

Facteurs associés au paludisme chez les cas suspects de paludisme dans les cinq districts sanitaires de Niamey, Niger, 2019

Zeinabou ALHASSANE¹, Pauline Kiswendsida YANOGO^{1,2},
Jean KABORE^{3,*}, Laminou IBRAHIM⁴, Nicolas MEDA^{1,3}

Résumé :

Introduction : Le paludisme est un problème majeur de santé publique dans le monde mais aussi au Niger. En 2018 l'Organisation Mondiale de la Santé a classé le Niger parmi les 6 pays enregistrant 54% des cas de paludisme au niveau mondial. L'objectif de notre étude est de déterminer les facteurs associés au paludisme chez les cas suspects dans les cinq districts sanitaires de Niamey de novembre à décembre 2019.

Méthodes : Nous avons mené une étude observationnelle transversale analytique du 1^{er} novembre au 31 décembre 2019. La population cible était tous les cas suspects de paludisme consultant dans les formations sanitaires de Niamey. Les odd ratio (OR) d'association avec le paludisme ont été estimés dans une régression logistique. Les analyses ont été effectuées à l'aide des logiciels Epi-info version 7 et Stata 13. 1.

Résultats : 845 cas suspects de paludisme ont été enrôlés, 287 gouttes épaisses étaient positives, soit une prévalence globale de 34%. En analyse multivariée les facteurs indépendamment associés au paludisme dans les cinq districts de Niamey étaient : non instruction [OR= 4,56 ; IC₉₅= (1,70-12,20) ; p<0,004] ; nombre de chimioprévention du paludisme saisonnier (CPS) inférieur à 3 doses [OR=21,47 ; IC₉₅ (10,11-45,61) ; p<0,004] ; Non utilisation des insecticides [OR=3,82 ; IC₉₅= (1,56 – 9,35) ; p≤ 0,001] ; utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action après 21h [OR=24,05 IC₉₅= (11,26-51,34) P≤0,001].

Conclusion : Le paludisme est lié à des facteurs tous modifiables. Ces résultats contribueront à améliorer la lutte contre le paludisme au Niger en général et en particulier à Niamey en ciblant ces facteurs.

Mots clés : Cas suspects de paludisme, prévalence, facteurs associés, Niamey

Prevalence and factors associated with malaria in suspected cases in the five health districts of Niamey, Niger, 2019

Abstract :

Introduction: Malaria is a major public health problem in the world and also in Niger. In 2018, World Health Organization ranked Niger among the six countries recording 54% of global malaria cases. The objective of our study was to determine the factors associated with malaria in suspected cases in the five health districts of Niamey from November to December 2019.

Methods: We conducted an analytical cross-sectional study from November 1st to December 31th, 2019. The target population was all malaria suspects consulting in the health facilities in Niamey. The odd ratio (OR) of association with malaria were estimated in a logistic regression. Analyses were performed using Epi-info version 7 and Stata 13.1. software.

Results: 845 suspected cases of malaria were enrolled, 287 thick drops were positive, for an overall prevalence of 34%. In multivariate analysis, factors independently associated with malaria in the five districts of Niamey were: non-instruction [OR=4.56; 95% CI= (1.70-12.20); p<0.004]; number of seasonal malaria chemoprevention <3 doses [OR=21.47; 95% CI= (10.11-45.61); p<0.004]; non-use of insecticides [OR=3.82; 95% CI= (1.56-9.35); p≤ 0.001]; long-acting insecticide-treated nets use after 9pm [OR=24.05; 95% CI= (11.26-51.34) P≤0.001].

Conclusion: Malaria is linked to factors that are all modifiable. These results will contribute to improving malaria control in Niger in general and in Niamey in particular by targeting these factors.

Key words: Suspected cases of malaria, prevalence, associated factors, Niamey

¹ Burkina Field Epidemiology Training Program, Ouagadougou, Université Joseph KI-ZERBO, 06 BP 9268 Ouagadougou Burkina Faso

² Département de Santé Publique, Unité de formation et de Recherche en Science de la Santé, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso

³ Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), 03 BP, 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso

⁴ Ministère de la Santé Publique, de la Population et des Affaires Sociales de la République du NIGER BP 623 Niamey, Niger

Introduction

Le paludisme est un problème majeur de santé publique dans le monde mais au Niger aussi. Le paludisme appelé aussi malaria, est une parasitose due à un protozoaire du genre plasmodium transmis à l'Homme par un moustique du genre Anophèles (1).

En 2019, dans le monde on estimait à 229 millions le nombre de cas de paludisme et à 409 000 le nombre de décès dus à cette maladie La plupart des cas (82 %) et des décès (94 %) prévenus auraient été enregistrés dans la région Afrique de l'OMS (2). En 2018, l'organisation mondiale de la santé (OMS) a classé le Niger parmi les 6 pays qui ont enregistrés à eux seuls 54% des cas de paludisme au niveau mondial. La fréquence est plus marquée dans les zones hyper et méso endémique au sud et centre du pays (3).

