

Faculté de Pharmacie

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

Le 10 mars 2022

Par ZANGO Wendé-waoga Guillaume

Né le 11 janvier 1984 à Kalsaka (Burkina Faso)

Prévention du paludisme et promotion de l'assainissement du cadre de vie au Burkina Faso

Thèse dirigée par les **Professeurs Jean-François FAUCHER et Alexis DESMOULIERE**

Examineurs :

M. le Professeur Alexis DESMOULIERE.....Co-directeur et Président

M. le Professeur Jean-François FAUCHER.....Co-Directeur

M. le Professeur Bertrand COURTIOUX.....Juge

M. le Professeur Bernard MEUNIER.....Juge

Mme le Docteur Valérie FAILLAT.....Juge

M. le Docteur Frédéric BONTE.....Juge

Mme le Docteur Aline LOURADOUR-FEIGEL.....Juge



Faculté de Pharmacie

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Pharmacie

Présentée et soutenue publiquement

10 mars 2022

Par ZANGO Wendé-waoga Guillaume

Né le 11 janvier 1984 à Kalsaka (Burkina Faso)

Prévention du paludisme et promotion de l'assainissement du cadre de vie au Burkina Faso

Thèse dirigée par les **Professeurs Jean-François FAUCHER et Alexis DESMOULIERE**

Examineurs :

M. le Professeur Alexis DESMOULIERE.....Co-directeur et Président

M. le Professeur Jean-François FAUCHER.....Co-Directeur

M. le Professeur Bertrand COURTIOUX.....Juge

M. le Professeur Bernard MEUNIER.....Juge

Mme le Docteur Valérie FAILLAT.....Juge

M. le Docteur Frédéric BONTE.....Juge

Mme le Docteur Aline LOURADOUR-FEIGEL.....Juge



Liste des enseignants

Le 1^{er} septembre 2020

DOYEN DE LA FACULTE :

Monsieur le Professeur Bertrand **COURTIOUX**

VICE-DOYEN :

Monsieur David **LEGER**

ASSESEURS :

Monsieur le Professeur Serge **BATTU**, Monsieur le Professeur Nicolas **PICARD**

PROFESSEURS :

BATTU Serge	CHIMIE ANALYTIQUE
CARDOT Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
COURTIOUX Bertrand	PHARMACOLOGIE, PARASITOLOGIE
DESMOULIERE Alexis	PHYSIOLOGIE
DUROUX Jean-Luc	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
FAGNERE Catherine	CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE ORGANIQUE
LIAGRE Bertrand	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
MAMBU Lengo	PHARMACOGNOSIE
ROUSSEAU Annick	BIOSTATISTIQUE
TROUILLAS Patrick	CHIMIE PHYSIQUE - PHYSIQUE
VIANA Marylène	PHARMACOTECHNIE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :

PICARD Nicolas	PHARMACOLOGIE
ROGEZ Sylvie	BACTERIOLOGIE ET VIROLOGIE

SAINT-MARCOUX Franck

TOXICOLOGIE

MCU-P DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :

CHAUZEIX Jasmine

HÉMATOLOGIE

JOST Jérémy

PHARMACIE CLINIQUE

MAITRES DE CONFERENCES :

BASLY Jean-Philippe

CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE

BEAUBRUN-GIRY Karine

PHARMACOTECHNIE

BÉGAUD Gaëlle

CHIMIE ANALYTIQUE ET CONTRÔLE DU
MÉDICAMENT

BILLET Fabrice

PHYSIOLOGIE

CALLISTE Claude

BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET
INFORMATIQUE

CHEMIN Guillaume

BIOCHIMIE

CLÉDAT Dominique

CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE

COMBY Francis

CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE

DELEBASSÉE Sylvie

MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE-
IMMUNOLOGIE

DEMIOT Claire-Elise

PHARMACOLOGIE

FABRE Gabin

SCIENCES PHYSICO-CHIMIQUES ET
INGÉNIERIE APPLIQUÉE

FROISSARD Didier

BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE

JAMBUT Anne-Catherine

CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE

LABROUSSE Pascal

BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE

LAVERDET Betty

PHARMACIE GALÉNIQUE

LAWSON Roland

PHARMACOLOGIE

LEGER David

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

MARRE-FOURNIER Françoise

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

MERCIER Aurélien	PARASITOLOGIE
MILLOT Marion	PHARMACOGNOSIE
MOREAU Jeanne	MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE- IMMUNOLOGIE
PASCAUD-MATHIEU Patricia	PHARMACIE GALENIQUE – BIOMATÉRIAUX CERAMIQUES
POUGET Christelle	CHIMIE ORGANIQUE ET THÉRAPEUTIQUE
VIGNOLES Philippe	BIOPHYSIQUE, BIOMATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE :

BOUDOT Clotilde	MICROBIOLOGIE (du 01/09/2018 au 31/08/2020)
MARCHAND Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE ET THÉRAPEUTIQUE (du 01/09/2019 au 31/08/2020)

PROFESSEURS EMERITES :

DREYFUSS Gilles (jusqu'au 31/03/2021)

Remerciements

Je voudrais ici adresser mes sincères remerciements :

Au Professeur Jean-François FAUCHER (Centre Hospitalier Universitaire Dupuytren de Limoges), co-directeur de thèse. Merci de m'avoir fait honneur et plaisir en acceptant généreusement de m'accompagner dans la rédaction de ma thèse. Merci pour les multiples articles mis à ma disposition. Merci pour vos encouragements.

Au Professeur Alexis DESMOULIERE (Faculté de Pharmacie, Université de Limoges), co-directeur de thèse et Président du jury. Merci de m'avoir enseigné la physiologie et d'avoir accepté d'être co-directeur et Président du jury. Merci pour vos corrections rigoureuses et pertinentes. Vous m'avez accompagné tout au long de mes études, *d zaame* (mes remerciements).

Au Professeur Bertrand COURTIoux, doyen de la Faculté de Pharmacie de Limoges, membre du jury. Merci de m'avoir enseigné la parasitologie et d'avoir accepté gentiment de faire partie du jury malgré les multiples charges de doyen de la faculté de pharmacie. L'intérêt que j'accordais à votre cours m'a confirmé dans le choix du paludisme comme sujet de thèse. Merci d'avoir été attentionné de ma présence à la faculté de pharmacie.

Au Professeur Bernard MEUNIER (CNRS UPR 8241 – INSERM ERL 1289, Toulouse), membre du jury. Merci de m'avoir fait honneur d'être présent au sein de ce jury aujourd'hui malgré la distance et vos nombreuses occupations.

A Madame le Docteur Valérie FAILLAT (Sanofi-Aventis Groupe), membre du jury. Merci d'avoir accepté spontanément notre invitation. Merci pour votre aide et votre soutien.

Au Docteur Frédéric BONTE, membre de jury. Merci de m'avoir fait honneur de participer à ma soutenance. Merci de m'avoir invité en octobre dernier à participer à une conférence sur le paludisme. Merci pour votre générosité.

A Madame le Docteur Aline LOURADOUR-FEIGEL, pharmacienne à Condat sur Vienne, membre du Jury. Merci de m'avoir accueilli et formé à la pharmacie de Condat durant mes stages et surtout pendant mon stage de pratique officinale de 6 mois de ma sixième année. Merci pour votre patience. Votre présence, aujourd'hui, témoigne de votre disponibilité à m'accompagner toujours dans la profession de pharmacien et dans mon projet.

A toute l'équipe de la pharmacie de la Mairie à Condat, à Aurélie BELHOMME, pharmacienne, à tous les patients de la pharmacie de la Mairie à Condat. Merci de m'avoir formé ; merci pour votre soutien à la réalisation de mon projet au Burkina Faso.

A Michel MARLIANGEAS, pharmacien à la retraite, à son épouse Colette et à toute l'équipe de la pharmacie de Linards. Merci pour la bonne collaboration dans le travail à l'officine durant le premier confinement. Merci à **Anne** et à **Alexandra**. Merci de m'avoir accepté au sein de l'équipe alors que je n'avais pas beaucoup d'expérience.

A Monsieur Stéphane LAMOURAUX, Docteur en pharmacie. Merci de m'avoir fait confiance en m'employant pour acquérir de l'expérience professionnelle dans votre pharmacie où je travaille actuellement. Merci pour votre présence à ma soutenance. Merci à **Sonia** et à **Agathe** pour la bonne ambiance au travail.

Je voudrais également exprimer ma profonde reconnaissance :

Au diocèse de Limoges, à leurs Excellences : **Monseigneur Pierre-Antoine BOZO**, évêque de Limoges et **Monseigneur François KALIST**, archevêque de Clermont-Ferrand. Merci de m'avoir accueilli à Limoges, d'avoir pris en charge mes études et de m'avoir donné les meilleurs moyens et mis dans les conditions nécessaires pour réussir. C'est grâce à votre soutien que j'ai pu étudier correctement. Mille mercis !

Au diocèse de Ouahigouya (Burkina Faso), à son Excellence **Monseigneur Justin KIENTEGA**, évêque de Ouahigouya. Merci de m'avoir ordonné prêtre en 2011 et de m'avoir fait confiance en me confiant la mission d'études en Pharmacie depuis 2014 et la prochaine mission d'ouvrir une pharmacie à Ouahigouya pour le bien de l'ensemble de la population. Merci pour votre accompagnement et pour votre soutien.

A mes confrères prêtres du diocèse de Limoges et de Ouahigouya. Merci pour la fraternité et pour votre soutien de près ou de loin. Bon courage à tous dans la mission d'Eglise.

Au Père Claude CHARTIER. Merci de m'avoir hébergé durant mes deux années de PACES et bien après. Merci d'avoir respecté les exigences de mes études. Je vous serai toujours reconnaissant. Merci pour les encouragements chaque matin quand je partais à la faculté.

Au Père Piotr KIEDROWSKI. Merci pour la fraternité. Merci pour les nombreuses invitations (si je suis l'enfant prodigue, tu dois être toujours le bon père qui tue le veau gras).

Aux chrétiens de la paroisse Saint Luc. Merci pour votre accueil et pour votre compréhension quand je suis présent mais invisible pour raison d'études.

A la confrérie Saint Aurélien. Merci, chers confrères, pour votre soutien et pour l'intérêt que vous portez à l'ensemble de mes projets. J'ai passé des moments agréables avec vous. On restera toujours ensemble.

A tous les enseignants de la faculté de pharmacie de Limoges. Merci d'avoir fourni tant d'efforts pour me former, enseigner et éduquer. **A tout le personnel administratif et à tous les employés**, je dis merci.

A mes compagnons d'études, à mes promotionnaires et à tous mes amis. Merci pour tout ce que nous avons pu vivre ensemble quand nos chemins se sont croisés.

A mon grand-père Benjamin Pakoodé décédé le 23 février 2018. Merci. Repose en paix.

A mon beau-frère, Jean-Baptiste Ouédraogo, décédé en octobre 2020. Merci. Repose en paix.

A mon père Emmanuel, à ma mère Cécile, à mes frères et sœurs Elisabeth, Georgette, Maria, Noël, Jeanne (j'espère te revoir un jour en famille), **Simone, Gaëtane**. Vous m'avez beaucoup manqué durant mes années d'études. Merci d'avoir accepté mon absence. Si loin, si prêt de vous !

Aux deux étudiants de Séguénéga, au Père **Charles ZANGO** et à tous ceux qui ont contribué à la collecte des réponses à notre questionnaire. Merci pour votre collaboration.

Merci à tous ceux qui m'ont soutenu durant mes études. Je compte toujours sur vous.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :
« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »
disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Table des matières

Introduction.....	22
I. Généralités sur le Burkina Faso et le paludisme	23
I.1. Le Burkina Faso	23
I.1.1. Géographie, climat et saison.....	23
I.1.2. Végétation	24
I.1.3. Histoire du Burkina Faso	24
I.1.3.1. Périodes pré-coloniale et coloniale.....	24
I.1.3.2. Période post-coloniale	25
I.1.3.3. De la Haute-Volta au Burkina Faso.....	25
I.1.4. Caractéristiques sociodémographiques	25
I.1.5. Subdivisions administratives.....	26
I.1.6. Situation économique.....	26
I.1.7. Réseau hydrographique	27
I.1.8. Ethnies, langues nationales et religions.....	27
I.1.9. Situation politique	28
I.1.10. Sites aurifères	29
I.1.11. Terrorisme et exode rurale	29
I.1.12. Situation sanitaire.....	30
I.1.12.1. Des structures de santé et de l'organisation du système sanitaire	30
I.1.12.2. De la situation sanitaire actuelle.....	32
I.1.12.3. Des difficultés rencontrées dans la situation sanitaire.....	33
I.1.12.4. Priorités actuelles en matière de santé selon le PNDS 2021-2030.....	34
I.2. Le Paludisme	35
I.2.1. Biologie des vecteurs transmetteurs du paludisme : le genre <i>Anopheles</i>	35
I.2.1.1. Cycle biologique de l'anophèle	36
I.2.1.1.1. Phase aquatique.....	36
I.2.1.1.2. Phase aérienne.....	36
I.2.1.2. Caractéristique comportementale et écosystème de l'anophèle	37
I.2.1.2.1. Caractéristique comportementale	37
I.2.1.2.2. Choix de gîte et écosystème	37

I.2.2. Agent pathogène du paludisme : le genre <i>Plasmodium</i>	38
I.2.2.1. Les espèces responsables du paludisme chez l'homme	38
I.2.2.2. Le cycle de développement du parasite et le mode de transmission.....	39
I.2.2.2.1. L'étape chez l'anophèle ou phase sexuée	39
I.2.2.2.2. L'étape chez l'homme ou phase asexuée.....	39
I.2.2.2.2.1. Phase hépatique ou phase exo-érythrocytaire.....	39
I.2.2.2.2.2. Phase érythrocytaire	39
I.2.2.2.3. Mode de transmission du paludisme	40
I.2.2.2.4. Les facteurs influençant les cycles du parasite et du vecteur.....	41
I.2.3. Le diagnostic	42
I.2.4. Types de paludisme et leurs manifestations cliniques chez l'homme.....	43
I.2.4.1. Le paludisme simple.....	43
I.2.4.2. Le paludisme grave	43
I.2.5. Médicaments antipaludiques et prise en charge du paludisme.....	43
I.2.5.1. Les antipaludiques recommandés par l'OMS en traitement curatif (WHO, 2019)	44
I.2.5.1.1. Les antipaludiques recommandés en traitement curatif chez l'adulte	44
I.2.5.1.2. Les antipaludiques recommandés en traitement curatif chez l'enfant	46
I.2.5.2. Prise en charge du paludisme au Burkina Faso selon les directives nationales	48
I.2.5.2.1. Cas général de traitement du paludisme simple	48
I.2.5.2.2. Traitement du paludisme simple chez la femme enceinte.....	50
I.2.5.2.3. Paludisme grave	50
I.2.5.2.3.1. Traitement du paludisme grave chez l'enfant.....	50
I.2.5.2.3.2. Traitement du paludisme grave chez l'adulte	51
I.2.5.2.3.3. Examens à réaliser en cas de paludisme grave.....	51
I.2.6. Autres mesures recommandées dans la prise en charge du paludisme grave	51
I.2.7. Mécanisme d'actions, indications, principaux effets indésirables et contre-	53
indications de certains médicaments antipaludiques	53
I.2.7.1. Amodiaquine.....	53
I.2.7.2. Artéméther + luméfantrine.....	53
I.2.7.3. Artésunate et les dérivés de l'artémisinine.....	53
I.2.7.4. Pyronaridine tetraphosphate	54
I.2.7.5. Chloroquine	54

I.2.7.6. Doxycycline	55
I.2.7.7. Mefloquine	55
I.2.7.8. Quinine	55
I.2.7.9. Sulfadoxine + pyriméthamine	56
I.2.7.10. Proguanil + atovaquone	56
II. Prévention du paludisme au Burkina Faso	57
II.1. Recommandations thérapeutiques en matière de prévention du paludisme.....	57
II.1.1. Selon l’OMS.....	57
II.1.1.1. Chimio-prévention chez l’adulte	57
II.1.1.2. Chimio-prévention chez l’enfant.....	57
II.1.1.3. Traitement Préventif Intermittent (TPI) pendant la grossesse.....	58
II.1.1.4. Traitement préventif intermittent chez l’enfant	58
II.1.2. Selon les directives nationales	58
II.1.2.1. Traitement préventif intermittent pendant la grossesse	58
II.1.2.2. Traitement préventif intermittent chez le nourrisson	59
II.1.2.3. Chimio-prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de moins de 5 ans	59
II.1.3. Autres mesures préventives recommandées dans la lutte contre le paludisme....	59
II.1.3.1. Les Moustiquaires Imprégnées d’Insecticide à Longue Durée d’Action (MIILDA)	59
II.1.3.2. Les insecticides.....	60
II.2. Recherches actuelles en matière de prévention du paludisme	60
II.2.1. Recherches actuellement en cours au Burkina Faso.....	60
II.2.1.1. MIILDA « nouvelle génération ».....	60
II.2.1.2. Piège électrique aux moustiques	60
II.2.1.3. Insecticide néonicotinoïde (clothianidine)	60
II.2.1.4. Recherche génétique	61
II.2.1.5. Moustiques OGM (Organisme Génétiquement Modifié).....	61
II.2.2. Le vaccin contre le paludisme	61
II.3. Présentation du programme national de lutte contre le paludisme 2016-2020.....	63
II.3.1. But et mission du PNLP	64
II.3.2. Organisation du PNLP	64
II.3.3. Objectifs et stratégies du PNLP	64

II.3.4. Orientations stratégiques et priorités du PNLP.....	65
III. Agir pour prévenir le paludisme au Burkina Faso par l’assainissement du cadre de vie	66
III.1. Impact de l’environnement et du comportement humain sur le paludisme	66
III.1.1. Selon le rapport de l’OMS 2007	66
III.1.2. Brève revue de quelques études de l’impact de l’environnement sur le paludisme	67
III.1.2.1. La moustiquaire	67
III.1.2.2. Les Pulvérisations Intra-domiciliaire (PID).....	68
III.1.2.3. L’habitat.....	69
III.1.2.4. L’assainissement du cadre de vie	70
III.1.2.4.1. Définition	70
III.1.2.4.2. Effets de la gestion de l’environnement sur le paludisme	70
III.2. La politique nationale d’assainissement du cadre de vie au Burkina Faso.....	71
III.2.1. Définition de l’assainissement et de ses sous-secteurs selon la PSNA.....	71
III.2.2. Cadre juridique	71
III.2.3. Les objectifs	72
III.2.4. Les principes de base	72
III.2.5. Les acteurs et leurs rôles	72
III.2.5.1. L’Etat.....	72
III.2.5.2. Les collectivités territoriales	73
III.2.5.3. Les Organisations Non Gouvernementales (ONG) et le secteur privé.....	73
III.2.5.4. Les populations et leurs associations	73
III.3. Photos illustratives de cadres de vie propices à la prolifération des vecteurs transmetteurs du paludisme	74
III.4. Les mesures préventives promues dans le PNLP 2016-2020	77
III.4.1. De l’accès aux MIILDA	78
III.4.2. De la PID	78
III.4.3. De la lutte anti-larvaire	78
III.4.4. De la promotion de l’assainissement du cadre de vie.....	78
III.4.5. De la gestion de la résistance aux insecticides.....	78
III.4.6. Du traitement préventif intermittent chez les femmes enceintes.....	78
III.4.7. De la chimio-prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de 3 à 59 mois	79

III.4.8. Du renforcement de la communication	79
III.5. Evaluation des connaissances et de la mise en œuvre des moyens de prévention du paludisme à partir d'un questionnaire	80
III.5.1. Contexte, objectif et intérêt	80
III.5.2. Méthode	82
III.5.3. Questionnaire	82
III.5.4. Limites du questionnaire et difficultés rencontrées	82
III.5.5. Résultats	83
III.5.5.1. Les caractéristiques de la population questionnée	83
III.5.5.2. Les sources et messages d'information sur les moyens de prévention contre le paludisme	83
III.5.5.3. L'utilisation des moyens de prévention par les communautés de base et les difficultés rencontrées.....	87
III.5.5.4. L'assainissement du cadre de vie	89
III.5.6. Discussion	89
III.5.6.1. De la caractéristique de la population questionnée.....	89
III.5.6.2. Des sources et messages d'information sur les moyens de prévention contre le paludisme	90
III.5.6.3. De l'utilisation des moyens de prévention par les communautés de base et difficultés rencontrées.....	92
III.5.6.3.1. L'utilisation de la moustiquaire	92
III.5.6.3.2. L'utilisation des autres moyens de prévention	93
III.5.6.3.3. Des difficultés rencontrées	94
III.5.6.4. De l'assainissement du cadre de vie	94
III.5.6.5. Instabilité politique, insécurité et paludisme.....	96
III.5.6.6. Du comportement et de la mentalité face au paludisme.....	97
III.5.6.7. De la complexité du problème de l'assainissement	98
III.5.7. Perspectives.....	99
III.5.7.1. Au niveau du programme national de lutte contre le paludisme.....	99
III.5.7.2. Au niveau de l'Etat, des ministères de la santé, de l'éducation et de l'environnement et des municipalités	100
III.5.7.3. Au niveau de la population de base	101
III.5.7.4. Vision de la population sur la promotion de l'assainissement du cadre de vie dans la lutte contre le paludisme	101

Conclusion	104
Références bibliographiques	105
Annexes	114
Serment De Galien.....	122

Table des illustrations

Figure 1 : Situation géographique du Burkina Faso	23
Figure 2 : Carte des 13 régions du Burkina Faso	26
Figure 3 : Principaux groupes ethniques au Burkina Faso.....	28
Figure 4 : Nombre de déplacés internes par région de janvier à mars 2019.....	30
Figure 5 : Organisation de la santé au Burkina Faso (NANGA C. et al., 2017)	31
Figure 6 : Distribution du risque du paludisme dans le monde	35
Figure 7 : Cycle de développement des anophèles selon carnevale et robert, 2009	36
Figure 8 : Cycle de développement du paludisme	40
Figure 9 : Résultat de l'étude combinant le vaccin RTS,S et chimio-prévention	62
Figure 10 : Principaux jalons de la lutte contre le paludisme de 1991 à 2015	63
Figure 11 : Maladies et traumatismes ayant une incidence sur la santé : influence de l'environnement par ordre décroissant.....	66
Figure 12 : Prévalence de l'anémie sévère chez les enfants par province, en République Démocratique du Congo de 2007 à 2014	67
Figure 13 : Evolution des cas de paludisme au centre de santé d'Analarao, province d'Antananarivo sur les hautes terres malgaches.....	69
Figure 14 : Retenue d'eau au milieu d'un quartier dans le village de Téonsgo	74
Figure 15 : Système traditionnel d'évacuation des eaux usées des ménages et des douches à l'extérieur des habitats.....	74
Figure 16 : Insalubrité dans la ville de Ouahigouya.....	74
Figure 17 : Système de stockage et d'élimination des déchets dans un quartier périphérique de Ouagadougou.....	75
Figure 18 : Habitations dans le village de Teonsgo: porte et fenêtre favorables à la pénétration des moustiques	75
Figure 19 : Les animaux, sources d'attraction des moustiques, sont parfois gardés dans la cour d'habitation.....	75
Figure 20 : Canaris pour l'extraction traditionnelle des noix de karité, gîtes de moustiques à l'intérieur de la cour d'habitation.....	76
Figure 21 : Habitation traditionnelle : construction en banco (terre cuite), toit et porte en paille	76
Figure 22 : Carte du Burkina Faso situant la province de Baam	81
Figure 23 : Sources d'information sur les moyens de prévention contre le paludisme d'après les résultats de notre questionnaire	84

Figure 24 : Contenu du message de prévention entendu d'après les résultats de notre questionnaire	85
Figure 25 : Mesures d'assainissement du cadre de vie connues d'après les résultats de notre questionnaire	86
Figure 26 : La vision de l'impact de l'assainissement du cadre de vie sur le paludisme selon les personnes questionnées dans notre enquête	89
Figure 27 : Types de toilettes utilisées par les ménages par milieu de résidence	95
Figure 28 : Indicateurs de suivi de la lutte antipaludique	97
Figure 29: Facteurs environnementaux et domestiques pouvant influencer la densité des vecteurs du paludisme à l'intérieur des maisons	103

Table des tableaux

Tableau 1 : Estimation de la population burkinabe de 2016 à 2020	25
Tableau 2 : Quelques indicateurs de santé au Burkina Faso de 2014 à 2018	32
Tableau 3 : Principaux motifs de décès dans les formations sanitaires des districts en 2018..	33
Tableau 4 : Liste des médicaments essentiels établie par l’OMS pour le traitement curatif du paludisme de l’adulte (WHO, 2019)	44
Tableau 5 : Liste des médicaments essentiels établie par l’OMS pour le traitement curatif du paludisme chez l’enfant (WHO, 2019).....	46
Tableau 6 : Posologie de la combinaison fixe d’artéméther et de luméfantrine par voie orale (MS, 2017).....	48
Tableau 7 : Posologie de la combinaison d’artésunate et d’amodiaquine par voie orale selon les dosages en prise unique (MS, 2017)	49
Tableau 8 : Posologie de la combinaison fixe de dihydroartémisinine et de piperaquine selon le dosage (MS, 2017)	49
Tableau 9 : Liste des médicaments essentiels établie par l’OMS concernant la chimio-prévention chez l’adulte.....	57
Tableau 10 : Liste des médicaments essentiels établie par l’OMS concernant la chimio-prévention du paludisme chez l’enfant	57
Tableau 11 : Priorités et orientations du pnlp 2016-2020	65
Tableau 12 : Difficultés rencontrées par la population dans l’utilisation des moyens de prévention recommandés par le PNLp et /ou par l’OMS.	88

Sigles et abréviations

ACT : Artemisinin-based Combination Therapies : (Combinaisons Thérapeutiques à base d'Artémisinine)

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

AS : Annuaire Statistique

BF : Burkina Faso

CAMEG : Centrale d'Achat de Médicaments Essentiels Génériques et des consommables médicaux

CCC : Communication pour le Changement de Comportement

CEDEAO : Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CNRFP : Centre National de Recherche et de Formation sur le Paludisme

CPS : Chimio-prévention du paludisme Saisonnier

CRAT : Centre de Référence sur les Agents Tératogènes

CSPS : Centre de Santé et de Promotion Sociale

DTC-HepB-Hib : Diphtérie, Tétanos, Coqueluche, Hépatite B, *Haemophilus influenzae b*

EIPBF : Enquête sur les Indicateurs du Paludisme au Burkina Faso

EMC : Enquête Multisectorielle Continue

ERI-ESI : Enquête Régionale Intégrée sur l'Emploi et le Secteur Informel

FAO : Food and Agriculture Organization

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine (ou Franc des Colonies Françaises d'Afrique)

FE : Femme Enceinte

GSK : GlaxoSmithKline

HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique

IDH : Indice de Développement Humain

INSD : Institut National de la Statistique et de la Démographie

IRSS : Institut de Recherche en Science de la Santé

LAL : Lutte Anti-larvaire

MATDCS : Ministère de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de la Cohésion Sociale

MEA : Ministère de l'Eau et de l'Assainissement

MECV : Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie

MEF : Ministère de l'Economie et des Finances

MIILDA : Moustiquaires Imprégnées d'Insecticide à Longue Durée d'Action

MS : Ministère de la Santé

OGM : Organisme Génétiquement Modifié

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONEA : Office National de l'Eau et de l'Assainissement

ONG : Organisations Non Gouvernementales

ONU : Organisation des Nations Unies

P. : Plasmodium

PIB : Produit Intérieur Brut

PID : Pulvérisation Intra-domiciliaire

PNDS : Plan National de Développement Sanitaire

PNLP : Programme National de Lutte contre le Paludisme

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PSN : Plan Stratégique National

PSNA : Politique et Stratégie Nationales d'Assainissement

PSNLCP : Plan Stratégique National de Lutte Contre le Paludisme

RCP : Résumé des Caractéristiques du Produit

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

SP : Sulfadoxine-Pyriméthamine

TDR : Test de Diagnostic Rapide

TPI : Traitement Préventif Intermittent

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine

UNICEF : United Nations of International Children's Emergency Fund (Fonds international de secours à l'enfance des Nations Unies).

VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

VPO : Vaccin Polio Oral

WHO : World Health Organization

« **UNITE – PROGRES - JUSTICE** »

Devise nationale du Burkina Faso

Introduction

Le profil épidémiologique du Burkina Faso est marqué, depuis plusieurs décennies, par le paludisme qui reste, tous âges confondus, le premier motif de consultation, d'hospitalisation et de décès (Ministère de la Santé (MS), annuaire statistique 2018, 2019). En 2020, 11 millions de cas de paludisme et environ 4 mille décès ont été enregistrés au Burkina Faso (Gansagne S., 2021).

Malgré les multiples efforts étatiques, collectifs et individuels, les défis en matière de lutte contre les maladies endémo-épidémiques avec le paludisme à la tête, restent encore nombreux à relever. Le contrôle et l'éradication du paludisme passent nécessairement par la prise de mesures préventives par les autorités politiques et sanitaires. La prise de ces mesures, pour être efficace, doit se faire en collaboration avec, à la base, les communautés. Celles-ci vivent au quotidien les méfaits de l'épidémie du paludisme et sont censées mettre en pratique les premières mesures barrières contre la transmission du paludisme.

Le Burkina Faso possède un Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) depuis 1991. Ce programme est renouvelé tous les 5 ans. Il donne les grandes mesures préventives contre le paludisme.

Des travaux et recherches ont été faits afin de contribuer à l'effort national de lutte contre le paludisme.

Le présent travail a pour objectif de contribuer à l'effort communautaire de prévention et de lutte contre le paludisme en promouvant spécifiquement l'assainissement du cadre de vie, afin de réduire l'incidence du paludisme au Burkina Faso. Cette mesure préventive est présente dans le PNL, mais il nous semble qu'elle reste non encore suffisamment mise en œuvre. Elle constitue, à notre sens, la première mesure barrière contre le paludisme au niveau communautaire. Cela nécessite une prise de conscience collective et individuelle du risque palustre encouru à travers les activités et comportements anthropiques à risque.

La population burkinabè, vivant surtout en milieu rural, est-elle suffisamment consciente que ses attitudes et pratiques, ainsi que son environnement ont un impact important sur l'épidémie du paludisme ? Est-elle assez sensibilisée et informée de l'impact de l'assainissement de son environnement sur la transmission vectorielle du paludisme ? Est-elle suffisamment mise au courant des mesures préventives contenues dans le PNL ? Le but de notre questionnaire est d'essayer de recueillir des réponses à ces questions auprès des communautés.

L'éducation de la population burkinabè en la matière semble être un élément clef pour atteindre notre objectif, afin d'apporter notre contribution à la lutte contre le paludisme au Burkina Faso.

I. Généralités sur le Burkina Faso et le paludisme

I.1. Le Burkina Faso

I.1.1. Géographie, climat et saison

Le Burkina Faso est un pays enclavé à climat subtropical de type soudano-sahélien, chaud et sec. Situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, il s'étend sur une superficie totale d'environ 274 960 km². C'est un pays sans littoral, situé au sud du Sahara dans la boucle du fleuve Niger. Il est limité au nord et à l'ouest par le Mali, au sud par la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo, le Bénin, et à l'est par le Niger (Figure 1) (MS, PNLP 2016-2020, 2016). Sa frontière sud avec la Côte d'Ivoire se situe à 600 km de la côte Atlantique.



FIGURE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DU BURKINA FASO

Source : <http://e-sushi.fr/tag/burkina-faso-afrique>

Le Burkina Faso connaît 2 principales saisons d'alternance inégale : une longue saison sèche qui s'étale de novembre à mai, et une courte saison pluvieuse qui se situe de juin à octobre. La durée de ces 2 saisons varie encore à l'intérieur du pays en fonction de la situation géographique. La saison pluvieuse est, par exemple, encore beaucoup plus courte au nord du pays qu'au sud. L'harmattan, vent poussiéreux, chaud et sec souffle pendant la saison sèche, tandis que la moyenne des pluviométries annuelles varie entre 350 mm au nord et plus de 1000 mm au sud-ouest.¹

¹ <http://www.burkina-faso.ca/climat-du-burkina-faso/> consulté le 21/07/2020

On note une forte recrudescence du paludisme pendant la saison des pluies, alors que le développement des maladies respiratoires et de quelques maladies endémiques comme la rougeole ou la méningite est observé pendant la saison sèche.²

La température varie entre 16°C et 45°C durant l'année (MS, PNL 2016-2020, 2016). Avec les changements climatiques de ces dernières années, il arrive d'enregistrer des hausses de température journalière au-delà de 45°C au nord du pays.

I.1.2. Végétation

Le Burkina Faso se divise généralement en 2 domaines phytogéographiques (MECV, 2006) : le domaine sahélien au nord et au centre-nord, recouvert en grande partie de steppe ; et le domaine soudanien qui s'étend du centre au sud dont la végétation se compose essentiellement de savane arbustive et arborée où on peut rencontrer quelques forêts claires. La déforestation et la dégradation du couvert végétal sont graduellement remarquables du centre au sud (MECV, 2006). Le nord étant déjà le Sahel.

A cause des aléas climatiques et des raisons anthropiques, le pays est continuellement soumis à une dégradation de son cadre environnemental. Cela laisse un terrain favorable à la prolifération des vecteurs transmetteurs des maladies infectieuses comme le paludisme.

I.1.3. Histoire du Burkina Faso

L'histoire du Burkina Faso est profondément marquée par la colonisation. Nous pouvons distinguer 3 grandes périodes : pré-coloniale, coloniale et post-coloniale.

I.1.3.1. Périodes pré-coloniale et coloniale

Avant la colonisation, le territoire actuel du Burkina Faso (ex Haute-Volta, en référence à sa position par rapport au fleuve Volta) était occupé par plusieurs royaumes dont les plus puissants étaient les royaumes *mossi*.

Quelques dates importantes ont marqué l'histoire du peuple burkinabè :

- Le 1^{er} mars 1919 : création par décret de la colonie de la Haute-Volta par le colon français. Ce décret regroupait les entités de Gaoua, Bobo-Dioulasso, Ouagadougou, Dori, Dédougou, Say et Fada Gourma. Après 13 ans d'existence, la colonie fut démembrée pour des raisons économiques (colonie pauvre, sans ressource) et partagée avec d'autres colonies voisines : la Côte d'Ivoire, le Niger et le Soudan.

- En 1945 : résistance du *Mogho Naaba Saaga II* (roi des *mossi*) pour l'autonomie de la Haute-Volta.

- Le 4 septembre 1947 : réunification de la Haute-Volta dans ses frontières actuelles.

- Le 5 août 1960 : proclamation de son indépendance. Maurice Yaméogo fut élu comme premier président de la première République de la Haute-Volta.

² Ministère de la santé (MS) : Politique nationale en matière d'hygiène publique, 2004

I.1.3.2. Période post-coloniale

Cette période fut marquée par des instabilités politiques et militaires qui se sont traduites par des pouvoirs d'exception, surtout de 1980 à 1987, et par la succession de 4 républiques. La dernière république est celle de 1991.

En octobre 2014, une révolution populaire chassa du pouvoir le président Blaise Compaoré qui avait accédé au pouvoir par un coup d'Etat le 15 octobre 1987.

I.1.3.3. De la Haute-Volta au Burkina Faso

Le 4 août 1984, Thomas Sankara (Président de 1982 à 1987) changea le nom du pays. La Haute-Volta est renommée alors Burkina Faso. Ce nom composé est tiré de deux dialectes du terroir : « *Burkina* » en mooré qui signifie « homme intègre » et « *Faso* » en dioula qui signifie « terre ou pays ». Burkina Faso se traduit donc par « Pays des hommes intègres ».

Le gentilé du Burkina Faso au masculin et au féminin est « burkinabè » ou « burkinabé » ; l'un et l'autre sont invariables en genre et en nombre (Constitution du Burkina Faso, 1991).

I.1.4. Caractéristiques sociodémographiques

Le Burkina Faso est un Etat démocratique peuplé d'environ 21,5 millions d'habitants en 2020 (INSD, 2020)³. Le tableau ci-dessous montre l'évolution en nombre de la population burkinabè durant les 5 dernières années (Tableau 1).

TABLEAU 1 : ESTIMATION DE LA POPULATION BURKINABE DE 2016 A 2020

Années	2016	2017	2018	2019	2020
Population	19 034 397	19 632 147	20 244 079	20 870 060	21 478 529

Source : MS, PNLP 2016-2020, 2016

Selon la même source, le taux d'accroissement naturel de la population était de 3,1% en 2020 avec une densité assez stable de 69,7 habitants/km² depuis 2016. Les femmes représentant 51,4% de la population totale.

Selon l'OMS, la population burkinabè est caractérisée par « *son extrême jeunesse* ». En effet, les moins de 15 ans représentent 47% de la population totale. La même organisation internationale estime à 60 ans l'espérance de vie à la naissance (OMS, 2017). La majorité de la population est rurale, environ 77% et un taux d'urbanisation autour de 23%. Au sein de cette population, plus de 80% dépendent essentiellement de l'agriculture de subsistance (OMS, 2017).

Le taux de mortalité des moins de 5 ans en 2020 est estimé à 129/1000 (INSD, 2020). Cette tranche d'âge de la population burkinabè est la plus exposée au paludisme.

En 2018, le taux d'alphabétisation des 15 ans et plus, dans n'importe quelle langue, au niveau national, était de 34,7%, avec plus d'hommes (42,4%) que de femmes (28,1%) (INSD, ERI-ESI, 2018). Cela montre que le niveau d'instruction de la population est faible.

