état nutritionnel de la femme.

#### **6.6. STRATÉGIES DE PRÉVENTION DU PALUDISME**

- **La chimioprévention**

Au cours de notre évaluation, près d'un tiers des femmes soit 30,3% affirmaient n'avoir reçu aucune dose de SP pendant leur grossesse. Ce taux est comparable à celui de Barry 28,07% à Djenné en 2009[44] à celui obtenu par Kiwuwa28,50% en Uganda[53] supérieur à celui de Niangaly 25,71% à Bougouni en 2009[41]. Ce résultat montre qu'il y a des efforts à faire concernant l'information sur la prise de la SP pendant les CPN, Les femmes ayant pris au moins une dose de sulfadoxine-pyriméthamine représentait 69,7%. Ce taux est inférieur à celui de Kodio 89,6%[43] de Niangaly 80% [41] et de Barry 78,07%[44]. Selon l'enquête démographique et de santé au Mali (EDSM VI-2018)[54] pour traitement préventif intermittent du paludisme pendant la grossesse (TPIg),74% des femmes de 15-49 ans ayant eu une naissance vivante dans les deux années ayant précédé l'enquête ont pris au moins une dose de

SP, 55% en ont pris au moins deux doses et 28% ont pris trois doses ou plus de SP. Le pourcentage de femmes enceintes ayant pris au moins trois doses au cours de leur grossesse la plus récente est plus élevée en milieu urbain qu'en milieu rural (34% contre 27%). Une proportion plus élevée de femmes ayant pris au moins une dose SP, était attendue dans notre étude. Cependant, ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les informations obtenues sur la prise de SP viennent uniquement de la carte de CPN et non de l'interview comme indiqué par les autres auteurs et (EDSMVI -2018)[54].

Dans notre étude 38,4% des femmes affirment avoir reçu au moins 3 doses de SP. Ce taux est supérieur à celui de Barry (35,38%) à Djenné en 2009[44] comparable à celui observé par kiwuwa qui était de 36,20% en 2008 chez les femmes enceintes du district de Luwero en Uganda[53].

Nous avons observé une tendance à la baisse de la prévalence de l'anémie, du faible poids de naissance, de l'infection maternelle du placenta, et du cordon chez les femmes ayant reçu au moins une dose de SP par rapport à celles n'ayant pas reçu aucune dose, bien qu'une relation statistiquement significative n'a été établie entre TPI par la SP et ces variables. Cela pourrait s'expliquer par le nombre réduit de femmes ayant les événements d'intérêt cités dans notre échantillon.

- **L'utilisation de moustiquaires**

La majorité des femmes soit 97,7% possédaient une moustiquaire, parmi lesquelles 94,2% sont des moustiquaires imprégnées insecticides de longue durée d'action (MILD) et 92,7% affirmait avoir dormi sous moustiquaires pendant leur grossesse. Ce résultat est supérieur à celui de Kodio 88,1%[43], de Guindo 48,8%[42], de Niangaly 73,9%[41], Newman et al 23,5% en 2003[55]. La grande possession de la moustiquaire dans notre étude pourrait s'expliquer par le fait de gratuité pour les femmes enceintes. Ce taux est supérieur aux objectifs de couverture qui était 80% selon OMS. Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative entre l'utilisation des MILD et la présence de *Plasmodium falciparum* dans le sang périphérique ( $p=0,318$ ). Niangaly a fait le même constat à Bougouni en 2009[41].

Nous n'avons pas trouvé de lien entre l'utilisation des MILD et les indices plasmodiques, le FPN, l'anémie ( $p > 0,05$ ), bien que les tendances soient en faveur de celles qui utilisent la moustiquaire comparé à celle qui n'utilise pas. Cela s'explique probablement par l'effectif réduit des femmes n'utilisant pas la moustiquaire dans notre échantillon.

## **7. CONCLUSION**

La majorité des femmes enceintes utilisaient les moustiquaires imprégnées d'insecticide de longue durée d'action, l'infection périphérique, placentaire et du cordon étaient moins fréquentes.

Près du tiers des femmes enceintes n'avaient reçu aucune dose de SP et la proportion de femmes enceintes ayant reçu au moins trois doses de SP en traitement préventif intermittent était de 38,4%.

L'utilisation de la stratégie de prévention du paludisme (TPI a la SP + les MILD) au cours de la grossesse n'était pas associée à l'infection maternelle, placentaire, du cordon, à l'anémie et à la survenue du faible poids de naissance à l'accouchement.

## **8. RECOMMANDATIONS**

### **Aux autorités et aux décideurs :**

- Promouvoir, l'utilisation des stratégies de prévention du paludisme gestationnel (MILD + Au moins 3 doses de SP) comme recommandé par le PNLP à travers l'information de masses, les émissions radiophoniques et télévisées.

### **Au Personnel sanitaire :**

- Renforcer la sensibilisation, l'information et l'éducation des femmes enceintes sur l'importance de la CPN, la prise de la SP et l'utilisation des MILD.