Pour lutter contre la pandémie, le Niger a mis sur pied un programme national de lutte contre le paludisme en 1984, et diverses stratégies curatives et préventives de lutte contre le paludisme ont été mises au point dans le pays. Ces interventions sont entre autres : test de diagnostic rapide (TDR) et combinaison thérapeutique à base d'Artémisinine (ACT) pour la prise en charge des cas de paludisme, la chimioprévention du paludisme saisonnier (CPS) pour les enfants de moins de cinq ans, le traitement préventif intermittent (TPI) pour les femmes enceintes, moustiquaire imprégnée à longue durée d'action (MILDA)(4). Malgré toutes ces interventions de lutte entreprises par le Niger, le paludisme est présent presque durant toute l'année. L'identification des facteurs associés au paludisme s'avère donc nécessaire. L'âge, la mauvaise ou la non utilisation des moyens de prévention (MILDA, TPI, CPS ...), l'état du milieu de vie (proximité : des rizières, des cultures maraichères, des canaux et canalisation etc) sont reconnus être associés au paludisme. En plus, d'autres facteurs comme le recours tardif aux soins de santé (automédication, médecine traditionnelle entraîne dans la majorité des cas une aggravation de la maladie (5–7). Des auteurs ont démontré que l'utilisation de la moustiquaire réduisait de façon significative la transmission de l'infection. Mais malheureusement peu de personnes les utilisent (5,7). Au Burkina des auteurs ont démontré que La CPS a des effets protecteurs importants et significatifs pour les enfants ayant reçu le traitement de chimioprévention (7).

Le Niger s'est engagé dans le cadre de la lutte contre le paludisme voire son élimination depuis le 18 Octobre 2018 dans la stratégie « Zéro paludisme, je m'engage ». Réussir cet engagement nécessite de connaître les facteurs qui entretiennent la maladie dans le pays. A Niamey, les facteurs associés au paludisme ne sont pas encore connus, il est important de les identifier afin de mieux prendre des actions ciblées pour inverser la tendance dans cette région qui concentre à elle seule, 68% des cas de paludisme enregistrés au Niger en 2019 selon la direction de la statistique.

I. Matériel et Méthodes

I.1 Cadre d'étude

La ville de Niamey s'étend sur une superficie de 552,27 km² dont 296,46 km²de superficie urbanisée, elle est située entre 13°28 et 13°35 de latitude Nord et 2°03 et 2°10 de longitude Est, à 415 km au Nord-Est de - de Ouagadougou et à 782 km au nord de Porto Novo. Elle est construite sur un plateau surplombant la rive gauche du fleuve Niger et sur une plaine alluviale de sa rive droite, entre 180 et 240 m d'altitude. Ce fleuve constitue la principale source d'eau potable de la ville bien que sa dégradation constante, provoquée par la désertification et la pollution de ses rives, pose de nombreux problèmes d'assainissement. La région de Niamey est subdivisée en cinq arrondissements communaux et est constituée en une ville dénommée Ville de Niamey qui est incrustée dans la région de Tillabéri : les Arrondissements communaux I, II,

III, et IV sont tous situés sur la rive gauche du fleuve tandis que l'Arrondissement communal V est situé sur la rive droite (8,9).

La population de Niamey est estimée au 1er juillet 2018 à 21.466.863 habitants Cette population à majorité rurale (plus de 80% de la population) est caractérisée par son extrême jeunesse (plus de 60% de la population ont moins de 15 ans) et la prédominance des personnes de sexe féminin (52,4% de femmes). Le pays est doté d'un climat essentiellement désertique et extrêmement sec. Le climat est caractérisé par trois saisons : chaude (de mars à mai), pluvieuse (de juin à septembre) et froide (d'octobre à février). Le pays présente du Sud au Nord trois zones géo-climatiques : la zone soudanienne, la zone sahélienne, l'immense zone saharienne (10).

En 2015, son PIB par habitant était de US \$387,5 par habitant et 45,1 % de la population nigérienne vivait en deçà du seuil de pauvreté, avec moins d'un dollar des États-Unis par jour. Les indicateurs sociaux du pays figurent parmi les moins performants de la sous-région (11).

Niamey comporte comme structures sanitaires : trois hôpitaux nationaux, un hôpital de district, une maternité de référence, un centre hospitalier régional, des hôpitaux des forces de défense et de sécurité, cinq districts sanitaires, cinquante-sept Centres de Santé Intégrés (CSI) et cinq cases de santé. Structures privées ; quarante cliniques, trente centres médicaux et trente-quatre salles de soins.