³ www.insd.bf/n/ consulté le 21/09/2020

On constate une migration interne saisonnière des régions les plus arides (le nord) vers les régions les plus fertiles (le sud). Depuis 2014, les flux migratoires interne et externe ont visiblement augmenté à cause des crises socio-politiques et de l'insécurité due à la montée du terrorisme. Cela contribue également à la propagation et au non contrôle des maladies infectieuses et augmente le risque d'exposition sociale aux maladies transmissibles.

I.1.5. Subdivisions administratives

Le territoire national est subdivisé en 13 régions, 45 provinces, 350 départements, 351 communes dont 49 sont dites urbaines et 302 rurales, et 8 895 villages (Figure 2) (MS, PNLP 2016-2020, 2016).

Le 2 juin 1991, le pays s'est doté d'une Constitution qui garantit la liberté du citoyen burkinabè et promeut la démocratie. Des efforts sont également faits depuis son indépendance le 5 août 1960 pour la promotion de l'Etat de droit, la bonne gouvernance et en matière de décentralisation territoriale et administrative. Cela constitue un cadre législatif favorable à la mise en œuvre de plusieurs programmes sanitaires nationaux et internationaux.

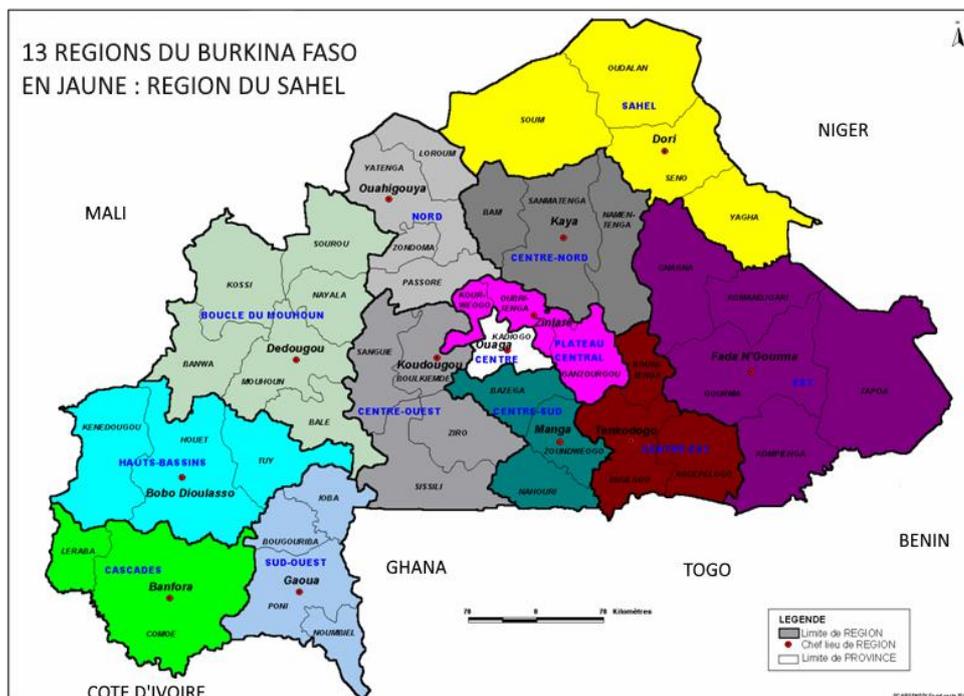


FIGURE 2 : CARTE DES 13 REGIONS DU BURKINA FASO

Sources : http://pasd-burkina.org/wp-content/uploads/2016/07/carte_burkina-2.png

I.1.6. Situation économique

Selon le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), le Burkina Faso occupe le 182^{ème} rang/189 pays au niveau mondial avec un Indice de Développement Humain (IDH) de 0,434 en 2018 (PNUD, 2019). Cette faible catégorie de l'IDH fait du pays, l'un des moins avancés au monde.

La devise monétaire du pays est le franc CFA. Depuis sa mise en place en décembre 1945, l'acronyme CFA a changé 3 fois de signification. D'abord, franc des « Colonies

Françaises d'Afrique » entre 1945 et 1958 ; puis franc de la « Communauté Française d'Afrique » entre 1958 et 1960 ; il signifie actuellement franc de la « Communauté Financière Africaine ». Le franc CFA est arrimé à l'euro (1 euro correspond à 655,95 francs CFA).

Depuis 2015, le franc CFA a suscité de vives critiques par certains économistes et dirigeants africains et a soulevé des manifestations populaires anti-franc CFA dans la zone CFA en Afrique de l'Ouest. Des réformes sont actuellement en cours sur la monnaie qui devrait s'appeler bientôt Eco.

Le Produit Intérieur Brut (PIB) du pays en 2019 était estimé à 15,7 milliards de dollars, soit 774,8 dollars/habitant, avec une croissance annuelle de 5,7%. (Banque mondiale, 2019). Selon un rapport de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) publié en 2015, 40,1% de la population totale vit en dessous du seuil de pauvreté nationale qui était, en 2014, de 154 061 francs CFA/personne/an, soit 422 francs CFA/personne/jour, ce qui correspond à 0,64 euros/personne/jour.

Cette économie très fragile repose principalement sur l'agriculture (17,9% des terres) et sur l'élevage (39% des terres) qui dépendent beaucoup des aléas climatiques et pluviométriques annuels. Le secteur agro-pastoral contribue pour près de 40% au PIB. Les principales cultures de consommation sont le mil, le sorgho, le maïs, le riz et l'arachide. Le coton est principalement cultivé pour l'exportation (INSD, EMC, 2015).

I.1.7. Réseau hydrographique

L'essentiel des ressources en eau du pays provient des pluies qui sont inégalement réparties entre les années et entre les régions. Les eaux pluviales sont principalement drainées par 4 bassins hydrographiques nationaux qui sont les bassins de la Comoé, du Niger, du Nakambé et du Mouhoun. Ces 4 bassins drainent en moyenne 8,6 milliards de m³ d'eau de surface par an (MECV, 2005). Le Burkina Faso compte également plus de 1400 barrages (MECV, 2005). La plupart de ces retenues d'eau se dessèchent pendant la longue saison sèche, exposant une bonne partie du pays à la sécheresse.

I.1.8. Ethnies, langues nationales et religions

Le Burkina Faso regroupe une grande diversité culturelle et ethnique. On y dénombre plus de 60 ethnies, chacune avec son dialecte. Les *mossi* (ou *moose*)⁴ constituent l'ethnie majoritaire (plus de 50% de la population). Le dialecte parlé par les *mossi* s'appelle le *mooré*. Trois dialectes ont le statut de langues nationales. Il s'agit du *mooré*, le *dioula* et le *foufoudé* (ou *fulbé*). La langue officielle est le français. Elle est parlée dans les écoles, les universités et dans les services administratifs.

Il existe une bonne entente entre les ethnies en général et cela se traduit bien à travers les multiples parentés à plaisanterie⁵ entre les groupes ethniques repartis sur le territoire national (Figure 3).

⁴ Le singulier de *mossi* ou *moose* est *moaga*.

⁵ La parenté à plaisanterie est une pratique sociale au Burkina Faso et dans d'autres pays africains qui permet à des ethnies ayant des liens de parenté éloignés de se moquer verbalement sans conséquence. Cela permet un certain rapprochement entre les classes d'âge ou entre les différentes catégories sociales.



FIGURE 3 : PRINCIPAUX GROUPES ETHNIQUES AU BURKINA FASO

Source : <https://www.zoodo-asso.org/blog/2012/01/17/lanalphabetisme-au-burkina-faso/>

L'Islam est la religion majoritaire avec 60,5% de la population. Le Catholicisme représente 19%, la religion traditionnelle ou l'animisme représente 15,3% et le protestantisme représente 4,2%. Seulement 0,4% de la population se déclare sans religion (MEF, RGPH 2006). Il existe également une bonne entente entre les religions, ce qui explique un bon dialogue social. A titre d'exemple, dans une même grande famille, les membres de la fratrie peuvent appartenir à des religions différentes, tout en habitant toujours sous le même toit. Cependant, depuis 2014, le terrorisme qui sévit dans le pays tente de briser cet équilibre social, ethnique et religieux d'antan.

I.1.9. Situation politique

Le Burkina Faso est une République démocratique laïque. Il possède une Constitution dont la dernière en date est celle de 1991. Le pays a connu des troubles politiques en 2014 qui ont conduit à la démission du Président Blaise Compaoré après 27 ans au pouvoir. Roch Marc Christian Kaboré fut démocratiquement élu Président le 29 Décembre 2015. Il fut réélu en novembre 2020 avec 57% du suffrage national. Accusé d'être incapable de prendre des mesures nécessaires pour lutter contre l'avancée du terrorisme dans le pays, il fut renversé par un coup d'Etat militaire le 24 janvier 2022. Depuis son indépendance, le Burkina Faso a connu 4 régimes constitutionnels et 8 régimes d'exception.

Avec l'adoption de la dernière Constitution, le Burkina Faso s'est lancé dans un processus de décentralisation. En effet, ladite Constitution stipule à son article 143 que « le territoire du Burkina Faso est organisé en collectivités territoriales ». La législation burkinabè reconnaît et organise « la participation des populations à la libre administration des collectivités territoriales ». La Constitution garantit la liberté et l'égalité entre les peuples.

L'article 37 fixe le mandat présidentiel à 5 ans renouvelable une fois. La révolution populaire menée avec succès en 2014, s'opposait à la modification de cet article et réclamait le maintien de la limitation des mandats présidentiels.

Depuis le coup d'Etat mené par l'armée le 24 janvier 2022, le Burkina Faso est sous régime d'exception. Le Lieutenant-Colonel Paul-Henri Sandaogo Damiba est à la tête de la

junte militaire et préside le Mouvement Patriotique pour la Sauvegarde et la Restauration (MPSR) (Franceinfo : Afrique, 2022).

La capitale politique et administrative du Burkina Faso est Ouagadougou.

I.1.10. Sites aurifères

L'exploitation artisanale de l'or (orpaillage) au Burkina Faso était une réalité bien avant la colonisation. Durant cette dernière décennie, on remarque de plus en plus une exploitation industrielle des sites de mines d'or un peu partout dans le pays. En 2018, sur les 13 mines industrielles du pays, on comptait 12 mines d'or et une mine de zinc. L'exploitation minière industrielle est faite, dans la plupart des cas, par des sociétés minières étrangères installées dans le pays. L'orpaillage pratiqué par les indigènes génère des ressources financières pour leur subsistance. En 2017, on estimait à 8,3% la contribution de l'exploitation minière au PIB national (Franza D. et al., 2018). L'or est le premier produit d'exportation du pays (Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, 2020).

L'exploitation des sites aurifères au Burkina Faso, qu'elle soit traditionnelle ou industrielle, a un impact important à prendre en compte sur l'environnement et sur la santé publique. Elle contribue à la destruction du couvert végétal, à la dégradation de la qualité des eaux de surface et des nappes phréatiques (Franza D. et al., 2018) et à la pollution de l'air. En outre, les permis d'exploitation minière obtenus par les sociétés étrangères auprès de l'Etat burkinabè deviennent sources de conflits permanents entre l'Etat, les collectivités territoriales et la population indigène. Les populations voient parfois leur terre confisquée et confiée à des sociétés minières dont l'activité ne fait que détériorer l'environnement et n'apporte pas de retombée bénéfique aux habitants de la localité (Konkobo H. et Sawadogo I., 2020).

I.1.11. Terrorisme et exode rurale

Le Burkina Faso est l'un des pays les plus exposés à l'insécurité au Sahel. Il est victime, depuis 2015, d'attaques terroristes incessantes. Le terrorisme est cause d'immigration interne. De 2016 à 2020, les attaques terroristes ont causé la mort de plus de 1600 personnes et ont occasionné plus d'un million de déplacés internes (Napon M., 2020). La plupart des personnes déplacées fuient les villages situés au nord du pays, en proie aux attaques des groupes terroristes. Cette situation d'insécurité engendre des problèmes de santé publique liés à la famine, au risque d'exposition à des maladies endémiques et épidémiques et rend encore beaucoup plus difficile pour la population l'accessibilité aux structures de santé dans les zones touchées. En mars 2019, le bureau de coordination de l'ONU pour les affaires humanitaires (OCHA) estime à environ 170 500 personnes le nombre des déplacés internes (Figure 4). Les régions les plus touchées sont le Sahel, le Nord, le Centre-Nord et l'Est (ONU-Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, 2019).

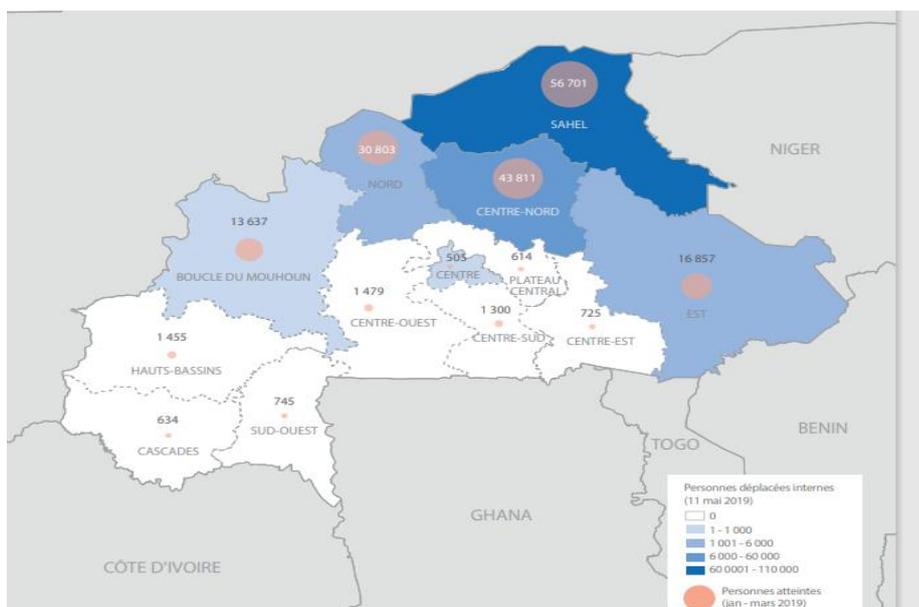


FIGURE 4 : NOMBRE DE DEPLACES INTERNES PAR REGION DE JANVIER A MARS 2019

Source : OCHA, 2019

Membre des Etats du G5 Sahel, le Burkina Faso participe à la lutte contre le terrorisme dans le Sahel avec le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Tchad depuis 2017 (Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères, 2020). Ces pays sont appuyés par des forces militaires internationales composées majoritairement par les forces armées françaises.

I.1.12. Situation sanitaire

Le système national de santé a été mis en place depuis le temps des indépendances en 1960. Il se fonde entre autres sur l'équité, la justice sociale, la solidarité, l'éthique, le respect de l'identité culturelle des communautés et les droits des patients (MS, PNDS, 2011). Le premier programme national sanitaire a été élaboré en 1979 pour la période de 1980 à 1990 (MS, Politique Pharmaceutique, 2012).

I.1.12.1. Des structures de santé et de l'organisation du système sanitaire

Le ministère de la santé au Burkina Faso mène la politique nationale de la santé qui se décline sur 10 ans à travers un Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) qui fait lui-même partie du Plan National de Développement Economique et Social (PNDES). Les PNDS donnent les grandes orientations en matière de santé au niveau national. Le but des PNDS est de contribuer au bien-être de la population à travers l'amélioration de l'état de santé et de lutter contre les problèmes de santé qui entravent le développement socio-économique du pays (MS, PNDS 2011). La mise en œuvre des 2 derniers PNDS, à savoir celui de 2000 à 2010 et celui de 2011 à 2020, a déjà permis d'obtenir « des résultats significatifs en termes de la couverture, de la qualité et de l'utilisation des services préventifs et curatifs » (MS, PNDS 2011) ainsi que dans la prise en charge de la santé de la mère et de l'enfant. Par exemple, une baisse du taux de létalité liée au paludisme grave chez les enfants de moins de 5 ans a été constatée entre 2012 (2,7%) et 2014 (1,4%) (Banque africaine de développement, 2017).

Dans le domaine des services administratifs et techniques, le Burkina Faso compte 3 niveaux d'organisation de son système de santé (Figure 5) (MS, OMS, BF, 2017).

Le premier niveau est dit central et comprend les services centraux regroupés au sein du ministère de la santé et du secrétariat général de la santé.

Le second niveau est dit intermédiaire et regroupe les 13 Directions Régionales de la Santé (DRS).

Le troisième niveau est dit périphérique et est composé de 70 districts sanitaires qui sont les entités opérationnelles du système administratif national de santé (MS, OMS, BF, 2017).

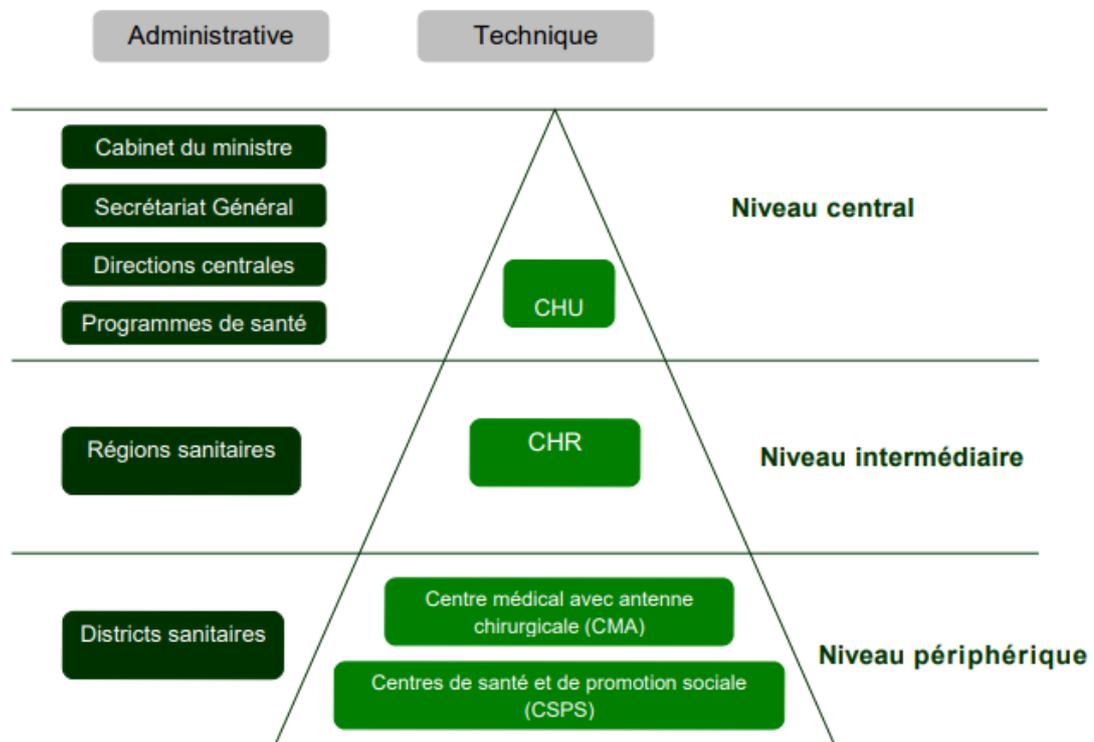


FIGURE 5 : ORGANISATION DE LA SANTE AU BURKINA FASO (NANGA C. ET AL., 2017)

Dans le domaine de l'offre des soins, il existe des structures publiques supplées par des structures privées. Les structures publiques s'organisent autour de 3 niveaux.

Le niveau primaire comprend les Centres Médicaux (CM), les Centres Médicaux avec Antenne chirurgicale (CMA), les Centres de Santé et de Promotion Sociale (CSPS), les dispensaires et les maternités isolées.

Le niveau secondaire sert de référence pour le niveau primaire et se compose des Centres Hospitaliers Régionaux (CHR). Ce niveau secondaire se réfère au niveau tertiaire qui est constitué par les Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) (MS, OMS, BF, 2017).

Les structures privées se composent de cliniques, de cabinets médicaux et d'autres structures informelles qui contribuent à étendre l'offre des soins à la population. Le ministère de la santé reconnaît également la pharmacopée et la médecine traditionnelle.

En 2018, il y avait 533 structures privées de soins regroupées principalement dans les 2 grandes villes du pays, à savoir Ouagadougou et Bobo-Dioulasso (MS, BF, 2019).

Le tableau suivant (Tableau 2) fait un récapitulatif des effectifs démographiques, du nombre des infrastructures, des ressources financières et humaines en matière de santé de 2014 à 2018.

TABEAU 2 : QUELQUES INDICATEURS DE SANTE AU BURKINA FASO DE 2014 A 2018

Indicateurs	2014	2015	2016	2017	2018
Démographie					
Population totale	17 880 386	18 450 494	19 034 399	19 632 147	20 244 079
Infrastructures					
Effectif des CHU	3	4	5	6	6
Effectif des CHR	9	9	8	8	8
Effectif des CMA	47	47	46	45	45
Effectif des CM	35	43	52	57	63
Effectif des CSPS	1 643	1 698	1 760	1 839	1 896
Effectif des dispensaires isolés	127	119	134	136	131
Effectif maternités isolées	15	12	10	8	9
Effectif des établissements sanitaires privés de soins hospitaliers*	84	94	98	133	135
Effectif des établissements sanitaires privés de soins non hospitaliers**	323	301	352	397	409
Effectif des officines	191	193	255	246	151
Effectif des dépôts pharmaceutiques privés	525	524	542	617	478
Ratio habitant par CSPS	10 883	9 856	9 731	9 624	9 645
Rayon d'action moyen théorique en km (y compris le privé)	6,4	6,2	6,1	6,0	5,9
Ressources financières					
Total budget ministère de la santé (millions F CFA)	185 752	166453	155 015	189 523	221 053
Budget Etat (millions F CFA)	1 816 193	1 804 114	1 945 213	2 297 780	2 018 155
Pourcentage du budget du Ministère de la santé / budget de l'Etat	12,70	12,60	12,35	11,89	10,95
Taux d'exécution budgétaire du Ministère de la santé (%)	72,72	86,47	94,22	93,45	100,99
Ressources humaines					
Effectif d'Agents itinérants de santé (AIS)	2 280	2 703	2 602	2 729	2 784
Effectif d'Infirmiers brevetés (IB)	2 640	2 564	2 516	2 099	2 199
Effectif d' Infirmiers diplômés d'Etat (IDE)	3 718	4 348	4 633	5 424	6 171
Effectif de Médecins	857	1 189	1 202	1 363	1 687
Effectif de Chirurgiens dentistes	24	24	22	22	28
Effectif de Pharmaciens	217	258	235	234	239
Ratio habitants/infirmier	2 812	2 669	2 663	2 610	2 419

Source : MS, annuaire statistique de santé, 2018

I.1.12.2. De la situation sanitaire actuelle

La situation sanitaire reste fragile au Burkina Faso pour de multiples raisons. Les femmes enceintes et les enfants constituent les personnes les plus vulnérables.

Le taux brut de mortalité reste élevé. Ce taux était de 11,8/1000 pour l'ensemble de la population en 2006. En 2010, celui de la mortalité infantile était de 65/1000 et de 129/1000 pour les moins de 5 ans (INSD, 2020).

Malgré les efforts déjà faits qui ont produit des résultats remarquables, le profil épidémiologique du Burkina Faso reste marqué par des épidémies à forte charge de morbidité. Les principales causes de morbidité et de mortalité sont le paludisme, les infections

respiratoires aiguës, la malnutrition, les maladies diarrhéiques, etc. (Tableau 3). Ces maladies sont pour la plupart liées à l'hygiène, à l'environnement et au cadre de vie.

TABEAU 3 : PRINCIPAUX MOTIFS DE DECES DANS LES FORMATIONS SANITAIRES DES DISTRICTS EN 2018

2018							
	< 1 ans	1-4 ans	5-14 ans	Adultes Feminins	Adultes Masculins	Total	Proportion (%)
Paludisme grave	734	2055	489	191	177	3646	16,4
Infection du Nv né	1465	0	0	0	0	1465	6,6
Prématurité	1314	0	0	0	0	1314	5,9
Pneumopathie	143	131	51	452	221	998	4,5
Malnutrition aigue sévère	407	491	7	1	0	906	4,1
Souffrance néonatale	820	0	0	0	0	820	3,7
Anémies	88	213	58	139	236	734	3,3
Mal. Vasc. Cérébrales	0	1	2	417	309	729	3,3
Insuffisance rénale chron	0	2	15	263	123	403	1,8
Trauma crâniens	4	12	51	276	60	403	1,8

NB: Non compris les données de CHU-YO

Source : Annuaire statistique de la santé / DGESS / Ministère de la santé

Source : MS, annuaire statistique de santé, 2018

En 2018, le paludisme grave était le premier motif de décès dans les formations sanitaires des districts avec 16,4% des décès. Il était aussi en 2018, à la tête de la liste des motifs de consultations externes dans les formations sanitaires de base et le premier motif d'hospitalisation dans les centres médicaux et hospitaliers avec respectivement 41,3% et 21,4% (Tableau 3).

Des efforts restent donc à faire dans la lutte contre le paludisme, surtout en matière de prévention et d'éducation.

Depuis 2014, la dégradation de la situation sécuritaire affecte gravement la situation sanitaire déjà fragile. A cela s'ajoute la pandémie de la Covid-19 depuis mars 2020. Celle-ci a fait reculer le PIB du pays « de 6,6% au premier trimestre 2020 » (Ministère de l'économie, des Finances et du Développement, 2020).

I.1.12.3. Des difficultés rencontrées dans la situation sanitaire

Les difficultés que rencontre le système de santé dans l'organisation et dans l'offre des soins sont multiples. Ces difficultés sont entre autres :

- l'extrême pauvreté de la majorité de la population. La pauvreté financière fait qu'une grande partie de la population renonce aux soins et préfère se soigner traditionnellement sans se rendre dans un centre de santé,
- l'inégalité de répartition territoriale dans l'offre des soins,
- le manque de structures sanitaires et leur sous-équipement,
- la distance entre les structures de santé et les villages. En 2018, plus de 21% de la population parcourait plus de 10 km, à pieds ou à vélo, pour se rendre au centre de santé le plus près de leur domicile (MS, 2019),
- le manque de personnel et des agents de santé,

- le manque de moyen financier pour la mise en route des programmes de santé,
- le manque d'information, d'éducation sanitaire et d'instruction de la population,
- la difficulté d'importation des médicaments par la Centrale d'Achat de Médicaments Essentiels Génériques et des consommables médicaux (CAMEG) et par les grossistes privés. Selon l'OMS en 2014, le score moyen de disponibilité des médicaments de base était en dessous de 40%,
- les fortes circulations des médicaments contrefaits dans le territoire national.

I.1.12.4. Priorités actuelles en matière de santé selon le PNDS 2021-2030

L'objectif général de ce plan est de contribuer à l'amélioration de l'état de santé de la population. Il définit 9 priorités en matière de santé :

- le renforcement de la collaboration intersectorielle et l'amélioration du système de gouvernance et des prestations sanitaires,
- la lutte contre la forte charge de morbidité et la surmortalité maternelle et infantile,
- la résolution du problème de la sécurité et de la qualité alimentaire et nutritionnelle,
- la gestion du problème des ressources humaines,
- le manque de produits de santé (problème d'approvisionnement),
- l'insuffisance des infrastructures de santé et leur modernisation,
- l'accroissement de la performance du système d'information sanitaire,
- la recherche en matière de santé,
- l'augmentation et la bonne gestion des ressources financières de la santé.

I.2. Le Paludisme

Le paludisme est une parasitose humaine causée par un hématozoaire du genre *Plasmodium* (*P.*). Il est transmis à l'homme par la piqûre d'un moustique du genre *Anopheles*, porteur du parasite. Selon le rapport 2020 sur le paludisme dans le monde, le nombre de cas était estimé à 229 millions et le nombre de décès à environ 410 mille (OMS, 2020).

La carte ci-dessous (Figure 6) montre la distribution du paludisme dans le monde selon l'OMS. Sur cette carte, le Burkina Faso est situé dans la zone à très haut risque de paludisme.

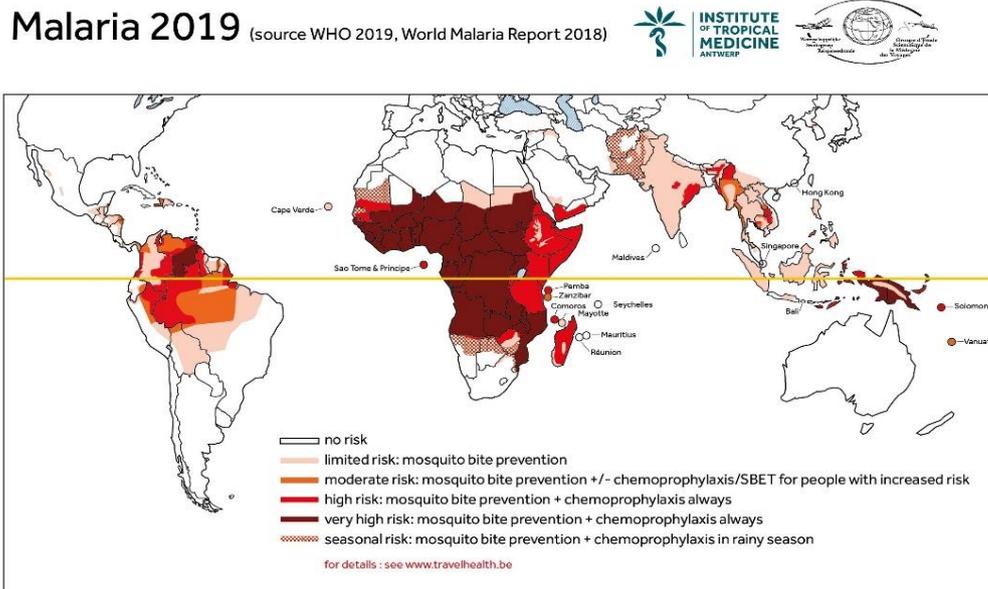


FIGURE 6 : DISTRIBUTION DU RISQUE DU PALUDISME DANS LE MONDE

Source : <https://www.itg.be/Files/docs/Reisgeneeskunde/MalariaWorld2019.jpg>

I.2.1. Biologie des vecteurs transmetteurs du paludisme : le genre *Anopheles*

Les anophèles font partie de la classe des *Insecta*, de l'ordre des *Diptera*, de la famille des *Culicidae*, du genre *Anopheles* (Carnevale P. et Robert V., 2009). Il existe environ 500 espèces d'anophèles dont une soixantaine est capable, par la femelle hématophage, d'assurer la transmission du *Plasmodium* à l'homme (Carnevale P. et Robert V., 2009). Selon une enquête menée en 2018, les vecteurs majoritairement rencontrés au Burkina Faso restent toujours *Anopheles gambiae s.l.* et *Anopheles funestus* (INSD, 2018). Ils sont caractérisés par leur comportement et leur cycle biologique généralement similaire avec quelques particularités selon les espèces.

I.2.1.1. Cycle biologique de l'anophèle

Carnevale et Robert (2009) résument le cycle biologique des anophèles en 2 phases (Figure 7) : la phase aquatique et la phase aérienne qui inclut le cycle gonotrophique.

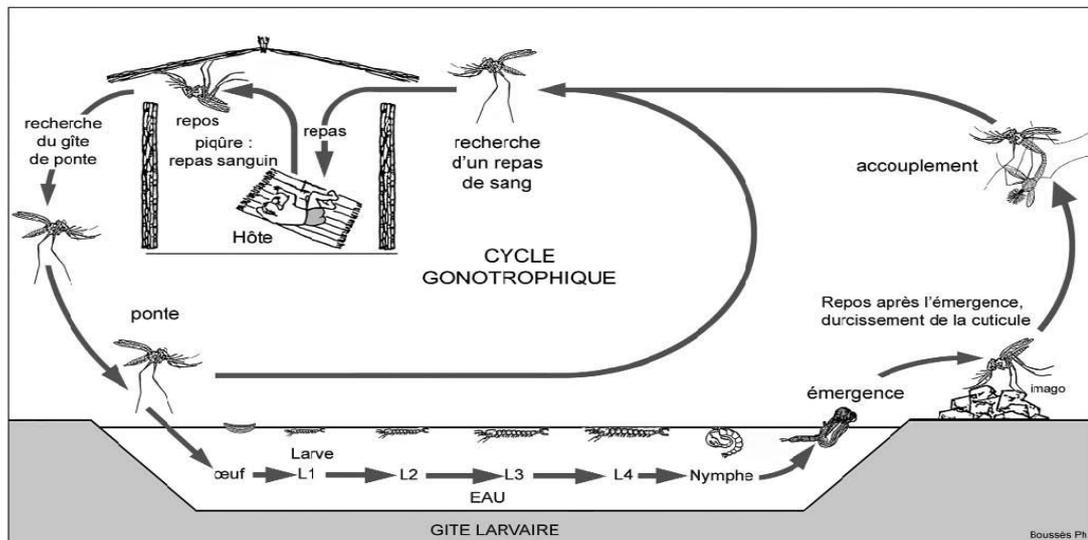


FIGURE 7 : CYCLE DE DEVELOPPEMENT DES ANOPHELES SELON CARNEVALE ET ROBERT, 2009

I.2.1.1.1. Phase aquatique

La phase aquatique ou pré-imaginale correspond à la période d'accroissement. Elle débute avec la ponte dans l'eau par l'anophèle de 50 à 300 œufs en forme allongée mesurant environ 0,5 mm. Elle dure le plus souvent 3 semaines, mais reste variable selon les espèces et les conditions du gîte de ponte. Les œufs vont éclore 1 à 2 jours après la ponte pour donner des larves qui évoluent en 4 stades (L1, L2, L3, L4) (Figure 7). La larve d'anophèle comporte une tête, un thorax et un abdomen. Elle se distingue de la larve d'autres insectes par l'absence de pattes et sa disposition parallèle sous la surface de l'eau. La larve au stade L4 commence une métamorphose interne pour donner la nymphe. Sur cette dernière étape de la phase aquatique, on peut remarquer 2 trompettes respiratoires situées sur le céphalo-thorax de la nymphe. Au bout de 2 à 3 jours, la nymphe évolue pour donner l'*imago* (forme adulte) qui émergera de son gîte aquatique (Carnevale P. et Robert V., 2009).

I.2.1.1.2. Phase aérienne

La phase aérienne ou imaginale correspond à la vie des anophèles adultes (Figure 7). La durée de vie de l'anophèle varie entre 3 à 4 semaines. Elle est caractérisée par la recherche de nourriture (jus sucrés, nectars et autres sécrétions végétales) pour le mâle comme pour la femelle, par la copulation qui commence généralement dans l'air pendant le vol et se termine parfois au sol, et par le repos le jour dans les maisons ou en dehors des maisons dans des endroits sombres et peu visibles. Il est important de noter que seule la femelle est hématophage. En plus du jus sucré, elle se nourrit aussi du sang (humain ou animal) qui va permettre le développement de ses ovaires (Carnevale P. et Robert V., 2009).

Le cycle gonotrophique ou trophogonique est spécifique à la femelle. Il peut durer 2 à quelques jours (Duvallat G. et al., 2017). C'est le temps qui sépare 2 repas sanguins. Il comporte 3 phases qui sont successivement la recherche d'un vertébré (homme ou animal) par la femelle pour un repas sanguin, la prise du sang par piqûre suivie de la digestion qui se

fait au profit de la maturation des follicules ovariens, et la recherche d'un endroit propice à la ponte. La copulation se fait généralement une seule fois durant la vie de la femelle, mais le cycle gonotrophique peut se répéter jusqu'à 8 fois pour *Anopheles gambiae*, espèce prédominante en Afrique Sub-sahélienne (Carnevale P. et Robert V., 2009).

Le bon déroulement de ces 2 grandes phases aquatique et aérienne du cycle biologique dépend des facteurs environnementaux dans lesquels vivent les anophèles. La connaissance donc de leur écosystème nous paraît importante pour agir efficacement dans la lutte préventive contre le paludisme.

I.2.1.2. Caractéristique comportementale et écosystème de l'anophèle

La connaissance du comportement du moustique et de son écosystème permet d'éduquer la population, particulièrement celle de la zone rurale, à prendre conscience de l'impact de l'environnement sur la transmission du paludisme.

I.2.1.2.1. Caractéristique comportementale

Les anophèles sont dits zoophiliques lorsqu'ils ont une préférence pour piquer les animaux ; ceux ayant une attirance pour l'homme sont dits anthropophiles. Les anophèles qui se nourrissent à l'intérieur des maisons sont appelés des endophagiques, par contre, ceux qui piquent en dehors des maisons sont des exophagiques. L'*Anopheles gambiae s.l* et l'*Anopheles funestus*, espèces les plus impliquées dans la transmission du paludisme au Burkina Faso, sont dits endophagiques et anthropophiles (Carnevale P. et Robert V., 2009).

Des études citées par ces auteurs ont montré que le dioxyde de carbone, la sueur humaine et les odeurs corporelles sont également des puissants facteurs attractifs pour les anophèles hématophages. *Anopheles gambiae* aurait 2 fois plus de préférence à piquer une femme enceinte plutôt qu'une femme non enceinte ; cette attractivité serait même possible à une dizaine de mètres (Herrera-Varela M. et al., 2014). A propos du comportement agressif de l'anophèle femelle, des études ont montré que plusieurs espèces piquent préférentiellement entre 18h et 6h (Hamon J., 1963). A cause de la chaleur, nombreux sont ceux qui dorment la nuit avec peu d'habit ou parfois sans habit. Ce genre de comportement augmente encore le risque d'exposition aux piqûres de moustique la nuit.