### **Aux femmes enceintes :**

- Planifier les grossesses afin de commencer tôt les CPN pour bénéficier du paquet de prévention (MILD +Au moins3 doses de SP)

### **Aux chercheurs**

- Mener des études périodiques pour mieux apprécier le poids du paludisme pendant la grossesse, l'utilisation du TPI et des MILD.

## 9. REFERENCE

- [1] **OMS**. Le paludisme chez les femmes enceintes **2017** [https://www.who.int/malaria/areas/high\\_risk\\_groups/pregnancy/fr/](https://www.who.int/malaria/areas/high_risk_groups/pregnancy/fr/).
- [2] **Sirima S B, Sawadogo R, Moran AC, Konaté A, et al.** Failures of a chloroquine chemoprophylaxis program to adequately prevent Malaria during pregnancy in Koupéla district, Burkina Faso. *Clin Infect Dis* **2003** June 1 ; 36 (11): 1374-1382.
- [3] **Rapport OMS 2008**. (Le 04/FEV/2019).  
<http://www.who.int/malaria/wmr2008/MAL2008-SumKey-FR.pdf>
- [4] **Parise M E, Ayisi J G, Nahlen B L, Schultz L J, Roberts J M, and al.** Efficacy of sulfadoxine pyriméthamine for prevention of placental malaria in an area of Kenya with a high prevalence of malaria and human immuno deficiency virus infection. *Am J Trop Med Hyg* **1998** ; 59(5) : 813-822.
- [5] **WHO**. Malaria report **2012**  
[http://www.who.int/entity/malaria/world\\_malaria\\_report](http://www.who.int/entity/malaria/world_malaria_report).
- [6] **OMS**. World Malaria Report **2008**. (19h 38mn, le 20 janvier 2019).  
<http://www.who.int/malaria/wmr2008/MAL2008-SumKey-FR.pdf>
- [7] **Rapport de l'Atelier régional sur la prévention du paludisme pendant la grossesse en Afrique francophone de l'Ouest. Ouagadougou, Burkina Faso, Mars 2002**. (Le 03/JAN/2019). [hptt://www.mnh.jhpiego.org](http://www.mnh.jhpiego.org).
- [8] **Annuaire Statistique sanitaire du système local d'information (SLIS)**. Ministère de la santé, Bamako – Mali, **2000**.
- [9] **Dao H**. Les nouveaux-nés de petits poids de naissance : Devenir immédiat. Thèse Med, **1997** Bamako, n°15.
- [10] **Verhoeff F, Brabin B, Chimsuku L, Kazembe P, Broadhead R, B. J Brabin, L. Chimsuku, P. Kazembe, et R. L. Broadhead**. An analysis of the determinants of anaemia in pregnant women in rural Malawi A basis for action. *Ann Trop Med Parasitol*, vol. 93, n° 2, p. 119-133, mars **1999**.
- [11] **OMS**. Aide mémoire N° 94 Avril **2012**.  
<http://www.who.int> (15-septembre-2019) :12h18mn.

- [12] **Gentilini M.** Médecine tropicale. In paludisme. 5ème édition, Paris. Flammarion. Médecine-Sciences **1993** : pp91-122.
- [13] **Doumbo Ogobara.** Epidémiologie du paludisme au Mali : étude de la chloroquinorésistance, essai de stratégie de contrôle basée sur l'utilisation de rideaux imprégnés de perméthrine associée au traitement systématique des accès fébriles . Thèse de Doctorat sciences Biologiques **1992**, (Parasitologie, pathologie, Écologie), Montpellier.
- [14] **Pages, E. Orlandi-Pradines, et V. Corbel. Vectors of malaria:** biology, diversity, prevention, and individual protection. *Med Mal Infect*, vol. 37, n° 3, p. 153-161, mars **2007**.
- [15] **Touré Y T (1979).** Bio-écologie des anophèles (Dipteria, Culicidae) dans une zone rurale de savane soudanienne au Mali (village de Banambani). Incidence sur la transmission du paludisme et de la filariose de Bancroft. Thèse 3ème cycle. Centre pédagogique supérieur, Bamako, 86 pp.
- [16] **Bannister LH and s. IW, 2009.** Plasmodium encyclopedia of life sciences.
- [17] **H. Lehmann et A. B. Raper.** Distribution of the sickle-cell trait in Uganda, and its ethnological significance. *Nature*, vol. 164, n° 4168, p. 494, sept 1949.
- [18] **Wellems et R. M. Fairhurst.** Malaria-protective traits at odds in Africa. *Nat. Genet.*, vol. 37, n° 11, p. 1160-1162, nov **2005**.
- [19] **Mycologie.** (ANOFEL), A.f.d.e.d.p.e. Paludisme. **2014**.
- [20] **Ghartey-Kwansah, J. N. Boampong, B. Aboagye, R. Afoakwah, E. O. Ameyaw, et N. B. Quashie.** The Prevalence of  $\alpha$ -Thalassemia and Its Relation to Plasmodium falciparum Infection in Patients Presenting to Clinics in Two Distinct Ecological Zones in Ghana. *Hemoglobin*, vol. 40, n°1, p. 32-37, **2016**.
- [21] **Luzzatto et Afolayan et A. Afolayan.** Enzymic Properties of Different Types of Human Erythrocyte Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase, with Characterization of Two New Genetic Variants. *J. Clin. Invest.* vol. 47, n° 8, p. 1833-1842, août **1968**.
- [22] **Blot, E. Papiernik, J. P. Kaltwasser, E. Werner, et G. Tchernia.** Influence of routine administration of folic acid and iron during pregnancy. *Gynecol. Obstet. Invest.* vol. 12, n° 6, p. 294-304, **1981**.
- [23] **Jean Pierre Coulaud.** Paludisme et grossesse : épidémiologie et physiologie développement et sante. n=138, **1998**.
- [24] **Merger R.** Précis d'obstétrique : in modification physiologiques générales de l'organisme maternel. 6ème édition, Paris. Masson **1995** ; PP 56-69.