A Niamey, le paludisme constitue la première cause de consultation. En 2019 selon le rapport des maladies à déclaration obligatoire (MDO) 453749 cas suspects de paludisme ont été enregistrés dans cette région dont 284154 sont devenus positifs au paludisme, parmi lesquels 855 cas de décès ont été enregistrés, la tranche d'âge inférieur à un an représente 8,6 % des cas, la tranche de 1 à 4 ans représente 29,30 % des cas, la tranche de 5 à 14 ans représente 25,84% et celle supérieure ou égale à 15 ans représente 34,71%.

I.2 Type d'étude et période

Etude observationnelle transversale analytique qui s'est déroulée du 1^{er} novembre au 31 décembre 2019 à Niamey au Niger.

I.3 Population d'étude

La population cible de cette étude étaient les cas suspects de paludisme, tout âge et sexe confondus en consultation dans les cinq districts sanitaires de Niamey.

Critères d'inclusion et de non inclusion

Était inclus : tout patient suspecté de paludisme en consultation dans l'un des 25 centres de santé intégrés choisis, présent dans le CSI pendant notre passage à qui une goutte épaisse a été réalisée et ayant consenti à l'étude.

Était non inclus : toute personne indisponible pour répondre aux questions ou n'ayant pas effectué un test de goutte épaisse.

I.4 Taille de l'échantillon

La taille de notre échantillon a été calculée avec le logiciel Epi Info 7. Avec niveau de confiance de l'échantillonnage égale à 95%, une puissance de 80%, un rapport de cote égale à 3,10 (qui est la valeur minimale) et avec une proportion de non exposés égale à 50%. Elle est égale à 845 sujets selon la formule de Fleiss Weiss avec correction de continuité 1.

Procédure d'échantillonnage

Les patients ont été choisis par échantillonnage en grappe à un degré selon la procédure ci-après :

De façon exhaustive, nous avons enrôlé tous les cinq districts sanitaires de la région de Niamey. Dans chaque district sanitaire, nous avons fait un choix aléatoire, par district, de cinq Centres de Santé Intégrés (CSI) qui représentent plus ou moins la moyenne des CSI dans chaque district. Dans un CSI choisi, tous les cas suspects en consultation sont inclus. Ainsi nous avons enquêté au total 845 sujets dans vingt-cinq CSI, la répartition de l'échantillon a été effectuée en fonction du poids démographique par district et par CSI.

I.5 Définition des Variables

La variable dépendante était le résultat de la goutte épaisse. Les variables indépendantes étaient l'âge, sexe, instruction, profession, statut matrimonial, quartier de résidence, connaissances du paludisme ; attitudes et mesures préventives (MILDA, CPS, TPI etc.) du paludisme.

I.6 Techniques et outils de collecte

Les techniques de collecte étaient l'entretien individuel avec les patients et le recueil des données parasitologiques à travers l'observation de la goutte épaisse (GE).

Les outils suivants ont été utilisés : un questionnaire semi structuré individuel comportant essentiellement des questions destinées aux patients et accompagnants des enfants et adultes (ne pouvant pas répondre aux questions). Pour la réalisation de la GE, les outils étaient le vaccinostyle, les lames, le portoir pour lames, le giemsa, le bac à coloration, le séchoir, microscope, fiche de collecte des résultats de GE.

I.7 Procédure de collecte des données

La collecte a été faite par quatre agents de santé recrutés et formés à cet effet. Dans tous les centres de santé intégré (CSI) elle s'est déroulée en fonction des horaires de travail de 8h à 17h30 mn. Par contre quelques CSI fonctionnent la nuit, mais nous n'avons pas pu travailler la nuit.

La durée de la collecte par CSI a été fonction du nombre de patients à enrôler dans celui-ci. Elle a varié entre un à quatre jours et la durée moyenne de la collecte était de deux jours/CSI.

L'agent de santé recruté a procédé d'abord au recueil du consentement éclairé du patient pour sa participation à l'étude, c'est à dire à la préparation psychologique du patient. Ensuite, un test de diagnostic de goutte épaisse (GE) a été réalisée simultanément chez chaque cas suspect ayant consenti. Le prélèvement a été effectué dans tous les centres de santé par l'agent de santé habilité. L'examen parasitologique a consisté à rechercher les espèces plasmodiales et la densité parasitaire dans le sang périphérique. Le temps d'attente du résultat de diagnostic parasitologique a été utilisé pour réaliser l'entretien avec le malade. Ainsi un questionnaire semi structuré, prétesté a été adressé aux malades ou accompagnants ayant donné leur accord. Les questions ont été traduites à ceux qui ne parlent pas français.