I.2.1.2.2. Choix de gîte et écosystème

Le choix du site de ponte des œufs reste très variable selon l'espèce et dépend de plusieurs paramètres physiques, chimiques et olfactifs (Pickett J. A. et Woodcock C. M., 1996). Les gîtes larvaires sont multiples et peuvent être naturels ou anthropiques : eaux douces, sites ensoleillés, eaux stagnantes avec ou sans végétation ou matière organique, flaques d'eau temporaires, marais, marécages, eau propre ou peu polluée, sites anthropiques comme les barrages, les puits, les trous d'emprunt de terre pour la fabrication des briques, etc. (Carnevale P. et Robert V., 2009). Ces sites sont plus fréquents en milieu rural qu'en milieu urbain. Ce qui pourrait justifier la forte prévalence du paludisme en zone rurale qui présente un environnement moins pollué et donc favorable au développement des larves d'anophèles. La température optimale pour le développement larvaire se situe autour de 25°C.

Après chaque repas sanguin, la femelle peut rester à l'intérieur de la maison pour se reposer durant le cycle gonotrophique ; dans ce cas, elle est dite endophile. Lorsque ce

repos se passe à l'extérieur de la maison, elle est dite exophilique. La connaissance de ce type de comportement peut utilement orienter la lutte anti-vectorielle.

La transmission du *Plasmodium* à l'homme se passe au moment du repas sanguin de l'anophèle femelle, vecteur du paludisme.

I.2.2. Agent pathogène du paludisme : le genre *Plasmodium*

I.2.2.1. Les espèces responsables du paludisme chez l'homme

Le *Plasmodium* (*P.*) est un protozoaire unicellulaire. Grâce à de multiples études, on peut de nos jours identifier plusieurs espèces. L'OMS retient 5 espèces pathogènes pour l'homme (OMS, 2014a). Ces espèces se répartissent inégalement dans les différentes zones à risques de paludisme.

- Le *P. falciparum* est le plus incriminé et le plus répandu dans les zones tropicales. Il est responsable en grande partie des complications et des décès liés au paludisme dans le monde (OMS, 2014a). Une observation au microscope optique montre que les trophozoïtes jeunes de cette espèce possèdent un anneau cytoplasmique mince plus ou moins divisé (Courtioux B., cours de parasitologie 2018). Son cycle d'infection se fait à la température ambiante supérieure à 20°C ; ce qui est le plus souvent le cas dans les pays de l'Afrique de l'Ouest. Les autres parasites sont moins mortels même s'ils peuvent avoir une forte morbidité (Duvallat G. et al., 2017).

- Le *P. vivax* est le plus rencontré en Amérique du Sud et en Asie. Il est peu présent sur le continent africain. Cependant, Carnevale et Robert (2009) ont noté dans leurs études une présence de plus en plus forte de *P. vivax* en Afrique de l'Est ces dernières années. Il possède morphologiquement des trophozoïtes avec un anneau cytoplasmique épais et un gros noyau.

- Le *P. malariae* est rencontré sporadiquement en Amérique du Sud, en Asie et en Afrique. Il possède l'une des plus longues parasitoses des 5 espèces, plus de 5 ans (Duvallat et al., 2017). Il se caractérise, entre autres par ses trophozoïtes qui prennent une forme de bague épaisse et présentent plusieurs noyaux en rosette au vieillissement.

- Le *P. ovale* est présent en Afrique Centrale et en Afrique de l'Ouest. Des études montrent qu'il est génétiquement proche de *P. vivax* (Duvallat et al., 2017).

- Le *P. knowlesi* a été découvert en 2008. L'hôte habituel de cette espèce est le singe macaque. On le retrouve donc à côté des forêts habitées par les grands singes tel qu'en Asie du Sud-Est. C'est la seule espèce zoonotique à *Plasmodium* connue pour le moment. A cause de la déforestation, on remarque une émergence des infections à *P. knowlesi* chez l'homme comme cela a été noté en Malaisie (Duvallat G. et al. 2017).

Au Burkina Faso, 3 espèces sont notamment responsables des cas de maladie du paludisme. Il s'agit de *P. falciparum* dans plus de 90% des cas. Il est responsable des formes graves et mortelles, il est présent durant toute l'année (MS, 2016) ; et de *P. malariae* et *P. ovale* dans la minorité des cas ; ils sont responsables du paludisme bénin à la fin de la saison pluvieuse (Gnémé A. et al., 2013).

I.2.2.2. Le cycle de développement du parasite et le mode de transmission

Les différentes espèces du *Plasmodium* ont un cycle de développement assez similaire même s'il existe quelques différences selon les espèces. Le cycle se déroule en 2 étapes : l'une chez l'anophèle (hôte définitif) et l'autre chez l'homme (hôte intermédiaire).

I.2.2.2.1. L'étape chez l'anophèle ou phase sexuée

Cette étape correspond au cycle sporogonique. Au cours d'un repas sanguin, l'anophèle femelle pique un sujet infecté et absorbe des trophozoïtes, des schizontes et des gamétocytes. Les trophozoïtes et les schizontes sont digérés, tandis que les gamétocytes poursuivent leur maturité dans le tube digestif de l'anophèle. La fusion (ou conjugaison) à maturité entre un gamétocyte mâle et un gamétocyte femelle dans l'estomac de l'anophèle conduit à la formation d'un zygote diploïde. Le zygote évolue en ookinète, œuf mobile d'environ 20 micromètres. Lorsque l'ookinète se fixe sur la paroi externe de l'estomac, il devient immobile et est appelé oocyste. Durant cette évolution, il y a une caryodiérèse sans cytodièrese. La mitose au sein de l'oocyste aboutit au bout de 10 à 14 jours à la formation de plusieurs milliers de sporozoïtes haploïdes logés dans un sporocyste. La rupture du sporocyste libère les sporozoïtes qui vont migrer vers les glandes salivaires de l'anophèle. Des études rapportées par Carnevale montrent qu'environ 10 à 20% des sporozoïtes atteignent les glandes salivaires. Ils infecteront l'homme lors d'un prochain repas sanguin (Carnevale P. et Robert V., 2009) (Duvallat G. et al., 2017) (Courtioux B., Cours de parasitologie, 2018). Selon les conditions climatiques, cette phase peut durer 10 à 40 jours.

I.2.2.2.2. L'étape chez l'homme ou phase asexuée

En piquant l'homme, l'anophèle injecte sa salive contenant des sporozoïtes dans le derme (Duvallat G. et al., 2017). L'étape humaine se subdivise en 2 phases : hépatique et érythrocytaire (Carnevale P. et Robert V., 2009).

I.2.2.2.2.1. Phase hépatique ou phase exo-érythrocytaire

Les sporozoïtes injectés sont entraînés par la circulation sanguine. Une partie est détruite par le système immunitaire, mais certains gagnent les hépatocytes et deviennent des schizontes. La multiplication cellulaire dans chaque schizonte produit des multitudes de mérozoïtes. L'éclatement des schizontes libère les mérozoïtes dans la circulation sanguine entraînant une infection des érythrocytes. Cette phase est généralement asymptomatique et dure, selon les espèces, 8 à 15 jours (Carnevale P. et Robert V., 2009). Cette durée correspond au temps d'incubation intrinsèque (7 à 12 jours pour *P. falciparum*).

On notera que certaines espèces comme *P. ovale* et *P. vivax* peuvent avoir au niveau du foie des formes quiescentes appelées hypnozoïtes. Ils sont responsables des rechutes et des reviviscences des années plus tard (Duvallat G. et al., 2017) (Carnevale P. et Robert V., 2009). Cette forme quiescente n'est pas rencontrée dans l'infection à *P. falciparum*.

I.2.2.2.2.2. Phase érythrocytaire

Les érythrocytes infectés s'éclatent et libèrent de nouveaux mérozoïtes qui infectent d'autres érythrocytes et s'y multiplient suivant un cycle asexué. Le cycle érythrocytaire recommence ainsi de suite. Au bout de plusieurs cycles érythrocytaires, un certain nombre de mérozoïtes entrent en maturation pendant une dizaine de jours, puis se différencient

sexuellement pour donner des gamétocytes mâles ou femelles dans le sang ; ils seront absorbés par l'anophèle femelle à son prochain repas sanguin (Figure 8).

En absence de traitement, cette phase invasive peut entraîner la destruction périodique d'un grand nombre d'érythrocytes. L'éclatement des érythrocytes est responsable des accès fébriles et de la forme clinique du paludisme. La durée de la phase érythrocytaire synchronisée avec la périodicité fébrile est variable selon l'espèce : 24 heures pour *P. knowlesi* ; 48 heures pour *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* (fièvre tierce) et 72 heures pour *P. malariae* (fièvre quarte) (Carnevale P. et Robert V., 2009) (Duvallet G. et al., 2017) (Courtioux B., cours de parasitologie, 2018).

La figure ci-dessous (Figure 8) résume le cycle du paludisme de manière schématique.

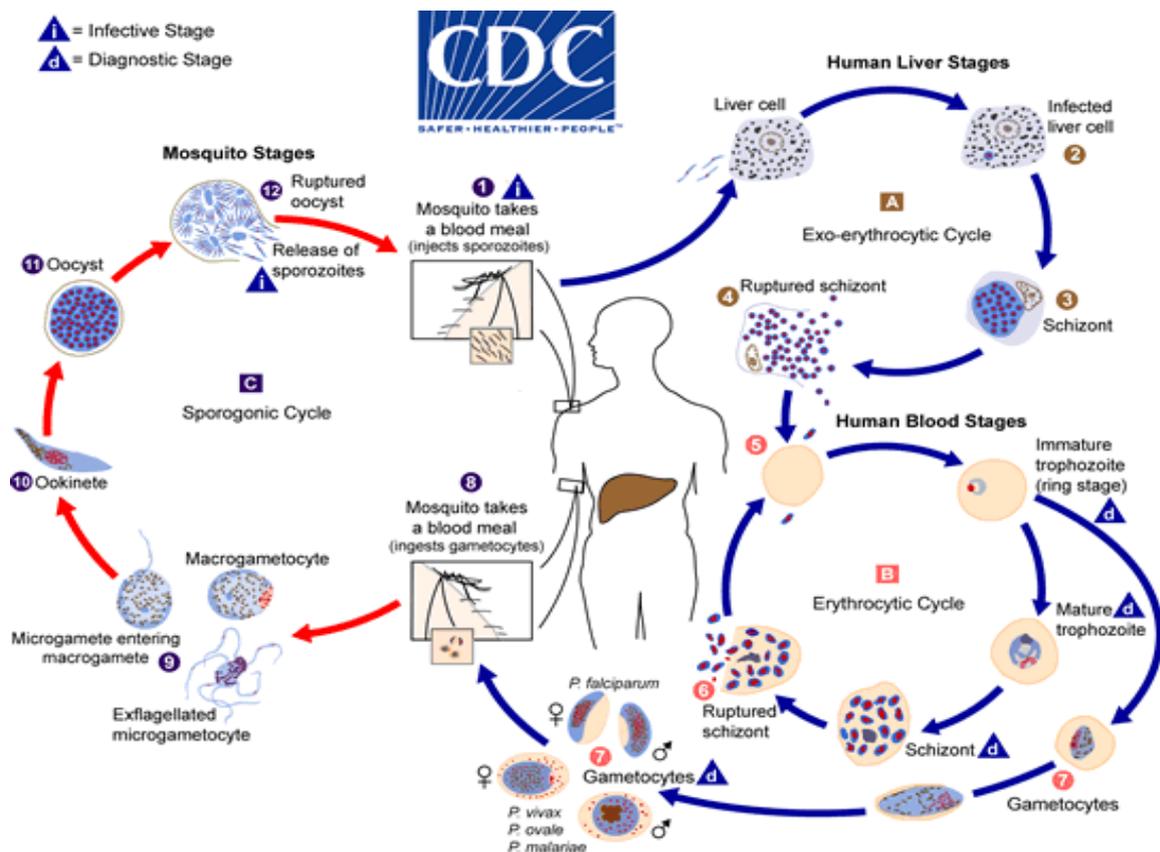


FIGURE 8 : CYCLE DE DEVELOPPEMENT DU PALUDISME

Source : <https://www.cdc.gov/malaria/about/biology/index.html>

I.2.2.2.3. Mode de transmission du paludisme

Le paludisme se transmet principalement par voie vectorielle, c'est-à-dire par piqûre de l'anophèle femelle infesté (Figure 8). Des voies mineures existent également en ce qui concerne l'homme, comme la transmission par transfusion sanguine, par greffage d'organes ou transplacentaire *in utero* de la mère à l'enfant (OMS, 2014a) (Duvallet et al., 2017).

I.2.2.2.4. Les facteurs influençant les cycles du parasite et du vecteur

Des facteurs environnementaux et climatiques influencent le cycle de développement du parasite et du vecteur.

✓ La température

La température est un facteur clef dans la transmission du paludisme. Le développement sporogonique (ou développement extrinsèque d'incubation) du *P. falciparum* (espèce majoritaire au Burkina Faso) est compris entre 19 et 32°C. Il est de 8 jours à 30°C contre 23 à 24 jours à 20°C et s'interrompt à 18°C (Carnevale P. et Robert V., 2009). Ces données montrent que « lorsque la température s'accroît, la durée du développement du *Plasmodium* diminue, donc les possibilités de transmission augmentent » (Carnevale P. et Robert V., 2009). A l'opposé, lorsque la température baisse en dessous de 19°C, le cycle gonotrophique s'allonge et l'anophèle meurt avant d'être infecté, réduisant ainsi le risque de transmission du paludisme. Le développement du *Plasmodium* dans l'anophèle est autant plus rapide quand la température s'élève entre 18 et 30°C (Duvallat G. et al., 2017). Des expériences ont aussi montré que la prévalence maximale des moustiques infectés se situe autour de 27°C (Carnevale P. et Robert V., 2009).

✓ La pluviométrie et l'humidité

Au Burkina Faso et dans les pays sahéliens à longue saison sèche, la pluviométrie et l'humidité jouent un rôle majeur dans la transmission du paludisme. Les pluies déterminent l'abondance des pullulations des moustiques. La transmission du paludisme est donc intense pendant la saison des pluies qui offre des conditions favorables à la reproduction des moustiques. Ainsi, une étude rétrospective menée à Tillabéry au Niger sur les données météorologiques entre 2004 et 2013 a montré que les pics de pluviométrie et d'humidité sont suivis de pics du nombre de cas et de décès liés au paludisme (Lazoumar H. R. et al., 2018).

✓ L'habitat

Des articles publiés récemment montrent que dans l'histoire du paludisme, l'amélioration de l'habitat et du milieu de vie de l'homme s'accompagne de la baisse de la transmission vectorielle du paludisme (Carter R. et Karunaweera N., 2020). Les maisons dans les villages au Burkina Faso sont obscures et peu ou pas ventilées. Elles sont pour la plupart construites en banco avec des toits en chaume ou en paille. Ces modèles de maisons africaines favorisent la prolifération des espèces dites endophiles qui se reposent sur les murs des maisons après leur repas sanguin pour digérer le sang absorbé (Mouchet J. et al., 1998) (Mouchet J., 1999). Rappelons que le cycle gonotrophique de l'anophèle se déroule lors de ce repos.

✓ L'environnement urbain et rural

Les larves d'anophèles se développent mieux dans des gîtes chimiquement moins pollués. Cela explique le fait que les gîtes larvaires en zones urbaines sont défavorables au développement des anophèles du fait de la pollution des eaux stagnantes, contrairement aux gîtes larvaires en zones rurales moins pollués et donc propices au développement des anophèles. Une étude entomologique faite à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso a montré que l'environnement urbain est défavorable à la prolifération des vecteurs et diminue leur espérance de vie (Robert V. et al., 2010).

Le facteur environnemental est non négligeable en matière de transmission du paludisme. Le contrôle des facteurs environnementaux a un impact important sur la transmission du paludisme.

Tous ces facteurs montrent la rapidité de la transmission vectorielle dans les conditions climatiques tropicale et sub-tropicale où la température moyenne annuelle se situe entre 25° et 30°C et où l'environnement et les conditions de vie restent favorables à la transmission vectorielle du paludisme.

I.2.3. Le diagnostic

Le diagnostic du paludisme peut se baser sur des signes cliniques ou sur un examen parasitologique. Un diagnostic clinique ne se justifie que si la réalisation d'un test parasitologique n'est pas possible (OMS, 2014b) (MS, 2017).

Les signes cliniques du paludisme peuvent prendre plusieurs formes ; ils sont pour la plupart d'entre eux non spécifiques. Le bilan clinique d'un patient, suspecté d'être atteint du paludisme, peut servir d'orientation au diagnostic du paludisme simple. Les signes de celui-ci sont généralement un antécédent de 3 jours de fièvre sans signes de gravité, un accès fébrile, des frissons, de la sueur, des céphalées associées à des troubles digestifs et/ou articulaires. Selon les recommandations de l'OMS pour les zones endémiques, le diagnostic clinique s'appuie sur « un antécédent de fièvre au cours des dernières 24 heures et/ou sur la présence d'une anémie, pour laquelle une pâleur palmaire semble être le signe le plus fiable chez le jeune enfant, en l'absence de signes d'autres maladies graves » (OMS, 2014b). Selon les directives nationales de prise en charge du paludisme au Burkina Faso, le diagnostic différentiel se fait avec les maladies comme la méningite, la fièvre typhoïde, la dengue, les infections respiratoires, etc. qui peuvent avoir la même symptomatologie que le paludisme (MS, 2017).

Le diagnostic parasitologique regroupe l'ensemble des examens mettant en évidence la présence directe du *Plasmodium* dans le sang. Il est recommandé par l'OMS (2014b) dans tous les cas de suspicion de paludisme. L'OMS reconnaît 2 grands tests de diagnostic parasitologique qui sont l'examen au microscope optique et les Tests de Diagnostic Rapide (TDR).

L'examen au microscope est faisable, grâce à un prélèvement du sang veineux du patient pour la réalisation d'un frottis sanguin mince ou d'une goutte épaisse, colorées par les techniques de la coloration de May-Grünwald-Giemsa (WHO, 2015b). Cet examen met en évidence l'espèce et permet l'évaluation de la parasitémie.

Les TDR quant à eux, détectent des antigènes solubles ou des enzymes paludiques grâce à des techniques d'immunochromatographie. Ils ont été introduits au Burkina Faso en 2007.

Les 2 principaux tests parasitologiques sont recommandés par l'OMS pour les zones endémiques, en raison de leur simplicité, rapidité et coût peu élevé (OMS, 2014b).

Le diagnostic moléculaire comme les tests PCR (Réaction de Polymérisation en Chaîne) est pratiqué en général dans le domaine de la recherche. Les tests sérologiques ne sont pas reconnus comme ayant un intérêt particulier dans la prise en charge du patient (OMS, 2014b).

Le diagnostic de présomption basé sur l'identification des signes cliniques non spécifiques reste insuffisant ; un test parasitologique s'avère indispensable pour confirmer le diagnostic en vue d'une prise en charge thérapeutique adéquate du patient quel que soit le type du paludisme dont il souffre. Au Burkina Faso, les tests parasitologiques peuvent se faire à tous les niveaux des structures de soins (MS, 2017). Les TDR sont disponibles en pharmacie et dans les structures publiques de santé.

I.2.4. Types de paludisme et leurs manifestations cliniques chez l'homme

I.2.4.1. Le paludisme simple

Le paludisme simple se définit comme un ensemble de symptômes qui sont :

- ✓ Une fièvre (température axillaire supérieure ou égale à 37,5°C) ou un antécédent de fièvre dans les 3 derniers jours.
- ✓ La mise en évidence de la présence du *Plasmodium* dans l'organisme par un test adéquat.
- ✓ Une absence de signes de gravité.

Des frissons, des céphalées, de la sueur, des douleurs musculaires ou articulaires, des nausées et vomissements, une faiblesse généralisée et une hépatosplénomégalie peuvent également être observés en cas de paludisme simple. (OMS, 2014b) (MS, 2017). Il nécessite une prise en charge précoce et correcte (MS, 2017).

I.2.4.2. Le paludisme grave

Le paludisme grave est un paludisme dont le diagnostic met en évidence le *P. falciparum*, avec la présence d'au moins un des signes cliniques de gravité comme : coma ou trouble de la conscience, prostration, convulsions répétitives en 24h, troubles respiratoires, ictère, hémorragies, collapsus cardiovasculaire, œdème pulmonaire ; ou avec la présence d'au moins un des signes biologiques suivants : hypoglycémie, acidose métabolique, anémie normocytaire sévère, urines foncées, hyperparasitémie, hyperlactatémie, insuffisance rénale (OMS, 2014b) (MS, 2017). Les enfants de moins de 5 ans constituent la population la plus exposée au risque de paludisme grave dans les zones de forte endémie. Les directives nationales de la prise en charge du paludisme au Burkina Faso élargissent la définition du paludisme grave chez l'enfant, à tout cas de paludisme associé à des convulsions, à l'inconscience, à des vomissements, à l'incapacité de boire ou de téter (MS, 2017).

I.2.5. Médicaments antipaludiques et prise en charge du paludisme

La mise en place d'un traitement curatif antipaludique est destinée aux patients dont le test parasitologique s'est avéré positif (OMS, 2012) (MS, 2017). Un traitement reposant seulement sur un bilan clinique n'est recommandé que si le diagnostic parasitologique n'est pas possible (OMS, 2014b). Dans cette partie, nous traiterons des médicaments recommandés par l'OMS (WHO, 2015a) et repris par les directives nationales de prise en charge du paludisme au Burkina Faso (MS, 2017).

I.2.5.1. Les antipaludiques recommandés par l'OMS en traitement curatif (WHO, 2019)

I.2.5.1.1. Les antipaludiques recommandés en traitement curatif chez l'adulte

L'OMS recommande des combinaisons thérapeutiques pour la prise en charge des cas de paludisme à *P. falciparum* et encourage également le développement de la forme rectale (Tableaux 4 et 5).

TABEAU 4 : LISTE DES MEDICAMENTS ESSENTIELS ETABLIE PAR L'OMS POUR LE TRAITEMENT CURATIF DU PALUDISME DE L'ADULTE (WHO, 2019)

Molécules	Formes	Dosages	Remarques
Amodiaquine	Comprimé	153 mg ou 200 mg	En association avec l'artésunate 50 mg.
Artéméther	Solution injectable huileuse stérile	80 mL en ampoule de 1 mL	Traitement du paludisme grave.
Artéméther + Luméfantrine	Comprimé ou comprimé orodispersible	20 mg + 120 mg	Déconseillé au 1 ^{er} trimestre de grossesse et chez les moins de 5 kg.
Artésunate	- Comprimé	- 50 mg	- En combinaison avec l'amodiaquine, la méfloquine ou avec l'association de sulfadoxine et de pyriméthamine.
	- Capsule rectale	- 50 mg ou 200 mg	- Traitement du paludisme grave de l'enfant avant le transfert vers une structure appropriée.
Artésunate + Amodiaquine	Comprimé	25 mg + 67,5 mg ou 50 mg + 135 mg ou 100 mg + 270 mg	Dosages alternatifs 50 mg + 153 mg 50 mg + 200 mg
Artésunate + Méfloquine	Comprimé	25 mg + 55 mg ou 100 mg + 200 mg	
Artésunate + Pyronaridine tetraphosphate	- Comprimé - Granulé	- 60 mg + 180 mg - 20 mg + 60 mg	Ne pas utiliser chez l'enfant de moins de 5 kg.
Chloroquine	- Liquide orale - Comprimé	- 50 mg / 5 mL - 100 mg ou 150 mg	Pour le traitement du <i>P. vivax</i> .
Dihydroartémisinine + Pipéraquline phosphate	Comprimé	20 mg + 160 mg 40 mg + 320 mg	Ne pas utiliser chez l'enfant de moins de 5 kg.

Doxycycline	Comprimé ou gélule	100 mg	En association avec la quinine.
Méfloquine	Comprimé	250 mg	En association avec l'artésunate 50 mg.
Primaquine	Comprimé	7,5 mg ou 15 mg	Sous forme de traitement de 14 jours, pour éliminer les formes hynozoïtes à <i>P. vivax</i> ou <i>P. ovale</i> .
Quinine	- Injectable - Comprimé	- 300 mg - 300 mg	Traitement du paludisme grave en combinaison avec la doxycycline.
Sulfadoxine + Pyriméthamine	Comprimé	500 mg ou 25 mg	

I.2.5.1.2. Les antipaludiques recommandés en traitement curatif chez l'enfant

TABLEAU 5 : LISTE DES MEDICAMENTS ESSENTIELS ETABLIE PAR L'OMS POUR LE TRAITEMENT CURATIF DU PALUDISME CHEZ L'ENFANT (WHO, 2019)

Molécules	Formes	Dosages	Remarques
Amodiaquine	Comprimé	153 mg ou 200 mg	En association avec l'artésunate 50 mg.
Artéméther	Solution injectable huileuse stérile	80 mL en ampoule de 1 mL	Traitement du paludisme grave.
Artéméther + Luméfantrine	Comprimé ou comprimé orodispersible	20 mg + 120 mg	Déconseillé au 1 ^{er} trimestre de grossesse et chez les moins de 5 kg.
Artésunate	- Ampoule injectable - Forme rectale - Comprimé	- 60 mg - 50 mg, 100 mg, 200 mg - 50 mg	- En association avec une ampoule de bicarbonate de sodium à 5% pour le traitement du paludisme grave. - Traitement du paludisme grave de l'enfant avant le transfert vers une structure appropriée. - En association avec de l'amodiaquine, de la méfloquine, ou avec la sulfadoxine + pyriméthamine.
Artésunate + Amodiaquine	Comprimé	25 mg + 67,5 mg ou 50 mg + 135 mg ou 100 mg + 270 mg	Dosages alternatifs 50 mg + 153 mg 50 mg + 200 mg
Artésunate + Méfloquine	Comprimé	25 mg + 55 mg ou 100 mg + 200 mg	
Artésunate + Pyronaridine tetraphosphate	- Comprimé - Granulé	- 60 mg + 180 mg - 20 mg + 60 mg	Ne pas utiliser chez l'enfant de moins de 5 kg.
Chloroquine	- Liquide orale - Comprimé	- 50 mg / 5 mL - 100 mg ou 150 mg	Pour le traitement du <i>P. vivax</i> .
Dihydroartémisinine + Pipéraquline phosphate	Comprimé	20 mg + 140 mg 40 mg + 320 mg	Ne pas utiliser chez l'enfant de moins de 5 kg.

Doxycycline	Comprimé/comprimé dispersible	100 mg	En association avec la quinine.
Méfloquine	Comprimé	250 mg	En association avec l'artésunate 50 mg.
Primaquine	Comprimé	7,5 mg ou 15 mg	Sous forme de traitement de 14 jours, pour éliminer les formes hypnozoïtes à <i>P. vivax</i> ou <i>P. ovale</i> .
Quinine	Injectable Comprimé	300 mg/2 mL 300 mg	Traitement du paludisme grave en combinaison avec la doxycycline.
Sulfadoxine + Pyriméthamine	Comprimé	500 mg ou 25 mg	En association avec l'artésunate 50 mg.

I.2.5.2. Prise en charge du paludisme au Burkina Faso selon les directives nationales

Les directives nationales de prise en charge du paludisme ont été élaborées selon les recommandations de l'OMS, en matière de prévention et de prise en charge du paludisme dans le monde. Elles constituent un document de référence pour les professionnels de santé dans le but d'une meilleure prise en charge des patients souffrant du paludisme.

I.2.5.2.1. Cas général de traitement du paludisme simple

Les directives nationales de prise en charge du paludisme (MS, 2017) recommandent le traitement du paludisme simple par les Combinaisons Thérapeutiques à base d'Artémisinine (ACT), d'amodiaquine, d'artéméther et de luméfántrine, en administration par voie orale. Ils sont administrés en fonction du poids et de l'âge du patient. Le protocole de la prise en charge du patient est défini dans les tableaux suivants (Tableaux 6, 7, 8).

TABLEAU 6 : POSOLOGIE DE LA COMBINAISON FIXE D'ARTEMETHER ET DE LUMEFANTRINE PAR VOIE ORALE (MS, 2017)

Poids (âge)	Présentations	Jour 1	Jour 2	Jour 3
5 à 14 kg (< 3 ans)	Artéméther 20 mg Luméfántrine 120 mg	1 cp x 2/j	1 cp x 2/j	1 cp x 2/j
15 à 24 kg (≥ 3- 8 ans)	Artéméther 20 mg Luméfántrine 120 mg	2 cp x 2/j	2 cp x 2/j	2 cp x 2/j
25 à 34 kg (≥ 9 – 14 ans)	Artéméther 20 mg Luméfántrine 120 mg	3 cp x 2/j	3 cp x 2/j	3 cp x 2/j
> 34 kg (> 14 ans)	Artéméther 20 mg Luméfántrine 120 mg	4 cp x 2/j	4 cp x 2/j	4 cp x 2/j

Il est recommandé de prendre ces médicaments au cours d'un repas, de préférence riche en aliments gras. A J1, un intervalle de 8 heures doit être observé entre les deux prises. A J2 et J3 les prises sont espacées de 12 heures. Il est préférable de privilégier le poids du patient par rapport à son âge. Il en existe en suspension buvable pour les nourrissons ; pour les enfants de moins 6 ans, les comprimés doivent être écrasés.

TABLEAU 7 : POSOLOGIE DE LA COMBINAISON D'ARTÉSUNATE ET D'AMODIAQUINE PAR VOIE ORALE SELON LES DOSAGES EN PRISE UNIQUE (MS, 2017)

Poids (âge)	Présentations	Jour 1	Jour 2	Jour 3
< 4,5 kg	Artésunate 25 mg Amodiaquine 67,5 mg	1 cp	1 cp	1 cp
≥ 4,5 à 9 kg (2-11 mois)	Artésunate 25 mg Amodiaquine 67,5 mg	1 cp	1 cp	1 cp
≥ 9 à < 18 kg (1- 5 ans)	Artésunate 50 mg Amodiaquine 135 mg	1 cp	1 cp	1 cp
≥ 18 à < 36 kg (6- 13 ans)	Artésunate 100 mg Amodiaquine 270 mg	1 cp	1 cp	1 cp
≥ 36 kg (≥ 14 ans)	Artésunate 100 mg Amodiaquine 270 mg	2 cp	2 cp	2 cp

TABLEAU 8 : POSOLOGIE DE LA COMBINAISON FIXE DE DIHYDROARTEMISININE ET DE PIPÉRAQUINE SELON LE DOSAGE (MS, 2017)

Poids (âge)	Présentations/dosage	Jour 1	Jour 2	Jour 3
< 5 kg	Dihydroartémisinine 20 mg Pipéraquline 160 mg	1 cp	1 cp	1 cp
5 à < 8 kg (6-12 mois)	Dihydroartémisinine 20 mg Pipéraquline 160 mg	1 cp	1 cp	1 cp
8 à < 11 kg (1- 3 ans)	Dihydroartémisinine 20 mg Pipéraquline 160 mg	1 +1/2 cp	1 +1/2 cp	1 +1/2 cp
11 à < 17 kg (3- 5 ans)	Dihydroartémisinine 40 mg Pipéraquline 320 mg	1 cp	1 cp	1 cp
17 à 25 kg (5 - 8 ans)	Dihydroartémisinine 40 mg Pipéraquline 320 mg	1 +1/2 cp	1 +1/2 cp	1 +1/2 cp
25 à < 36 kg (8 – 15 ans)	Dihydroartémisinine 40 mg Pipéraquline 320 mg	2 cp	2 cp	2 cp
36 à < 60 kg (≥ 15 ans)	Dihydroartémisinine 40 mg Pipéraquline 320 mg	3 cp	3 cp	3 cp
60 à < 80 kg (≥ 15 ans)	Dihydroartémisinine 40 mg Pipéraquline 320 mg	4 cp	4 cp	4 cp
≥ 80 kg (≥ 15 ans)	Dihydroartémisinine 40 mg Pipéraquline 320 mg	5 cp	5 cp	5 cp

I.2.5.2.2. Traitement du paludisme simple chez la femme enceinte

Les ACT et la quinine par voie orale sont recommandées au Burkina Faso pour la prise en charge du paludisme simple chez la femme enceinte.

Les ACT sont utilisables après le 3^{ème} mois de grossesse. La quinine est utilisable pendant la grossesse à la posologie usuelle de 8mg/kg de quinine base toutes les 8 heures pendant 7 jours ; la posologie maximale est 480 mg par prise (MS, 2017).

Selon les recommandations de l'OMS, il est possible d'associer la clindamycine à la quinine lors du 1^{er} trimestre de grossesse lorsque les médicaments recommandés sont contre-indiqués ou ne sont pas disponibles (WHO, 2015a).

I.2.5.2.3. Paludisme grave

Le paludisme grave est une urgence médicale nécessitant une prise en charge rapide dans un centre de santé disposant d'un personnel qualifié et du matériel adéquat. Il nécessite un test parasitologique et des examens complémentaires selon les moyens dont on dispose.

En règle générale, les médicaments recommandés sont, par ordre de priorité, l'artésunate, l'artéméther et la quinine. Ils sont administrés par voie intraveineuse ou intramusculaire pendant au moins 2 jours, quel que soit l'état du patient, sans dépasser 7 jours. Après 2 jours, si une thérapie par voie orale est possible, le relais sera assuré par une thérapie orale d'ACT pendant 3 jours complémentaires ou par une thérapie orale de quinine pendant 7 jours complémentaires.

I.2.5.2.3.1. Traitement du paludisme grave chez l'enfant

Pour les enfants de 6 mois à 6 ans, les directives nationales recommandent une mise en place d'un traitement de pré-transfert avant la prise en charge dans un centre de référence. Un enveloppement humide de l'enfant et un bain à l'eau tiède peuvent être faits à tout moment comme mesure complémentaire pour la prise en charge des cas de forte fièvre.

Ce traitement de pré-transfert peut se faire au niveau communautaire par un agent de santé à base communautaire avec la prise en charge de la fièvre et l'administration d'artémisinine (artésunate) en suppositoire selon la posologie suivante :

- 6 mois à ≤ 3 ans (5 à ≤ 14 kg) : 1 x 100 mg d'artésunate

- > 3 ans à 6 ans (15 à 20 kg) : 2 x 100 mg d'artésunate

Au niveau des formations sanitaires périphériques, ce traitement de pré-transfert consiste en l'administration de sérum glucosé isotonique 5%, l'administration d'un antipaludique recommandé et la prise en charge des signes de gravité.

Au niveau des centres de référence, le traitement suivant est recommandé chez l'enfant de moins de 20 kg (≤ 6 ans) :

- Artésunate injectable : 3 mg/kg toutes les 12 heures au 1^{er} jour, puis une fois par jour jusqu'à possibilité de relais par voie orale.

- Artéméther injectable : 3,2 mg/kg au 1^{er} jour sans dépasser 160 mg, puis de 1,6 mg/kg/jr sans dépasser 80 mg, jusqu'à possibilité de relais par voie orale.

- Quinine base injectable : 16 mg/kg en dose de charge, puis 8 mg/kg en dose d'entretien toutes les 12 heures. Cette dose d'entretien sera réduite à 4mg/kg si la perfusion va au-delà de 2 jours.

I.2.5.2.3.2. Traitement du paludisme grave chez l'adulte

Au niveau des centres de référence, le traitement suivant est recommandé chez l'adulte et chez l'enfant de plus de 20 kg :

- Artésunate injectable : 2,4 mg/kg toutes les 12 heures au 1^{er} jour, puis une fois par jour jusqu'à possibilité de relais par voie orale.

- Artéméther injectable : 3,2 mg/kg dès l'admission sans dépasser 160 mg, puis de 1,6 mg/kg/jr sans dépasser 80 mg, jusqu'à possibilité de relais par voie orale.

- Quinine base injectable : 16 mg/kg en dose de charge, puis 8 mg/kg en dose d'entretien toutes les 8 heures. Cette dose d'entretien sera réduite à 4mg/kg si la perfusion va au-delà de 2 jours.

I.2.5.2.3.3. Examens à réaliser en cas de paludisme grave

Ces examens ont pour but de confirmer le diagnostic et d'améliorer la prise en charge du patient.

- La goutte épaisse et le frottis sanguin : ces examens ont l'avantage de confirmer le diagnostic, d'évaluer la parasitémie, de détecter les échecs thérapeutiques.

- La glycémie permet de diagnostiquer une hypoglycémie qui pourrait être grave pour le malade.

- Le taux d'hémoglobine permet une prise en charge rapide des cas d'anémies.

- Le fond d'œil permet de détecter la présence de tâches blanchâtres au niveau de la rétine et contribue ainsi au bon diagnostic (OMS, 2013).

I.2.6. Autres mesures recommandées dans la prise en charge du paludisme grave

- Les benzodiazépines (diazépam, midazolam, lorazépam), la phénytoïne ou le phénobarbital sont utilisés pour la prise en charge des convulsions.

- La surveillance de l'état de la conscience du patient est faite grâce à l'utilisation de l'échelle de Blantyre pour les moins de 3 ans et de l'échelle de Glasgow pour les adultes et les enfants de plus de 3 ans (Voir annexe I).

- L'hypoglycémie, si elle existe, doit être corrigée par une injection intraveineuse de soluté glucosé hypertonique à 30% ou à 10%. Une fois la glycémie stabilisée, le contrôle doit être fait régulièrement tout au long de la prise en charge et maintenue stable avec une perfusion de dextrose ou de soluté glucosé à 5%. Il est possible d'ajouter à la perfusion glucosée une dose correcte de quinine et des électrolytes (Na^+Cl^- , K^+Cl^- , Ca^{2+}).

- La transfusion sanguine doit être envisagée si le taux de l'hémoglobine est inférieur à 5 g/dL ou devant la présence d'une dyspnée, d'une tachycardie ou de trouble de la conscience.