- [25] **Bouree P, Lemetayer MF**, *Maladies Tropicales et grossesse. Paris. Editions Pradel 1990, 228p.*
- [26] **Dreyfus B, Breton-Gorius J, Rochant H, Reyes F, Verat JP**. Hématologie, Flammarion, 2ème Edition, Paris **1986**, page 654.
- [27] **Van Dongen PWJ, Van't Hof MA**. Sick cell trait, malaria and anaemia in pregnant Zambia women. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, vol. 77, n° 3, p. 402-404, **1983**.
- [28] **Royton E**. La prévalence de l'anémie chez les femmes des pays en développement : étude critique des données. *World health Stat Quart*, 35:52-91. (**1982**).
- [29] **Gazin, M. P. Compaoré, Y. Hutin, et J. F. Molez**. Placental infections with Plasmodium in an endemic zone risk factors. *Bull Soc Pathol Exot*, vol. 87, n° 2, p. 97-100, **1994**.
- [30] **Fried M, Nosten F, Brokman A, Brabin B J, Duffy P E., F. Nosten, A. Brockman, B. J. Brabin, et P. E. Duffy**. Maternal antibodies block malaria. *Nature*, vol. 395, n° 6705, p. 851-852, oct. **1998**.
- [31] **Brabin J**. Les risques du paludisme pendant la grossesse. Santé du Monde, magazine de l'OMS. Sept Oct **1991** n°26.
- [32] **Maiga H**. Efficacité chez le primigestes et secondigestes de trois schémas prophylactiques antipaludique au mali. Thèse de médecine, Bamako **2002**, N°123.
- [33] **Mc Gregor IA**. The significance of parasitic infectious in term of clinical disease: a personal view. *Parasitology*, vol. 94 Suppl, p. S159-178, **1987**.
- [34] **Drouin J, Rock G, Jolly E**. Plasmodium falciparum malaria making autoimmune haemolytic anaemia during pregnancy. *Can Med Assoc J* **1985**; 132 (3): 265-267.
- [35] **OMS**. Paludisme et grossesse. Aide-mémoire **2005**, n°94.
- [36] **Mulumba MP, Woto EE, Kabougo M, M. J. Kabongo, et E. E. Woto**.  
A propos de l'influence de la chloroquino-prophylaxie sur le poids a la naissance. *Med Trop (Mars)*, vol. 63, n° 2, p. 168-170, **2003**.
- [37] **Pouvelle B, Fusai T, Gysin J., T. Fusai, et J. Gysin**. Plasmodium falciparum and chondroitin-4- sulfate: the new key couple in sequestration. *Med Trop (Mars)*, vol. 58, n° 2, p. 187-198, **1998**.
- [38] **E. Philippe et P. Walter**. Placental lesions in malaria. *Arch. Fr. Pediatr.*, vol. 42 Suppl 2, p. 921-923, déc. **1985**.
- [39] **I. Adam I, Elhassan EM, Omer EM, Abdulla MA, Mahgoub HM, Adam GK., E. M. Elhassan, E. M. Omer, M. A. Abdulla, H. M. Mahgoub, et G. K.** Safety of



artemisinins during early pregnancy, assessed in 62 Sudanese women. *Ann Trop Med Parasitol*, vol. 103, n° 3, p. 205-210, avr. **2009**.