Le questionnaire comportait les rubriques suivantes : caractéristiques sociodémographiques, provenance (proximité d'eau, hygiène du milieu, etc.), instruction, fréquentation des structures de santé et utilisation des ACT, automédication, disponibilité et utilisation de la moustiquaire, utilisation de la CPS chez les enfants de moins de 5 ans, utilisation de TPI par les mamans de nouveau-nés pendant la grossesse, données cliniques (signes cliniques) et biologiques (résultats de la GE).

Enfin la lecture des lames : Une fois séchées, elles ont été colorées avec du Giemsa à 10% pendant 15 minutes. Après séchage, la lecture a été faite au microscope optique à l'objectif 100.

Pour apprécier la qualité des résultats, un contrôle de qualité a été effectué pour chaque série de lames lues : quelques lames de goutte épaisse déjà lues ont été choisies aléatoirement et relues par un autre biotechnologiste.

I.8 Analyses statistiques

Pour les gouttes épaisses positives, la densité parasitaire (DP) a été calculée pendant la lecture.

En analyse descriptive, nous avons, dans un premier temps, procédé à la détermination de la prévalence globale du paludisme chez les patients venus en consultation dans les CSI qui constitue la proportion de sujets atteints par la maladie, au numérateur nous avons le nombre de sujets ayant une goutte épaisse positive et au dénominateur le nombre total de sujets enquêtés et nous l'avons testé par un test du KHI2.

En analyse étiologique, une analyse univariée par régression logistique a permis de calculer les OR brut d'association avec le paludisme. Ensuite les variables associées au paludisme avec un $p < 20\%$ en analyse univariée, notre variable d'intérêt (non utilisation des MILDA), ainsi que les différents facteurs de confusion retrouvés dans la littérature ont été incluses dans une régression logistique multivariée pas à pas descendante pour rechercher les facteurs indépendamment associés au paludisme.

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel Epi-info version 7 et STATA 13.1. Pour l'interprétation des variables, le seuil de significativité retenu était de $\alpha = 0,05$. Les résultats ont été présentés sous forme de textes, de tableaux.

I.9 Considérations éthiques

Des autorisations de recherche ont été obtenues du Ministère de la santé à travers la Direction de la Surveillance et Riposte aux Epidémies (DSRE) N° 000088/MSP/SG/DSRE/DR, de la Direction Régionale de la Santé Publique de Niamey N° 0897/DRSP/CUN et des cinq districts de Niamey. Le consentement éclairé des personnes interrogées a été obtenu avant l'administration du questionnaire, l'anonymat et la confidentialité des données ont été assurés.

II. Résultats

Au total 845 cas suspects de paludisme ont été enrôlés parmi lesquels 287 gouttes épaisses étaient positives d'où la prévalence globale du paludisme était de 34%. La densité parasitaire (Dp) moyenne était de 1734 P/UL, les fortes densités parasitaires supérieures variaient entre 10000 et 40000 P/UL. Sur les 287 gouttes épaisses positives, 18 (6,27%) présentaient des gamétocytes, dont un indice gamétocytaire de 6,27%.

La prévalence du paludisme (tableau I) était plus élevée dans la tranche d'âge < 5 ans (51,3%), chez les non instruits (61,8%), chez les sujets célibataires (43,8%), chez les sujets ayant comme signes cliniques vomissements (85,7%),

Tableau I : Prévalence du paludisme selon les caractéristiques socio démographiques des patients en consultation dans les cinq districts de Niamey, Niger 2019

Caractéristiques socio démographiques	n/N	Prévalence (%)	p valeur
Sexe			0,870
Masculin	130/386	33,6	
Féminin	157/459	34,2	
Tranche d'âge (années)			≤ 0,001
<1	29/151	19,2	
1-4	106/330	32,1	
5-14	75/167	44,9	
> 15	77/197	39,1	
Instruit			≤0,001,
Oui	70/207	33,8	
Non	217/351	61,8	
Statut matrimonial			≤ 0,001
Célibataire	100/228	43,8	
Marié	187/617	30,3	
Fièvre			≤ 0,001
Oui	280/637	43,9	
Non	7/208	3,3	
Vomissements			≤ 0,001
Oui	126/147	85,7	
Non	161/698	23,1	

n = nombre de cas de paludisme par modalité de la variable

N = Nombre total de sujets enquêtés par modalité de la variable

Facteurs associés au paludisme chez les patients en consultation dans les cinq districts sanitaires de Niamey, Niger, 2019

En analyse univariée (tableau II) les caractéristiques socio démographiques liés au paludisme dans les cinq districts de Niamey étaient : l'âge 1-4 ans [OR= 1,99 ; IC₉₅ = (1,24-3,17)], 5- 14 ans [OR = 3,49 ; IC₉₅ = (2,06 – 5,69)], âge ≥ 15 ans [OR = 2,69 ; IC₉₅ = (1,64-4,42)], p ≤ 0,001 ; les quartiers à Proximité de caniveaux [OR=2,43 ; IC₉₅= (1,05-5,63)], les quartiers à proximité de rizières [OR=1,59 ; IC₉₅ = (1,01-2,44)], les quartiers à proximité des eaux usées [OR=2,69 ; IC₉₅ = (1,71-4,29)] ; p<0,020 ,les non instruits [OR = 1,79 ; IC₉₅ = (1,30-2,64)] p ≤ 0,001 ; les sujets mariés [OR = 0,57 ; IC₉₅ = (0,41-0,78)] ; p ≤ 0,001.