- Les corticoïdes susceptibles d'augmenter le risque hémorragique sont à éviter (OMS, 2013).

- Chez l'adulte comme chez l'enfant, le paracétamol est utilisable comme antipyrétique. L'enveloppement humide et les bains tièdes sont des mesures complémentaires qui peuvent contribuer à lutter contre l'hyperthermie.

- Le patient doit être hospitalisé pour une surveillance étroite des constantes vitales.

- En cas d'échec thérapeutique, une réévaluation de l'état du patient et un ajustement thérapeutique sont recommandés.

I.2.7. Mécanisme d'actions, indications, principaux effets indésirables et contre-indications de certains médicaments antipaludiques

I.2.7.1. Amodiaquine

L'amodiaquine appartient à la famille des quinoléines. Elle possède une action schizonticide intra-érythrocytaire sur le *Plasmodium*. Son mécanisme d'action reste peu connu. Elle est toujours en association avec l'artésunate dans la prise en charge, à court terme, du traitement curatif de paludisme simple (eVIDAL, 2020).

L'amodiaquine peut induire des troubles digestifs, oculaires et hépatiques parfois redoutables, des diarrhées et de l'anorexie.

Elle est contre-indiquée en cas de rétinopathie et d'hypersensibilité.

I.2.7.2. Artéméther + luméfantrine

L'artéméther altère la membrane parasitaire et perturbe le gradient des électrolytes et la synthèse protéique grâce à des radicaux libres toxiques.

La luméfantrine, toujours utilisée en association avec l'artéméther, agit sur le métabolisme et sur la synthèse des acides nucléiques du parasite.

L'association artéméther et luméfantrine a pour but de renforcer l'effet antipaludique propre à chaque molécule. On trouve cette association dans les spécialités RIAMET® et CO-ARTEM®. Elle est indiquée dans la prise en charge du paludisme simple à *P. falciparum* ou dans le cas d'infections mixtes chez l'adulte et surtout chez l'enfant chez qui elle présente une très bonne efficacité. Elle fait partie des antipaludiques indiqués en première intention en raison de sa très faible induction de résistance (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012). Elle peut s'utiliser pendant la grossesse à partir du 2^{ème} trimestre.

Son utilisation peut induire l'augmentation des transaminases, des douleurs abdominales, des diarrhées et des nausées. Il y a également un risque d'allongement de l'intervalle QT⁶ (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012) à cause de la luméfantrine, molécule partenaire.

L'association artéméther + luméfantrine est contre-indiquée en cas d'antécédent d'allongement d'intervalle QT et ne doit pas être administrée avec d'autres médicaments pouvant être torsadogènes ou en cas d'hypokaliémie (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012) à cause de la luméfantrine.

I.2.7.3. Artésunate et les dérivés de l'artémisinine

L'artésunate comme l'artéméther altère la membrane parasitaire et perturbe le gradient des électrolytes et la synthèse protéique. Ce sont des dérivés de l'artémisinine et présentent donc des actions et effets semblables. L'artémisinine est un principe actif isolé de *Artemisia annua* (Armoise annuelle ou Absinthe chinoise), plante dont les propriétés pharmacologiques sont connues en Chine depuis plus de 2 millénaires. L'artémisinine est une lactone

⁶ L'intervalle QT est une des données électriques de l'électrocardiogramme qui représente la durée électrique de la contraction systolique du cœur. Sa durée varie avec la fréquence cardiaque et avec d'autres paramètres du système nerveux autonome. Son allongement entrainerait une bradycardie.

sesquiterpénique avec un groupe peroxyde qui serait responsable de son activité pharmacologique.

Les dérivés de l'artémisinine possèdent une action rapide et puissante et un large spectre parasitaire. Leur utilisation réduirait la population de jeunes gamétocytes observée lors d'un traitement antipaludique. La possibilité d'une telle propriété thérapeutique serait la réduction du risque de transmission du paludisme (Faucher J-F, 2002). Les ACT occupent une place importante parmi les antipaludiques alternatifs au traitement de première ligne (chloroquine, sulfadoxine, pyriméthamine, amodiaquine) (Faucher J-F et al., 2006).

Après l'administration de l'artésunate par voie orale, il se métabolise principalement en dihydroartémisinine (métabolite actif) (HCSP, 2013).

L'artésunate est indiqué en cas de paludisme résistant ou grave chez l'enfant comme chez l'adulte (HCSP, 2013). Son administration par voie intra-veineuse est devenue le traitement de référence du paludisme grave. Son utilisation est possible en association *per os* avec la pipéraquline, l'amodiaquine, la méfloquine et d'autres molécules antipaludiques. L'association des dérivés de l'artémisinine avec d'autres molécules est recommandée par l'OMS dans la prise en charge du paludisme non compliqué, afin de réduire l'émergence de la chimiorésistance. Les dérivés de l'artémisinine peuvent être indiqués à tout moment de la grossesse et pendant l'allaitement (CRAT, 2020).

Son utilisation, tout comme l'utilisation des dérivés de l'artémisinine peut engendrer des céphalées, des vertiges, des douleurs abdominales et des diarrhées (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

I.2.7.4. Pyronaridine tetrphosphate

La pyronaridine tetrphosphate agit en perturbant le système digestif du *Plasmodium*. Elle est indiquée en association avec l'artésunate dans le traitement du paludisme simple chez l'adulte ou chez l'enfant. Des études ont montré que la pyronaridine est efficace contre le *P. falciparum* et contre les souches résistantes à la chloroquine. On note également peu de résistance à la pyronaridine, surtout lorsqu'elle est utilisée en association avec d'autres antipaludiques (Croft S. L. et al., 2012).

Elle peut induire des troubles digestifs et des douleurs abdominales (Croft S. L. et al., 2012).

I.2.7.5. Chloroquine

C'est une amino-4-quinoléine qui agit comme un antiparasitaire au niveau de la vacuole du parasite. Elle peut être utilisée en traitement curatif ou en traitement préventif dans les formes simples du paludisme à *Plasmodium* chloroquinosensible (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

La chloroquine est photosensibilisante et sa prise peut entraîner des troubles oculaires, cutanées et cardiaques, ainsi que des troubles digestifs et hématologiques (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

Sa prise est déconseillée en cas de rétinopathie et une précaution d'emploi en cas d'insuffisance rénale et hépatique est recommandée (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012). Elle déconseillée chez la femme enceinte et contre-indiquée pendant l'allaitement.

Au Burkina Faso comme dans plusieurs pays d'Afrique Sub-sahélienne, il existe une résistance à la chloroquine par les espèces du *Plasmodium*.

I.2.7.6. Doxycycline

La doxycycline est un antibiotique de la famille des tétracyclines. Elle se trouve dans la spécialité DOXYPALU® indiquée surtout dans le traitement préventif du paludisme. Elle agit dans les cellules du parasite en altérant la membrane cytoplasmique. Elle a aussi une action schizonticide. Il est conseillé de la prendre au milieu des repas pour éviter le risque d'ulcération œsophagienne (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012) (Résumé des caractéristiques du produit).

Elle est photo-sensibilisante et peut être la cause de la coloration jaune des dents chez les enfants.

La doxycycline est contre-indiquée en cas de grossesse, d'allaitement, de forte exposition au soleil et chez l'enfant de moins de 8 ans (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012) (Résumé des caractéristiques du produit).

I.2.7.7. Méfloquine

La méfloquine est une quinoléine antipaludique indiquée en association souvent avec l'artésunate, en cas de résistance ou de contre-indication à la quinine dans le cas de paludisme simple chez l'enfant, chez l'adulte et chez la femme enceinte (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

Son administration peut abaisser le seuil épileptogène et provoquer des nausées et des vomissements (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

Elle est contre-indiquée en cas d'épilepsie, de présence de facteurs pouvant induire des torsades de pointe ou de convulsions (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012). L'association artésunate + méfloquine a été historiquement la première ACT (Faucher J-F et al., 2006).

I.2.7.8. Quinine

La quinine est un alcaloïde naturel. Elle possède une action schizonticide rapide sur plusieurs espèces du *Plasmodium*. Elle est indiquée en traitement curatif du paludisme simple chez l'adulte pendant 5 à 7 jours, et dans les cas de neuro-paludisme chez l'enfant ou chez la femme enceinte. Les cas de résistance avec la quinine sont rares (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

Les principaux effets indésirables de la quinine sont des troubles auditifs (acouphènes), visuels, neurologiques, digestifs et cardiaques. Des cas d'hypoglycémie, d'anémie et de thrombopénie ont également été rapportés avec l'utilisation de la quinine. (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

L'injection en IV de la quinine doit se faire de façon lente afin d'éviter l'effet hypotensif. Elle nécessite une surveillance particulière des effets indésirables (MS, 2017).

Elle est contre-indiquée en cas d'hypersensibilité et de trouble du rythme cardiaque. Son administration concomitante avec la méfloquine est à éviter à cause du risque élevé de convulsion (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

I.2.7.9. Sulfadoxine + pyriméthamine

La sulfadoxine est un antibiotique de la famille des sulfamides. Elle a une action antifolique parasitaire. La pyriméthamine est une diaminopyridine. Elle inhibe la dihydrofolate réductase parasitaire. Leur association bloque donc la synthèse des acides nucléiques parasitaires (eVIDAL, 2020).

Cette association est indiquée dans le traitement du paludisme non compliqué à *P. falciparum* en cas de résistance ou de contre-indication aux autres médicaments antipaludiques (eVidal, 2020).

Les principaux effets indésirables liés à son utilisation sont : leucopénie, thrombopénie, troubles rénaux et hépatiques, troubles digestifs et céphalées (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012) (eVIDAL, 2020).

Elle est contre-indiquée en cas d'insuffisance rénale et hépatique sévère, elle est généralement déconseillée au 1^{er} trimestre de grossesse. Elle peut s'utiliser en Traitement Préventifs Intermittents (TPI) chez la femme enceinte à partir du 2^{ème} trimestre de grossesse (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012) (OMS, 2019b).

I.2.7.10. Proguanil + atovaquone

La proguanil appartient à la famille des biguanides. Elle est indiquée en traitement préventif en cas de risque d'exposition au paludisme. Elle s'utilise le plus souvent en association avec l'atovaquone dans la spécialité MALARONE® ou avec la chloroquine dans la spécialité SAVARINE®. Elle inhibe le métabolisme de l'acide folique. Elle peut être cause de troubles digestifs, cutanées et hépatiques (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012).

L'atovaquone inhibe la synthèse de l'ADN et perturbe le transport des électrons des mitochondries du *Plasmodium* (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012). Elle est utilisée en association avec la proguanil.

L'association proguanil et atovaquone est indiquée dans le traitement du paludisme simple ou dans la chimioprophylaxie en prévention du paludisme à *P. falciparum* (Bianchi V. et El Anbassi S., 2012). Son utilisation est possible chez l'adulte et chez l'enfant.

Elle est assez bien tolérée, mais ne doit pas être utilisée en cas d'insuffisance rénale sévère. Son utilisation reste possible chez la femme enceinte (CRAT, 2020).

II. Prévention du paludisme au Burkina Faso

II.1. Recommandations thérapeutiques en matière de prévention du paludisme

II.1.1. Selon l’OMS

Les recommandations de l’OMS s’adressent aux pays à forte transmission du paludisme. La liste des médicaments essentiels antipaludiques établie par l’OMS pour ces pays se trouve dans les tableaux suivants (Tableaux 9 et 10).

II.1.1.1. Chimio-prévention chez l’adulte

TABLEAU 9 : LISTE DES MEDICAMENTS ESSENTIELS ETABLIE PAR L’OMS CONCERNANT LA CHIMIO-PREVENTION CHEZ L’ADULTE

Molécules	Formes	Dosages	Remarques
Sulfadoxine + Pyriméthamine	Comprimé	500 mg + 25 mg ou 250 mg + 12,5 mg	TPI du paludisme pendant la grossesse
Chloroquine	- Orale liquide - Comprimé	- 50mg/mL - 150 mg	Pour les infections à <i>P. vivax</i>
Doxycycline	Comprimé	100 mg	
Méfloquine	Comprimé	250 mg	
Proguanil	Comprimé	100 mg	En combinaison avec la chloroquine

Source : WHO, 2019

II.1.1.2. Chimio-prévention chez l’enfant

TABLEAU 10 : LISTE DES MEDICAMENTS ESSENTIELS ETABLIE PAR L’OMS CONCERNANT LA CHIMIO-PREVENTION DU PALUDISME CHEZ L’ENFANT

Molécules	Formes	Dosages	Remarques
Amodiaquine + Sulfadoxine + Pyriméthamine	Comprimé dispersible	76,5 mg + 250 mg + 12,5 mg Ou 153 mg + 500 mg + 25 mg	Paludisme saisonnier chez l’enfant
Chloroquine	- Orale liquide - Comprimé	- 50mg/5mL - 150 mg	Pour les infections à <i>P. vivax</i>
Doxycycline	Comprimé ou gélule	100 mg	Contre-indiquée avant 8 ans

Méfloquine	Comprimé	250 mg	Contre-indiquée avant 3 mois et chez les enfants de moins de 5 kg
Proguanil	Comprimé	100 mg	En combinaison avec la chloroquine
Sulfadoxine + Pyriméthamine	Comprimé	250 mg + 12,5 mg	

Source : WHO, 2019

II.1.1.3. Traitement Préventif Intermittent (TPI) pendant la grossesse

Il est recommandé que le TPI de la femme enceinte débute au 2^{ème} trimestre de grossesse. Ce traitement consiste à administrer, lors des consultations prénatales, une dose de sulfadoxine-pyriméthamine chaque mois (au moins 3 doses en tout) jusqu'à l'accouchement (OMS, 2017).

II.1.1.4. Traitement préventif intermittent chez l'enfant

Le TPI est aussi recommandé chez les nourrissons et chez l'enfant. Il consiste à administrer une dose de sulfadoxine-pyriméthamine lors des cycles de vaccination du nourrisson.

Afin de réduire la prévalence du paludisme chez les enfants dans des zones à forte transmission du paludisme, il est recommandé de mettre en place une chimio-prévention saisonnière chez les moins de 6 ans. Elle consiste à administrer mensuellement une dose d'amodiaquine, de sulfadoxine et de pyriméthamine aux enfants lors des saisons où la transmission du paludisme est élevée.

II.1.2. Selon les directives nationales

Les directives nationales pour la prévention médicamenteuse du paludisme sont une mise en application des recommandations de l'OMS au niveau national.

II.1.2.1. Traitement préventif intermittent pendant la grossesse

Les directives nationales recommandent la sulfadoxine 500mg-pyriméthamine 25 mg (SP) comme TPI pendant la grossesse selon les modalités recommandées par l'OMS. Le traitement par SP doit être suivi au niveau des formations sanitaires par un agent qualifié. Le traitement peut être pris à jeun et/ou être pris avec de l'acide folique en cas d'anémie avérée.

La SP est contre-indiquée avant 16 semaines d'aménorrhée, en cas d'allergie aux sulfamides et chez les femmes suivant un traitement par cotrimoxazole (MS, 2014).

II.1.2.2. Traitement préventif intermittent chez le nourrisson

Il consiste à administrer, au cours de la primo-vaccination, 3 doses de SP (250 mg/12,5 mg) aux nourrissons de 3 à 11 mois selon la posologie suivante :

Vaccins correspondants	Poids	Posologie de la SP
DTC-HepB-Hib 2	- ≤ 5 kg	- ¼ comprimé
Rota2 et pneumo 2	- > 5 kg	- ½ comprimé
VPO 2		
DTC-HepB-Hib 3	- ≤ 5 kg	- ¼ comprimé
Rota2 et pneumo3	- > 5 kg	- ½ comprimé
VPO 3		
Vaccins contre la rougeole et la fièvre jaune	- ≤ 5 kg	- ¼ comprimé
	- > 5 kg	- ½ comprimé

II.1.2.3. Chimio-prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de moins de 5 ans

L'efficacité de cette mesure préventive a été prouvée par des études menées en Afrique Sub-saharienne entre 2002 et 2011. Elle prévient environ 75% de tous les accès palustres chez les enfants de moins de 5 ans.

Au Burkina Faso, elle se fait sous forme de campagne de 4 jours dans les centres de formations sanitaires sous la direction des infirmiers durant les mois d'août, de septembre, d'octobre et de novembre. Elle consiste à administrer pendant 3 jours consécutifs par mois, et ce, durant au moins 4 mois, une dose combinée d'amodiaquine et de sulfadoxine-pyriméthamine, selon l'âge de l'enfant (MS, 2014). Ce traitement est gratuit au Burkina Faso depuis 2016. Des agents de santé communautaire et des bénévoles sont chargés de la distribution du traitement ; mais il se pose le problème de l'observance.

II.1.3. Autres mesures préventives recommandées dans la lutte contre le paludisme

Outre la chimio-prévention, des mesures préventives non médicamenteuses sont aussi recommandées dans la lutte contre le paludisme. Des études faites à l'échelle nationale et internationale ont montré leur efficacité. Il s'agit de l'ensemble des mesures mises en place pour se protéger contre les piqûres de moustiques ou pour empêcher la survie des moustiques ou leur prolifération. Nous pouvons citer, entre autres, l'utilisation des moustiquaires et des insecticides, la modification de l'environnement ou du cadre de vie, les habitudes comportementales de l'homme. On regroupe habituellement l'ensemble de ces mesures sous l'appellation de lutte anti-vectorielle. Elle forme avec la chimio-prévention la prévention primaire (OMS, 2015).

II.1.3.1. Les Moustiquaires Imprégnées d'Insecticide à Longue Durée d'Action (MIILDA)

Il est fortement recommandé à l'ensemble de la population, et plus particulièrement à la population à risque (femmes enceintes, nourrissons, enfants, personnes immunodéprimées, etc.), de dormir sous une MIILDA, surtout pendant la période pluvieuse de l'année (MS, 2014).

Des campagnes nationales de distribution de moustiquaires sont régulièrement organisées en faveur des populations les plus vulnérables.

II.1.3.2. Les insecticides

Les insecticides sont notamment utilisés pour la Pulvérisation Intra-Domiciliaire (PID) afin de réduire la quantité de moustiques dans les habitations. De nombreuses études ont montré leur efficacité et leur intérêt dans la prévention contre le paludisme malgré les réels problèmes écologiques qu'ils suscitent pour l'environnement ; à cela s'ajoute le problème lié aux résistances. Le Burkina Faso possède depuis 2016, un plan national de gestion de la résistance aux insecticides des vecteurs du paludisme (MS, 2016).

Les insecticides employés au Burkina Faso dans la lutte contre le paludisme sont : le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), les pyréthriinoïdes comme la perméthrine, la deltaméthrine, la bifenthrine, le bendiocarbe, le fénitrothion et le chlorpyrifos-méthyl (MS, 2016). La liste est non exhaustive.

L'OMS reconnaît que les MIILDA et les PID sont applicables à grande échelle au niveau communautaire (OMS, 2015).

II.2. Recherches actuelles en matière de prévention du paludisme

La stratégie technique mondiale de lutte contre le paludisme 2016-2030 encourage la recherche en matière de lutte contre le paludisme (OMS, 2015).

Le Burkina Faso est un Etat qui investit actuellement dans la recherche contre le paludisme, en collaboration avec d'autres partenaires de la sous-région et avec d'autres organismes et structures au niveau international. Certaines de ces recherches ont fait l'objet de publications récentes d'articles.

Ces recherches, actives et diversifiées, explorent plusieurs possibilités et ouvrent de nouvelles perspectives en matière de prévention.

II.2.1. Recherches actuellement en cours au Burkina Faso

II.2.1.1. MIILDA « nouvelle génération »

Des recherches sont menées actuellement par le Centre National de Recherche et de Formation sur le Paludisme (CNRFP) afin de rendre les moustiquaires encore plus efficaces contre les multiples résistances (Murray G. et al., 2019). L'étude porte aussi sur l'impact du pyriproxyfen sur la durée de vie des moustiquaires imprégnées de perméthrine (Toé L. et al., 2019).

II.2.1.2. Piège électrique aux moustiques

Le CNRFP étudie aussi la possibilité de la mise en place de pièges électriques aux anophèles dans le cadre du suivi entomologique (Sanou A. et al., 2019).

II.2.1.3. Insecticide néonicotinoïde (clothianidine)

Ce projet étudie la possibilité d'utiliser la clothianidine comme insecticide pour les PID. La recherche est actuellement menée par l'Institut de Recherche en Science de la Santé de

Bobo-Dioulasso⁷ en collaboration avec une dizaine de pays africains (Oxborough R. et al., 2019). Il donnerait lieu à une nouvelle formulation d'insecticide pour les PID.

II.2.1.4. Recherche génétique

Il s'agit d'étudier les propriétés membranaires des érythrocytes infectés par *P. falciparum* selon la présence d'hémoglobine S ou C (Fröhlich B. et al., 2019).

II.2.1.5. Moustiques OGM (Organisme Génétiquement Modifié)

Le projet de moustiques OGM est porté par Target Malaria et concerne 4 pays africains : le Mali, le Ghana, l'Ouganda et le Burkina Faso où il travaille en collaboration avec l'Institut de Recherche en Science de la Santé. Le projet consiste à modifier génétiquement des moustiques *in vitro* et à les lâcher dans la nature. Ce seraient des moustiques mutants mâles qui n'auraient qu'une progéniture mâle. Ce projet a pour but de réduire la population de l'anophèle femelle dans la nature. Le 1^{er} juillet 2019, 6 400 moustiques mutants ont été lancés pour la première fois au Burkina Faso dans le village de Bana⁸.

Ce projet connaît beaucoup de controverses au sein de la communauté scientifique burkinabè et au sein de la population de Bana du fait de la non-maîtrise des conséquences des moustiques OGM lâchés dans la nature.

II.2.2. Le vaccin contre le paludisme

Après plusieurs décennies de recherche et d'effort de la part des scientifiques, le premier vaccin contre le paludisme vient d'être recommandé par l'OMS à grande échelle le 6 octobre 2021. Il s'agit du vaccin antipaludique RTS,S/AS01 ou RTS,S. Il est commercialisé par le laboratoire britannique GSK (*GlaxoSmithKline*) sous le nom de MOSQUIRIX™. Les travaux de recherche ont été entrepris par ce laboratoire depuis 1987. Il agit en prévention contre le *Plasmodium falciparum*, parasite le plus incriminé dans le paludisme grave. Son efficacité, selon les études, est d'environ 30 % contre le paludisme grave. Depuis 2016, ce vaccin faisait partie d'un programme d'expérimentation recommandé par l'OMS chez les enfants âgés de 5 à 17 mois au Ghana, au Kenya et au Malawi (OMS, 2019a). Au-delà de ce programme pilote effectif dans lesdits pays depuis 2019, il n'existe pour l'instant aucun autre vaccin antipaludique recommandé par l'OMS à grande échelle (OMS, 2020).

MOSQUIRIX™ est un vaccin à protéine recombinante contenant 25 microgrammes de RTS,S (portion de la protéine circumsporozoïte de *Plasmodium falciparum* fusionnée avec l'antigène S de surface du virus de l'hépatite B). Il agit au niveau de la phase pré-érythrocytaire en limitant la multiplication du *Plasmodium* dans le foie et en réduisant sa capacité d'infecter les érythrocytes. C'est un vaccin qui suscite une immunité humorale et cellulaire contre la protéine circumsporozoïte à la surface du sporozoïte (European Medicines Agency, 2021).

Il se présente sous forme de poudre et suspension pour préparation injectable.

Il est indiqué chez les enfants de 6 semaines à 17 mois vivant dans les zones à risque. Il est administré uniquement par voie intramusculaire. Son schéma vaccinal comporte 3 doses

⁷ Deuxième grande ville du Burkina Faso. Elle est située au sud-ouest.

⁸ Village situé au sud-ouest du Burkina Faso à environ 25 km de Bobo-Dioulasso.

de 0,5 mL chacune, administrées à un mois d'intervalle. L'administration d'une 4^e dose est possible 18 mois après la 3^e dose (European Medicines Agency, 2021).

Des recherches se poursuivent afin d'augmenter son efficacité. Il reste aussi à trouver des moyens financiers et à mettre en place une politique afin de rendre prochainement le vaccin RTS,S accessible à la population concernée.

Une étude publiée le 25 août 2021 dans le *New England Journal of Medicine* montre qu'une combinaison entre une dose de rappel du vaccin RTS,S avec un traitement chimio-préventif de sulfadoxine-pyriméthamine et d'amodiaquine réduirait d'environ 70% le nombre de cas graves de paludisme. Cette étude a été menée par le laboratoire GSK au Burkina Faso et au Mali sur plus de 6000 enfants de 5 à 17 mois entre 2017 et 2020. Après une primo-vaccination, le rappel du vaccin RTS,S a été administré en début de la saison des pluies à un groupe d'enfants en même temps que le traitement chimio-préventif. Après 3 ans de suivi, l'étude montre que cette combinaison a permis de réduire de 63% le nombre de cas de paludisme grave, de 71% les hospitalisations et de 73% le nombre de décès en comparaison avec 2 groupes d'enfants, l'un ayant reçu le vaccin seul et l'autre ayant reçu la chimio-prévention seule (Chandramohan D. et al., 2021).

Les résultats de cette étude sont représentés par les graphiques de la figure 9 ci-après.

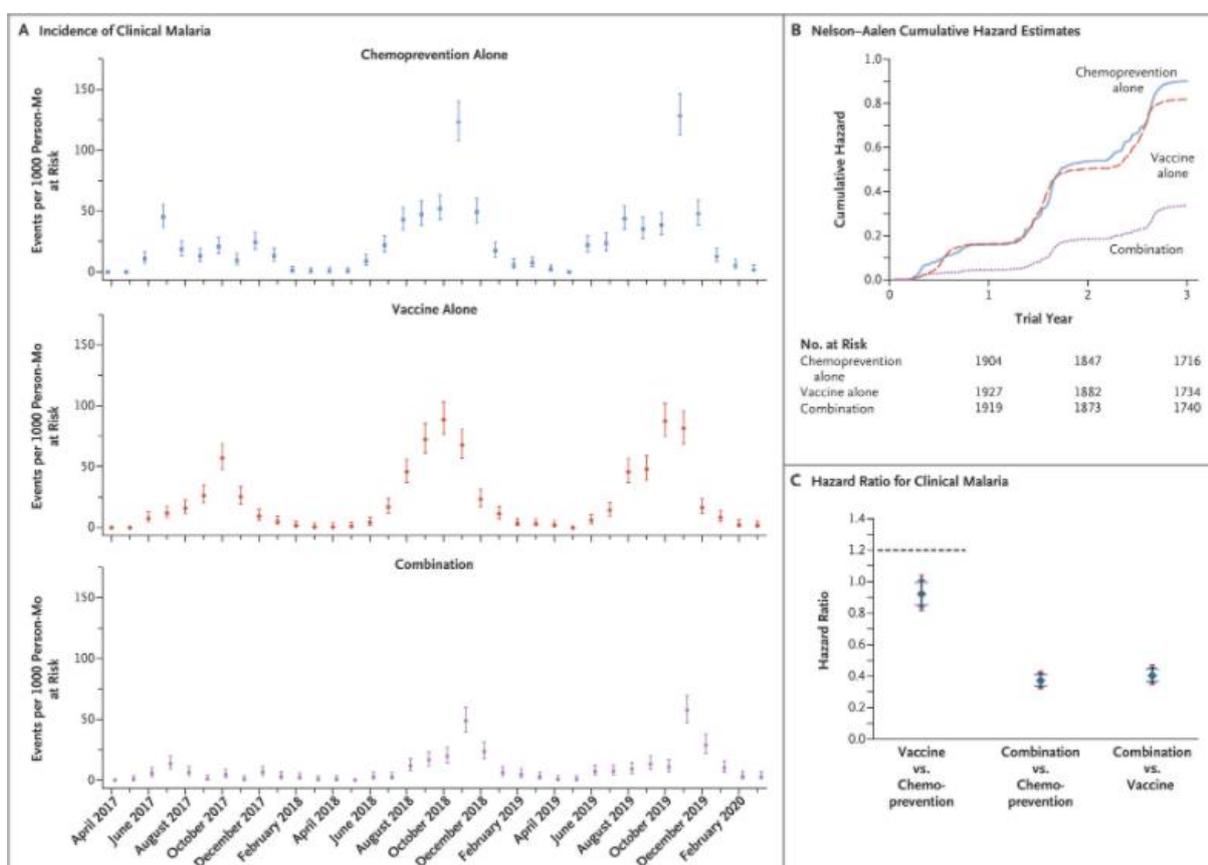


FIGURE 9 : RESULTAT DE L'ETUDE COMBINANT LE VACCIN RTS,S ET CHIMIO-PREVENTION

Source : Chandramohan D. et al., 2021

Récemment, des travaux conjoints entre l'université d'Oxford et l'Institut de Recherche en Science de la Santé de Nanoro au Burkina Faso ont permis de mettre en place un nouveau vaccin candidat dénommé R21/Matrix-M. Il est composé d'une protéine recombinante spécifique au parasite (protéine circumsporozoïte R21) et d'un adjuvant, le Matrix-M. Selon les essais cliniques de phase II menés au Burkina Faso, chez les enfants de 5 à 17 ans, son efficacité serait autour de 75%.

Grâce aux efforts que font actuellement les organismes de recherches nationaux et internationaux, l'un des objectifs clefs de l'OMS en matière de lutte contre le paludisme pourrait être atteint : mettre en place un vaccin antipaludique efficace à 80% d'ici 2025.

II.3. Présentation du programme national de lutte contre le paludisme 2016-2020

L'éradication du paludisme passe nécessairement par des mesures préventives efficaces et réalistes. Le Burkina Faso a déjà fait des efforts considérables dans la prévention du paludisme à travers différents programmes, plans et stratégies mis en œuvre sous la direction du ministère de la santé. La lutte contre le paludisme occupe une place importante et prioritaire dans la politique nationale de santé.

L'adoption en 1991 d'un schéma thérapeutique standard pour le traitement du paludisme et la création du Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) constituent les principaux jalons traduisant l'effort national de lutte contre le paludisme.

La figure 10 ci-dessous donne, en résumé, les dates clefs de la lutte contre le paludisme au Burkina Faso (MS, PNLP, 2016).

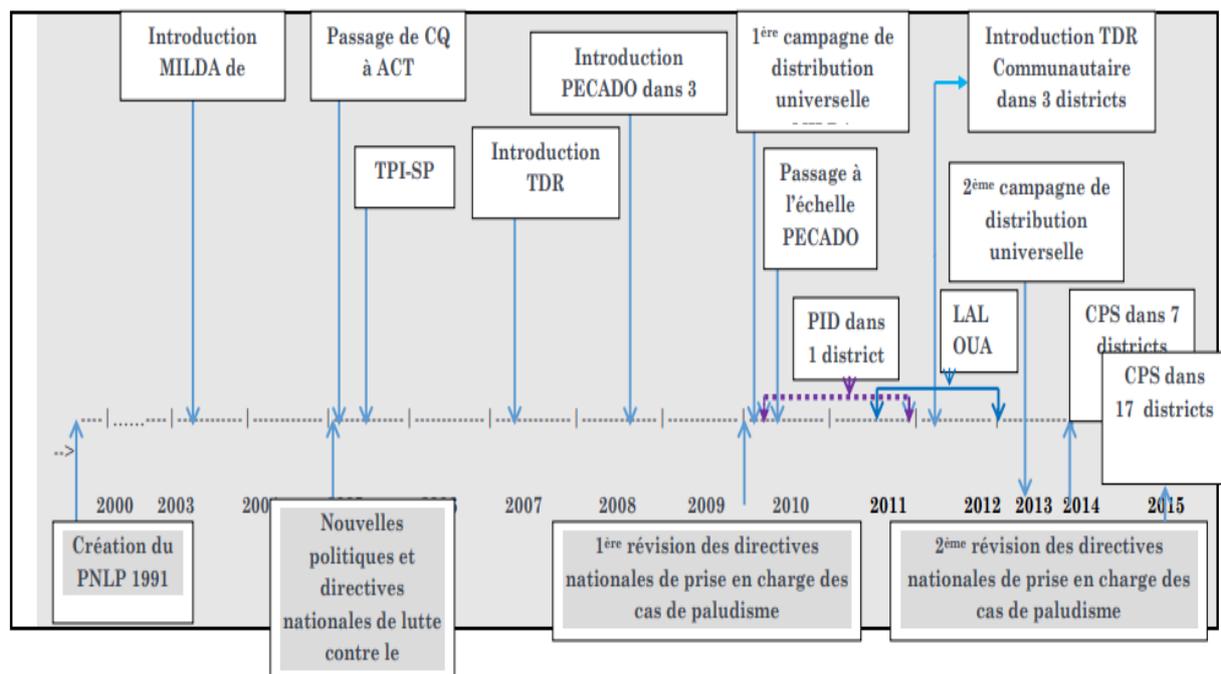


FIGURE 10 : PRINCIPAUX JALONS DE LA LUTTE CONTRE LE PALUDISME DE 1991 A 2015

Source : PNLP 2016-2020, 2016

II.3.1. But et mission du PNLP

« Un Burkina Faso sans paludisme pour un développement humain durable » est le slogan qui présente la vision générale du pays en matière de lutte contre le paludisme. Le PNLP actuel fait partie du PNDS. Le but général du PNLP est de mettre en place une stratégie afin de contribuer à l'amélioration de la santé des burkinabè en réduisant de 75 % la morbidité liée au paludisme par rapport à l'an 2000. Il est la structure nationale qui coordonne la lutte contre le paludisme. Il est donc chargé de : « coordonner les activités, de favoriser les activités de recherche, d'assurer l'approvisionnement régulier en intrants et d'établir les protocoles thérapeutiques » (MS, 2011). Le PNLP est élaboré tous les 5 ans et piloté par un comité national pluridisciplinaire et multisectoriel qui a vu le jour par l'arrêté ministériel 633/MS/CAB du 21 juin 2014.

II.3.2. Organisation du PNLP

Le PNLP comporte 7 unités qui sont⁹ :

- prise en charge des cas et prévention médicamenteuse,
- lutte anti-vectorielle,
- communication, mobilisation sociale et plaidoyer,
- approvisionnement et logistique,
- planification-suivi-évaluation-recherche,
- administration et finances,
- secrétariat.

Le PNLP 2016-2020 a bénéficié de l'appui technique et financier de l'Etat et de ses partenaires nationaux et internationaux (voir annexe 2). Le budget total pour la période 2016-2020 a été estimé à 226 milliards et 601 millions de francs CFA (MS, PNLP, 2016), soit environ 345 millions et 430 mille euros.

II.3.3. Objectifs et stratégies du PNLP

Le PNLP 2016-2020 contenu dans le programme national de santé avait pour objectifs durant les 5 ans d'action, de réduire le taux de mortalité lié au paludisme de 40%, de réduire l'incidence du paludisme d'au moins 40% et de renforcer la capacité du plan avant 2020. Afin d'atteindre ces objectifs, les stratégies suivantes furent mises en œuvre :

- le diagnostic parasitologique du paludisme,
- les traitements antipaludiques,
- la lutte anti-vectorielle,
- la prévention du paludisme chez la femme enceinte,
- la chimio-prophylaxie du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans,
- le renforcement de la communication autour du PNLP,

⁹ Source : PNLP 2011-2015

- la sécurisation de l’approvisionnement des intrants,
- le suivi, l’évaluation et la recherche.

II.3.4. Orientations stratégiques et priorités du PNL

Le tableau suivant (Tableau 11) résume les priorités et orientations fixées par le PNL 2016-2020.

TABEAU 11 : PRIORITES ET ORIENTATIONS DU PNL 2016-2020

PRIORITES	ORIENTATIONS
Lutte anti-vectorielle	<ul style="list-style-type: none"> - Le maintien de la couverture universelle en MIILDA - La réintroduction de la PID et de la LAL dans certaines régions - Le suivi et la gestion des résistances aux insecticides
Prise en charge des cas	<ul style="list-style-type: none"> - Le passage à l’échelle des TDR au niveau communautaire - Le renforcement de l’application des directives au niveau du secteur public et privé - L’introduction du traitement de transfert à base d’artésunate suppositoire au niveau communautaire pour les cas de paludisme grave chez les enfants de moins de 5 ans
Chimio-prévention	<ul style="list-style-type: none"> - Le passage à l’échelle de la CPS - La mise en œuvre du TPI au niveau communautaire en phase d’étude
Gestions des achats et des stocks	<ul style="list-style-type: none"> - La sécurisation de l’approvisionnement en intrants de lutte contre le paludisme - Le renforcement du système de suivi de la gestion des intrants de lutte contre le paludisme y compris les contrôles qualité et la pharmacovigilance à tous les niveaux - Le renforcement des capacités des acteurs de la chaîne d’approvisionnement des intrants de lutte contre le paludisme
Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Le renforcement des activités de sensibilisation de masse et de proximité - L’amélioration du suivi/évaluation des activités de communication - La capitalisation des actions des différents intervenants en matière de CCC
Suivi et évaluation	<ul style="list-style-type: none"> - La révision des indicateurs du programme - La prise en compte des indicateurs entomologiques - Le renforcement de la qualité des données - La capitalisation des interventions en matière de suivi-évaluation
Financement	<ul style="list-style-type: none"> - La budgétisation appropriée du PSN - L’élaboration d’une stratégie de mobilisation et de sécurisation des ressources financières - L’accélération des procédures de demandes de déblocage des ressources - La mise en place d’un dispositif de collecte et d’analyse des informations financières
Gestion du programme	<ul style="list-style-type: none"> - Le renforcement institutionnel - Le renforcement du partenariat - La promotion de la bonne gouvernance

Source : MS, BF, PNL, 2016-2020

III. Agir pour prévenir le paludisme au Burkina Faso par l'assainissement du cadre de vie

III.1. Impact de l'environnement et du comportement humain sur le paludisme

III.1.1. Selon le rapport de l'OMS 2007

Selon un rapport de l'OMS sur la santé dans le monde présenté par Prüss-üstün A. et Corvalan C. en 2007, 24% de la charge mondiale de morbidité et 23% des décès enregistrés dans le monde seraient attribuables à des facteurs environnementaux (Figure 11). Selon le même rapport, 42% des cas de paludisme « sont imputables à des facteurs environnementaux modifiables ». Notons que cette étude n'a pas pris en compte l'utilisation des MIILDA comme mesure de gestion de l'environnement (OMS, 2007).