- [40] Fousseyni souleymane doucouré. Tendances des indicateurs palustres au cours des consultations de routine après l'implémentation de la chimioprévention du paludisme saisonnier à Nioro du Sahel. **2018**.
- [41] **Moussa Niangaly**. L'évaluation de l'efficacité de deux stratégies de prévention du paludisme pendant la grossesse à Bougouni (Mali). Thèse de Médecine 2009 Page 41-59.
- [42] **Guindo N**. Paludisme pendant la grossesse dans une zone de faible transmission du Mali (Tombouctou et Niafunké). Thèse Med, Bamako **2006**; n°07M17.
- [43] **Kodio N**. Paludisme et grossesse sur le plateau dogon en zone sahélienne du Mali : Cas du CSCOM de Sangha. Thèse Med, Bamako **2008**; n°08M81.
- [44] **Barry Binta**. Evaluation de deux stratégies de prévention du paludisme pendant la grossesse à Djenné (Mali). Thèse de Médecine soutenue **17/6/2009** Page 30-43 Bamako.
- [45] **Diakité Hamadoun**. Evaluation de deux stratégies de prévention du paludisme pendant la grossesse à Koro, région de Mopti, Mali. Thèse Med. **2010** Bamako Page 32-50.
- [46] **Diarra A**. Efficacité comparée de la Sulfadoxine-Pyriméthamine et de la chloroquine dans la prévention antipaludique au cours de la grossesse à Bancoumana. Thèse de Médecine **2003**, Bamako , n 26.
- [47] **Kassoum Kayentao, Mary Mungai, Monica Parise, Mamoudou Kodio, et al**. Assessing malaria burden during pregnancy in Mali. *Acta Trop.* vol. 102, n° 2, p. 106-112, mai **2007**.
- [48] **Kayentao et al**. Comparison of intermittent preventive treatment with chemoprophylaxis for the prevention of malaria during pregnancy in Mali. *J. Infect. Dis.*, vol. 191, n° 1, p. 109-116, janv. 2005.
- [49] **O. Joseph Adebami, J. Aderinsola Owa, G. Ademola Oyedeji, O. Akibu Oyelami, and G. Olutoyin Omoniyi-Esan**. Associations Between Placental and Cord Blood Malaria Infection and Fetal Malnutrition in an Area of Malaria Holoendemicity. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2007 ; 77(2) :209-213.
- [50] **Alassane Dicko, Carsten Mantel, Ogobara K. Doumbo et al**. Risk factors for malaria infection and anemia for pregnant women in the Sahel area of Bandiagara (Mali). *Acta Trop.*, vol. 89, n° 1, p. 17-23, déc. **2003**.
- [51] **Moussa Sidi Traoré**. Evaluation du traitement préventif intermittent à la sulfadoxine pyriméthamine versus le dépistage avec un test de diagnostic rapide suivi du traitement du

paludisme pendant la grossesse à kalifabougou thèse de Medecine **2013** Bamako Page 32-35.

- [52] **Dembélé H.** Paludisme et grossesse, saisonnalité et relation avec anémie et petit poids de naissance à Bougoula –hameau (Sikasso Mali). Thèse Med, Bamako**1995**, n°72.
- [53] **Mpungu, S. Kiuwa and Patrobas Mufubenga et P. Mufubenga.** Use of antenatal care, maternity services, intermittent presumptive treatment and insecticide treated bed nets by pregnant women in Luwero district, Uganda. *Malar. J.*, vol. 7, p. 44, mars **2008**.
- [54] **EDSM VI 2018.** Enquête Démographique et de Santé au Mali.
- [55] **Newman R D, Hailemariam A, Jimmq D, Degefie A, et al.** The burden of malaria during pregnancy in area of stable and unstable transmission in Ethiopia during a no epidemic year. *J. Infect. Dis.*, vol. 187, n° 11, p. 1765-1772, juin **2003**.

## 10 ANNEXES

Description des techniques de laboratoire

### DÉTERMINATION DU TAUX D'HÉMOGLOBINE

Le taux d'hémoglobine a été mesuré par l'appareil HemoCue Hb201+ microcuvette



**Figure 3:** Analyseur et MicrocuvetteHemoCue

Source : Photo prise à Kéniéroba

### Principe de la méthode

La réaction dans la microcuvette repose sur une réaction modifiée de formation d'azoture de méthémoglobine. Les érythrocytes sont hémolysés pour libérer l'hémoglobine. L'hémoglobine est convertie en méthémoglobine, laquelle réagit avec de l'azoture pour donner de l'azoture de méthémoglobine dont l'absorbance est mesurée dans l'analyseur. Cette absorbance est directement proportionnelle à la concentration de l'Hb (ref).

### Matériel et réactifs

- Appareil analyseur
- Microcuvette HemoCue
- Lancette
- Alcool 70°
- Coton

### Technique

- cibler un doigt, bien désinfecté avec le tampon d'alcool à 70°;
- piquer en un coup sec avec une lancette ; nettoyer la première goutte de sang, presser le bout du doigt pour avoir une deuxième goutte ;
- Appliquer la microcuvette sur la goutte de sang. La quantité nécessaire est aspirée automatiquement dans la microcuvette par capillarité.
- Après avoir enlevé minutieusement toute trace de sang présente à la surface de la microcuvette, la mettre sur son support et l'insérer ensuite dans le photomètre



Figure 4: Mécanisme de mesure du taux d'Hb par l'appareil HemoCue 201+  
Le résultat est exprimé en gramme d'hémoglobine par décilitre de sang (g/dl)

Source : [www.hemocue.com](http://www.hemocue.com)

### PROCÉDURES STANDARD OPÉRATOIRES (SOP) DE LA GOUTTE ÉPAISSE

**Principe :** c'est une technique de concentration permettant un repérage rapide des parasites dans le sang et l'identification des différentes espèces (frottis sanguin).

