



Research Article

Universal Journal of Life and Environmental Sciences

2024 , Vol 6, Serie 1, Pages 148-157

Submission (12 May 2024) Accepted and Published Online 13 September 2024

www. ijar.me.com

Profil épidémiologique du paludisme chez la femme enceinte au Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant (CHU-ME) de N'Djamena, Tchad

Hamit Mahamat Alio^{1*}, Issa Ramat Adam², Kemba Samafou², Fatime Mamadou Kourtou²,
Fombotioh Ndifor²
Faculté des Sciences de la Santé Humaine, Université de N'Djamena, Tchad

1 Enseignant chercheur, Laboratory of Medical Parasitology and Mycology, Faculté Des Sciences de la Santé Humaine à l'Université de N'Djamena, Biologiste au CHU-La Renaissance, e-mail : hamitalio@gmail.com , hamitalio@yahoo.fr, Tel, 0023566261753.*

² Laboratory of Medical Parasitology and Mycology, Faculté des Sciences de la Santé Humaine à l'Université de N'Djamena.

Résumé

La santé de la mère et de l'enfant est une préoccupation majeure de la santé publique. C'est dans cette optique que nous avons mené cette étude afin de contribuer à l'amélioration de la prise en charge du paludisme chez les femmes enceintes vues en consultations prénatales (CPN) au Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant (CHU-ME) de N'Djamena. C'était une étude prospective, transversale et descriptive qui s'est déroulée du 14 Septembre au 13 Novembre 2022. La population d'étude était constituée de 200 femmes enceintes âgées de 18 à 45 ans venues en consultation prénatale (CPN). Au cours de cette étude, deux méthodes d'analyses biologiques du paludisme ont été réalisées à savoir la goutte épaisse et le frottis sanguin. Sur les 200 échantillons de sang analysés, 145 étaient porteurs de *P. falciparum* avec une prévalence globale de 72,5%. Parmi les gestantes infestées à *P. falciparum*, 90 avaient une forte densité parasitaire soit une prévalence de 62,07. Les gestantes ne connaissant pas les symptômes palustres étaient infestées à 76%. En ce qui concerne la prophylaxie, le taux d'infestation était de 73,29% chez les femmes enceintes qui ne dormaient pas sous les moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action; celui des femmes qui n'ont pas pris le traitement préventif intermittent pendant leur grossesse était de 82,88%. Ces résultats appellent à intensifier les activités de prévention contre le paludisme dans la communauté de manière à protéger plus efficacement les femmes en âge de procréer et les gestantes.

Mot clés : Paludisme, *Plasmodium falciparum*, Femmes enceintes, moustiquaires imprégnées d'insecticide à longue durée d'action, traitement préventif intermittent, consultation prénatale, Centre hospitalier universitaire de la Mère et de l'Enfant.

Abstract

The health of mothers and children is a major public health concern. It is with this in mind that we conducted this study in order to contribute to improving the management of malaria in pregnant women seen in prenatal consultations (ANC) at the University Hospital Center for Mothers and Children (CHU-60256ME) of N'Djamena. This was a prospective, cross-sectional and descriptive study which took place from September 14 to November 13, 2022. The study population consisted of 200 pregnant women aged 18 to 45 years who attended a prenatal consultation (ANC). During this study, two methods of biological analysis of malaria were carried out, namely the thick drop and the blood smear. Of the 200 blood samples analyzed, 145 carried *P. falciparum* with an overall prevalence of 72.5%. Among pregnant women infected with *P. falciparum*, 90 had a high parasite density, giving a prevalence of 62.07. Pregnant women not experiencing malaria symptoms were 76% infected. Regarding

prophylaxis, the infestation rate was 73.29% among pregnant women who did not sleep under mosquito nets impregnated with long-acting insecticide; that of women who did not take intermittent preventive treatment during their pregnancy was 82.88%. These results call for intensifying malaria prevention activities in the community so as to more effectively protect women of childbearing age and pregnant women.

Keywords: Malaria, Pregnant women, housewives, family status, schooling, use of insecticide-treated mosquito nets, Mother and Child University Hospital Center, Chad

Introduction

Le paludisme constitue un véritable problème de santé publique dans le monde et particulièrement en Afrique subsaharienne (Kilama, 2005; Buonsenso et Cataldi, 2010; Lundblom *et al.*, 2013). La transmission est assurée par la piqûre de l'anophèle (*Anopheles sp.*) femelle (Killeen *et al.*, 2007). Selon le rapport 2020 de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le nombre de cas de paludisme est estimé à 229 millions en 2019 dans 87 pays d'endémie palustre. En 2019, sur les 33 millions de femmes enceintes vivant dans 33 pays de la région Afrique de l'OMS où la transmission est de modérée à élevée, 35 % (soit 12 millions) ont été exposées à une infestation palustre durant leur grossesse. La prévalence d'exposition durant la grossesse était de 40% en Afrique centrale, de 39% en Afrique de l'Ouest, et de 24 % en Afrique de l'Est et en Afrique Australe. En conséquence de cette exposition, 822 000 nourrissons ont présenté un faible poids à la naissance dans ces 33 pays. L'infestation palustre au cours de la grossesse est potentiellement dangereuse à cause des risques sur la santé maternelle et infantile. En effet, même asymptomatique, le paludisme à *Plasmodium falciparum* est responsable d'anémie maternelle chez la femme enceinte (Uneke, 2007). La sévérité du paludisme chez les femmes enceintes est due à la séquestration placentaire des globules rouges infestés (Rogerson *et al.*, 2007 ; Barfod *et al.*, 2010). Cette séquestration altère la fonction placentaire (Chaikitgosiyaikul *et al.*, 2014). et les carences nutritives qui en résultent pour le fœtus sont parfois source d'avortements, de retard de croissance intra utérine, de mort-nés et de naissance prématurée (Guyatt et Snow, 2004 ; Desai *et al.*, 2007). Le paludisme gestationnel est responsable d'une morbidité maternelle et infantile élevée, causant près de 75 000 à 200 000 décès de nourrissons chaque année (Steketee *et al.*, 2001 ; Desai *et al.*, 2007). La transmission verticale du paludisme peut avoir de graves conséquences pour le nouveau-né telles que le risque plus élevé d'infestation palustre au cours des premiers mois de la vie (Schwarz *et al.*, 2008 ; Borgella *et al.*, 2013), et une susceptibilité précoce à d'autres infections (Malhotra *et al.*, 2009 ; Rachas *et al.*, 2012).