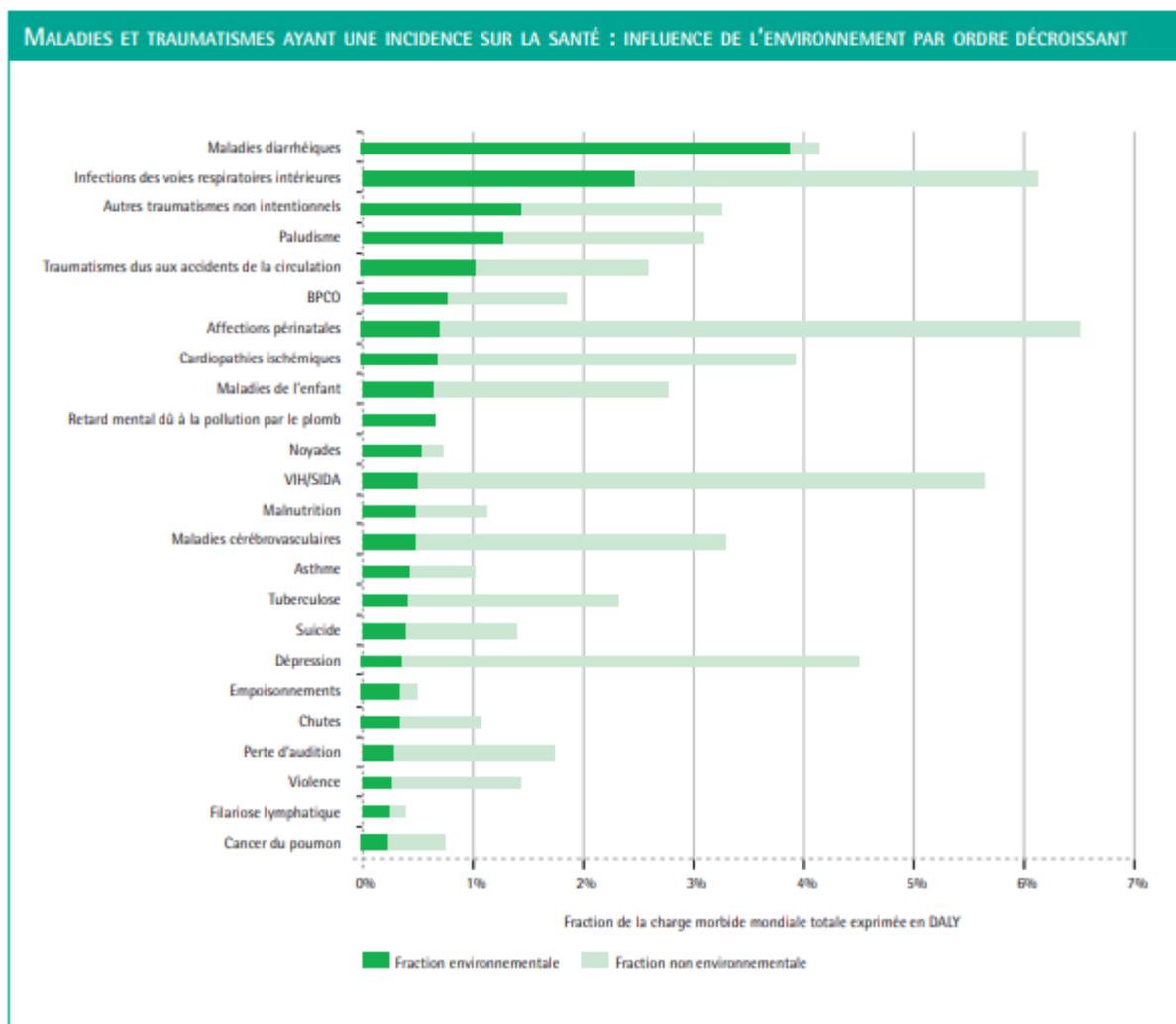


FIGURE 11 : MALADIES ET TRAUMATISMES AYANT UNE INCIDENCE SUR LA SANTÉ : INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT PAR ORDRE DÉCROISSANT

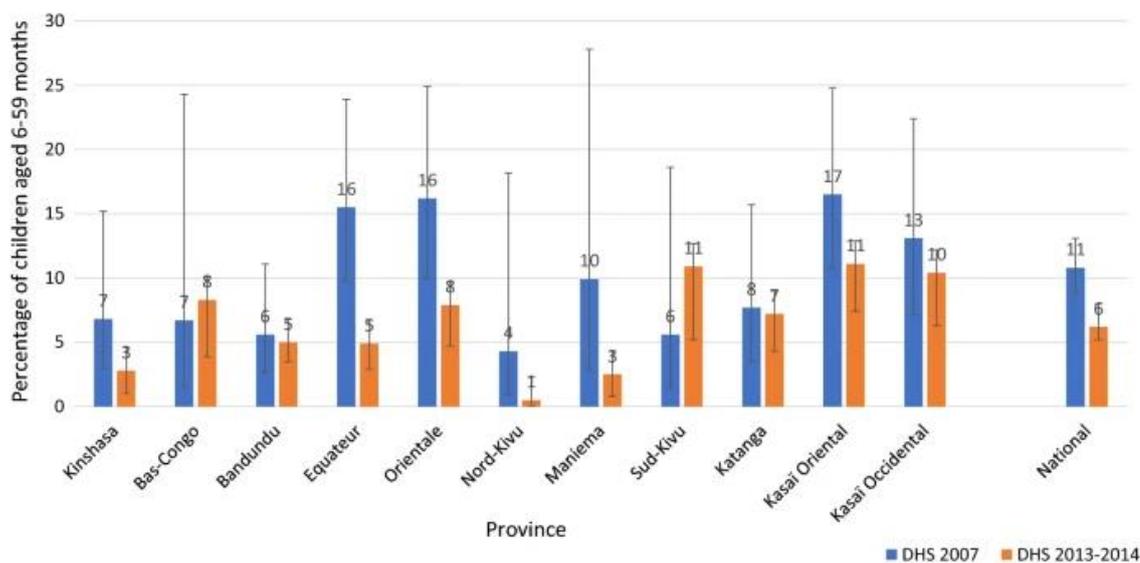
Source : OMS, 2007

III.1.2. Brève revue de quelques études de l'impact de l'environnement sur le paludisme

III.1.2.1. La moustiquaire

L'utilisation de la moustiquaire comme moyen de lutte contre le paludisme est très ancienne. C'est un moyen de protection mécanique, simple et efficace, à condition qu'elle soit bien utilisée et en bon état. Elle limite le contact homme-moustique. Son efficacité, tant à l'échelle individuelle que communautaire, a été montrée par plusieurs études.

Selon une étude faite entre 2005 et 2014 en République Démocratique du Congo et publiée très récemment en mai 2021, l'utilisation intensive et collective de la MIILDA dans plusieurs ménages a contribué à baisser fortement la mortalité infantile et a diminué de moitié les cas de paludisme grave chez les enfants. Selon cette étude, « la prévalence de l'anémie sévère (concentration d'hémoglobine < 8 g/dl) est passée de 11% en 2007 à 6% en 2013-2014 » (Karemere J. et al., 2021). La figure 12 met en évidence le lien entre l'utilisation de la MIILDA et la baisse de l'anémie sévère liée au paludisme chez les enfants de 6 à 59 mois par province.



Prévalence de l'anémie sévère (Hb < 8 g/dl) chez les enfants âgés de 6 à 59 mois par province, en RDC de 2007 à 2013. *Hb* hémoglobine

FIGURE 12 : PREVALENCE DE L'ANEMIE SEVERE CHEZ LES ENFANTS PAR PROVINCE, EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO DE 2007 A 2014

Source : Associating the scale-up of insecticide-treated nets and use with the decline in all-cause child mortality in the Democratic Republic of Congo from 2005 to 2014.

Au Burkina Faso, l'utilisation des MIILDA (imprégnées de deltaméthrine) dans un village de savane a permis une réduction de 90% de la transmission et de 59% de la morbidité palustre (Carnevale P. et Robert V., 2009).

Des expériences similaires ont permis d'atteindre aussi des résultats remarquables à Madagascar, en Côte d'Ivoire et au Togo (Carnevale P. et Robert V., 2009).

Une grande partie de la littérature relate des résultats remarquables dans la lutte contre le paludisme grâce à des campagnes de distribution de moustiquaires imprégnées en Afrique Sud-sahélienne, en Asie du Sud-est et en Amérique du Sud.

L'utilisation des MIILDA peut avoir un double impact : elle confère une protection individuelle et familiale, et peut avoir aussi un effet de masse si elle couvre plus de 80% de la population (Carnevale P. et Robert V., 2009).

Selon les différentes études, les MIILDA possèdent 4 actions contre les moustiques (Carnevale P. et Robert V., 2009) :

- un effet dissuasif ; elles diminuent l'entrée des moustiques dans les habitations,
- un effet répulsif ou irritant ; elles font sortir les moustiques des habitations, augmentant ainsi leur comportement d'exophilie,
- un effet inhibiteur qui perturbe le comportement des moustiques et empêche leur reproduction,
- un effet létal sur les moustiques en contact avec la moustiquaire traitée.

Ces propriétés de la moustiquaire sont dues à l'imprégnation d'insecticides de la classe des pyréthriinoïdes. Cependant, certaines études signalent qu'il y a de plus en plus de résistance des moustiques aux pyréthriinoïdes et de changement de leur comportement en général (Duvallet G. et de Gentile L., 2012).

Les Enquêtes sur les Indicateurs du Paludisme au Burkina Faso (EIPBF) en 2014 et en 2017-2018 ont montré qu'il existe un écart entre « possession » et « utilisation » de moustiquaire par les ménages (INSD, 2018). Ces enquêtes nationales ne se sont pas assez intéressées aux difficultés rencontrées par les personnes qui possèdent une moustiquaire et pourtant ne l'utilisent pas. Nous avons essayé dans notre enquête de comprendre leurs difficultés et leurs raisons.

L'utilisation de la moustiquaire et la pratique de la pulvérisation intra-domiciliaire sont reconnues par l'OMS comme des mesures préventives efficaces et applicables à grande échelle, en matière de lutte contre le paludisme, dans les zones à forte transmission vectorielle comme le cas de l'Afrique Sub-saharienne (OMS, 2015).

III.1.2.2. Les Pulvérisations Intra-domiciliaire (PID)

Les PID sont efficaces et recommandées notamment dans les cas de poussées épidémiques ou de leur prévention, lors des déplacements massifs des populations (comme c'est le cas actuellement au Burkina Faso à cause l'insécurité), pendant les pics saisonniers de transmission ou en cas de chimio-résistance (Carnevale P. et Robert V., 2009).

Plusieurs études ont montré leur efficacité :

A Madagascar, les PID ont été d'une efficacité remarquable pendant la grande épidémie qu'ont connue les hautes terres centrales. Des études comparatives ont montré une grande différence d'évolution du nombre de cas de paludisme au centre de santé d'Analarao avant, pendant et après la période de PID (Mouchet J., 2004) (Figure 13).

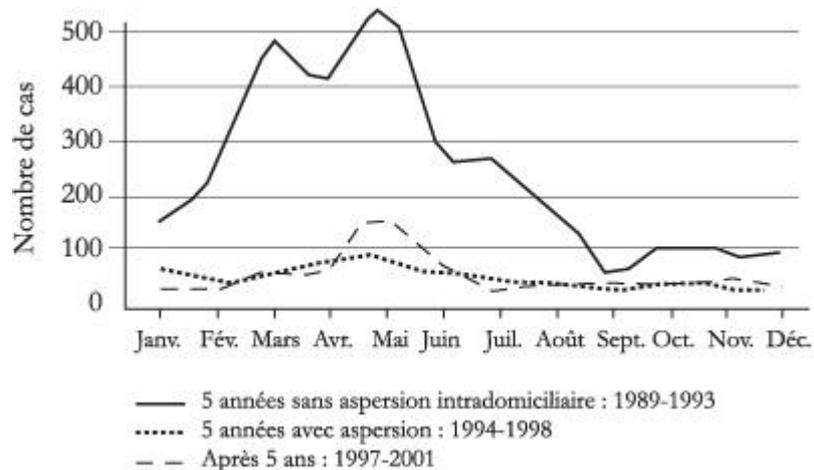


FIGURE 13 : EVOLUTION DES CAS DE PALUDISME AU CENTRE DE SANTE D'ANALARAO, PROVINCE D'ANTANANARIVO SUR LES HAUTES TERRES MALGACHES

Source : Mouchet J. et al., 2004

Les PID ont également permis de contrôler le pic de paludisme au Tadjikistan entre 1996 et 1999 grâce à la pulvérisation de plus de 65 000 maisons, ce qui a permis la protection d'environ 300 000 personnes. L'éclatement de l'épidémie de paludisme avait été causé par des problèmes sociaux et surtout par l'arrivée massive dans cette région de réfugiés dans les années 1995 (Carnevale P. et Robert V., 2009).

III.1.2.3. L'habitat

La « manipulation de l'habitat » fait partie des mesures recommandées par l'OMS afin de défavoriser la multiplication vectorielle (WHO, 2013). En effet, des études ont montré davantage de transmission du paludisme dans les zones rurales que dans les zones urbaines. L'habitat est l'une des raisons évoquées par les chercheurs pour expliquer une telle différence de gradient de transmission (Mouchet J. et Carnevale P., 2004) (Robert V. et al., 1986). En effet, les habitations en milieu urbain sont plus modernes avec des caractéristiques peu favorables aux vecteurs, tant-dis que les habitations en milieu rural offrent peu de barrière aux vecteurs. Par exemple, il a été montré que des rideaux imprégnés d'insecticides posés au niveau des fenêtres et des portes des habitations ont conféré une protection contre l'incidence du paludisme à *P. falciparum* au niveau de la population générale et ont contribué à la réduction de 19% à 24% de la mortalité infantile, chez les enfants de 6 à 59 mois (Diallo D. A. et al., 2004). Ces installations protectrices dans les habitations se rencontrent beaucoup plus dans les zones urbaines que dans les zones rurales.

Plus récemment, une étude publiée en janvier 2021 et ayant pris en compte plusieurs caractéristiques des habitations a conduit à la conclusion que la modification en matière de logement pourrait réduire significativement la transmission du paludisme et de la dengue parmi les personnes vivant dans les foyers (Kua K. P. et Lee S. W. H., 2021). L'étude a consisté à analyser qualitativement 18 articles publiés faisant le lien entre habitat et paludisme. Les types de modifications étudiés par la méta-analyse comprenaient la modification des plafonds et des rubans pour fermer les avant-toits, l'utilisation des moustiquaires sur les portes et les fenêtres, le revêtement des murs traité par des insecticides. Ces modifications avaient apporté une réduction significative de la densité vectorielle (Kua K. P. et Lee S. W. H., 2021).

Une autre étude semblable à la précédente a été faite au sud-ouest du Burkina Faso dans le but d'identifier les facteurs de risques environnementaux et domestiques associés à l'entrée des moustiques dans les maisons de couchage. Les résultats publiés en octobre 2021 démontrent que « le taux d'*Anopheles gambiae* était 45% plus faible dans les espaces de couchage avec un toit en métal, par rapport à ceux avec des toits de chaume » (Yaro JB et al., 2021).

Toutes ces études montrent que l'amélioration du logement contribue donc significativement à la réduction du paludisme.

III.1.2.4. L'assainissement du cadre de vie

III.1.2.4.1. Définition

L'assainissement du cadre de vie est toute action mécanique ou physique sur le milieu de vie de l'homme ou sur son environnement pouvant contribuer à réduire la transmission vectorielle du paludisme. Il comprend le drainage des eaux de surface, le remplissage ou la remise à niveau, l'ensemble des mesures d'hygiène générale du cadre de vie, la gestion des excréta, la gestion des égouts et caniveaux, la propreté et la gestion des eaux usées et des déchets solides et ménagers dans les maisons ou autour des maisons, etc. Il s'agit de l'ensemble des méthodes mécaniques de lutte anti-vectorielle modifiant ou aménageant l'environnement et pouvant être menées de façon individuelle ou collective. C'est la modification du milieu de vie, de telle sorte qu'il devienne défavorable à la prolifération des moustiques.

L'assainissement du cadre de vie fait partie, de façon plus large, de la gestion de l'environnement définie comme étant « la planification, l'organisation, l'exécution et le suivi des activités de modification et/ou d'intervention sur les facteurs environnementaux ou leur relation avec l'être humain avec pour but de prévenir ou de minimiser la multiplication du vecteur et réduire le contact entre l'homme et l'agent pathogène » (WHO, 1982).

Dans la suite de notre travail, nous utiliserons indifféremment « assainissement du cadre de vie » et « gestion de l'environnement » comme 2 expressions ayant la même signification.

III.1.2.4.2. Effets de la gestion de l'environnement sur le paludisme

L'assèchement des marais et les grands systèmes de drainage étaient déjà appliqués dans l'antiquité gréco-romaine pour réduire la pullulation des moustiques, la fièvre et la peste (Carnevale P. et Robert V., 2009) (Kua K. P. et Lee S. W. H., 2021). Des citations d'Hippocrate font mention de telle méthode plusieurs années avant Jésus-Christ. C'est une ancienne méthode qui a permis d'éradiquer de grandes épidémies à transmission vectorielle. En effet, son application au début du 20^{ème} siècle a permis de prévenir et de lutter efficacement contre le paludisme dans certains pays européens comme l'Italie et la France (Carnevale P. et Robert V., 2009).

En Angola, des travaux communautaires organisés par des communautés villageoises ont permis l'élimination des gîtes larvaires autour des habitations dans le village de Lobito (Carnevale P. et Robert V., 2009).

A propos du gardiennage des animaux dans les habitations ou à proximité des habitations, une étude faite à Nouna au sud du Burkina Faso a montré que la promiscuité des

hommes avec les animaux attirait davantage les anophèles dans les habitations et entraînait une hausse du nombre de piqûres d'anophèle par individu durant la nuit (Yamamoto S. et al. 2009). A l'opposé, la séparation des enclos d'avec les maisons a été une mesure ayant contribué efficacement à la lutte contre le paludisme dans certains pays européens (Reiter P., 2008).

Il se dégage de notre revue de la littérature que l'assainissement de l'environnement de vie, l'hygiène et l'amélioration de l'habitat sont des mesures préventives efficaces de lutte contre le paludisme. Certains facteurs environnementaux, responsables de la prolifération des moustiques, sont donc modifiables au niveau communautaire. Le concours de la population locale est indispensable pour la mise en œuvre de ces mesures de gestion de l'environnement et du cadre de vie (Kedré O., 2016).

III.2. La politique nationale d'assainissement du cadre de vie au Burkina Faso

Au Burkina Faso, le Ministère de l'Eau et de l'Assainissement (MEA) et le ministère de l'environnement, de l'économie verte et du changement climatique mènent la politique nationale d'assainissement du cadre de vie. La Politique et Stratégie Nationales d'Assainissement (PSNA) a été mise en place en 1996 et le code de l'environnement a été adopté une année plus tard en 1997 par la loi n°05/97/ADP du 05 janvier 1997 (MEA, BF, 2007). Les réformes institutionnelles en matière d'assainissement trouvent leur base dans la politique de décentralisation qui répartit les compétences entre l'Etat et les collectivités territoriales représentées par les régions et les communes (MEA, BF, 2007).

III.2.1. Définition de l'assainissement et de ses sous-secteurs selon la PSNA

L'assainissement au Burkina Faso est défini de façon large comme « un ensemble d'actions permettant d'améliorer les conditions de vie et d'habitat des populations, de préserver leur santé et de protéger les ressources naturelles » (MEA, BF, 2007). Il se subdivise en 4 sous-secteurs principaux qui déterminent les domaines d'intervention des différents acteurs. Ces sous-secteurs sont : le sous-secteur déchets liquides, le sous-secteur eaux pluviales, le sous-secteur déchets solides et le sous-secteurs déchets gazeux (MEA, BF, 2007). La coordination de ces sous-secteurs se fait au niveau national par les ministères compétents, au niveau régional par le conseil régional et au niveau communal par le conseil municipal (MEA, BF, 2007).

III.2.2. Cadre juridique

La politique nationale d'assainissement bénéficie d'un cadre juridique bien défini. Elle trouve son fondement dans certains documents de cadrage ; nous pouvons citer, entre autres :

- la Constitution du 02 juin 1991,
- le code de la santé publique de 1994,
- la stratégie nationale d'assainissement de 1996,
- le code de l'environnement de 1997,
- la loi d'orientation relative à la gestion de l'eau de 2001,
- la politique nationale en matière d'hygiène publique de 2004,
- le code général des collectivités territoriales de 2004,

- le code de l'hygiène publique,
- le décret présidentiel n°2019-0320/Pres/Pm/Mea/Minefid/Matdc/Meevcc/Ms portant définition des normes, critères et indicateurs d'accès à l'assainissement,
- etc.

Elle est aussi favorisée par les responsables politiques et l'ensemble des différents acteurs qui y montrent un intérêt croissant à travers des multiples efforts et initiatives.

En outre, la politique de décentralisation du pays qui transfère le pouvoir de décision et les compétences vers les communes a également favorisé la prise en compte du problème de l'assainissement dans la gestion communale (MEA, BF, 2007).

III.2.3. Les objectifs

L'objectif global est de « contribuer au développement durable en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'assainissement, afin d'améliorer les conditions de vie et d'habitat des populations, de préserver leur santé et de protéger les ressources naturelles » (MEA, BF, 2007).

Cet objectif global se décline en objectifs spécifiques qui sont :

- la mise en œuvre des plans d'action des sous-secteurs de l'assainissement,
- l'amélioration significative des pratiques et comportements des populations en matière de promotion de l'assainissement à travers l'information, l'éducation et la communication,
- la recherche des ressources financières pour la promotion durable de l'assainissement (MEA, BF, 2007).

III.2.4. Les principes de base

Au Burkina Faso, les principes de base suivants soutiennent la politique nationale d'assainissement :

- le principe d'information, d'éducation et de communication,
- le principe de participation,
- le principe de prévention et de précaution,
- le principe de pollueur payeur,
- le principe de subsidiarité.

III.2.5. Les acteurs et leurs rôles

III.2.5.1. L'Etat

L'Etat détermine la politique et la stratégie nationale de l'assainissement à travers les ministères compétents en la matière et avec l'ensemble des acteurs concernés (MEA, BF, 2007). Il cherche et collabore avec les partenaires techniques et financiers.

III.2.5.2. Les collectivités territoriales

Selon le code général des collectivités territoriales, les communes ont un rôle central et indispensable dans la mise en œuvre de la politique d'assainissement. Elles ont la responsabilité de mettre en œuvre des ouvrages locaux, des organisations communautaires en matière d'assainissement selon leurs capacités. Il leur revient, avec l'appui de l'Etat, d'élaborer et de mettre en œuvre des plans communaux d'action pour l'environnement dans le domaine de l'assainissement, de lutte contre l'insalubrité, les pollutions et les nuisances. La commune est chargée de la gestion, de l'enlèvement et de l'élimination des déchets ménagers (MEA, BF, 2007).

III.2.5.3. Les Organisations Non Gouvernementales (ONG) et le secteur privé

Ce sont des partenaires des acteurs institutionnels. En matière d'assainissement, ils jouent un rôle d'appui technique, financier et d'accompagnement aux initiatives de la population locale. Ils mènent notamment des activités de communication, de sensibilisation, d'études, de conseil et de formation de la population dans la ligne de la politique nationale déterminée par l'Etat (MEA, BF, 2007).

III.2.5.4. Les populations et leurs associations

La politique nationale d'assainissement ne considère pas seulement les populations comme de simples bénéficiaires. Elle reconnaît leur rôle important dans la mise en œuvre des activités d'assainissement et les considère comme des acteurs clefs, à part entière dans les processus de décisions (MEA, BF, 2007). Les populations ont pour rôle de mettre en place des associations et des organisations, afin d'apporter leur contribution en matière d'assainissement. Elles doivent avant tout, prendre conscience de l'impact néfaste de l'insalubrité sur leur santé et la nécessité d'agir dans l'urgence au niveau individuel, familial et communal.

Malgré l'existence de ces efforts organisationnels et institutionnels et du cadre juridique, la couverture des structures et services d'assainissement dans le pays reste encore faible. En 2016, le taux d'accès à l'assainissement était de 20% de la population burkinabè selon le rapport du programme commun de suivi UNICEF/OMS (Banque Africaine de Développement, 2017). A l'échelle nationale, plus de la moitié des ménages (52,8%) continue encore à verser les ordures ménagères dans des dépotoirs sauvages (INSD, ERI-ESI, 2019).

La mise en œuvre de la PSNA a permis de faire des progrès encourageants en matière d'assainissement ; mais le constat sur le terrain aujourd'hui que reflètent les photos illustratives ci-après (Figures 15-21) et les enjeux climatiques et environnementaux montrent bien que ces efforts déjà réalisés restent insuffisants. Cette situation démontre en conséquence, la nécessité de la mise en place urgente de nouvelles réformes, organisations et initiatives à tous les niveaux du pouvoir de décision.

III.3. Photos illustratives de cadres de vie propices à la prolifération des vecteurs transmetteurs du paludisme



FIGURE 14 : RETENUE D'EAU AU MILIEU D'UN QUARTIER DANS LE VILLAGE DE TEONSGO

Source et crédit : Charles Zango pour notre travail, août 2020



FIGURE 15 : SYSTEME TRADITIONNEL D'EVACUATION DES EAUX USEES DES MENAGES ET DES DOUCHES A L'EXTERIEUR DES HABITATS

Source et crédit : Achille Ilboudo pour notre travail, juillet 2021



FIGURE 16 : INSALUBRITE DANS LA VILLE DE OUAHIGOUYA

Source et crédit : Charles Zango pour notre travail, août 2020



FIGURE 17 : SYSTEME DE STOCKAGE ET D'ELIMINATION DES DECHETS DANS UN QUARTIER PERIPHERIQUE DE OUAGADOUGOU

Source et crédit : Achille Ilboudo pour notre travail, juillet 2021



FIGURE 18 : HABITATIONS DANS LE VILLAGE DE TEONSGO: PORTE ET FENETRE FAVORABLES A LA PENETRATION DES MOUSTIQUES

Source et crédit : Guillaume Zango, octobre 2021



FIGURE 19 : LES ANIMAUX, SOURCES D'ATTRACTION DES MOUSTIQUES, SONT PARFOIS GARDES DANS LA COUR D'HABITATION

Source et crédit : Guillaume Zango, octobre 2021



FIGURE 20 : CANARIS POUR L'EXTRACTION TRADITIONNELLE DES NOIX DE KARITE, GITES DE MOUSTIQUES A L'INTERIEUR DE LA COUR D'HABITATION

Source et crédit : Guillaume Zango, octobre 2021



FIGURE 21 : HABITATION TRADITIONNELLE : CONSTRUCTION EN BANCO (TERRE CUITE), TOIT ET PORTE EN PAILLE

Source et crédit : Guillaume Zango, octobre 2021

Les photos des concessions ont été prises à toutes fins utiles pour notre travail avec l'accord des propriétaires. Elles ne sont pas soumises au droit d'auteurs.

III.4. Les mesures préventives promues dans le PNLP 2016-2020

Parmi les stratégies ci-dessous citées dans le tableau 10, 3 relèvent explicitement de la prévention : la lutte anti-vectorielle, la chimio-prévention et la communication. Ces 3 priorités préventives nécessitent la sensibilisation et l'implication de toutes les communautés burkinabè pour produire les résultats attendus.

Afin de pouvoir les mettre en œuvre efficacement, les 3 priorités ont été déclinées en stratégies et interventions dont le résumé se trouve dans le tableau ci-dessous (Tableau 10).

TABLEAU 10 : OBJECTIFS, STRATEGIES ET INTERVENTIONS DE LUTTE CONTRE LE PALUDISME

OBJECTIFS	STRATEGIES	INTERVENTIONS DE LUTTE
1. Réduire le taux de mortalité du paludisme d'au moins 40% par rapport à 2015 au Burkina Faso d'ici fin 2020	1.1. Diagnostic parasitologique du paludisme	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnostic parasitologique du paludisme au niveau communautaire - Diagnostic parasitologique du paludisme au niveau des formations sanitaires publiques et privées - Contrôle Qualité/Assurance Qualité des laboratoires
	1.2. Traitement antipaludique	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement du paludisme au niveau communautaire - Traitement du paludisme au niveau des formations sanitaires publiques et privées
2. Réduire l'incidence du paludisme d'au moins 40% par rapport à 2015 au Burkina Faso d'ici fin 2020	2.1. Lutte anti-vectorielle	<ul style="list-style-type: none"> - Accès universel aux MILDA - Pulvérisation intra domiciliaire (PID) - Lutte anti-larvaire (LAL) - Promotion de l'assainissement du cadre de vie - Gestion de la résistance aux insecticides
	2.2. Prévention du paludisme chez la femme enceinte	<ul style="list-style-type: none"> - TPI chez les femmes enceintes - MILDA en routine aux FE
	2.3. Chimio-prévention du paludisme chez les enfants	Chimio-prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de 3-59 mois
3. Renforcer la capacité du PNLP dans la gestion de la lutte contre le paludisme au Burkina Faso d'ici fin 2020	3.1. Renforcement de la communication	<ul style="list-style-type: none"> - Plaidoyer - Mobilisation sociale - Communication pour le changement de comportements
	3.2. Sécurisation de l'approvisionnement des intrants	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion des Achats et des Stocks - Pharmacovigilance - Contrôle de qualité des intrants
	3.3. Suivi-Evaluation et recherche	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi-Evaluation - Recherche
	3.4. Lutte contre les épidémies et gestion des urgences	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre les épidémies - Gestion des urgences
	3.5. Gestion de la lutte contre le paludisme	<ul style="list-style-type: none"> - Planification et mise en œuvre - Développement des capacités - Mobilisation des ressources financières - Coordination, partenariat et bonne gouvernance

Source : MS, BF, 2016

Les moyens de prévention contre le paludisme doivent être déployés tout au long de l'année et beaucoup plus intensément encore à l'approche de la saison pluvieuse.

III.4.1. De l'accès aux MIILDA

La distribution gratuite des moustiquaires aux ménages se fait soit lors des campagnes de distribution universelle, soit lors de la distribution de routine. Les bénéficiaires sont prioritairement les femmes enceintes lors de leur passage dans un centre de santé pour les consultations prénatales et les enfants lors des campagnes de vaccination. Des campagnes de distribution de moustiquaires à l'ensemble de la population ont eu lieu en 2016 et en 2019 dans le cadre de la mise en œuvre du PNLP 2016-2020 (MS, PNLP, 2016).

III.4.2. De la PID

C'est l'utilisation d'insecticide à effet rémanent dans les habitations. Cette mesure préventive a été mise en œuvre à titre d'expérimentation en 2018 à Diébougou, Gaoua, Banfora et Sindou qui font partie des localités où la prévalence du paludisme reste élevée durant l'année (MS, PNLP, 2016).

III.4.3. De la lutte anti-larvaire

Il s'agit de l'utilisation de larvicides dans des gîtes larvaires. Les districts sanitaires urbains de Koudougou, Ouahigouya, Koupéla et Banfora ont été retenus pour la mise en œuvre de ce projet (MS, PNLP, 2016).

III.4.4. De la promotion de l'assainissement du cadre de vie

Elle vise principalement à éliminer les gîtes larvaires abrités dans les différentes habitations, parfois méconnus par la population. C'est l'assainissement de l'environnement immédiat dans lequel vit une population bien déterminée et identifiée. Elle nécessite un travail de sensibilisation et de collaboration des différents acteurs que sont la population, les municipalités, les chefs et responsables de villages, les familles et le ministère en charge de l'assainissement et de l'environnement. Cette mesure préventive du PNLP 2016-2020 comprend « la destruction des gîtes larvaires, le comblement des fosses et rigoles et la destruction des contenants des eaux stagnantes » (MS, PNLP, 2016).

C'est une mesure élémentaire, mais elle reste non négligeable et mérite d'être prise en compte. Elle nous semble applicable à l'échelle personnelle et familiale, si la population bénéficie d'une sensibilisation et des mesures d'accompagnement technique et financier nécessaires de la part des municipalités et du gouvernement.

III.4.5. De la gestion de la résistance aux insecticides

Elle vise à diminuer la résistance ou à la retarder. Sa mise en œuvre nécessite un plan de gestion des résistances, la sélection et le suivi des produits insecticides qui rentrent dans le pays, la sensibilisation sur leur utilisation et le suivi entomologique (MS, PNLP, 2016).

III.4.6. Du traitement préventif intermittent chez les femmes enceintes

En rappel, c'est la prise supervisée d'au moins 3 doses de sulfadoxine-pyriméthamine par les femmes enceintes lors des consultations prénatales dans les centres sanitaires. Les centres de santé doivent être, au préalable, dotés du traitement en quantité suffisante et avoir

du personnel qualifié pour le suivi. Il a été souhaité que cette disposition soit applicable dans tous les centres et formations sanitaires publics et privés du pays après une phase d'étude au niveau communautaire dans les districts sanitaires de Ouargaye, Pô et Batié en 2017 (MS, PNLP, 2016).

III.4.7. De la chimio-prévention du paludisme saisonnier chez les enfants de 3 à 59 mois

En rappel, les enfants de cette tranche d'âge devront recevoir mensuellement une dose de sulfadoxine-pyriméthamine et d'amodiaquine au début de chaque saison à haut risque de transmission du paludisme. Cette intervention se déroule annuellement entre juillet et octobre. Initiée en 2015 dans 17 centres sanitaires, la disposition a été étendue à l'échelle nationale en 2016 avec le lancement du PNLP 2016-2020.

III.4.8. Du renforcement de la communication

La communication elle-même, voire le dialogue, constitue une mesure préventive en matière de lutte contre le paludisme. Il s'agit de donner l'information, de former, de susciter l'intérêt et de travailler à l'adhésion de tous : leaders politiques et administratifs, chefs coutumiers, responsables religieux, entreprises, presse locale et nationale et l'ensemble de la population.

L'acceptabilité des mesures préventives détaillées dans le PNLP et la mobilisation sociale contre le paludisme dépendront de la qualité du dialogue et des moyens de communication qui seront établis entre les différents acteurs. La communication doit être adaptée au niveau d'instruction de la population, grâce à l'utilisation des moyens de communication accessibles et compréhensibles par la grande partie de la population ; en effet, le niveau d'instruction scolaire reste élémentaire au Burkina Faso. Cette communication doit conduire à un changement de comportement social vis-à-vis du paludisme.

Il était prévu que toutes ces mesures de prévention soient précédées d'études de base nécessaires, de sensibilisation de la population et de formation des acteurs. Des activités de suivi et d'évaluation au cours de leur mise en œuvre étaient également prévues.

Nous nous sommes intéressés, dans la partie suivante, à la connaissance et à la mise en œuvre de ces mesures préventives contre le paludisme au sein de la population dans 2 localités précises au Burkina Faso.

III.5. Evaluation des connaissances et de la mise en œuvre des moyens de prévention du paludisme à partir d'un questionnaire

Afin d'évaluer l'état des connaissances et de la mise en pratique des moyens de prévention dans la lutte contre le paludisme, nous avons mené une enquête par l'intermédiaire d'un questionnaire auprès de 2 populations localisées dans la région du Nord et dans la région du Centre-nord. L'intégralité de notre questionnaire auquel ont répondu 215 personnes se trouve en annexe 3.

Signalons que 2 enquêtes sur les indicateurs du paludisme au Burkina Faso ont déjà été faites au niveau national en 2014 et en 2017-2018. Ces 2 enquêtes ont été des enquêtes transversales qui ont permis d'avoir des données représentatives à l'échelle nationale sur l'état de la pandémie du paludisme ; cependant, elles n'ont pas fait l'objet de propositions qui permettraient de contrôler la pandémie. En s'appuyant sur les données de l'enquête de 2014, Yaya S., et collaborateurs ont également publié en 2017 une étude sur la connaissance de la prévention, de la cause, des symptômes et des pratiques du paludisme chez les femmes de 15 à 45 ans au Burkina Faso (Yaya S., 2017). Cette étude a montré que la connaissance des femmes en matière de paludisme, notamment la connaissance des mesures préventives, reste faible et par conséquent, il s'avère nécessaire d'améliorer leurs connaissances pour parvenir au contrôle et à la réduction de l'incidence du paludisme chez cette population vulnérable et chez les enfants de moins de 5 ans (Yaya S., 2017).

Comme bien d'autres travaux, notre travail a aussi évalué les connaissances et les pratiques des communautés en matière de prévention contre le paludisme dans le but de promouvoir spécifiquement l'assainissement de l'environnement.