### Matériel

Deux (2) lames porte-objet propres et bien dégraissées

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

Vaccinostyle stérile

Alcool 70°

Colorant de giemsa pur

Coton hydrophile sec

Eau tamponnée, PH=7,2

Boite à lames ou couvercle pour protéger les frottis pendant le séchage

d'immersion

Registre ou formulaire de notification

Un compteur manuel Chiffon de coton propre et ne peluchant pas

Crayon noir à mine grasse ou marqueur indélébile

Stylo à bille

Bacs de coloration

Eprouvette graduées

Râtelier, chronomètre

Huile

Gant

**Lieu du prélèvement**

A l'extrémité d'un doigt gauche(en général 3<sup>e</sup> doigt après le pouce), sur la face latérale du doigt sain.

Au lobe de l'oreille, après l'avoir réchauffé entre les doigts.

Au talon ou gros orteil chez le nourrisson, après l'avoir réchauffé.

**Technique de la goutte épaisse**

Après avoir noté les renseignements relatifs sur le formulaire ou le registre approprié, ainsi que l'identité du patient sur la lame, réaliser la goutte comme suite :

1. En tenant la main gauche du malade la paume tournée vers le haut, choisir le troisième doigt après le pouce (le gros orteil peut être utilisé chez les nourrissons. Le pouce ne doit jamais être utilisé chez les adultes ou les enfants).
2. Avec un tampon de coton légèrement imbibé d'alcool, nettoyer le doigt en appuyant fermement pour enlever la saleté et la graisse du bout du doigt.
3. Avec le chiffon de coton propre, essuyer le doigt en appuyant fermement pour stimuler la circulation du sang.

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

4. Avec un vaccinostyle stérile, piquer le bout du doigt d'un seul geste.
5. Essuyer la première goutte de sang avec du coton sec. S'assurer qu'il ne reste pas de fibres de coton sur le doigt, qui pourraient se mélanger au sang.
6. En procédant rapidement et en tenant les lames propres uniquement par les bords, recueillir le sang comme suit :
7. Appuyer doucement sur le doigt et recueillir une petite goutte de sang au milieu de la lame (cf. figure).
8. Essuyer le sang restant sur le bout du doigt avec un tampon de coton.
9. Tenir la lame supérieure par les bords.
10. Placer le coin de l'autre lame au centre de la goutte de sang
11. Étendre légèrement la surface de la goutte par des mouvements spiralés appuyés de la lame (cf. figure).
12. Assurer cette défibrination mécanique pendant quelques secondes et étendre la goutte sur environ 1 cm de diamètre.
13. Laisser la préparation à plat, à l'abri de la poussière, de la chaleur et des mouches pendant deux heures en zone sahélienne. Respecter ce long temps de séchage sinon il y a risque de décollement de la préparation lors de la coloration (cf. figure).

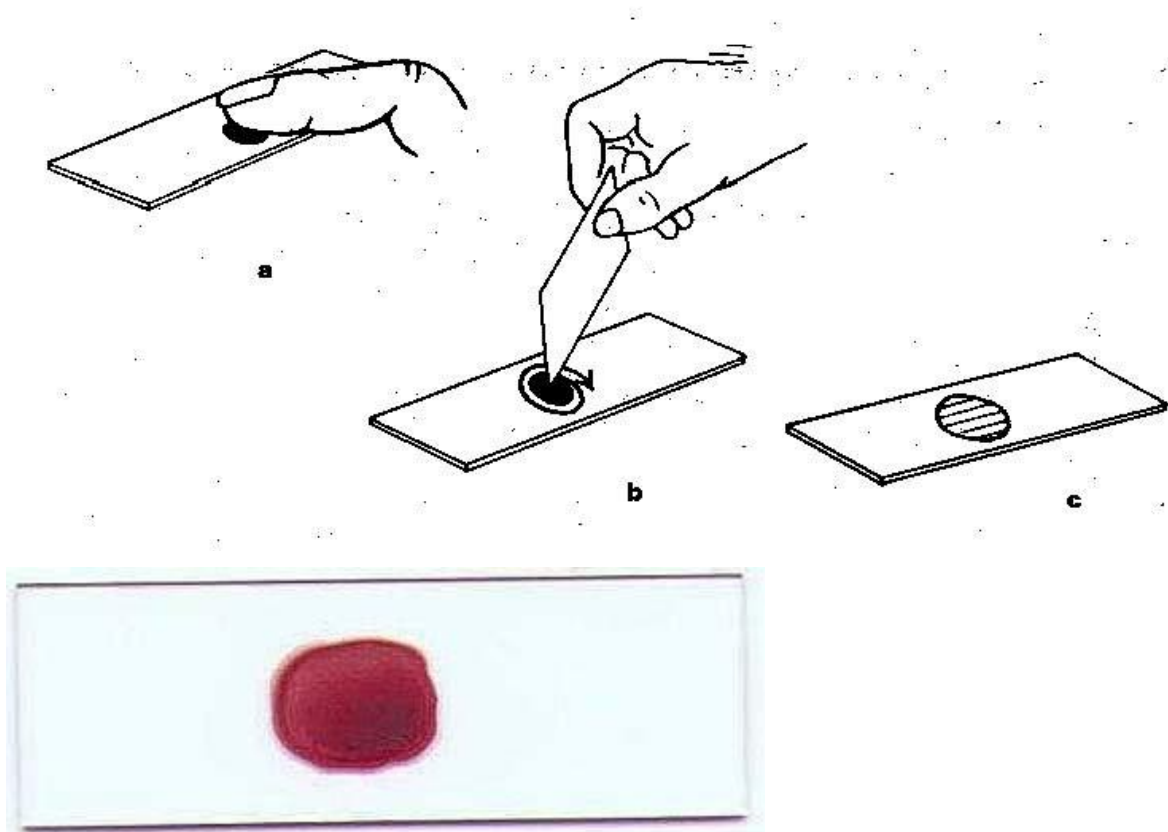


Figure 5 : Technique de la goutte épaisse

### **Technique de coloration de Giemsa**

C'est une méthode de coloration classique employée en routine pour la coloration des étalements sanguins et pour le diagnostic du paludisme.