Les variables sur les connaissances du paludisme, attitudes et mesures préventives du associées au paludisme dans les cinq districts de Niamey sont : non possession de la MILDA [OR = 6,95 ; IC₉₅ = (1,43-33,65)]; p < 0,006; Non utilisation de la MILDA [OR = 2,95 (1,49 -5,85)] ; p ≤ 0,001 ; utilisation MILDA après 21h [OR = 1,6 ; IC₉₅ = (1,02-2,51)] ; p ≤ 0,001 ; non utilisation des insecticides répulsifs [OR = 2,33 ; IC₉₅= (1,60-3,40)] ;p≤0,001 ; doses de CPS < 3 doses [OR = 7,05 ; IC₉₅ = (4,39- 11,31)] p ≤ 0,001 (tableau II).

Tableau II : Facteurs associés au paludisme en analyse univariée dans les cinq districts de Niamey 2019

Caractéristiques socio démographiques	OR brut (IC 95%)	p valeur
Sexe		0,870
Masculin	1	
Féminin	1,02 [0,76-1,36]	
Tranche d'âge (années)		≤ 0,001
<1	1	
1-4	1,99 [1,24- 3,17]	
5-14	3,49 [2,06-5,69]	
> 15	2,69 [1,64 – 4,42]	
Caractéristiques du quartier de résidence		0,010
Résidence n'ayant pas d'eau stagnante	1	
Résidence à proximité des caniveaux	2,43 [1,05-5,63]	
Résidence à proximité de rizière	1,59 [1,01-2,44]	
Résidence à proximité des eaux usées	2,69 [1,71-4,29]	
Résidence à proximité des cours d'eaux	2,17 [1,24-3,79]	
Instruit		≤0,001
Oui	1	
Non	1,79 [1,30- 2,64]	
Profession		0 ,006
Travailleur manuel	1	
Fonctionnaire	1,52 [0,59 – 3,99]	
Scolaire	2,07 [1,23-2,45]	
Sujets sans fonction	1,19 [0,58- 2,44]	
Statut matrimonial		0,0003
Célibataire	1	
Marié	0,57 [0,41-0,78]	
Connaissance du paludisme		0,410
Oui	1	
Non	1,95 [0,39 – 9,74]	
Utilisation des moyens de prévention		
Possession de MILDA		0,005
Oui	1	
Non	6,95 [1,43-33,6]	
Utilisation de MILDA		0,001
Oui	1	
Non	2,95 [1,49-5,85]	
Utilisation MILDA avant 21 h		≤ 0,001
Oui	1	
Non	1,6 [1,02-2,51]	
Utilisation des insecticides		≤ 0,001
Oui	1	
Non	2,33 [1,60-3,40]	

CPS reçu		0,002
Oui	1	
Non	5,23 [1,61-17,59]	
Doses de CPS ≥ 3 doses		≤ 0,001
Oui	1	
Non	7,05 [4,39-11,31]	
Nombre de doses de TPI reçu		1,00
1	1	
2	1,5 [0,14-17,21]	
3	1,11 [0,082-13,83]	
4	2,00 [0,10-39,08]	

En analyse multivariée (tableau III) les facteurs indépendamment liés au paludisme de manière statistiquement significative dans les cinq districts de Niamey étaient : être non instruit [OR= 4,56 ; IC₉₅= (1,70-12,2)] ; p<0,004 ; nombre de CPS reçues <3 doses [OR=21,47 ; IC₉₅ (3,29-10,22)] ; p<0,004 ; non utilisation des insecticides répulsifs [OR=3,82 ; IC₉₅= (10,11- 45,61)] ; p≤ 0,001 ; utilisation MILDA après 21h [OR=24 ; IC₉₅= (11,26-51,34)] P≤0,001.

Tableau III : Facteurs associés au paludisme dans les cinq districts de Niamey 2019 ; analyse multivariée.