La littérature sur l'assainissement du cadre de vie en matière de lutte contre le paludisme est relativement peu abondante par rapport à l'immensité des études et publications sur la moustiquaire, l'utilisation des insecticides et la chimio-prophylaxie. Plus qu'une simple évaluation de l'état de la situation, nous avons proposé, dans la dernière partie de notre travail, des solutions pour appuyer celles qui existent déjà, afin de contribuer à sensibiliser davantage la population burkinabè sur la nécessité d'assainir plus son environnement dans la dynamique de lutte contre le paludisme.

III.5.1. Contexte, objectif et intérêt

Plusieurs études déjà faites ont montré l'efficacité de l'utilisation de la moustiquaire dans la lutte contre le paludisme au Burkina Faso (Okrah J. et al., 2002) (Bocoum F. et al., 2014) (Diabaté S. et al., 2015). Les campagnes de sensibilisation sur les mesures préventives, ainsi que les différents programmes nationaux ont fait de la moustiquaire leur cheval de bataille contre le paludisme. Cependant, les autres mesures préventives, notamment l'assainissement de l'environnement, nous semblent encore très peu mises en pratique. Des études ont pourtant montré qu'elles seraient aussi efficaces que l'utilisation de la moustiquaire. L'histoire du paludisme dans le monde a aussi montré que des grands foyers de paludisme ont pu être éradiqués grâce à l'effort d'assainissement de l'environnement, y compris l'assèchement des marées et l'amélioration de l'habitat. A la suite de plusieurs études, travaux et recherches, notre questionnaire s'inscrit dans le cadre de l'effort national et individuel de lutte contre le paludisme et ce, à travers la sensibilisation, l'information et la prise de conscience au niveau de l'ensemble de la population burkinabè sur le lien entre cadre de vie et paludisme. La sensibilisation actuelle sur les mesures préventives contre le paludisme nous semble être

réduite sur le terrain à la distribution massive et périodique de moustiquaires lors des campagnes de sensibilisation. Le recours aux autres mesures préventives, notamment le recours à l'assainissement du milieu reste très faible au niveau communautaire, aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain. Une étude publiée en 2015 a montré que dans le contexte burkinabè, l'assainissement du cadre de vie (le nettoyage de la maison et de ses environs, l'élimination des sites de reproduction possible des moustiques et l'élimination des objets creux pouvant contenir de l'eau) a significativement contribué à la diminution de la transmission du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans. Cet impact positif de l'assainissement de l'environnement était même comparable, selon l'étude, à l'utilisation de la moustiquaire. Pourtant, la mise en pratique de ces 2 mesures par les programmes nationaux reste encore très disproportionnée (Diabaté S., et al. 2015).

L'intérêt de notre travail, par rapport aux multiples travaux et études déjà faits sur les mesures préventives contre le paludisme au Burkina Faso est de montrer, en allant à la rencontre des communautés par un questionnaire, qu'en plus de l'utilisation de la moustiquaire, l'assainissement de leur cadre de vie pourrait aussi contribuer efficacement à lutter contre le paludisme. Cette mesure a l'avantage d'être simple et aussi bien applicable à l'échelle des ménages, qu'à l'échelle des collectivités. Elle serait peu coûteuse pour les communautés majoritairement pauvres et serait aussi avantageuse pour l'environnement.

En nous basant sur le PNLP 2016-2020, notre objectif général dans cette enquête par questionnaire est de promouvoir les mesures préventives contre le paludisme, avec l'objectif spécifique de favoriser aussi l'assainissement du cadre de vie par une sensibilisation et par une prise de conscience de l'utilité de ces mesures préventives au sein de la population burkinabè majoritairement rurale. Nous formulons l'hypothèse que ces mesures, bien que contenues dans les différents PNLP, ne sont pas suffisamment connues par la communauté à la base, la première concernée. Par conséquent, elles ne sont pas assez mises en pratique. La population semble ne pas être suffisamment encore bien sensibilisée pour le changement de comportement. Cela passe, selon nous, par un modèle de communication adaptée pour un changement de comportement.

Notre enquête a été menée dans la commune de Séguénéga, située dans la province du Yatenga, dans la région Nord. Une partie de notre enquête a été également menée auprès d'une vingtaine de couples dans la province de Baam (Figure 22) dans la région du Centre-nord.



FIGURE 22 : CARTE DU BURKINA FASO SITUANT LA PROVINCE DE BAAM

Sources : NetAfrique.net

III.5.2. Méthode

Afin d'atteindre notre objectif ci-dessus cité, nous avons établi un questionnaire comportant 13 questions. Deux étudiants ont été choisis et formés sur la manière de bien mener le questionnaire, afin de recueillir des réponses adaptées auprès des personnes ciblées. La partie menée à Baam a été faite par une 3^{ème} personne. Les 3 personnes chargées du questionnaire ont également joué le rôle de traducteurs, car les personnes questionnées avaient le choix de répondre en français ou en mooré.

Nous avons récolté les données de façon anonyme. Le comptage de nos résultats a été fait manuellement grâce à une feuille Excel.

III.5.3. Questionnaire

La 1^{ère} partie (questions 1 à 4) avait pour but d'établir les caractéristiques de la population questionnée. La 2^{ème} partie (questions 5 à 7) permettait d'identifier les sources et les messages d'information sur les moyens de prévention contre le paludisme. La 3^{ème} partie (questions 8 à 12) concernait l'utilisation des moyens de prévention et les difficultés rencontrées. La 4^{ème} partie (question 13) avait pour but d'évaluer la connaissance de l'impact de l'assainissement du cadre de vie sur la lutte contre le paludisme par la population elle-même.

Il a été recueilli, au total, 215 réponses dans les 2 localités entre novembre et décembre 2020.

III.5.4. Limites du questionnaire et difficultés rencontrées

Le sujet sur le paludisme est tellement courant au Burkina Faso que nos enquêteurs ont eu, au début, du mal à susciter l'intérêt de ceux qui étaient sollicités pour répondre au questionnaire. Certains mentionnaient qu'ils avaient déjà collaboré plusieurs fois à ce type de travail et que le paludisme n'était toujours pas éradiqué. D'autres ont trouvé que le problème lié à l'environnement et à l'insalubrité au Burkina Faso était un sujet très complexe et presque impossible à traiter pour l'heure. En plus, notre questionnaire aurait pu être plus court, plus précis et plus ciblé encore sur l'assainissement du cadre de vie comme moyen de prévention. Nous nous sommes adressés à une population majoritairement paysanne. Nos résultats auraient pu être significativement différents, si notre population cible était celle vivant en milieu urbain ou celle ayant un niveau d'instruction scolaire élevé.

En outre, le problème actuel de l'insécurité au Burkina Faso a fait également que nos enquêteurs ont eu un accès restreint des 2 localités et se sont satisfaits de recueillir les réponses de plusieurs personnes au sein d'une même grande famille. Toujours pour des raisons d'insécurité, l'enquête s'est déroulée dans la discrétion afin d'éviter la divulgation de l'information, l'engouement et les rassemblements.

Il s'est également posé le problème de traduction du français au mooré¹⁰ et vice versa.

¹⁰ L'une des langues locales parlées au Burkina Faso

III.5.5. Résultats

III.5.5.1. Les caractéristiques de la population questionnée

Les répondants au questionnaire étaient majoritairement des femmes (67%) contre une minorité d'hommes (33%). Plus de la moitié d'entre eux avaient entre 25 et 49 ans, soit 70% ; les 15 à 24 ans représentaient 10% et les 50 ans et plus étaient à 20%.

En ce qui concerne le niveau d'instruction, 49% avaient un niveau primaire ; 14% avaient le niveau secondaire ; 9% avaient le niveau supérieur ; 28% ne savaient ni lire, ni écrire, ni en français et ni dans aucune langue locale. Ceux qui vivaient en zone dite « rurale » représentaient 60% et ceux qui vivaient en zone dite « semi-rurale », 40%.

III.5.5.2. Les sources et messages d'information sur les moyens de prévention contre le paludisme

La quasi-totalité des personnes questionnées (96%) avait vu ou entendu un message de prévention contre le paludisme au cours des 5 dernières années¹¹. Seulement une minorité (4%) a déclaré n'avoir ni vu, ni entendu de message de prévention. Le nombre de réponses pour chaque source d'information se trouve dans l'histogramme ci-dessous (Figure 23). Il ressort que la radio constitue la principale source d'information dans plus de 97% des réponses. Il était possible pour une personne de cocher plusieurs sources d'information.

¹¹ Nous avons choisi les 5 dernières années en référence au PNLP 2014-2020.

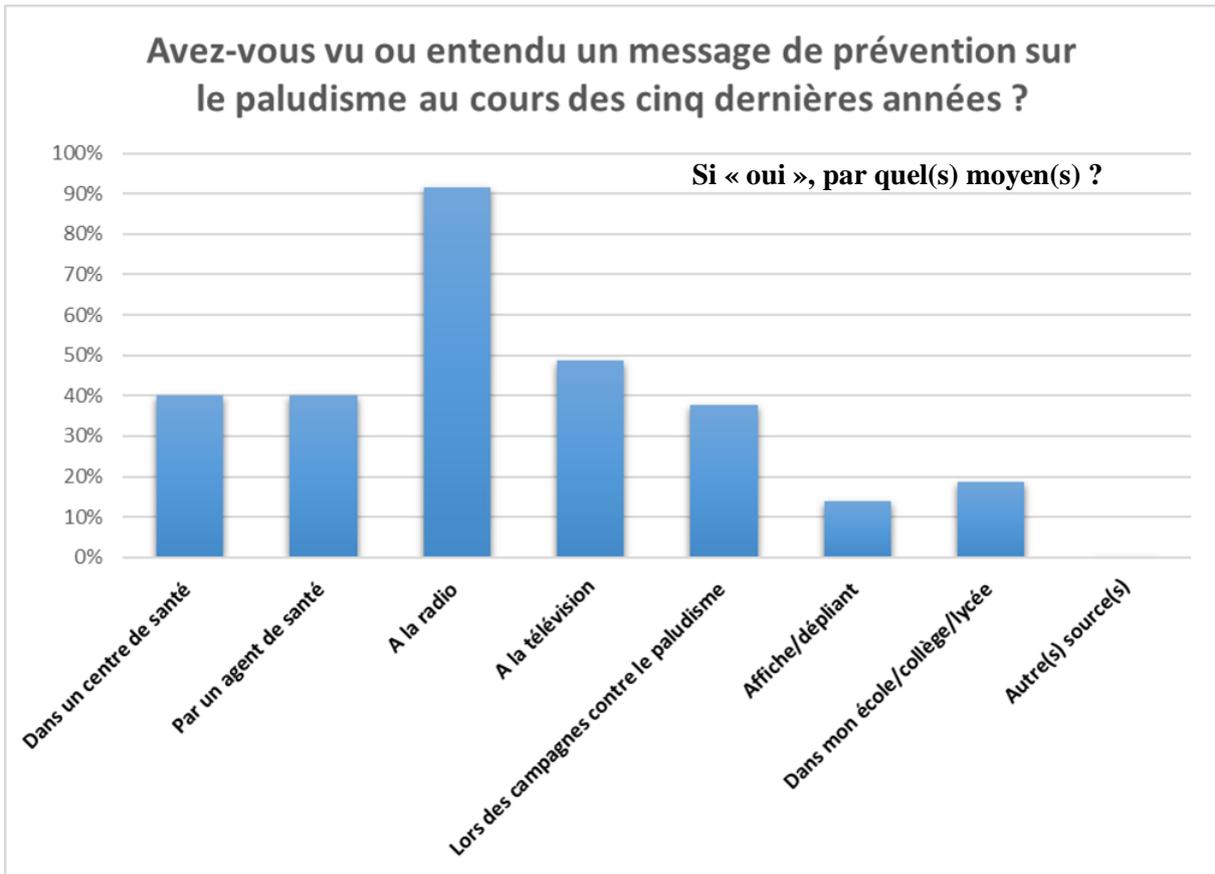


FIGURE 23 : SOURCES D'INFORMATION SUR LES MOYENS DE PREVENTION CONTRE LE PALUDISME D'APRES LES RESULTATS DE NOTRE QUESTIONNAIRE

Concernant le message de prévention, plusieurs réponses étaient à la fois possibles. Le message de prévention le plus entendu portait principalement sur la moustiquaire avec un pourcentage de 96% (Figure 24). La réponse aux autres moyens de prévention était assez faible : 17% pour les insecticides et la pulvérisation des domiciles ; 12% pour la prise des médicaments par les enfants ; 10% pour le port de vêtements longs à la tombée de la nuit ; 9% pour la prise de médicaments par les femmes enceintes. Ceux qui ne se rappelaient plus du message qu'ils avaient entendu représentaient 4%.

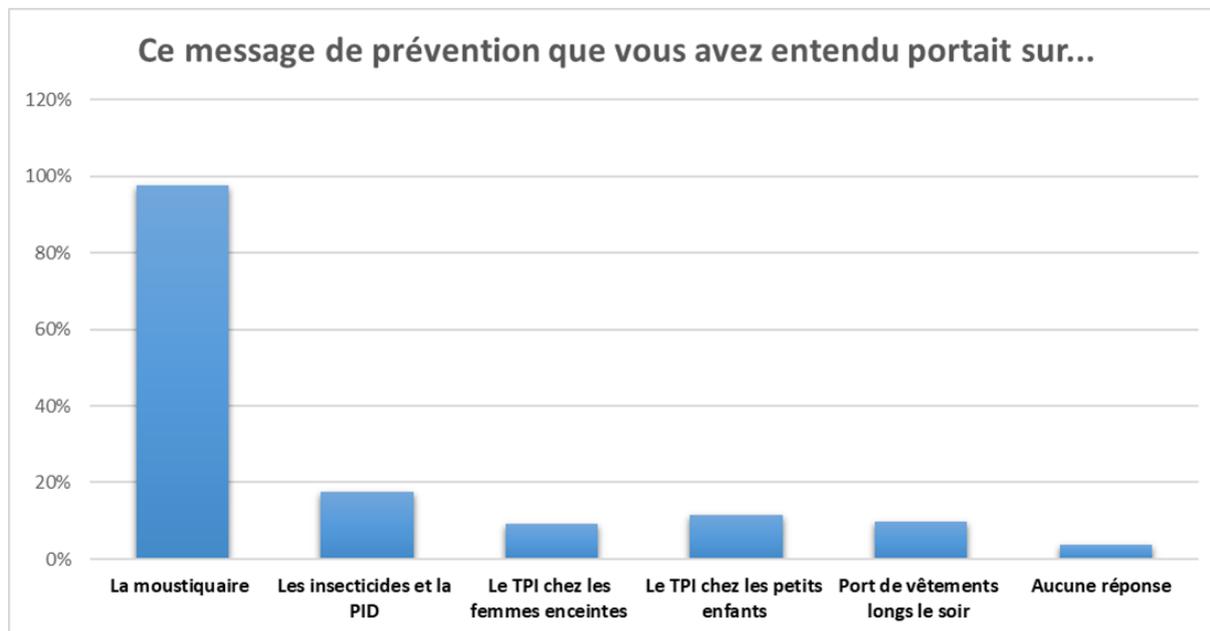


FIGURE 24 : CONTENU DU MESSAGE DE PREVENTION ENTENDU D'APRES LES RESULTATS DE NOTRE QUESTIONNAIRE

A la question de savoir « quelle mesure d'assainissement du cadre de vie connaissez-vous dans le cadre de la prévention contre le paludisme ? » ; « tenir propre sa maison » reste la mesure préventive la plus connue. Le nombre de réponses pour chaque mesure préventive de l'objectif n°2 du PNL 2016-2020 est représenté dans l'histogramme ci-après (Figure 25).

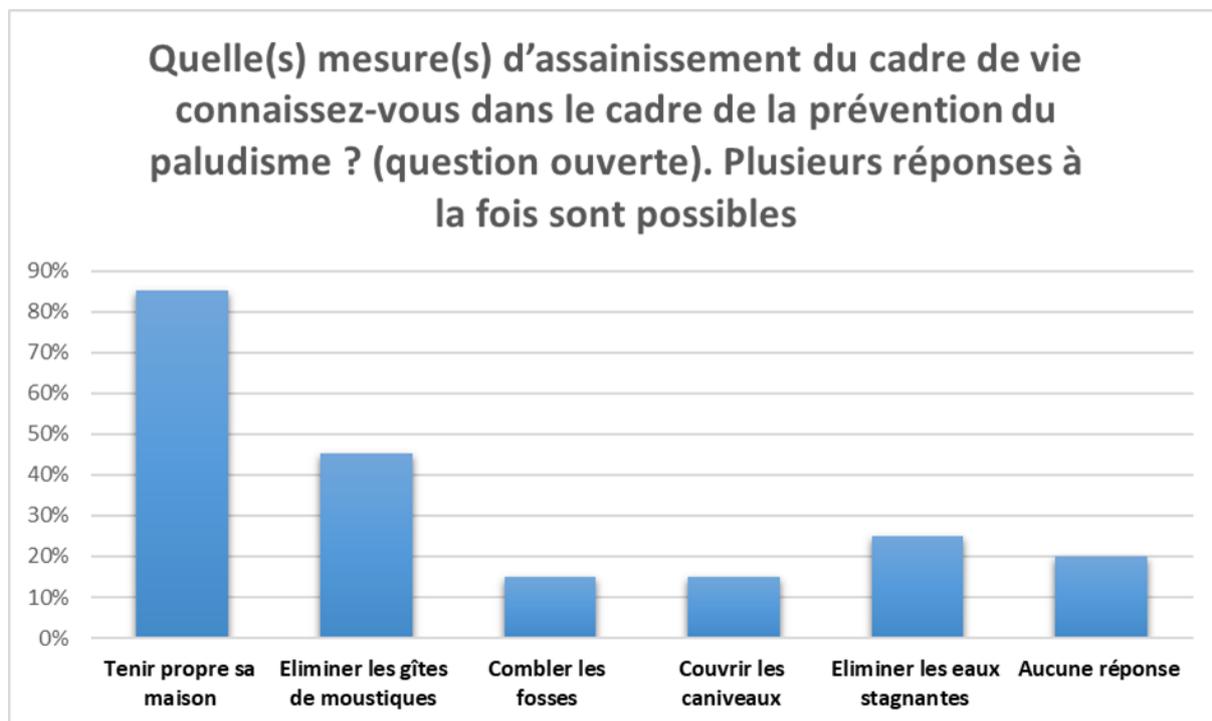


FIGURE 25 : MESURES D'ASSAINISSEMENT DU CADRE DE VIE CONNUES D'APRES LES RESULTATS DE NOTRE QUESTIONNAIRE

III.5.5.3. L'utilisation des moyens de prévention par les communautés de base et les difficultés rencontrées.

La plupart des répondants au questionnaire, soit 97% utilisent un ou plusieurs moyens de prévention contre les piqûres de moustiques pendant la saison des pluies. Seulement 3% des répondants se sont déclarés non utilisateurs des moyens de prévention, soit par manque de moyens, soit par non croyance en leur efficacité.

Le moyen habituel de prévention le plus utilisé est la moustiquaire. Parmi les utilisateurs de la moustiquaire, 75% déclarent utiliser une moustiquaire en bon état, contre 25% qui déclarent utiliser une moustiquaire déchirée. Selon nos résultats, la moitié des moustiquaires utilisées par les enfants datait de plus de 2 ans.

Les réponses concernant le port des vêtements longs à la tombée de la nuit et l'utilisation des insecticides et/ou la pulvérisation des domiciles représentent respectivement 30% et 20%. Certaines personnes (environ 15%) utilisent plusieurs moyens de prévention à la fois comme le port de vêtements longs, l'utilisation de la moustiquaire et des insecticides.

En ce qui concerne spécifiquement les moyens d'assainissement du cadre de vie, environ 80% déclarent tenir régulièrement propre leur maison ; 60% font des efforts dans l'élimination des gîtes de moustiques et dans la gestion des déchets dans leur environnement de vie. Peu nombreux sont ceux qui ont déclaré combler les fosses, couvrir les caniveaux ou éliminer les eaux stagnantes. Remarquons que 16% n'ont mis en œuvre aucun moyen d'assainissement du cadre de vie. Ces derniers trouvent que ces mesures leur paraissent inefficaces devant l'ampleur de la situation actuelle au Burkina Faso, notamment dans le domaine de l'assainissement du cadre de vie.

Parmi les répondants au questionnaire, ceux qui ne prennent pas de chimio-prophylaxie chaque année sont environ 40%. Ceux qui déclarent pratiquer la chimio-prophylaxie ont accès directement sans ordonnance à certains médicaments antipaludiques comme la BIMALARIL® (association d'arthéméter et de luméfántrine), la SAVARINE® (association de chloroquine et de proguanil), le FANSIDAR® (association de sulfadoxine et de pyriméthamine). Environ 30% des questionnés ont recours à l'auto-médication avec des plantes comme l'*eucalyptus* et l'*acacia* à titre préventif. Parmi ceux qui ont été interrogés, environ 22% utilisent chaque année, en prévention, à la fois des produits pharmaceutiques et non pharmaceutiques.

En questionnant les 215 personnes, nous avons pu recueillir des difficultés qu'elles rencontrent lors de la mise en pratique des moyens de prévention recommandés par le PNLN et/ou par l'OMS. Le tableau suivant donne les difficultés rencontrées selon les différents moyens de prévention recommandés (Tableau 12).

TABLEAU 12 : DIFFICULTES RENCONTREES PAR LA POPULATION DANS L'UTILISATION DES MOYENS DE PREVENTION RECOMMANDES PAR LE PNLP ET /OU PAR L'OMS.

Moyens de prévention recommandés par le PNLP et/ou par l'OMS	Difficultés rencontrées par la population
Utilisation de la moustiquaire	<ul style="list-style-type: none"> - déchirure parfois des moustiquaires - méconnaissance du bon usage de la moustiquaire - chaleur +++++ - pénétration des moustiques dans la moustiquaire +++++ - moustiquaire non adaptée aux jeunes enfants qui se retrouvent en dehors de celle-ci au matin - plusieurs personnes dorment sur des nattes à même le sol et les moustiquaires ne sont pas adaptées aux nattes
Insecticide et/ou pulvérisation des maisons	<ul style="list-style-type: none"> - résistance (inefficace avec le temps contre les moustiques) - beaucoup de temps passé hors zone pulvérisable - effets indésirables : rhume +++++, maux de tête, toux, nausées - présence de nouveau-né parfois dans la famille - odeur désagréable
Assainissement du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> - manque de moyen +++++ - la présence d'animaux dans la maison rend difficile l'application de cette mesure - manque de politique de gestion des déchets et ordures
Prise de médicaments pharmaceutiques préventifs par les femmes enceintes	<ul style="list-style-type: none"> - problème d'observance par oubli le plus souvent - effets indésirables : anorexie, perte de goût, vomissements - inefficacité, car on finit toujours par être malade du paludisme - non croyance des femmes à l'efficacité de ces médicaments
Prise de médicaments pharmaceutiques préventifs par les petits enfants (moins de 5 ans)	<ul style="list-style-type: none"> - problème d'observance (refus des enfants) - beaucoup d'effets indésirables : fièvre +++, anorexie, diarrhée, vomissement, goût désagréable pour les enfants
Port de vêtements longs à la tombée de la nuit	<ul style="list-style-type: none"> - chaleur+++++ - coût élevé de ce genre d'habit (manque de moyen) - inefficacité, car les moustiques finissent toujours par piquer

Ces difficultés rencontrées quotidiennement par la population sont pour la plupart des effets indésirables. La chaleur est l'une des difficultés la plus rencontrée lors de l'utilisation de la moustiquaire et du port des habits longs. Le manque de moyen est également cause de la non mise en pratique de certaines mesures préventives.

III.5.5.4. L'assainissement du cadre de vie

Dans la dernière question, nous avons voulu connaître le point de vue des répondants sur l'impact de l'assainissement du cadre de vie sur la prévention de la pandémie du paludisme (Figure 26). Parmi ceux qui y ont répondu, 12% ne voient pas de lien entre assainissement et prévention contre le paludisme. A l'opposée, des interrogés (50%) pensent que l'assainissement du cadre de vie pourrait optimiser les efforts de lutte contre le paludisme.

Pensez-vous que l'assainissement de votre cadre de vie pourrait optimiser les efforts de lutte contre le paludisme ?

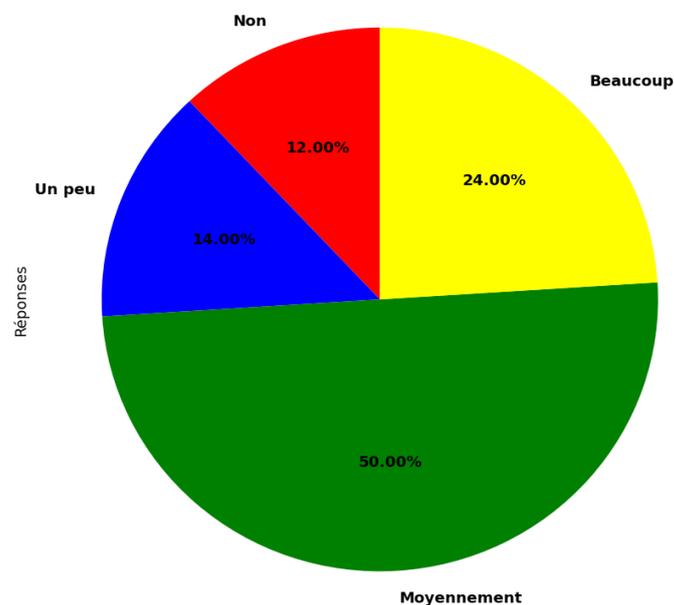


FIGURE 26 : LA VISION DE L'IMPACT DE L'ASSAINISSEMENT DU CADRE DE VIE SUR LE PALUDISME SELON LES PERSONNES QUESTIONNEES DANS NOTRE ENQUETE

III.5.6. Discussion

III.5.6.1. De la caractéristique de la population questionnée

Les femmes ont majoritairement répondu à notre questionnaire ; les répondants (hommes et femmes) avaient un faible niveau d'instruction scolaire (77%) et vivaient en zones rurales (60%). Cette caractéristique sociodémographique est généralement majoritaire dans les statistiques nationales et dans les 2 enquêtes faites à l'échelle nationale sur les indicateurs du paludisme en 2014 et en 2017-2018. Au Burkina Faso, 70% de la population habitent dans des zones rurales (INSD, 2008). Cette partie de la population nous semble être la plus touchée et la plus exposée au paludisme, car elle n'a pas toujours accès à la bonne information et dispose de peu de moyens pour les soins de santé en général. Cependant, elle semble être plus accessible et disponible à collaborer efficacement à toute initiative de sensibilisation en matière d'assainissement du cadre de vie. Les femmes vivant dans les milieux ruraux sont presque toutes ménagères et premières actrices de la propreté domestique. Elles sont aussi, dans les faits, les premières responsables de la santé des enfants de moins de 5 ans. Elles sont donc incontournables en matière de sensibilisation sur l'assainissement du cadre de vie.

En outre, des études faites au Burkina Faso et publiées en 2014 montrent que les enfants issus des familles riches et dont la mère avait un niveau d'instruction supérieure avaient significativement moins de risque d'être malades du paludisme par rapport aux enfants de familles pauvres et de mère avec un faible niveau d'instruction (Samadoulougou S. et al., 2014). Une autre étude menée toujours au Burkina Faso et publiée en 2015 a également montré le lien entre faible niveau d'instruction et forte exposition au paludisme notamment en milieu rural (Diabaté S. et al., 2015). Selon Yaya S. et collaborateurs, les femmes avec un niveau secondaire d'étude avaient environ 30% de chance d'avoir des connaissances plus précises du paludisme par rapport à celles qui n'avaient aucun niveau d'instruction. Ce pourcentage de chance était au-delà de 90% pour celles qui avaient un niveau supérieur (Yaya S. et al., 2017).

Les caractéristiques de la population à majorité féminine, engagée en première ligne en matière de la santé des enfants, rurale et sans instruction, nous semblent donc être également un élément important à prendre en compte dans la conception, l'élaboration et la mise en application des messages d'information, d'intervention et de sensibilisation en matière de santé.

III.5.6.2. Des sources et messages d'information sur les moyens de prévention contre le paludisme

Globalement, les personnes questionnées étaient suffisamment exposées aux messages d'information sur le paludisme (96%). Ce pourcentage élevé ne nous a pas surpris ; en effet, le thème du paludisme est, à priori, bien connu des burkinabè (Traoré O. et al., 2021). L'enquête nationale faite en 2018 sur les indicateurs du paludisme montre en particulier, que la majorité des femmes de 15 à 49 ans (58%) avait également vu ou entendu un message d'information au cours des 6 derniers mois précédant l'enquête. Notre pourcentage élevé par rapport au pourcentage national pourrait s'expliquer, par le fait que nous avons déterminé un temps plus long (5 dernières années) que le temps qui a été déterminé dans l'enquête nationale (6 derniers mois).

Une autre étude montre cependant que les répondants étaient moins exposés aux messages sur le paludisme. Dans cette étude, 45% des femmes ayant au moins un enfant de moins de 5 ans, et vivant en zone péri-urbaine de Ouagadougou avaient reçu un message sur les moyens de protection contre le paludisme (Drabo K-M. et al., 2014). Ce pourcentage moins élevé nuance le nôtre et appuie l'hypothèse selon laquelle les messages d'information n'atteignent pas de façon uniforme les différentes localités. Les habitants des zones péri-urbaines seraient moins informés par rapport à la moyenne nationale. Cela reste encore à vérifier par d'autres études. Un travail a déjà révélé qu'il y a une différence de connaissance sur paludisme entre les zones rurales et urbaines au Burkina Faso (Yaya S. et al., 2017).

La radio (environ 97%), la télévision (49%), les centres de santé (40%) et les agents de santé (40%) restent les principales sources d'information pour ceux qui avaient reçu des messages sur le paludisme. Une autre étude donne des résultats similaires avec la radio FM en tête de liste pour 87,5% des chefs de famille interrogés, les centres de santé pour 61,5% des femmes enceintes interrogées et 53,4% pour les mères interrogées (Drabo K-M. et al., 2014). Nos résultats concordent encore avec les résultats d'une étude précédente où il ressort que plus de 60% des femmes interrogées avaient en leur possession une radio (Yaya S. et al., 2017). Cependant, cette dernière étude a montré que peu de femmes avaient accès à la télévision (environ 20%) et qu'elles fréquentaient peu (14%) les services de soins prénatals

(Yaya S. et al, 2017). Quoi qu'il en soit, au niveau national, la radio, la télévision, les centres de santé et les agents de santé restent les principales sources d'information (EIPBF 2017-2018) pour les femmes âgées de 15 à 49 ans en milieu rural.

Les moyens de communication, la radio et la télévision participent donc effectivement et efficacement à la diffusion des informations sur la prévention contre le paludisme. Avec les efforts d'électrification des villages, ces moyens de communication, notamment la télévision, pourraient être renforcés afin de contribuer encore plus largement à la sensibilisation et à l'information de la population rurale.

Le faible niveau d'information par les affiches et les dépliants que nous avons constaté pourrait s'expliquer en partie, par le faible niveau d'instruction scolaire de la grande majorité de la population burkinabè en général et de la population que nous avons questionnée en particulier. Le support, affiche ou dépliant semble ne pas être le moyen de communication à privilégier pour une population peu scolarisée et à tradition orale. En outre, le milieu rural semble ne pas disposer de moyens adéquats pour des affiches d'information et de sensibilisation. Il faudrait encore d'autres études pour analyser plus profondément la question en la matière.

Plus de 70% des interrogés avaient au moins un niveau d'instruction primaire. Mais nos résultats montrent que 19% des interrogés avaient entendu parler du paludisme pendant leur scolarité. Ce pourcentage nous semble insuffisant. Le message sur le paludisme pourrait être davantage relayé par l'éducation nationale. L'école pourrait être un canal de sensibilisation sur les moyens primaires de prévention contre le paludisme. Des études déjà citées ont bien montré que la connaissance sur le paludisme et la pratique des mesures préventives (Diabaté S. et al., 2015) augmentaient avec le niveau d'instruction, surtout à partir du secondaire.

Le message de prévention contre le paludisme le plus répandu et le plus entendu reste l'utilisation de la moustiquaire : 96% des réponses à notre enquête et plus de 87% chez les femmes de 15 à 45 ans selon l'EIPBF en 2017. La moustiquaire reste effectivement l'un des moyens les plus efficaces et faciles à promouvoir à grande échelle. Des efforts restent à fournir afin que les autres moyens et méthodes soient aussi connus et mis en pratique pour une synergie d'action avec la moustiquaire. Des efforts continuels sont toujours à faire pour une meilleure utilisation des moustiquaires.

En ce qui concerne les mesures d'assainissement du cadre de vie selon l'objectif n°2 du PNLP 2016-2020, plus de 85% des répondants ont déclaré connaître la mesure sur la propreté des maisons. Leur connaissance des autres mesures reste moyenne et parfois faible : 45% pour l'élimination des gîtes de moustiques et des déchets ou saletés ; 25% pour l'élimination des eaux stagnantes ; 15% pour le comblement des fosses et la couverture des caniveaux. L'étude de Diabaté et collaborateurs (2015) a montré la même tendance ; en effet, le nettoyage de la maison et de ses alentours était l'action la plus signalée par les répondants (Diabaté S. et al., 2015). Environ une personne sur cinq déclare ne rien connaître du tout de ces mesures.

Nous pensons que les mesures d'assainissement du cadre de vie sont des mesures qui sont à la portée des communautés. Elles sont actuellement peu mises en pratique (sauf le nettoyage des maisons) ou parfois même négligées. La promotion de ces mesures pourrait grandement contribuer à la lutte contre le paludisme au Burkina Faso où la gestion des déchets et de la propreté publique reste un défi social et politique.

III.5.6.3. De l'utilisation des moyens de prévention par les communautés de base et difficultés rencontrées

Une large majorité de personnes (97%) déclarent utiliser au moins un moyen de prévention contre les piqûres de moustiques pendant la saison des pluies. Notre résultat est similaire aux résultats d'une étude antérieure faite pendant la saison des pluies où 94% des chefs de ménages interrogés ont déclaré avoir dormi sous une moustiquaire la nuit précédant l'enquête. Il en était de même pour 88% des enfants de moins de 5 ans, selon la déclaration de leurs mères (Bocoum F. et al., 2014). Ce pourcentage élevé montre bien un bon niveau de sensibilisation fait auprès de la population et témoigne des efforts déjà menés jusque-là. Il pourrait être le témoin du progrès réalisé grâce à des campagnes de sensibilisation et à la distribution large et gratuite des moustiquaires depuis 2010. Ces efforts de la part des gouvernants et de la population de base sont à poursuivre.

Nos résultats nous font remarquer, cependant, qu'il y a une très grande disproportion d'utilisation des moyens de prévention par les communautés et un écart important entre connaissance et utilisation de ces moyens de prévention.

III.5.6.3.1. L'utilisation de la moustiquaire

La moustiquaire reste le moyen de prévention le plus largement utilisé et déclaré par les répondants à notre questionnaire. La plupart des études et enquêtes que nous avons consultées concordent à montrer cette tendance (EIPBF 2014) (Bocoum F. et al., 2014) (Diabaté S. et al., 2015) (EIPBF 2017-2018) (Yaya S. et al., 2017) (Traoré O. et al., 2021). Nous avons des résultats similaires dans l'EIPBF 2017-2018 où le pourcentage de possession d'au moins une moustiquaire par ménage était de 75%. Bocoum F. et collaborateurs ont trouvé 98% de possession de moustiquaire dans leur étude (Bocoum F. et al., 2014). Ce résultat reste le moins surprenant pour nous, car les discours lors des campagnes de sensibilisation sont bâtis autour de la moustiquaire. Celle-ci est aussi distribuée gratuitement lors de ces campagnes.

Cependant, nous constatons une baisse de la possession des moustiquaires par les ménages ; car ce chiffre était de 90% selon le rapport de l'EIPBF 2014. En outre, les EIPBF révèlent un écart bien réel entre « possession » et « utilisation » de moustiquaires (EIPBF 2017-2018) (EIPBF 2014). Dans l'EIPBF 2014 par exemple, plus de 90% déclarent savoir que dormir sous une moustiquaire est l'une des meilleures pratiques pour éviter le paludisme ; cependant, 20% d'entre elles ont en même temps déclaré ne pas dormir du tout sous une moustiquaire (Yaya S., et al. 2017). Les résultats d'une autre étude montrent également que la connaissance des recommandations sur la moustiquaire n'est pas forcément suivie de leur mise en pratique. Selon cette étude, la totalité des femmes enceintes interrogées savaient que dormir sous une moustiquaire leur était recommandé, mais seulement 50% ont déclaré avoir dormi sous une moustiquaire la nuit précédant l'enquête (Drabo K-M., et al, 2014). L'étude n'a pas précisé si toutes les femmes enceintes interrogées possédaient une moustiquaire utilisable.

Dans la lutte anti-vectorielle, l'utilisation de la moustiquaire reste un axe capital et incontournable. Au Burkina Faso, les campagnes nationales de distribution de moustiquaires ont permis une bonne couverture des ménages en matière de possession de moustiquaires, même si, au sein d'un même ménage, chaque membre ne dispose pas encore de sa propre moustiquaire. Nous pensons que chaque campagne de distribution de moustiquaires doit être

accompagnée d'une campagne de sensibilisation à la bonne gestion et au bon usage de la moustiquaire pour une meilleure efficacité. Les femmes enceintes, les enfants de moins de 5 ans sont les personnes les plus fragiles et les plus exposées au paludisme dans sa forme grave. Nous pensons qu'il est prioritaire de cibler ces personnes dans la distribution des moustiquaires. La sensibilisation au bon usage des moustiquaires devrait cibler prioritairement les femmes, car le plus souvent, les petits enfants dorment avec leur mère et restent auprès d'elle la plupart du temps.