Toujours maintenir la bouteille bien fermée dans un endroit frais, à l'abri de la lumière solaire directe. Les bouteilles en verre blanc peuvent être recouvertes d'une enveloppe de papier noir épais pour les protéger de la lumière.

Fixer le frottis mince en le tapotant doucement avec un tampon de coton imbibé de méthanol, ou en le trempant dans un récipient de méthanol pendant quelques secondes.

Préparer la solution de Giemsa à 3ou 5 dans l'eau tamponnée (PH 7,2) et bien mélanger le colorant.

Verser doucement le colorant dans la bague jusqu'à ce que la lame soit entièrement recouverte.

Laisser colorer pendant 30 à 45 mn pour 30 (15mn pour 10), à l'abri de la lumière solaire et de la poussière.

Les lames sont ensuite rincées et séchées sur un râtelier.

### **Aspects**

La lecture se fait au microscope à l'objectif 100 à l'huile d'immersion

Le fond doit être propre, exempt de débris, coloré en bleu

Les noyaux des leucocytes sont en violet foncé.

Les parasites du paludisme sont bien définis, avec une chromatine rouge foncé et un cytoplasme d'une bleue pale. Dans les infections à *P. vivax* et *P. ovale*, on peut voir un semis de granulations de Schuffner dans le fantôme de l'érythrocyte hôte, en particulier sur les bords du frottis.

### **Méthodes de numération des parasites du paludisme dans les gouttes épaisses**

#### **Parasites par $\mu\text{l}$ (= $\text{mm}^3$ )**

On trouvera ci-dessous une méthode pratique de précision suffisante. Elle consiste à dénombrer les parasites par  $\mu\text{l}$  de sang dans un frottis épais, par rapport à un nombre prédéterminé de leucocytes. On prend comme norme une moyenne de 7 500 leucocytes par  $\mu\text{l}$ . Malgré l'imprécision due aux variations du nombre de leucocytes parmi des personnes en bonne santé et aux variations encore plus grandes observées chez les malades, cette valeur

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

permet des comparaisons valables. Avant de commencer à compter, on examinera l'équivalent de 0,25µl de sang (environ 100 champs, avec un oculaire 7X (ou 10X) et un objectif à immersion dans l'huile 100X) dans le frottis épais pour déterminer l'espèce de parasite et les stades présents. Ensuite, on appliquera la méthode suivante qui convient pour les frottis positifs :

1. Un compteur manuel à 4 chiffres nécessaire pour dénombrer séparément les parasites et les leucocytes.

2. a) Si, après avoir compté 300 leucocytes, on a identifié 10 parasites ou plus, noter les résultats sur le formulaire de notification, en indiquant le nombre de parasites par 300 leucocytes.

b) Si, après avoir compté 300 leucocytes, on a identifié neuf parasites ou moins, continuer de compter jusqu'à 500 leucocytes et noter le nombre de parasites par 500 leucocytes.

3. Dans chaque cas, le nombre de parasites par rapport au nombre de leucocytes peut être converti en nombre de parasites par µl par la simple formule mathématique suivante :

Nombre de parasites X 7 500

----- = parasites par µl

Nombre de leucocytes

En d'autres termes, si 300 leucocytes sont comptés, le nombre de parasites est à multiplier par 25 et si 500 leucocytes sont comptés, le nombre de parasites est à multiplier par 15.

**PROCÉDURES STANDARD OPÉRATOIRES (SOP) : FROTTIS MINCE**

Le frottis sanguin consiste en la réalisation d'un étalement monocellulaire des éléments sanguins. Lames à tenir par les bords pour éviter les empreintes digitales graisseuses. Plus la lamelle utilisée pour faire le frottis est mince, plus fin le frottis sera.