Variabiles	OR ajusté (IC 95%)	p.valeur
Instruit		0,003
Oui	1	
Non	4,56 [1,70-12,20]	
Doses de CPS ≥ 3		≤ 0,001
Oui	1	
Non	21,47 [10,11-45,61]	
Utilisation des insecticides répulsifs		0,003
Oui	1	
Non	3,82 [1,56-9,35]	
Utilisation MILDA avant 21h		≤ 0,001
Oui	1	
Non	24,05 [11,26-51,34]	

III. Discussion

Notre étude dont l'objectif était de déterminer les facteurs associés au paludisme chez les cas suspects de novembre à décembre 2019 dans les cinq districts sanitaires de Niamey, Niger a concerné 845 patients (cas suspects de paludisme) reçus en consultation de routine dans les CSI pendant les mois de novembre et décembre 2019. La prévalence globale du paludisme dans cette population de Niamey est de 34 % et les facteurs associés au paludisme sont l'instruction, heure d'utilisation de la MILDA, non utilisation des insecticides répulsifs et le nombre de dose de CPS reçu.

Dans notre étude, nous avons trouvé une association entre le paludisme et l'instruction. Ces résultats corroborent ceux d'autres auteurs. Au Sénégal, Seck et al. (2008) ont aussi trouvé une

association significative entre l'instruction et le paludisme (12) . Les personnes instruites connaissent mieux le paludisme : causes, mode de transmission, conséquences, mesures de prévention, conduite à tenir face au paludisme etc. Plus on connaît la maladie plus on se protège en respectant les mesures de prévention et en cherchant vite secours en cas de présence d'éventuel signe clinique. Alors que les personnes non instruites restent exposées du fait de l'ignorance, négligeant l'utilisation des moyens de prévention. Pire encore, elles donnent parfois une autre représentation au paludisme ce qui entraîne une aggravation de la maladie qui peut aller dans la majorité des cas jusqu'au décès.

Nous avons aussi trouvé une association significative entre le paludisme et l'heure d'utilisation de la MILDA, ce résultat reste différent de celui de Félix Essiben et al. (2016) qui n'ont pas trouvé d'association entre l'utilisation de la MILDA et le paludisme (13) . Cette différence peut s'expliquer par les cibles des deux études et les tailles d'échantillon qui ne sont pas identiques. Notre étude a été effectuée sur 845 sujets tout âge et sexe confondus alors que la deuxième a été effectuée chez 234 femmes enceintes. Au Niger, le profil épidémiologique du Niger se caractérise par une endémicité stable marquée par une recrudescence saisonnière pendant et après la saison des pluies qui va de juin à décembre. Notre étude a été effectuée du 1^{er} novembre au 31 décembre 2019 à Niamey a donc coïncidé avec la période de haute transmission au Niger, alors que l'étude d'Essiben a été effectuée sur un an du 1^{er} Mai 2014 au 30 Mai 2015. Mais ces résultats sont similaires à ceux de Viviane Hélène et al. qui ont aussi trouvé une relation significative entre le paludisme et l'utilisation de la MILDA (14). La moustiquaire constitue un moyen de lutte contre le paludisme mais doit être bien utilisée. A Niamey, la dernière distribution a été faite en juin - juillet 2019 dans toute la région, pendant cette campagne, une MILDA a été donnée pour deux personnes par ménage. Cependant, pour de bons résultats cette dernière doit être bien utilisée, plus on rentre tard sous la moustiquaire après 21 heures plus on est exposé au paludisme. Il a été démontré que le moustique anophèle responsable du paludisme ne pique que la nuit. En effet, les anophèles sont actifs à 20 heures et la majorité pique autour de 22 heures (15,16). Le renforcement de la sensibilisation de la population sur l'étiologie du paludisme et l'importance des MILDA comme meilleur outil de prévention du paludisme pourrait augmenter la prise de conscience de la population sur le sujet et les pousser à la bonne utilisation surtout chez les enfants qui constituent la tranche la plus exposée. Ils doivent être mis sous les moustiquaires très tôt la nuit. Selon Yandaï et al. (2017), la communication pour le changement de comportement pourrait avoir un impact positif sur l'utilisation de cet outil qu'est la moustiquaire imprégnée d'insecticide (16).

La non utilisation des insecticides répulsifs est aussi associée au paludisme. Ceux-ci constituent aussi des moyens de lutte contre le paludisme mais vu le coût élevé de ces derniers toutes les familles ne peuvent pas s'en procurer. Nous devons rechercher statistiquement s'il existe une relation entre l'utilisation des insecticides répulsifs et la situation socio-économique des familles.