Parmi ceux qui utilisent régulièrement la moustiquaire, 75% déclarent utiliser une moustiquaire en bon état contre 25% qui déclarent utiliser une moustiquaire déchirée. La moitié des moustiquaires utilisées par les enfants date de plus de 2 ans. En outre, la durée de vie d'une moustiquaire étant de 3 ans, il est également nécessaire de renouveler régulièrement les moustiquaires, au moins au bout de 3 ans.

III.5.6.3.2. L'utilisation des autres moyens de prévention

Les autres moyens de prévention anti-vectorielle tels que le port de vêtements longs à la tombée de la nuit, l'utilisation des insecticides et la pulvérisation des maisons sont peu utilisés par les personnes que nous avons questionnées. Ce constat semble être général au niveau national. En effet, selon les résultats de l'EIPBF 2017-2018, parmi les femmes de 15 à 49 ans, seulement 0,4% pensent que la pulvérisation des maisons est un moyen de lutte efficace. Cette faible proportion était déjà constatée dans les résultats de l'EIPBF 2014. Leurs effets indésirables et la mise en cause de leur efficacité sont évoqués pour justifier leur faible utilisation. En outre, ils ne semblent pas être adaptés aux types de maisons ayant plusieurs petites ouvertures à l'extérieur ; ou celles dont les toits et portes sont en paille ; ou encore celles présentant des portes et fenêtres persanes sans rideaux ni grille de filtration. Ces maisons ne sont pas hermétiquement fermées, car l'air doit circuler et les moustiques peuvent entrer et sortir à tout moment. A ce sujet, selon l'étude de Yaya S. et collaborateurs, un faible pourcentage de femmes interrogées avaient un avis favorable sur leur efficacité : 6,1% pour les sprays, crèmes et lotions d'insecticides ; 6,4 % pour les médicaments préventifs ; 4,5% pour les bobines d'insecticides ; 4,9% pour la fumée de bobine et 8,7% pour la couverture du corps avec des vêtements longs (Yaya S. et al., 2017). Les pourcentages dans notre enquête étaient plus élevés, mais ils restent tout de même faibles par rapport aux avis sur l'efficacité et l'utilisation de la moustiquaire. Ces résultats diffèrent avec ceux d'une autre étude faite dans une zone péri-urbaine où les enquêtés préféraient les insecticides (serpentins fumigènes) par rapport à la moustiquaire (Drabo K-M., et al., 2014). Ce choix pourrait s'expliquer par le fait que leurs conditions d'habitation et de logement ne sont pas adaptées à l'utilisation de la moustiquaire (Drabo K-M., et al., 2014).

L'utilisation des pesticides à grande échelle soulève inéluctablement le problème de leur impact sur l'environnement et le problème de l'émergence de nouvelles résistances. Les pesticides sont néfastes pour l'environnement dans un pays déjà grandement touché par la crise écologique et les problèmes environnementaux telles la pollution et l'avancée galopante du désert (Leslie A., 2020).

Bien que recommandés par l'OMS pour les zones à transmission élevée du paludisme et reconnus par le PNLP, l'usage des insecticides et la pulvérisation des maisons ne sont pas très répandus partout au Burkina Faso par rapport à l'utilisation de la moustiquaire. Les insecticides suscitent de nos jours des problèmes écologiques à ne point négliger dans un

monde où la préservation de l'environnement est déjà une urgence vitale. A cela s'ajoutent aussi les effets secondaires de ces produits.

Le questionnaire a montré que la chimio-prophylaxie est moyennement utilisée par les habitants en zone rurale. Environ 30% ont recours encore à l'utilisation des plantes et à des produits non pharmaceutiques (médecine traditionnelle) pour prévenir le paludisme.

III.5.6.3.3. Des difficultés rencontrées

La chaleur est l'une des principales difficultés rencontrées aussi bien dans l'utilisation de la moustiquaire que dans le port de vêtements longs. Baldet et Skovmand (2004) ont constaté dans leur étude que le fait de dormir à l'extérieur des maisons à cause de la température élevée était une difficulté majeure qui réduisait l'emploi des moustiquaires (Baldet T. et Skovmand O., 2004). En effet, le Burkina Faso est un pays soudano-sahélien où la température reste élevée durant l'année. Il fait chaud la nuit comme le jour. Cette situation climatique ne favorise pas effectivement le port d'habits longs et le sommeil sous une moustiquaire la nuit. L'enquête faite par Drabo et ses collaborateurs dans une zone péri-urbaine de Ouagadougou dénonce les conditions d'habitation peu favorables à l'emploi des moustiquaires par les ménages (le nombre élevé de personnes qui dorment dans une seule pièce, le manque d'espace, la pièce de couchage sert en même temps de cuisine et de magasin, risque d'incendie, etc.) (Drabo K-M. et al., 2014). Ces conditions d'habitation, bien que vraies aussi pour la majorité de nos enquêtés vivant dans des zones rurales, n'ont pas été signalées comme difficultés dans les réponses obtenues auprès d'eux. Les difficultés et contraintes liées à l'utilisation de la moustiquaire font que celle-ci ne connaît pas une utilisation régulière même si la plupart de ceux qui en possèdent l'ont obtenue gratuitement. Notre étude n'a pas pu évaluer le nombre de personnes utilisant correctement leur moustiquaire. Par contre, une étude menée au Bangladesh a montré que 5% de personnes connaissaient les bonnes manières de l'utilisation de leur moustiquaire de lit (Ahmed S. M. et al., 2011).

Nous pensons que l'amélioration de l'habitat pourrait répondre en partie à cette difficulté. Des études faites en Gambie et publiées en 2021 ont montré en effet que les maisons en toit métallique peint en blanc conservaient un micro climat de fraîcheur qui contribuait à l'amélioration du confort intérieur. Cette même étude a aussi montré que la peinture des toits en couleur était une mesure peu coûteuse. Les maisons à toit métallique peint en blanc étaient confortables pendant 87% du temps tandis que celles à toit métallique nu étaient confortables pendant 13% du temps. Les occupants d'une maison à toit métallique peint en blanc auraient moins chaud la nuit et pourraient potentiellement dormir davantage sous une moustiquaire à l'intérieur au lieu de dormir à l'extérieur de la maison (moins pratique pour installer la moustiquaire) ou porter facilement des vêtements longs durant la nuit (Carrasco-Tenezaca M. et al., 2021).

III.5.6.4. De l'assainissement du cadre de vie

Le plan stratégique 2011-2015 de lutte contre le paludisme au Burkina Faso reconnaît que l'assainissement du cadre de vie et l'élimination des gîtes larvaires par divers moyens sont efficaces en matière de lutte contre les vecteurs du paludisme. Le PNLP 2016-2020 a proposé des ateliers de formation et de sensibilisation au niveau régional sur l'assainissement du cadre de vie afin de réduire la prolifération des vecteurs du paludisme. Notre travail a voulu savoir si cette mesure préventive est connue et appliquée par la population de base à Baam et à Séguénéga. Un pourcentage élevé des personnes interrogées (90%) déclarent faire des

efforts dans l'assainissement de leur cadre de vie domestique pour éviter le paludisme et pour éviter d'autres maladies infectieuses liées à l'insalubrité. Ce résultat nous a surpris, car la réalité est tout autre dans les ménages et dans l'environnement au Burkina Faso. Notre pourcentage est élevé par rapport au pourcentage mentionné dans une autre étude réalisée en zone rurale où environ 21% des questionnés ont déclaré mettre en pratique le nettoyage domestique pour prévenir le paludisme (Bocoum F. et al., 2014). Notre résultat a peut-être été biaisé à la hausse si nous formulons l'hypothèse que les personnes interrogées ne voulaient pas laisser penser qu'elles ne nettoyaient pas régulièrement ou pas assez leur maison. La plupart des gens ont conscience que leur milieu de vie doit être propre pour limiter la prolifération des moustiques mais ils n'arrivent pas à le mettre en pratique (Traoré O. et al., 2021).

Le cadre de vie domestique et public reste encore très pollué par des facteurs favorables à la survie des moustiques vecteurs du paludisme. Ces facteurs sont pour la plupart des facteurs modifiables. La politique et les stratégies nationales d'assainissement mises en place en 1996 semblent ne pas produire les résultats attendus ; les ordures de toutes sortes gagnent de plus en plus du terrain. Dans l'enquête sur les indicateurs du paludisme au Burkina Faso (EIPBF) 2017-2018, nous trouvons des exemples de facteurs d'insalubrité qui participent à la pollution du cadre de vie des ménages, surtout en milieu rural. Au niveau national, 39% de la population manquent de toilettes et utilisent encore la nature comme lieu de défécation ou utilisent des toilettes non améliorées (8%) (Figure 27). Ce pourcentage atteint 49% dans la population vivant en milieu rural (EIPBF 2017-2018).

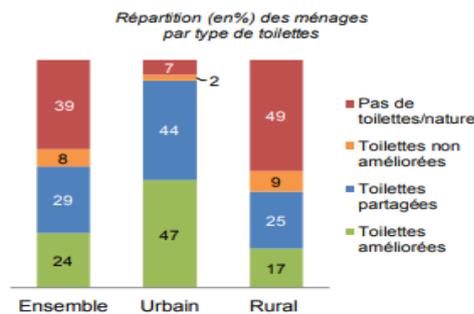


FIGURE 27 : TYPES DE TOILETTES UTILISEES PAR LES MENAGES PAR MILIEU DE RESIDENCE

Source : EIPBF 2017-2018

Le manque de mise en œuvre de véritables politiques et programmes de traitement des déchets, le non entretien des fosses à déchets, le peu de caniveaux qui existent dans certaines localités urbaines, la présence des eaux stagnantes en saisons pluvieuses, l'élevage des grands animaux domestiques et certaines activités liées au comportement de la population sont autant de facteurs pollueurs de l'environnement et attracteurs de moustiques.

Les trois quarts des répondants à notre questionnaire pensent que l'assainissement du cadre de vie pourrait optimiser, au moins moyennement, les efforts de lutte contre le paludisme. Cependant, nous constatons qu'une personne sur quatre (26%) ignore toujours l'efficacité de cette mesure et parmi eux, une personne sur dix environ ne voit pas de lien entre assainissement et paludisme. Des réponses similaires ont été également obtenues dans une étude récente menée en zones rurale et urbaine. Cette étude rapporte que 15% des personnes interrogées ne pensent pas que les piqûres de moustiques soient la seule cause du paludisme. Pour eux, il est donc inutile de supprimer les gîtes larvaires des moustiques dans les maisons

en cherchant à éradiquer le paludisme ; il existerait, toujours selon eux, d'autres causes qui feront qu'il y aura toujours le paludisme : « *même les personnes qui vivent dans de grandes maisons et sont très propres autour d'elles, ont aussi le paludisme* » avancent-ils comme raison (propos tirés de l'étude) (Traoré O. et al., 2021). Selon toujours l'étude de Traoré et collaborateurs, 3% des répondants ignorent complètement les causes du paludisme.

Les réponses à la question 13 montrent que seulement 24% pensent que l'assainissement de l'environnement peut contribuer à prévenir la transmission du paludisme. Un pourcentage identique ressort de l'analyse des indicateurs du paludisme au Burkina Faso en 2014. Dans cette analyse, une femme sur cinq, soit 20%, a déclaré que l'assainissement de l'environnement faisait partie des meilleures mesures préventives (Yaya S. et al, 2017). Les résultats de notre questionnaire qui s'accordent avec les résultats de l'analyse faite à partir des données recueillies à l'échelle nationale, montrent qu'un effort de sensibilisation et de communication reste encore à faire afin que les communautés burkinabè s'engagent beaucoup plus dans l'assainissement de leur cadre de vie pour contribuer encore plus efficacement à la prévention du paludisme.

Assainir le cadre de vie reste indispensable et incontournable dans la lutte anti-vectorielle. Les prochains programmes nationaux de lutte contre le paludisme devraient prioritairement œuvrer à la sensibilisation pour une prise de conscience générale de la gravité de l'insalubrité et de son impact sur plusieurs maladies infectieuses et transmissibles comme le paludisme et les maladies diarrhéiques. Nous pensons que la population n'est pas encore suffisamment sensibilisée en la matière pour s'en préoccuper suffisamment. Des efforts restent encore à faire de la part des responsables politiques au niveau de l'Etat et des collectivités territoriales.

III.5.6.5. Instabilité politique, insécurité et paludisme

Le Burkina Faso connaît depuis 2014 une instabilité politique avec le soulèvement populaire en octobre 2014 qui a chassé du pouvoir le président Blaise Compaoré. A cela s'ajoute, à la même période, le problème du terrorisme et de l'insécurité. Cette situation a aussi causé un flux migratoire important dans le pays, le déplacement et l'agglutination des populations rurales dans les principales villes du pays. Ces événements sociodémographiques et géopolitiques affectent tous les domaines de la vie nationale dont le domaine sanitaire. En effet, le flux migratoire, l'instabilité politique et l'insécurité constituent, à n'en point douter, un grand frein aux efforts de développement social et à la mise en œuvre de la politique nationale de santé et paralysent ainsi le plan national de lutte contre le paludisme (Figure 28).

La situation de l'insécurité a particulièrement affecté la mobilité de la population vers les centres de soin et la mobilité des agents de santé vers la population. Si cette situation perdure, elle pourrait affecter par exemple, les campagnes de distribution de moustiquaires, principales sources d'acquisition des moustiquaires par la population. Remarquons que 84% de ceux qui possèdent une moustiquaire l'ont obtenue lors de ces distributions nationales et 7% lors de la visite prénatale selon l'EIPBF 2017-2018 (INSD, 2018).

Il en va de même entre contexte politique et budget alloué à la santé au Burkina Faso. En effet, depuis 2014, l'investissement de l'Etat dans le domaine de la santé est en régression. En 2014, 14% du budget national était alloué à la santé contre 9% en 2018 (PNLP 2016-2020), (Leslie A., 2020).

L'instabilité politique et l'insécurité affectent de façon visible l'accès aux soins et les efforts de prévention contre le paludisme au Burkina Faso. Une analyse montre une cassure dans les courbes des différents indicateurs de suivi de la lutte antipaludique entre 2010 et 2018 (Figure 28).

Tout programme de développement social, comme les plans et programmes nationaux de lutte contre le paludisme, nécessite au préalable un système politique et social stable.

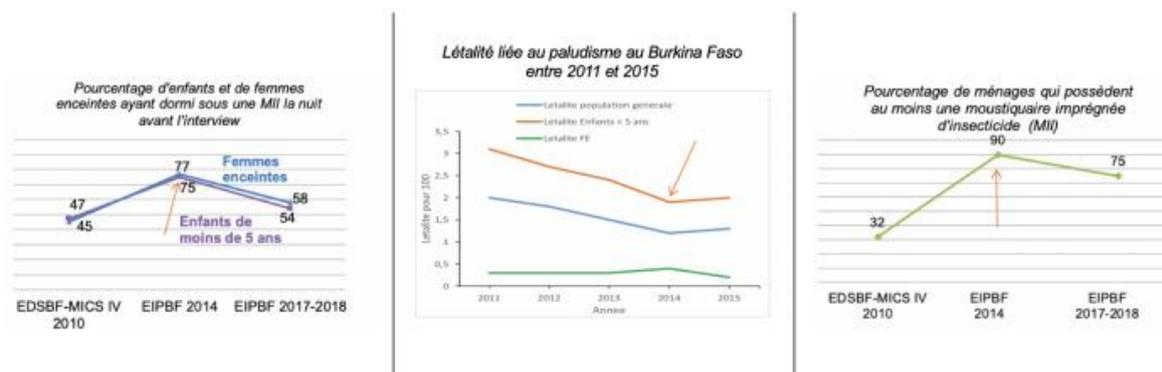


FIGURE 28 : INDICATEURS DE SUIVI DE LA LUTTE ANTIPALUDIQUE

Source : INSD, EIPBF 2017-2018 et PNLP 2016-2020. D'après Leslie A., 2020

III.5.6.6. Du comportement et de la mentalité face au paludisme

La population burkinabè vit avec le paludisme depuis des décennies. La plupart des burkinabè ont déjà été malades du paludisme. Cette maladie est tellement courante et intégrée dans la vie quotidienne que nous pensons qu'elle devient finalement négligée et banalisée au sein même de la population. Dire qu'on souffre du paludisme au Burkina Faso n'a presque plus rien d'étonnant pour personne, alors que c'est une maladie qui continue à tuer silencieusement des milliers de personnes chaque année. La population semble être victime de sa familiarité avec le paludisme.

Par manque de sensibilisation et d'information, nombreux sont ceux qui, encore aujourd'hui négligent la gravité de la maladie. La banalisation du paludisme fait qu'aussi les causes de cette maladie, telle que l'insalubrité, sont également banalisées.

En outre, de nombreuses personnes deviennent de plus en plus indifférentes dès qu'on évoque le thème du paludisme. Nous l'avons constaté quand nous sommes allés à leur rencontre dans le cadre de notre travail. Pour eux, ils vivent dans un milieu où c'est normal d'avoir le paludisme, occultant ainsi facilement les efforts à faire pour l'éradiquer ou au moins diminuer sa transmission. Pour éradiquer le paludisme, il faut d'abord espérer que cela est possible. Il faut plus de sensibilisation pour faire prendre conscience à la population de la gravité de certaines maladies et de la nécessité de s'en préoccuper. Des perceptions endogènes et socioculturelles de la santé et de la maladie n'entravent-elles pas la mise en pratique des mesures préventives « connues » dans la lutte contre le paludisme ? Une modification du comportement et de mentalité s'avère nécessaire avant la mise en œuvre de toute mesure préventive.

Nous pensons que la lutte contre le paludisme est d'abord un comportement et une mentalité à changer au sein de la population burkinabè. On pourrait y arriver grâce à davantage de communication, d'information et de sensibilisation concernant les méfaits de cette pandémie sur les différents secteurs de la vie nationale et personnelle.

III.5.6.7. De la complexité du problème de l'assainissement

A l'issue de la révision du PNL 2016- 2020 en 2018, l'assainissement du cadre de vie a été défini comme l'un des axes prioritaires dans la lutte contre le paludisme (PNLP 2016-2020, version révisée en 2018). Au Burkina Faso, l'espace public dans les zones urbaines et rurales est parsemé de tas d'ordures et de monticules d'immondices. Les causes de cet état des lieux publics sont multiples : l'incivisme, l'ignorance de leur impact sur la santé, sur l'économie et sur l'environnement, le manque de moyen pour installer des poubelles en nombre suffisant et pour mettre en place des services d'enlèvement des ordures, le manque de canalisation, *etc.* A entendre certains témoignages, l'immensité de l'insalubrité décourage parfois les efforts personnels à fournir en matière d'hygiène et d'assainissement.

L'assainissement du cadre de vie nécessite au préalable un changement de comportement et de mentalité individuelle et collective. Il forme avec les autres mesures préventives, une synergie d'action et un complément nécessaire au contrôle et à l'éradication du paludisme.

Pour conclure notre discussion et ouvrir le chapitre des perspectives, notre travail nous a permis de nous rendre compte, qu'il n'est pas évident, malgré une connaissance assez bonne des mesures préventives en général, de mettre en application certaines mesures comme l'assainissement du cadre de vie. Il faut sans doute poursuivre la réflexion et l'élargir en faisant appel à d'autres considérations socioéconomiques, démographiques, religieuses, et surtout culturelles. Ces considérations influencent sans doute significativement les multiples systèmes de santé en Afrique, sa politique et la manière dont la population agit face à la maladie et à la santé.

III.5.7. Perspectives

A la fin de notre travail, nous formulons quelques recommandations à propos du paludisme et de l'assainissement du cadre de vie à plusieurs niveaux au Burkina Faso :

III.5.7.1. Au niveau du programme national de lutte contre le paludisme

- Faire connaître davantage le contenu des PNLP par des émissions à la radio et à la télévision ; ceux-ci étant, selon notre enquête, les principales sources de communication les plus accessibles par la population, devant les occasions de consultation dans un centre de santé et les campagnes de distribution de MIILDA qui sont des séances de sensibilisation occasionnelles.

- Pour renforcer la sensibilisation par les moyens de communication sociale, les PNLP pourraient mettre en place des séances de sensibilisation de proximité tout au long de l'année. Des équipes mobiles pourraient passer régulièrement dans les ménages pour des échanges et des accompagnements spécifiques dans la mise en œuvre des mesures environnementales de lutte contre le paludisme. Ces séances continues seraient plus efficaces que les sensibilisations sporadiques à l'approche des pics de l'incidence de la maladie.

- Renforcer la communication entre la multitude d'acteurs intervenant dans la lutte contre le paludisme. Ecouter davantage la population en lui donnant la parole. Cela évitera les incompréhensions sur le terrain lors de l'application de certains programmes qui parfois n'intègrent pas suffisamment les communautés de base. Sous prétexte de leur manque d'instruction, certains organismes et acteurs nationaux et internationaux, engagés dans la lutte contre le paludisme, viennent à la rencontre de la population villageoise avec déjà des solutions et décisions préconçues et toutes faites à appliquer ou à expérimenter. Ils se heurtent alors parfois à la résistance des habitants du village. Ce fut le cas par exemple, en juillet 2019, lors de la lancée des moustiques OGM dans le village de Bana¹² par le consortium de recherche international Target Malaria en collaboration avec les laboratoires de l'IRSS au Burkina Faso. Cette lancée avait suscité l'indignation de bon nombre d'habitants de ce village et des villages environnants par manque d'information et de sensibilisation de l'ensemble de la population. Ce projet, financé en grande partie par la fondation Bill et Melinda Gates, est développé au Mali, au Ghana, en Ouganda et au Burkina Faso. Les promoteurs du projet ont pour ambition de modifier le génome des moustiques vecteurs du paludisme afin de les rendre stériles et de réduire ainsi la transmission de la maladie. Une grande partie de la population du village de Bana qui abrite le projet et un certain nombre de scientifiques et de médecins burkinabè avaient manifesté leur inquiétude et leur opposition à une telle expérimentation dont les conséquences sur l'environnement et sur la santé humaine restent encore non maîtrisées scientifiquement (Carayol R., Reportage sur la lancée des moustiques OGM à Bana. Paludisme l'autre épidémie. Journal La Croix, n° 41760, Bayard, juillet 2020).

Les femmes et la population rurale constituent à la fois des actrices et des cibles incontournables en matière de lutte contre le paludisme et devraient être pleinement intégrées dans le dialogue national et dans les sphères de discussion et de décision pour des sujets d'intérêt général les concernant en particulier. Il est donc important que l'Etat burkinabè

¹² Village situé au sud-ouest au Burkina Faso dans la région des Hauts-Bassins à une vingtaine de kilomètres de Bobo-Dioulasso.

garantisse le dialogue avec les différentes couches sociales avant l'initiation de tout projet de recherche nationale ou internationale qui touche les communautés villageoises.

- Organiser des ateliers de sensibilisation sur l'assainissement du cadre de vie par village chaque année en complément de la sensibilisation de proximité. Ces ateliers seraient organisés avec le concours des chefs de ménages et des chefs de villages. Ils seraient axés sur les mesures d'assainissement du cadre de vie promues par l'objectif n°2 du PNLP 2016-2020. Les résultats de notre questionnaire montrent que toutes ces mesures ne sont pas encore suffisamment connues et mises en œuvre par les communautés. Pour rappel, un pourcentage non négligeable (20%) des personnes questionnées n'ont pas répondu à la question sur la connaissance des mesures d'assainissement du cadre de vie. Lors de ces ateliers de sensibilisation, des personnes ressources et compétentes pourraient apporter des réponses adéquates aux problèmes et difficultés rencontrés par la population dans la mise en œuvre des mesures de la gestion environnementale contre le paludisme.

- Initier des émissions à la radio et à la télévision pour faire comprendre davantage les enjeux et la gravité du paludisme à travers des programmes de sensibilisation à la population qui, à notre sens, néglige et banalise cette maladie. La sensibilisation et l'information instruisent la population et favorisent l'engagement et la participation communautaire pour plus d'efficacité.

- Renforcer l'information autour de l'utilisation des moustiquaires. La moustiquaire est une composante essentielle dans la lutte anti-vectorielle. La simple distribution des moustiquaires à la population reste insuffisante. Nous proposons d'associer à cette distribution une sensibilisation sur sa bonne utilisation à partir des difficultés rencontrées par la population dont quelques-unes ont pu être identifiées grâce à notre questionnaire (réponses à la question 12).

III.5.7.2. Au niveau de l'Etat, des ministères de la santé, de l'éducation et de l'environnement et des municipalités

- Consacrer plus de moyens financiers à la santé des burkinabè et à la lutte contre le paludisme. On peut constater une baisse du budget de l'Etat alloué à la santé. Cette nette régression pourrait s'expliquer en partie par la dégradation de la situation socio-politique et sécuritaire que connaît le pays depuis 2014. Le paludisme est un problème de santé publique et son éradication demande sans doute une grande mobilisation de moyens techniques et financiers importants qui doit toujours être une priorité pour chaque gouvernement.

- Mettre efficacement en place un programme de gestion des déchets dans chaque village dont les habitants seront les principaux acteurs. Des programmes de gestion des déchets existent déjà dans les principales villes même si beaucoup d'efforts restent encore à faire au niveau de son application. Qu'en est-il actuellement de la politique et de la stratégie nationales d'assainissement ?

- Sensibiliser les communes rurales sur la gestion des déchets ménagers et sur la propreté domestique. Cette sensibilisation pourrait être d'abord mise en expérience en ciblant principalement les femmes. Ce type de programme et de sensibilisation a déjà été mis en place dans certains pays limitrophes comme le Bénin avec le programme « sensibilisation et changement de comportements face à la gestion des ordures ménagères à Porto Novo (au Bénin) ». Les communes ont été les principales partenaires de ce programme qui a mobilisé

avec succès les citoyens dans des travaux d'assainissement publics (Economie Verte Afrique, 2014).

- Sensibiliser les villageois sur le type d'habitat à construire afin de faciliter la lutte anti-vectorielle. L'Etat pourrait accorder des subventions sur certains matériaux de construction tels que les tôles métalliques, la peinture et le ciment afin de les rendre accessibles aux plus pauvres.

- Intégrer des enseignements sur le paludisme ainsi que sur les mesures préventives contre le paludisme dans les programmes scolaires, notamment dans l'enseignement au collège à l'exemple du Sénégal où des enseignements réguliers sur le paludisme ont été intégrés dans le programme scolaire de certains villages. Ceci a permis d'avoir des résultats positifs par exemple dans le village de Beer (PAN Germany, 2009). Les écoliers, collégiens et lycéens pourraient être des messagers pour transmettre le bon comportement et le savoir dans la lutte contre le paludisme. De telles initiatives devront être encouragées par les pouvoirs publics au Burkina Faso où une étude déjà faite à Kaya (au Centre-nord du pays) par Diabaté et collaborateurs en 2010 et publiée en 2015, a montré que les femmes ayant été instruites à l'école et celles ayant suivi des séances de sensibilisation et d'information sur le paludisme mettent beaucoup plus en pratique et de façon significative les mesures préventives anti-vectorielles. Elles étaient également plus aptes, par rapport à celles n'ayant pas reçu une sensibilisation ou n'ayant pas été instruites à l'école, à mettre en pratique au moins une pratique domestique de lutte contre les larves (Diabaté S., et al. 2015).

III.5.7.3. Au niveau de la population de base

- Porter à la connaissance de la population lors des rassemblements populaires comme les campagnes de distribution de moustiquaires, le nombre de consultations, de décès liés au paludisme ainsi que le nombre de cas graves de paludisme au niveau national. Cette information aurait pour but de sensibiliser et de faire prendre conscience de la gravité de la maladie. Ces chiffres que l'on trouve parfois dans les registres et archives des centres de santé et par moment publiés dans les journaux ne sont pas communiqués oralement à la grande partie de la population qui ne sait ni lire ni écrire ou possède un niveau faible d'instruction.

- Encourager la séparation des enclos d'avec les habitations, surtout en milieu rural afin d'éviter la promiscuité entre le bétail et les hommes.

- Sensibiliser à la couverture de l'eau de boisson contenue dans les jarres, canaris et barriques ainsi que la couverture de tout récipient pouvant être un site potentiel de ponte des œufs d'anophèles ou de refuge pour les vecteurs. Ces mesures élémentaires, simples, applicables au quotidien et peu coûteuses étaient l'une des stratégies de gestion environnementale mises en place par la population sri-lankaise pour lutter contre les vecteurs des maladies parasitaires (Yasuoka J. et al., 2006).

III.5.7.4. Vision de la population sur la promotion de l'assainissement du cadre de vie dans la lutte contre le paludisme

Dans la réponse à notre questionnaire, 12% pensent qu'il n'y a pas de rapport entre assainissement du cadre de vie et paludisme ; 14% pensent que l'assainissement du cadre de vie pourrait contribuer faiblement à la lutte contre le paludisme. Cela montre qu'environ une personne sur quatre ignore encore l'impact de l'environnement sur le paludisme. Selon le

rapport du PNLP 2016-2020, seulement 32% des femmes interrogées reconnaissent que l'insalubrité dans leur maison ou autour de leur maison est un facteur d'attraction des moustiques vecteurs du paludisme (PNLP 2016-2020).

Il nous semble nécessaire de mettre en place dans les villages, des campagnes de sensibilisation sur l'assainissement en lien avec le paludisme (Figure 29). Il est important et basique de faire prendre conscience que les retenues d'eau, les déchets ménagers, la présence des gros bétails et animaux (porcs, bœufs, moutons, ânes, *etc.*) dans les maisons, de même que certaines activités ménagères comme les méthodes d'extraction traditionnelle des noix de karité, attirent des moustiques et les maintiennent constamment dans les domiciles. De nombreuses personnes ignorent que beaucoup de sites de ponte des anophèles femelles, vecteurs du paludisme, sont créés et entretenus par certaines pratiques quotidiennes de l'homme : le stockage de l'eau de boisson dans des réservoirs non couverts tels que les jarres, barriques et canaris. D'autres types d'intervention de l'homme favorables à la survie des moustiques peuvent être signalés pour éveiller les consciences : les fosses creusées autour des maisons pour la fabrication des briques de construction, le dépôt des ordures en plein air, la défécation à l'air libre, les fosses septiques ouvertes, les eaux stagnantes des douches (voir les photos d'illustration des Figures 14, 15, 16, 17, 20), la promiscuité avec les animaux (voir les photos d'illustration de la Figure 19).

Ces messages d'information et de sensibilisation pourraient être donnés les jours de marché de chaque village par les communicateurs qui donnent déjà certaines informations d'intérêt communautaire habituellement les jours de marché. Il s'agit de mettre à profit des méthodes et moyens de communication qui sont déjà connus pour une sensibilisation massive. Elle pourrait se faire durant toute l'année, sinon au moins dans la même période que les campagnes de distribution de moustiquaires au début de la saison pluvieuse.

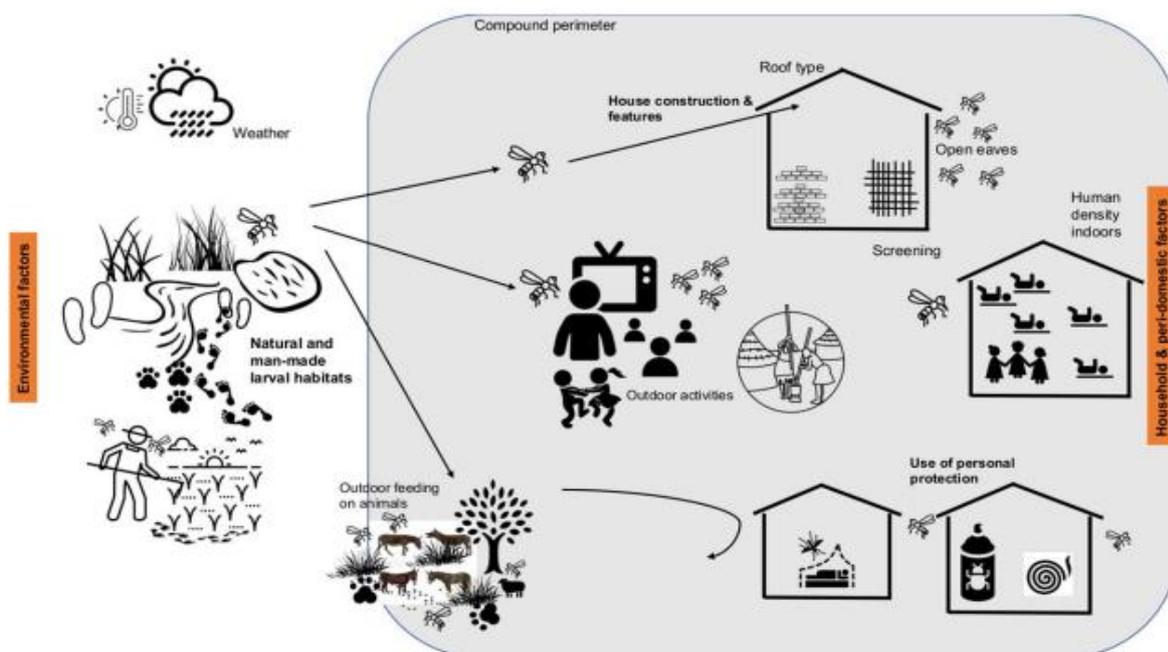


FIGURE 29: FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET DOMESTIQUES POUVANT INFLUENCER LA DENSITE DES VECTEURS DU PALUDISME A L'INTERIEUR DES MAISONS

Source : Yaro JB et al., 2021

Notre travail a rappelé que l'assainissement du cadre de vie était aussi une mesure préventive nécessaire à prendre en compte pour lutter efficacement contre le paludisme et pour optimiser les autres mesures anti-vectorielles, notamment l'utilisation de la moustiquaire et la pulvérisation intra-domiciliaire. Certains reconnaissent l'efficacité de l'assainissement du cadre de vie, mais la mise en pratique reste encore insuffisante et parfois limitée à cause des raisons économiques, sociodémographiques ou à cause des conceptions socioculturelles sur le paludisme. Une mobilisation concertée entre les décideurs politiques et les communautés est nécessaire pour parvenir au contrôle et à l'éradication du paludisme. Des actions de sensibilisation, de formation et d'information sont nécessaires à mettre en place pour attirer davantage l'attention de la population en la matière pour plus de prise de conscience et d'engagement.

Conclusion

Malgré la réduction remarquable de la charge du paludisme dans le monde et en Afrique Sub-saharienne grâce à des efforts remarquables, le Burkina Faso reste toujours une zone de transmission intense du paludisme. A l'heure actuelle, le pays est loin du stade de contrôle de la pandémie du paludisme qui continue d'être la première cause de décès, de consultation et d'hospitalisation. Le Burkina Faso suit les recommandations de l'OMS en matière de lutte contre le paludisme et possède son plan national de lutte contre le paludisme. Des efforts communautaires et individuels restent cependant à faire pour parvenir au contrôle du paludisme.

Actuellement, la lutte anti-vectorielle au Burkina Faso est principalement basée sur la distribution des MIILDA à grande échelle et parfois, dans certaines zones sur la PID et sur l'utilisation des insecticides. Malgré leur efficacité, ces moyens suscitent de nos jours des questions écologiques et environnementales. En outre, ils induisent une dépendance totale de la population envers des partenaires fournisseurs des moustiquaires et des insecticides. Leur mise en œuvre demande également des moyens coûteux. Il est donc temps de se tourner aussi vers d'autres moyens de prévention possibles qui nous semblent moins coûteux, respectables de l'environnement et de l'écosystème, efficaces et crédibles. C'est une méthode qui engage de façon plus active et plus responsable la population de base, première victime de la pandémie du paludisme.

Dans ce sens, notre objectif est de promouvoir l'assainissement du cadre de vie comme moyen de lutte préventive contre le paludisme au Burkina Faso. Depuis longtemps, l'assainissement du cadre de vie a montré son efficacité dans la lutte contre le paludisme. Des études récentes dont nous avons fait cas dans notre travail continuent de prouver son efficacité encore de nos jours. En nous appuyant sur des mesures proposées déjà par le PNLP 2016-2020 et à l'aide du questionnaire que nous avons établi, nous avons pu nous rendre compte que les mesures concernant l'assainissement du cadre de vie ne sont pas bien connues par la population de base et donc peu mises en œuvre tant au niveau des collectivités qu'au niveau individuel par les ménages. L'hygiène et l'assainissement jouent un rôle central pour limiter la transmission de la maladie (Yamamoto S. et al, 2010).

L'éradication du paludisme, maladie à transmission vectorielle, passe par la gestion de l'environnement et de l'assainissement du cadre de vie domestique grâce à un changement préalable de comportement et de mentalité. La mise en œuvre de cette stratégie nécessite une mobilisation communautaire à la base appuyée par les pouvoirs publics. Nos recommandations sont surtout centrées sur la sensibilisation et l'information pour une meilleure prise de conscience des facteurs environnementaux impliqués dans la transmission du paludisme.

Les efforts internationaux qui ont conduit à la découverte récente d'un vaccin contre le paludisme sont à saluer avec beaucoup de reconnaissance. Les recherches se poursuivent afin d'améliorer son efficacité. Mais des mesures politiques doivent être également prises afin que le vaccin soit accessible à la population vulnérable issue, pour la grande majorité, des pays économiquement moins avancés au monde.