**Matériel**

- 2 lames porte-objet dégraissées
- Vaccinostyle stérile
- Alcool 70°



**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

- Colorant de Giemsa pur
- Coton hydrophile sec
- Eau tamponnée, pH= 7,2
- Méthanol absolu

**Lieu du prélèvement**

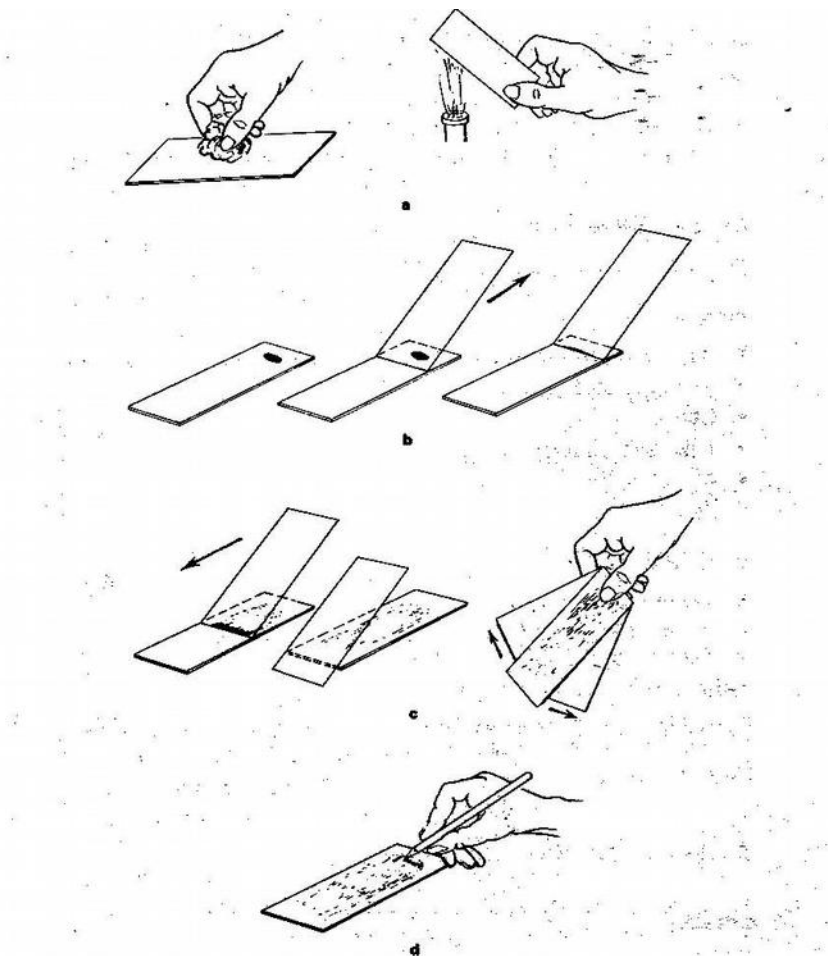
- a. A l'extrémité d'un doigt gauche (ni index, ni pouce), sur la face latérale du doigt qui ne doit être ni oedémateux, ni cyanosé, ni traumatisé, ni infecté.
- b. Au lobe de l'oreille, après l'avoir réchauffé entre les doigts
- c. Au talon ou au gros orteil chez le nourrisson, après l'avoir réchauffé.

**Technique**

1. Dégraisser la lame à l'alcool (ou au toluène); faire sécher à l'air ou près d'une flamme ou avec un appareil-sèche cheveu (fig. 11a).
2. Désinfecter le bout du 3eme ou 4eme doigt avec de l'alcool 70°.
3. Piquer le doigt avec un vaccinostyle stérile, d'un seul geste.
4. Essuyer la première goutte de sang avec du coton sec.
5. Déposer une goutte de sang capillaire ou veineux à l'une des extrémités de la lame.
6. Poser le bord de la deuxième lame en avant de la goutte de sang, le faire glisser en arrière jusqu'au contact de la goutte de sang qui va se répandre sur toute la largeur du bord de la lame supérieure dans l'angle formé par les 2 lames (fig. 11b).
7. Incliner la lame supérieure de 45°.
8. Pousser fermement la deuxième lame le long de la lame de sang, en la tenant inclinée à 45°, d'un geste rapide et régulier, en avant, vers l'extrémité libre de la lame porte-objet. S'assurer que la deuxième lame reste bien en contact avec la surface de la lame de sang pendant qu'on procède à l'étalement.

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

9. Faire sécher le film mince de sang obtenu en agitant la lame à l'air. Le frottis doit présenter deux bords et une queue, zones électives de lecture (fig.11c).
10. Porter le nom du patient ou le numéro de l'examen sur la marge de la lame ou sur la partie large du frottis sanguin au crayon de papier (fig. 11d, 11e).
11. Placer la lame dans la boîte horizontale (type OMS), à l'abri des mouches, de la poussière et d'une trop forte chaleur si on ne peut la colorer immédiatement.
12. Fixer le frottis sanguin avec le méthanol
13. Appliquer le colorant de May-Grunwald-Giemsa, ou l'Hémacolor ou colorer avec le Giemsa 3% dans de l'eau tamponnée.