Le nombre de dose de CPS était aussi associé au paludisme dans notre étude, ceux qui ont seulement eu une à deux doses sont plus exposés au paludisme. Pour lutter contre le paludisme depuis 2013 en plus des autres méthodes de lutte contre le paludisme le Niger à instaurer la chimioprévention du paludisme saisonnier (CPS) (consiste à administrer à des enfants âgés de 3 à 59 mois à intervalles d'un mois, à partir du début de la saison en un cycle de traitement complet par la Sulfadoxine Pyriméthamine (SP) et l'Amodiaquine (AQ) à partir du début de la saison de haute transmission (7). Nous avons trouvé une relation significative entre le paludisme et la CPS. Ces résultats sont similaires à ceux d'autres auteurs Kayentao K et Al (2012) qui ont trouvé que le paludisme placentaire est moins fréquent chez les femmes ayant reçu trois doses de SP ou plus, les femmes ayant pris seulement une dose de SP ont un risque plus important d'échec à la prévention (17) . Nous avons tenté de comparer ces deux études malgré que la CPS concerne les enfants et la TPI les femmes enceintes mais dans les deux stratégies c'est presque la même

molécule qui est utilisée la Sulfadoxine-Pyriméthamine. Ce qui nous emmène à dire que le nombre de cas de paludisme élevé dans la tranche de moins de 5 ans dans notre étude peut être due à la période d'étude, les patients ayant reçu plus de doses de CPS (3 à 4 fois) sont protégés pendant une longue durée. Nous pouvons dire comme plusieurs études Druetz T et al. (2018) et Cissé Ba et al. (2016) qui ont démontré que la CPS est un moyen de prévention efficace contre le paludisme (18,19), mais pour de bons résultats, respectons le nombre de doses. Donc des efforts doivent être encore fournis dans la distribution de la CPS tous les enfants doivent bénéficier de la CPS pendant tous les passages pour avoir de couverture à long terme par l'administration du médicament à des doses répétées pour lutter contre le parasite pendant une longue période, pour une lutte plus efficace contre le paludisme il pourrait être nécessaire d'élargir la CPS jusqu'à l'âge de 15 ans.

Limites de l'étude

Le revenu de chaque famille devrait être collecté. Cette question a été inscrite sur le questionnaire mais beaucoup de personnes ont refusé d'indiquer leur revenu par manque de données ; nous l'avons supprimé et gardé le niveau socio-économique qui peut refléter le revenu d'où l'une des limites de cette étude. Inclure les deux variables ne serait pas bon car il y a colinéarités entre ces deux variables.

Conclusion

Le paludisme est associé à des facteurs qui sont l'instruction, l'heure à laquelle on rentre sous la MILDA (la moustiquaire est un moyen de protection contre le paludisme mais son efficacité est liée à sa bonne utilisation nous avons compris que ceux qui rentre sous la moustiquaire très tôt sont mieux protégés contre les piqûres de l'anophèle. le programme national de lutte contre le paludisme doit intensifier la distribution de moustiquaires imprégnées en campagne de masse (tous les ménages doivent avoir des moustiquaires) et en routine chaque femme enceinte doit bénéficier d'une moustiquaire imprégnée à sa première consultation prénatale et aussi continuer à sensibiliser la population sur comment doit se faire son utilisation), l'utilisation des insecticides, le nombre de doses de CPS reçu qui montre que ceux qui ont reçu plusieurs doses de CPS sont mieux protégés contre le paludisme. Tous ces facteurs sont modifiables.

Pour atteindre l'objectif « Zéro palu » au Niger, des efforts doivent être encore fournis. Les autorités et les partenaires doivent mettre l'accent sur ces facteurs associés au paludisme et aussi la sensibilisation de la population. Pour une bonne lutte, plusieurs mesures doivent être jumelées, destruction des gîtes larvaires, l'assainissement du milieu de vie, sensibilisation, distribution massive des MILDA, la CPS dont il est nécessaire d'éteindre jusqu'à l'âge de 15 ans et chaque enfant doit bénéficier des quatre passages, etc...

Ces résultats contribueraient à améliorer la lutte contre le paludisme au Niger en général et en particulier à Niamey en ciblant ces facteurs.

Références bibliographiques

1. OMS. Paludisme [Internet]. [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
2. WHO. world-malaria-report-2020-briefing-kit-fre.pdf [Internet]. 2020 [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/malaria/world-malaria-reports/world-malaria-report-2020-briefing-kit-fre.pdf?sfvrsn=69c55393_9