Références bibliographiques

- Ahmed S. M., Hossain S., Kabir M. M., Roy, S. (2011). Free distribution of insecticidal bed nets improves possession and preferential use by households and is equitable : Findings from two cross-sectional surveys in thirteen malaria endemic districts of Bangladesh. *Malaria Journal*, 10, 357. [Internet]. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur : <https://doi.org/10.1186/1475-2875-10-357>
- Alcouffe L., (2020). Le paludisme au Burkina Faso. Thèse d'exercice pour le diplôme d'Etat de docteur en Pharmacie, Limoges, Université de Limoges. [Internet]. [cité 03 nov 2021]. Disponible sur: <http://aurore.unilim.fr/ori-oai-search/notice/view/unilim-ori-110211>
- Assemblée Nationale. Constitution du Burkina Faso du 2 juin 1991. IVème République. [Internet]. [cité 18 oct 2020]. Disponible sur : https://www.mediateurfaso.gov.bf/fileadmin/user_upload/storage/fichiers/Constitution_Burkina_Faso_2015.pdf
- Baldet T., Skovmand, O. (2004). Prevention of mosquito nuisance among urban populations in Burkina Faso. *Social Science amp; Medicine - SOC SCI MED*. [Internet]. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur : https://www.academia.edu/11320542/Prevention_of_mosquito_nuisance_among_urban_populations_in_Burkina_Faso
- Banque africaine de développement, Fonds africain de développement. Burkina Faso. Document de stratégie pays (DSP) (2017-2021). RDGW/COBF 2017. [Internet]. [cité 30 sept 2020]. Disponible sur : https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and_operations/
- Bianchi V., El Anbassi S., (2012). Médicaments. PrépaPharma. Bruxelles, Paris. De Boeck.
- Bocoum F. Y., Belemsaga D., Adjagba A., Walker D., Kouanda S., Tinto H. (2014). Malaria prevention measures in Burkina Faso: Distribution and households expenditures. *International Journal for Equity in Health*, 13, 108. [Internet]. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur : <https://doi.org/10.1186/s12939-014-0108-0>
- Bonnet D., (1986). Représentations culturelles du paludisme chez les moose du Burkina. Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération. ORSTOM. Ouagadougou. 64 pages.
- Carnevale P., Robert V., (2009). Editeurs. In: Les anophèles: Biologie, transmission du plasmodium et lutte antivectorielle. Collection Didactiques. Marseille 2009: IRD éditions, 391 pages.
- Carrasco-Tenezaca M., Jatta E., Jawara M., Bradley J., Pinder M., D'Alessandro U., Knudsen J., Lindsay S. W. (2021). Effect of roof colour on indoor temperature and human comfort levels, with implications for malaria control : A pilot study using experimental houses in rural Gambia. *Malaria Journal*, 20(1), 423. [Internet]. [cité 21 nov 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12936-021-03951-4>
- Carter R., Karunaweera N. D. (2020). The role of improved housing and living environments in malaria control and elimination. *Malaria Journal*, 19(1), 385. [Internet]. [cité 21 nov 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12936-020-03450-y>

- Carte du Burkina Faso situant la province de Baam. [Internet]. [cité 19 janv 2022]. Disponible sur : <https://i0.wp.com/netafrique.net/wp-content/uploads/2017/03/kongouss-e1488822340940.jpg?resize=640%2C413&ssl=1>
- Chandramohan D., Zongo I., Sagara I., Cairns M., Yerbanga R.-S., Diarra M., Nikièma F., Tapily A., Sompougou F., Issiaka D., Zoungrana C., Sanogo K., Haro A., Kaya M., Sienou A.-A., Traore S., Mahamar A., Thera I., Diarra K., Greenwood B. (2021). Seasonal Malaria Vaccination with or without Seasonal Malaria Chemoprevention. In *New England Journal of Medicine*, 0(0), null. [Internet]. [cité 21 nov 2021]. Disponible sur <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2026330>
- Courtioux B. (2018). Université de Limoges. Faculté de pharmacie de Limoges. Cours de parasitologie, infections parasitaires: Protozoaires, Apicomplex, Paludisme. Quatrième année de pharmacie.
- CRAT. (2020). Centre de référence sur les agents tératogènes chez la femme enceinte. [Internet]. [cité 23 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.lecrat.fr/>
- Croft S. L., Duparc S., Arbe-Barnes S. J., Craft J. C., Shin C.-S., Fleckenstein L., Borghini-Fuhrer I., Rim H.-J. (2012). Review of pyronaridine anti-malarial properties and product characteristics. *Malaria Journal*, 11, 270. [Internet]. [cité 15 janv 2020]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/1475-2875-11-270>
- Croissance du PIB (% annuel) - Burkina Faso / Data. [Internet]. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=BF>
- Diabaté S., Druetz T., Millogo T., Ly A., Fregonese F., Kouanda S., Haddad S. (2015). Domestic Larval Control Practices and Malaria Prevalence among Under-Five Children in Burkina Faso. *PLoS ONE*, 10(10), e0141784. [Internet]. [cité 10 janvier 2022]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141784>
- Diallo D. A., Cousens S. N., Cuzin-Ouattara N., Nebié I., Ilboudo-Sanogo, E., Esposito, F. (2004). Child mortality in a West African population protected with insecticide-treated curtains for a period of up to 6 years. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(2), 85-91
- DRABO K.-M., SAWADOGO A., LAOKRI Samia, et al., (2014). Pratiques de prévention antipaludique dans les zones périurbaines de deux districts sanitaires du Burkina Faso.
- Duvallet G., De Gentile L., (2012). Editeurs. In: Protection personnelle antivectorielle. Collection Didactiques. Marseille 2012: IRD éditions, 2012, 352 pages.
- Duvallet G., Fontenille D., Robert V., (2017). Editeurs. In: Entomologie médicale et vétérinaire. IRD éditions. Editions Quae, cirad, ifremer, inra, irstea. Marseille, Versailles, 687 pages.
- Economie Verte Afrique, organisation internationale de la francophonie, institut de la francophonie pour le développement durable (IFDD), OSS, en collaboration avec : Energies 2050. (2015) Programme économie verte en Afrique (P-EVA). Sensibilisation et changement de comportements face à la gestion des ordures ménagères à porto novo au Bénin. Energies 2050.
- European Medicines Agency. Mon carnet de vaccination électronique, pour être mieux vacciné, sans défaut ni excès. 14 octobre 2021. [Internet]. [cité 21 nov 2021]. Disponible sur: <http://www.mesvaccins.net/web/vaccines/528-mosquirix>

- eVIDAL. 2020. Amodiaquine : Substance active à effet thérapeutique. VIDAL. [Internet]. [cité 15 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/substances/amodiaquine-308.html>
- FAO - Département des forêts. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation l'agriculture. Evaluation des ressources forestières mondiales 2010, rapport national. Burkina Faso. [Internet]. Rome, 2010. [cité 22 sept 2021]. Disponible sur: <http://www.fao.org/3/al468F/al468F>
- Faucher J-F., (2002). L'actualité dans le traitement du paludisme à *Plasmodium falciparum* est fortement marquée par le développement d'associations thérapeutiques. In Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. Infections en ligne 2002; 2: 12-4, pages 12 à 14.
- Faucher J-F, Missinou M.A., Brasseur P. (2006). Traitement du paludisme de l'enfant en Afrique: les ACT en question. Revue Générale (article), médecine tropicale 2006.66.3: 292-294.
- Franceinfo: Afrique. Ce que l'on sait de la tentative du coup d'Etat au Burkina Faso. [Internet]. [cité 25 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.francetvinfo.fr/monde/afrique/societe-afrique/ce-que-l-on-sait-de-la-tentative-de-coup-d'Etat-au-Burkina-Faso> (francetvinfo.fr).
- Franza D., Bettina E., Mirka S. (2018). « Les mines nous rendent pauvres » : L'exploitation minière industrielle au Burkina Faso. Country Report n°2. Glocon, Décembre 2018.
- Fröhlich B., Jäger J., Lansche C., Sanchez C. P., Cyrklaff M., Buchholz B., Soubeiga S. T., Sempore J., Ito H., Schwarz U. S., Lanzer M., Tanaka M. (2019). Hemoglobin S and C affect biomechanical membrane properties of *P. falciparum* -infected erythrocytes. Communications Biology, 2(1), 1-11. [Internet]. [cité 1^{er} sept 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1038/s42003-019-0556-6>
- Gansagne Sanata. Burkina 24. Burkina Faso (2021) : Débat autour du plan stratégique de lutte contre le paludisme. L'Actualité du Burkina Faso 24h/24. 20 avril 2021, [Internet]. [cité 30 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.burkina24.com/2021/04/20/burkina-faso-debat-autour-du-plan-strategique-de-lutte-contre-le-paludisme/>
- Gnémé A., Guelbéogo W. M., Riehle, M. M., Sanou A., Traoré A., Zongo S., Eiglmeier K., Kabré G. B., Sagnon N., Vernick K. D. (2013). Equivalent susceptibility of *Anopheles gambiae* M and S molecular forms and *Anopheles arabiensis* to *Plasmodium falciparum* infection in Burkina Faso. In Malaria Journal, 12, 204.
- Hamon J. (1963). Les moustiques anthropophiles de la région de Bobo-Dioulasso (République de Haute-Volta) : Cycles d'agressivité et variations saisonnières. [Internet]. [cité 15 oct 2020]. Disponible sur: <https://core.ac.uk/display/39892460>
- Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) (2013). Commission spécialisée des Maladies Transmissibles. Comité des Maladies liées aux voyages et des Maladies d'Importation. Place de l'artésunate injectable dans le traitement du paludisme grave de l'adulte et de l'enfant. Rapport du groupe de travail. 1^{er} février 2013. 49 pages.
- Herrera-Varela M., Lindh J., Lindsay S. W., Fillinger U. (2014). Habitat discrimination by gravid *Anopheles gambiae* sensu lato – a push-pull system. In Malaria Journal, 13, 133.

- Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie (INSD) (2015). Programme d'Appui au Développement Sanitaire (PADS) du Ministère de la santé du Burkina Faso, Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) du Ministère de la Santé du Burkina Faso, USAID, MSD, CNRFP, Le Fonds mondial. Enquête sur les Indicateurs du Paludisme au Burkina Faso (EIPBF) 2014.
- Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie (INSD) (2015). Profil de pauvreté: Rapport enquête multisectorielle continue (EMC) 2014. 2015.
- Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) (2015). Programme d'Appui au Développement Sanitaire (PADS) du Ministère de la Santé (MS) au Burkina Faso, Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) du ministère de la Santé du Burkina Faso, USAID, MSD, Le Fonds Mondial. Enquête sur les Indicateurs du Paludisme au Burkina Faso (EIPBF) 2014.
- Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie (INSD) (2018). Programme d'Appui au Développement Sanitaire (PADS) du Ministère de la santé du Burkina Faso, Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP) du Ministère de la Santé du Burkina Faso, USAID, MSD, CNRFP, MS, CDC, Le Fonds mondial. Enquête sur les Indicateurs du Paludisme au Burkina Faso (EIPBF) 2017-2018.
- Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), Ministère de la Santé (MS) du Burkina Faso. Accueil, Burkina Faso, Annuaire statistiques nationaux 2018 [Internet]. [cité 19 sept 2020]. Disponible sur: <http://www.insd.bf/n/>
- Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie (INSD) (2019). Ministère de l'Economie, des Finances et du Développement. AFRISTAT, UEMOA. Enquête Régionale Intégrée sur l'Emploi et le Secteur Informel (ERI-ESI). Burkina Faso, 2018. Rapport final.
- Karemere J., Nana I. G., Andrada A., Kakesa O., Mukomena Sompwe E., Likwela Losimba J., Emina J., Sadou A., Humes M., Yé, Y. (2021). Associating the scale-up of insecticide-treated nets and use with the decline in all-cause child mortality in the Democratic Republic of Congo from 2005 to 2014. In *Malaria Journal*, 20(1), 241.
- Konkobo H., Sawadogo I., (2020). Exploitation minière artisanale et semi-mécanisée de l'or au Burkina Faso : Les acteur-trices de la chaîne opératoire, leur vécu quotidien et leurs perceptions des tentatives actuelles d'encadrement et de formalisation. Contry report n°5, février 2020. [Internet]. [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: https://www.land-conflicts.fu-berlin.de/_media_design/country-reports/
- Kua, K. P., Lee, S. W. H. Randomized trials of housing interventions to prevent malaria and Aedes-transmitted diseases : A systematic review and meta-analysis. (2021). In *Plos one*. 2021. [internet]. [cité 21 juin 2021]. Disponible sur: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0244284>
- LARIAM® (méfloquine) en traitement prophylactique du paludisme. Brochure d'information à destination des professionnels de santé. Roche, juin 2013.
- Lazoumar R. Hamidou, et al., (2018). Influence des facteurs climatiques sur la morbidité palustre à Tillabéry au Niger. *Médecine d'Afrique noire, première revue médicale internationale panafricaine*. 65, pages 388-396.

- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso (2011). Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2011-2020.
- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso (2011). Plan stratégique 2011-2015 de lutte contre le paludisme.
- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso (2012). Direction Générale de la Pharmacie, du médicament et des laboratoires. Politique pharmaceutique, 2^{ème} édition. 36 pages.
- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso, PNLP (2014). Directives nationales pour la prise en charge du paludisme dans les formations sanitaires du Burkina Faso.
- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso (2016). Plan stratégique national de lutte contre le paludisme 2016-2020.
- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso (2016). Plan de gestion de la résistance aux insecticides des vecteurs du paludisme (2016-2020).
- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso (2017). Organisation mondiale de la santé. Profil sanitaire complet du Burkina Faso. Module 2. Système de santé du Burkina Faso.
- Ministère de la santé (MS) du Burkina Faso (2018). Plan stratégique national de lutte contre le paludisme 2016-2020. Révisé. Période 2016-2020.
- Ministère de l'Eau et de l'Assainissement (MEA) du Burkina Faso (2007). Politique et Stratégie Nationales d'Assainissement (PSNA).
- Ministère de l'Economie, des Finances et du Développement du Burkina Faso, Institut National de la Statistique et de la Démographie du Burkina Faso (2020). Les comptes nationaux trimestriels. 1^{er} trimestre 2020.
- Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères de la France. Présentation du Burkina Faso. France Diplomatie 2020. [Internet]. [cité 18 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/burkina-faso/presentation-du-burkina-faso/>
- Ministère d'environnement et du cadre de vie (MECV) du Burkina Faso (2005). Politique nationale en matière d'environnement. Rapport final.
- Mouchet J., Carnevale P., (1997). Impact des transformations de l'environnement sur les maladies à transmission vectorielle. Cahiers santé 7: 263-9.
- Mouchet J., et al., Biodiversité du paludisme dans le monde (2004). John Libbey Eurotext. Paris, 472 pages.
- Mouchet J., Manguin S., Sircoulon J., Laventure S., Faye O., Onapa A. W., Carnevale P., Julvez J., Fontenille, D. (1998). Evolution of malaria in Africa for the past 40 years : Impact of climatic and human factors. In Journal of the American Mosquito Control Association, 14(2), 121-130.
- Murray G. P. D., Lissenden N., Jones, J., Voloshin V., Toé K., Sherrard-Smith E., Foster G., Churcher T., Parker J. E. A., Towers C., N'Falé S., Guelbéogo W., Ranson H., Towers D., McCall P. (2019). Barrier bednets target malaria vectors and expand the range of usable insecticides. University of warwick.

- Nanga C., et al., (2017). Prise en charge du paludisme par les pharmaciens d'officine au Burkina Faso. Initiative 5%. ReMeD.
- Napon M., *Terrorisme au Burkina Faso*. (2020). [Internet]. [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.burkina24.com/2020/08/24/terrorisme-au-burkina-faso-1-665-personnes-tuees-et-1-013-234-deplacees-interne-de-2016-a-2020-moise-napon/>
- Okrah J., Traoré C., Palé A., Sommerfeld J., Müller O. (2002). Community factors associated with malaria prevention by mosquito nets : An exploratory study in rural Burkina Faso. *Tropical Medicine & International Health: TM & IH*, 7(3), 240-248. [Internet]. [cité 10 janv 2022]. Disponible sur : <https://doi.org/10.1046/j.1365-3156.2002.00856.x>
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2007). Prévenir la maladie grâce à un environnement sain. Une estimation de la charge de morbidité imputable à l'environnement. Résumé de Prüss-üstün A., Corvalan C. [Internet]. [cité 19 sept 2020]. Disponible sur : https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43615/9242594201_fre.pdf;jsessionid=01E256FDAB242843BC016EA2996A7117?sequence=1
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2013). *Prise en charge du paludisme grave. Guide pratique, troisième édition*. 92 pages.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2014a). *Module de formation à la lutte contre le paludisme : Entomologie du paludisme et lutte antivectorielle. Guide du participant*. 200 pages.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2014b). *Module de formation à la lutte contre le paludisme : Prise en charge du paludisme. Guide du participant*. 156 pages.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2015). *Stratégie technique mondiale de lutte contre le paludisme 2016-2030*. World Health Organization (WHO). 39 pages.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2017). *Stratégie de coopération de l'OMS avec le Burkina Faso 2017-2020. Amener tous les peuples au niveau de santé le plus élevé possible*.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2017). *OMS | Traitement préventif intermittent du paludisme (TPI) pour les femmes enceintes*. WHO; World Health Organization. [Internet]. [cité 31 mai 2021]. Disponible sur: http://www.who.int/malaria/areas/preventive_therapies/pregnancy/fr/
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2019). *World Malaria Report - 2018*.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2019a). *Lancement d'un projet pilote de vaccination antipaludique au Malawi*. [Internet]. [cité 06 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/23-04-2019-malaria-vaccine-pilot-launched-in-malawi>
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2019b). *World malaria report 2019*. [Internet]. [cité 11 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241565721>
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2020). *OMS / Questions et réponses sur le programme de mise en œuvre de la vaccination antipaludique (MVIP)*. WHO; World Health Organization. [Internet]. [cité 06 juin 2021]. Disponible sur: <http://www.who.int/malaria/media/malaria-vaccine-implementation-qa/fr/>

- Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2020), Rapport 2020 sur le paludisme dans le monde. Messages généraux. Vingt années de progrès et de défis mondiaux.
- Organisation des Nations Unies (ONU) - Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. (OCHA) (2019). Burkina faso, Bilan de la réponse humanitaire (janvier-mars 2019).
- Ousmane K., (2016). La lutte contre le paludisme au Burkina Faso : Privilégier une approche écosanté. Université du Québec à Montréal. Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en science de l'environnement. 106 pages
- Oxborough R. M., et al., (2019). Susceptibility testing of Anopheles malaria vectors with the neonicotinoid insecticide clothianidin; results from 16 African countries, in preparation for indoor residual spraying with new insecticide formulations. In *Malaria Journal*, 18(1), 264. [Internet]. [cité 01 juin 2021]. Disponible sur: <https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/>
- Paludisme, l'autre épidémie. Texte de Rémi Carayol in *La Croix* (journal hebdomadaire), n° 41760, samedi 18, dimanche 19 juillet 2020, Bayard, pages 18-26.
- PAN Germany (2009). DDT and the Stockholm Convention States on the edge of non-compliance. Hambourg : PAN Germany. [Internet]. [cité 08 nov 2021]. Disponible sur : [http://www.pangermany.org/download/ddt/PAN G DDT study EN](http://www.pangermany.org/download/ddt/PAN_G_DDT_study_EN).
- PAN Germany (2010). Environmental strategies to replace DDT and control malaria, 211 d extended edition. Hambourg : Pesticide Action Network (PAN) 2 edition. . [Internet]. [cité 08 nov 2021]. Disponible sur: [http://www.pangermany.org/download/ddt/ddt alternatives](http://www.pangermany.org/download/ddt/ddt_alternatives).
- PAN Germany, PAN Africa (2013). Lutter contre le Paludisme sans DDT: une approche écosystémique et communautaire à Beer, Sénégal : un projet pilote pour sensibiliser sur les causes du paludisme et initier des méthodes et des activités non chimiques pour sa prévention. Dakar/Hambourg : Pesticide Action Network (PAN). [Internet]. [cité 08 nov 2021]. Disponible sur: [http://www.pangermany.org/download/ddt/luttercontrele paludisme sans ddt a beer.pdf](http://www.pangermany.org/download/ddt/luttercontrele_paludisme_sans_ddt_a_beer.pdf)
- Pickett, J. A., Woodcock, C. M. (1996). The role of mosquito olfaction in oviposition site location and in the avoidance of unsuitable hosts. *Ciba Foundation Symposium*, 200, 109-119; discussion 119-123, 178-183. [Internet]. [cité 15 oct 2020]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1002/9780470514948.ch9>
- Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). (2019). Présentation. Rapport sur le développement humain 2019. Au-delà des revenus, des moyennes et du temps présent: les inégalités de développement humain au XXIème siècle. 2019.
- Recensement Général de la Population et de l'Habitation 2006 (RGPH 2006): Résultats définitifs. INSD 2008, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Reiter P., (2008). Global warming and malaria: knowing the horse before hitching the cart. In *Malaria journal*, 7(1), s3.
- Résumé des caractéristiques du produit (RCP). DOXYCYCLINE MYLAN 100 mg, comprimé sécable. Base de données publique des médicaments. [Internet]. [cité 01 janv 2021] Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/>
- Robert V., Gazin P., Benasseni R., Carnevale P. (1986). Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). 5.

- Robert, V., Gazin, P., Ouedraogo, V., & Carnevale, P. (1986). Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) / 1. Etude entomologique de la transmission. Cah. ORSTOM Ser Ent Med Parasitol, n°2.
- Samadoulougou S., Maheu-Giroux M., Kirakoya-Samadoulougou F., De Keukeleire M., Castro, M. C., Robert, A. (2014). Multilevel and geo-statistical modeling of malaria risk in children of Burkina Faso. *Parasites & Vectors*, 7, 350. [Internet]. [cité 16 nov 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-350>
- Sanou A., Moussa Guelbéogo W., Nelli L., Hyacinth Toé K., Zongo S., Ouédraogo P., Cissé F., Mirzai N., Matthiopoulos J., Sagnon N., Ferguson, H. M. (2019). Evaluation of mosquito electrocuting traps as a safe alternative to the human landing catch for measuring human exposure to malaria vectors in Burkina Faso. In *Malaria Journal*, 18(1), 386pages. [Internet]. [cité 01 juin 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12936-019-3030-5>
- Toé K. H., Mechan F., Tangena J.-A. A., Morris M., Solino J., Tchicaya E. F. S., Traoré A., Ismail H., Maas J., Lissenden N., Pinder M., Lindsay S. W., Tiono A. B., Ranson H., Sagnon N. (2019). Assessing the impact of the addition of pyriproxyfen on the durability of permethrin-treated bed nets in Burkina Faso : A compound-randomized controlled trial. In *Malaria Journal*, 18(1), 383. [Internet]. [cité 01 juin 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12936-019-3018-1>
- Traore O., Ouedraogo A., Compaore M., Nikiema K., Zombre A., Kiendrebeogo M., Blankert B., Duez P. (2021). Social perceptions of malaria and diagnostic-driven malaria treatment in Burkina Faso. *Heliyon*, 7, e05553. [Internet]. [cité 09 janv 2022]. Disponible sur : <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05553>
- World Health Organization (WHO) (1982). Manual on environmental management for mosquito control with special emphasis on malaria vectors. Geneva: WHO.
- World Health Organisation (WHO) (2012). Recommandation de politique générale de l’OMS : Chimio-prévention du paludisme saisonnier pour lutter contre le paludisme à Plasmodium falciparum en zone de forte transmission saisonnière dans la sous-région du Sahel en Afrique. OMS | Programme mondial de lutte antipaludique.
- World Health Organisation (WHO) (2013). Larval source management. A supplementary mesasure for malaria vector control. An operational manual. Geneva: WHO. [Internet]. [cité 18 déc 2020]. Disponible sur: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85379/1/9789241505604_eng.pdf?ua=1
- World Health Organisation (WHO) (2015a). Guidelines for the treatment of malaria. Third edition. [Internet]. [cité 09 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241549127>
- World Health Organisation (WHO) (2015b). Techniques de base pour le diagnostic microscopique du paludisme : Partie I. Guide du stagiaire. Deuxième édition.
- World Health Organisation (WHO) (2019). The selection and use of essential medicines - rapport of the WHO expert committee on use of essential medicines, 2019 (including the 21st WHO model list of essential medicines and the 7th WHO model list of essential medicines for children). Draft 2019 - WHO technical report series.

- Yamamoto S., Louis V.R., Sié A. et Sauerborn R. (2009). The effects of zooprophyllaxis and other mosquito control measures against malaria in Nouna, Burkina Faso. In *Malaria Journal*, 8(283), non paginé.
- Yamamoto S., Louis V.R., Sié A., Sauerborn R. (2010). Household risk factors for clinical malaria in a semi-urban area of Burkina Faso: a case-control study. *Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene*, 104(1), 61-65.
- Yaro J. B., Tiono A. B., Sanou A., Toe H. K., Bradley J., Ouedraogo A., Ouedraogo Z. A., Guelbeogo M. W., Agboraw E., Worrall E., Sagnon N., Fale Lindsay S. W., Wilson, A. L. (2021). Risk factors associated with house entry of malaria vectors in an area of Burkina Faso with high, persistent malaria transmission and high insecticide resistance. In *Malaria Journal*, 20(1), 397. [Internet]. [cité 10 oct 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s12936-021-03926-5>
- Yasuoka J., Levins R., Mangione T. W., Spielman A. (2006). Community-based rice ecosystem management for suppressing vector anophelines in Sri Lanka. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 100(11), 995-1006. [Internet]. [cité 17 nov 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2005.12.014>
- Yaya S., Bishwajit G., Ekholuenetale M., Shah V., Kadio B., Udenigwe O. (2017). Knowledge of prevention, cause, symptom and practices of malaria among women in Burkina Faso. *PLOS ONE*, 12(7), e0180508. [Internet]. [cité 17 nov 2021]. Disponible sur: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180508>

Annexes

Annexe 1. Evaluation du niveau de conscience

- Echelle de Glasgow (Enfants de plus de 3 ans et adultes)

Ouverture des yeux		Points
	Spontanée et volontaire	4
	En réaction à la parole	3
	En réaction à la douleur	2
	Pas de réponse	1
Réponse verbale	Juste	5
	Confuse	4
	Inappropriée	3
	Inintelligible	2
	Pas de réponse	1
Réponse motrice	Obéit aux ordres	6
	Localise la douleur	5
	Adaptée avec retrait	4
	Inadaptée en flexion	3
	Inadaptée en extension	2
	Pas de réponse	1

Interprétation : **normal** : 13-15 points, **coma stade I** : 8-12 points, **coma stade II** : 6-7 points, **coma stade III** : 4-5 points, **coma stade IV** : 3 points.

- Echelle de Glasgow modifiée ou échelle de Blantyre : (Enfants de moins de 3 ans)

Mouvements des yeux		Points
	Bien adaptés (suivent le visage de la mère ou des objets)	1
	Inadaptés	0
Réponse verbale	Cri approprié	2
	Cri inapproprié, gémissement	1
	Aucune	0
Réponse motrice	Localise la douleur	2
	Retire le membre en réaction de la douleur	1
	Absence de réponse	0

Interprétation : **normal** : 5 points, **coma stade I** : 4 points, **coma stade II** : 3 - 2 points, **coma stade III** : 1 point, **coma stade IV** : 0 point.

Annexe 2. Partenaires techniques et financiers et leurs domaines d'intervention

Partenaires	Domaines d'intervention														
	MILDA	LAL	TPI	CPS	TDR	GE	ACT	PID	PG	GAS	IEC/CCC	S&E	Gestion du Programme	Recherche Opérationnelle	Assistance technique
OMS											X	X	X	X	X
UNICEF	X			X							X		X	X	X
Banque Mondiale				X			X				X	X	X	X	X
Fonds Mondial	X			X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
RBM Partenership													X		X
USAID	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
OOAS													X	X	X
UEMOA		X											X		
Plan Burkina											X		X		
ALIMA				X							X		X		
Croix Rouge											X				
Collectivités territoriales											X				
Help							X				X				
Terre des hommes				X			X				X		X		
Malaria Consortium				X							X		X		X
Projet lutte contre le paludisme "formation et recherche sur le paludisme"													X	X	X
Rotary											X				
Projet Egyptien		X													X
UNFPA			X												
Centres de recherche														X	X

Partenaires	Domaines d'intervention														
	MILDA	LAL	TPI	CPS	TDR	GE	ACT	PID	PG	GAS	IEC/CCC	S&E	Gestion du Programme	Recherche Opérationnelle	Assistance technique
Coopération Italienne													X	X	X
Panier commun du PADS					X		X				X	X	X	X	X
ETAT	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X

Légende : X = volet d'intervention

Observations : Cette liste des partenaires sera mise à jour en fonction de l'évolution des différents appuis à la lutte contre le paludisme au cours de la mise en œuvre du plan stratégique.

Annexe 3. Questionnaire

Prévention du paludisme au Burkina Faso : questionnaire anonyme

Objectif : Assainissement du cadre de vie comme moyen de prévention auprès des communautés (*en référence à l'objectif n°2 du Plan National de Lutte contre le Paludisme au Burkina Faso : PNLP 2016-2020*)

I. Caractéristique de la population questionnée.

1. Sexe : Homme Femme
2. Âge : 15-24 ans 25-49 ans 50 ans et plus
3. Niveau d'instruction :
- Ne sait ni lire ni écrire ni en français ni en langue locale
- Niveau primaire Niveau secondaire
- Niveau supérieur
4. Lieu d'habitation : Habite en zone rurale Habite en zone semi-rurale

II. Sources et messages d'information sur les moyens de prévention contre le paludisme.

5. Avez-vous vu ou entendu un message de prévention sur le paludisme au cours des cinq dernières années ? OUI NON

Si « OUI », par quel(s) moyen (s) ?

- Dans un centre de santé Par un agent de santé A la radio
- A la télévision Lors des campagnes (*meeting*) de lutte contre le paludisme
- Affiche/dépliant
- Dans mon école/collège/lycée Autre(s) source(s) :

6. Ce message de prévention que vous avez entendu portait sur :

- La moustiquaire
- L'utilisation des insecticides et la pulvérisation des domiciles
- La prise de médicaments pharmaceutiques par les femmes enceintes
- La prise de médicaments pharmaceutiques par les petits enfants
- Port de vêtements longs à la tombée de la nuit

7. Quelle mesure d'assainissement du cadre de vie connaissez-vous dans le cadre de la prévention du paludisme ? (question ouverte).....

Celui qui fait l'enquête rappelle **les moyens d'assainissement** promus par l'objectif n°2 du Plan National de Lutte contre le Paludisme au Burkina Faso : PNLP 2016-2020.

- ✓ *Tenir propre sa maison*
- ✓ *Eliminer les gîtes de moustiques et des déchets ou saletés de votre maison*
- ✓ *Comblers les fosses*
- ✓ *Couvrir les caniveaux*
- ✓ *Eliminer les eaux stagnantes, etc.*

III. De l'utilisation des moyens de prévention par les communautés de base et difficultés rencontrées.

8. Utilisez-vous régulièrement un ou plusieurs moyens de prévention contre les piqûres de moustiques pendant la saison des pluies ? OUI NON

Si « OUI », cochez votre moyen habituel de prévention contre les piqûres de moustiques :

- Moustiquaire (en bon état)
- Moustiquaire (déchirée)
- De quand datent les moustiquaires de vos enfants ?.....
- Port de vêtements longs à la tombée de la nuit
- Insecticide et/ou pulvérisation de votre maison

Précisez : par qui, comment, quand et, si possible, le nom du produit :
.....

Si « NON », donnez vos raisons :

- Je ne crois pas en leur efficacité
- Autres raisons de non utilisation :

9. Quel(s) moyen(s) d'assainissement du cadre de vie avez-vous mis en œuvre ?

- ✓ *Tenir propre sa maison*
- ✓ *Eliminer les gîtes de moustiques et des déchets ou saletés de votre maison*
- ✓ *Comblers les fosses*
- ✓ *Couvrir les caniveaux*
- ✓ *Eliminer les eaux stagnantes*
- ✓ *Autre*.....
- ✓ *Aucun*

10. De l'utilisation des médicaments préventifs :

- Prenez-vous des médicaments pharmaceutiques à titre préventif ?

OUI NON

Si « OUI », nom (s) du/des médicament(s).....

- Prenez-vous des médicaments non pharmaceutiques à titre préventif ?

OUI NON

Si « OUI », nom (s) du/des médicament(s) (*possibilité ici de dire le nom en langue locale*) :

.....

11. Mentionnez éventuellement d'autre(s) moyen(s) de prévention utilisé(s) non cité(s) ou non signalé(s) dans les questions 8, 9 et 10 :

.....
.....

12. (*Ne concerne pas les personnes qui ne croient pas en l'efficacité des moyens de prévention recommandés*).

Quelles difficultés rencontrez-vous dans l'application des mesures de prévention contre le paludisme ?

Moyens de prévention recommandés par le PNLP et/ou par l'OMS	Difficultés rencontrées par la population
Utilisation de la moustiquaire	- - -
Insecticide et/ou pulvérisation des maisons	- - -
Assainissement du cadre de vie	- -
Prise de médicaments pharmaceutiques préventifs par les femmes enceintes	- - -
Prise de médicaments pharmaceutiques préventifs par les petits enfants (moins de 5 ans)	- - -
Port de vêtements longs à la tombée de la nuit	- - -

IV. Assainissement du cadre de vie.

13. Pensez-vous que l'assainissement de votre cadre de vie pourrait optimiser les efforts de lutte contre le paludisme ?

Non

un peu

moyennement

beaucoup

- Pour ceux qui ont coché « non », dire pourquoi :

.....

Merci pour votre participation

Annexe 4. Valeurs biologiques normales

Valeurs biologiques normales chez l'adulte :

Hémoglobine chez l'homme : 13 à 17 g/dL

Hémoglobine chez la femme : 12 à 16 g/dL

Taux d'hématocrite chez l'homme : 42 à 57%

Taux d'hématocrite chez la femme : 37 à 47%

Bilirubine totale dans le sérum chez l'adulte : 3 à 22 $\mu\text{mol/L}$

Glycémie (à jeun) : 3,9 à 6,1 mmol/L

Bicarbonates : 23 à 29 mmol/L

pH sanguin : 7,40

Lactatémie : 1+/- 0,5 mmol/L

Créatinémie plasmatique : 50 à 110 $\mu\text{mol/L}$

Diurèse : 800 mL à 1500 mL/24h

Valeurs biologiques normales chez l'enfant :

Hémoglobine chez le nouveau-né : 14 à 23 g/dL

Hémoglobine chez l'enfant de moins de 10 ans : 11 à 13 g/dL

Taux d'hématocrite chez le nouveau-né : 42 à 60%

Taux d'hématocrite chez l'enfant de moins de 10 ans : 34 à 40%

Bilirubine conjuguée chez l'enfant : < 10 $\mu\text{mol/L}$

Glycémie (à jeun) : 3,9 à 6,1 mmol/L

Bicarbonates : 23 à 29 mmol/L

pH sanguin : 7,40

Lactates (plasma) chez le nouveau-né : 0,9 à 2,7 mmol/L

Lactates (plasma) chez l'enfant : 0,5 à 2,2 mmol/L

Diurèse chez l'enfant : 1 à 3mL/kg/h

Serment De Galien

Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

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.

Prévention du paludisme et promotion de l'assainissement du cadre de vie au Burkina Faso

La transmission du paludisme reste toujours élevée en Afrique de l'Ouest malgré les multiples efforts des organismes nationaux et internationaux. Au Burkina Faso, le paludisme est à l'heure actuelle, la première cause de consultation, d'hospitalisation et de décès. C'est un véritable fléau endémique qui paralyse le développement socio-économique du pays. Il est connu que la transmission du paludisme dépend en grande partie de la gestion de l'environnement et des conditions climatiques.

Le Burkina Faso est engagé dans la lutte contre cette maladie parasitaire en mettant en place plusieurs recommandations de l'OMS afin de parvenir au contrôle de l'endémie. L'un des axes de lutte antipaludique de son Programme National de Lutte contre le Paludisme est l'assainissement du cadre de vie. Selon les résultats de notre questionnaire mené auprès de deux communautés, cette mesure préventive de lutte anti-vectorielle est cependant peu mise en œuvre et pas assez connue de la population. L'environnement urbain et rural au Burkina Faso est parsemé d'insalubrité et d'autres facteurs favorables à la prolifération des vecteurs transmissibles du paludisme. Nous pensons que sensibiliser davantage la population à l'assainissement et à la gestion de l'environnement est une mesure écologique qui contribuerait grandement au contrôle de la transmission du paludisme.

Mots-clés : Assainissement, Burkina Faso, cadre de vie, éducation, environnement, hygiène, insalubrité, lutte antipaludique, lutte anti-vectorielle, OMS, paludisme, Plasmodium, prévention, sensibilisation.

Malaria prevention and promotion of sanitation of living conditions in Burkina Faso

Malaria transmission remains high in West Africa despite multiple efforts by national and international agencies. In Burkina Faso, malaria is currently the leading cause of consultation, hospitalization and death. It is a real endemic scourge that paralyzes the socio-economic development of the country. It is known that malaria transmission depends largely on environmental management and climatic conditions.

Burkina Faso is committed to the fight against this parasitic disease by implementing several WHO recommendations in order to achieve the control of the endemic. One of the malaria control axes of its National Malaria Control Program is the sanitation of living conditions. According to the results of our questionnaire conducted with two communities, this preventive vector control measure is however scarcely implemented and not sufficiently known to the population. The urban and rural environment in Burkina Faso is littered with unsanitary conditions and other factors leading to the proliferation of transmissible malaria vectors. We believe that increasing public awareness of sanitation and environmental management is an environmentally sound measure that would greatly contribute to the control of malaria transmission.

Keywords : Sanitation, Burkina Faso, living conditions, education, environment, hygiene, insalubrity, malaria control, vector control, WHO, malaria, Plasmodium, prevention, awareness.