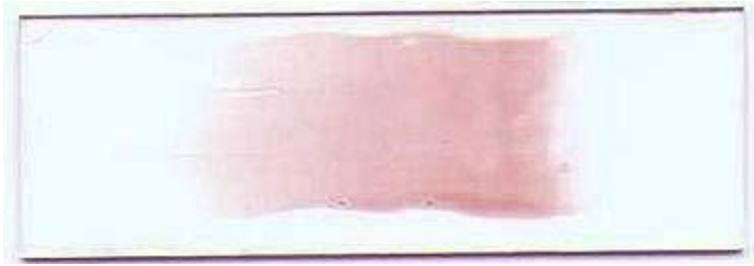


Figure 6 : technique du frottis mince

### **Coloration avec l'Hemacolor®**

- Fixer le frottis avec le méthanol en plongeant deux fois 3 secondes
- Laisser sécher la lame à l'air libre ou faire sécher avec une machine sèche-cheveux.
- Plonger la lame 3 à 5 fois une seconde dans la solution d'éosine, qui colore le noyau du parasite en rouge.
- Rincer à l'eau propre.
- Plonger la lame 3 à 5 fois une seconde dans la solution de bleu de Méthylène qui colore le cytoplasme du parasite en bleu.
- Rincer à l'eau propre.
- Laisser sécher.
- Lire la lame au microscope optique binoculaire avec l'objectif 100 en immersion

### **Méthodes de numération des parasites du paludisme dans les frottis minces**

Une méthode simple pour dénombrer les parasites dans le frottis mince consiste à compter 1000 hématies sur la queue, zone élective de lecture du frottis mince. On dénombre les hématies parasitées sur 1000 hématies dans un frottis mince. Le résultat est exprimé en pourcentage d'hématies parasitées.

Cette méthode est surtout utilisée dans les essais cliniques de nouveaux médicaments antipaludiques. Elle semble être plus précise que le nombre de parasites par  $\mu\text{l}$  de sang. L'inconvénient majeur est qu'elle consomme suffisamment de temps.

### **PROCÉDURES STANDARD OPÉRATOIRES (SOP) : CONFECTION DU CONFETTI**

#### **Matériel**

- Papier buvard
- Gants stériles
- Vaccinostyle stérile
- Coton hydrophile

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

- Alcool 70%
- Ciseaux
- Poubelle pour vaccinostyles
- Registre
- Crayons
- Enveloppes
- Agrafeuse
- Agrafe
- Scotch type OMS
- Insecticides (Timor)
- Cantine + cadenas

**Lieu de prélèvement**

Face latérale de l'annulaire gauche indemne de toute pathologie

**Technique**

- Découper du papier buvard à l'aide d'une paire de ciseaux environ 4 cm de long sur 2 cm.
- Diviser un des bouts du confetti en quatre dents (1/2 cm de largeur sur 1 cm de hauteur).
- Mettre en confiance le patient
- Inscrire le numéro d'identification du patient sur le buvard à l'aide du crayon
- Désinfecter la face latérale de l'annulaire gauche à l'aide d'un coton hydrophile imbibé d'alcool à 70%.
- Prendre ledit doigt du patient entre le pouce, l'index et le majeur et le piquer à l'aide d'un vaccinostyle stérile.
- ensuite, imbiber les 4 dents du papier buvard de sang en massant doucement toujours le doigt piqué de bas en haut.
- Après le prélèvement, appliquer du coton sec sur la partie piquée du doigt pour faire hémostase.
- Laisser sécher le confetti en l'accrochant sur un scotch adhésif suspendu à l'intérieur d'un carton qui se ferme bien. Laisser sécher complètement le confetti à l'abri de la poussière et des mouches.

**Gestion du confetti**

Après séchage, mettre chaque confetti dans une enveloppe portant le numéro d'identification du patient, la date du prélèvement et les garder soigneusement dans une cantine à l'abri des insectes et rongeurs.

Consigner chaque jour dans un registre, le numéro des confettis confectionnés.

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**Nom :** TOURE

**Prénom :** Ousmane

**Nationalité :** Malienne

**Année universitaire :** 2019-2020

**Ville de soutenance :** Bamako

**Titre de la thèse :** Infection palustre chez les femmes l'accouchement et l'utilisation de stratégies de prévention du paludisme pendant la grossesse à SAN (Mali)

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

**Secteurs d'intérêt :** Santé Publique, Parasitologie, Obstétrique, Hématologie.

### Résumé

Au mali le paludisme pendant la grossesse est une préoccupation des autorités, avec près de 13,5% de faible poids de naissance et 54% d'anémie maternelle.

Nous avons effectué une étude transversale prospective de Novembre 2017 à Décembre 2018 portant sur 600 femmes provenant des structures de santé public et communautaire de San. La goutte épaisse et le dosage du taux d'hémoglobine étaient les méthodes de diagnostic utilisées. Les femmes âgées de 20 ans et plus étaient les plus représentés soit 67,3 %. L'infection périphérique était de 5,7%. Le taux d'infection placentaire a été de 5,4% celui du cordon 2,5%. La prévalence de l'anémie était de 58,6%. Le FPN a été retrouvé chez 9,8%des bébés

L'utilisation de la stratégie de prévention du paludisme (TPI en SP ou les MILD) au cours de la grossesse n'était pas associée à l'infection maternelle, placentaire du cordon, à l'anémie et à la survenue du faible poids de naissance à l'accouchement

**Mots clés :** Paludisme, Prévention, Anémie, Faible poids de naissance, San, Mali.

**INFECTION PALUSTRE CHEZ LES FEMMES A L'ACCOUCHEMENT ET L'UTILISATION DE STRATEGIES  
DE PREVENTION DU PALUDISME PENDANT LA GROSSESSE A SAN**

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

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

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

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe 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**