3. WHO. world-malaria-report-2019-briefing-kit-fr.pdf [Internet]. [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: https://www.who.int/docs/default-source/malaria/world-malaria-reports/world-malaria-report-2019-briefing-kit-fr.pdf?sfvrsn=e09bf4d3_2
4. Institut National de la Statistique, Ministère de l'Économie et des Finances. Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples 2006 [Internet]. [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR193/FR193-NI06.pdf>
5. Guillaume K. Memoire Online - Les facteurs favorisant le paludisme à Akeikoi - katche guillaume [Internet]. Memoire Online. [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.memoireonline.com/08/11/4763/Les-facteurs-favorisant-le-paludisme--Akeikoi.html>
6. Pages F, Orlandi-Pradines E, Corbel V. Vecteurs du paludisme: biologie, diversité, contrôle et protection individuelle. *Médecine Mal Infect.* 1 mars 2007;37(3):153-61.
7. Salissou I, Lamine MM, Yerima B, Alkasoum I, Hadiza D, Ibrahim M. Perception de la chimioprévention du paludisme saisonnier au Niger. *Int J Biol Chem Sci.* 25 avr 2017;10:2710.
8. UN-Habitat. Niger: Profil Urbain National | UN-Habitat [Internet]. [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: <https://unhabitat.org/niger-profil-urbain-national>
9. Fao R (Italy) D de la R, Ministere de la Communication N (Niger) fre, Unicef NY (USA) fre, Pnud NY (USA) fre. La situation de la communication pour le developpement au Niger. (Etat des lieux). 2003 [cité 4 juill 2021]; Disponible sur: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2016035156>
10. Institut National de la Statistique INS Niger. Tableau de bord social [Internet]. [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: https://www.stat-niger.org/wp-content/uploads/2020/06/TBS_2018.pdf
11. OMS Bureau régional Afrique. Stratégie de coopération de l'OMS avec le Niger 2017-2021 [Internet]. [cité 4 juill 2021]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258611/ccs-ner-2017-2021-fr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Seck I, Fall IS, Faye A, Ba O, Tal-Dia A. Connaissances, attitudes et pratiques des femmes sur le paludisme, dans la zone rurale de Poponguine, Sénégal. *Médecine Trop* [Internet]. 2008 [cité 4 juill 2021]; Disponible sur: http://indexmedicus.afro.who.int/aim/doc_num.php?explnum_id=73227
13. Essiben F, Foumane P, de Nguetack MAT, Eko FE, Njotang PN, Enow RM, et al. Facteurs prédictifs de l'échec du Traitement Préventif Intermittent du paludisme à la sulfadoxine – pyriméthamine (TPIp-SP) dans une population de femmes enceintes à Yaoundé. *Pan Afr Med J.* 31 mars 2016;23:152.
14. Tchinda VHM, Socpa A, Keundo AA, Zeukeng F, Seumen CT, Leke RGF, et al. Factors associated to bed net use in Cameroon: a retrospective study in Mfou health district in the Centre Region. *Pan Afr Med J.* 2012;12:112.

15. Gillies MT, De Meillon B. The Anophelinae of Africa south of the Sahara (Ethiopian Zoogeographical Region). *Anophelinae Afr South Sahara Ethiop Zoogeographical Reg* [Internet]. 1968 [cité 4 juill 2021]; Disponible sur: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19692900946>
16. Yandai FH, Moundine K, Djoumbe E, Boulotigam K, Moukenet A, Kodindo ID, et al. Perception de risques du paludisme et utilisation des moustiquaires au Tchad. *Int J Biol Chem Sci.* 26 mai 2017;11(1):228-36.
17. Kayentao K, Garner P, van Eijk AM, Naidoo I, Roper C, Mulokozi A, et al. Intermittent preventive therapy for malaria during pregnancy using 2 vs 3 or more doses of sulfadoxine-pyrimethamine and risk of low birth weight in Africa: systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 13 févr 2013;309(6):594-604.
18. Druetz T, Corneau-Tremblay N, Millogo T, Kouanda S, Ly A, Bicaba A, et al. Impact Evaluation of Seasonal Malaria Chemoprevention under Routine Program Implementation: A Quasi-Experimental Study in Burkina Faso. *Am J Trop Med Hyg.* févr 2018;98(2):524-33.
19. Cissé B, Ba EH, Sokhna C, NDiaye JL, Gomis JF, Dial Y, et al. Effectiveness of Seasonal Malaria Chemoprevention in Children under Ten Years of Age in Senegal: A Stepped-Wedge Cluster-Randomised Trial. *PLoS Med.* nov 2016;13(11):e1002175.

Remerciements

Nous remercions :

- Ministère de la santé publique du Niger
- Direction de la Surveillance et de la Riposte aux Epidémies du Niger
- Programme National de lutte contre le paludisme
- Centre de Recherches médicales (CERMES)
- Burkina Field Epidemiology and Laboratory Training Program
- Université Joseph Ki Zerbo
- OOAS
- CDC Atlanta

Conflits d'intérêt :

Les auteurs déclarent n'avoir pas de conflit d'intérêt

Contributions des auteurs :

ZA a collecté et analysé les données ; elle a écrit et préparé la version finale du manuscrit.

PKY a contribué à la rédaction du protocole, à l'analyse des données, l'interprétation des résultats, à la rédaction et à la finalisation du manuscrit.

ZA, PKY, JK, LI, NM : ont fourni des commentaires sur la conception de l'étude et révisé le manuscrit.