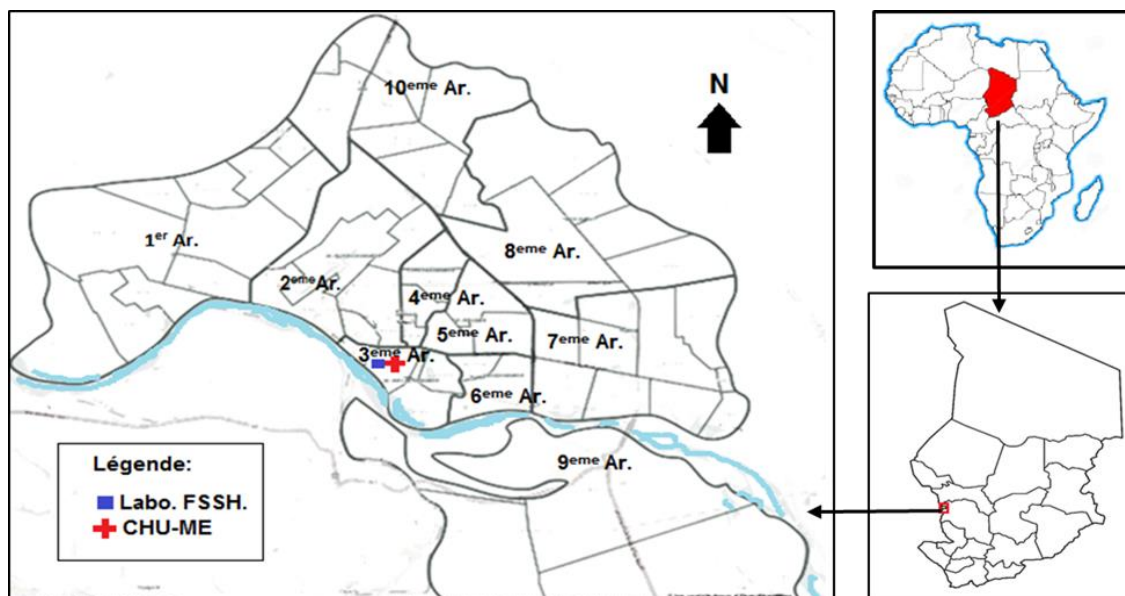
En Afrique, la prévalence du paludisme pendant la grossesse est très variable. En effet, des prévalences de 5%, 28% et de 68,3% ont été rapportées respectivement au Ghana (Stephens *et al.*, 2014), en Ouganda (De Beudrap *et al.*, 2013) et au

Nigéria (Amuta *et al.*, 2014). Deux études antérieures faites au Burkina Faso, ont montré que la prévalence du paludisme chez les femmes enceintes variait entre 28,2% et 42,7% (Ouedraogo *et al.*, 2012 ; Tahita *et al.*, 2013). Il existe peu d'études qui ont été menée sur le paludisme chez la femme enceinte au Tchad. Les statistiques sanitaires produites par le Ministère de la Santé Publique du Tchad renseignent que 12% des décès dus au paludisme sont attribués aux femmes enceintes. C'est dans ce contexte que cette étude a pour but de contribuer à l'amélioration de la prise en charge du paludisme chez les femmes enceintes vues en consultations prénatales (CPN) au Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant (CHU-ME) de N'Djamena.

Matériel et Méthodes

Cadre d'étude

L'étude a été menée dans la ville de N'Djamena, capitale du Tchad, au Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant (CHU-ME) plus précisément à la direction de Gynécologie (service de la Consultation Périnatale) et au laboratoire du Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant (CHU-ME) de N'Djamena et dans l'Unité de Parasitologie et de Mycologie du laboratoire (Labo-ReDES) de la Faculté des Sciences de la Santé Humaine (FSSH), sis dans le troisième arrondissement de la ville de N'Djamena (Figure 1). Le CHU-ME est situé au quartier Gardolé et couvre une superficie de 15 000 m². Il est limité au Nord par l'avenue Charles de Gaulle, au Sud par le Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale (CHU-RN) et la bibliothèque municipale, à l'Est, par le Commissariat Central et le marché central, à l'Ouest, par l'Avenue du Canal Saint Martin. Le CHU-ME est érigé en Direction Générale structurée en quatre directions à savoir la direction de Pédiatrie, la direction de Gynécologie et Obstétrique, la direction administrative financière et du matériel, la direction des explorations paracliniques et de la pharmacie. Les analyses des échantillons des sangs ont été effectuées au laboratoire de CHU-ME et au laboratoire de Recherches, Diagnostics et d'Expertises Scientifiques (Labo-ReDES) de la Faculté des Sciences de la Santé Humaine (FSSH) pour confirmation, figure 1.



Légende : Labo= Laboratoire ; FSSH= Faculté des Sciences de la Santé Humaine ; CHU-ME= Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant.

Figure 1 : Carte de la zone d'étude (Anonyme, 2020)

Période d'étude et Population d'étude

Il s'agit d'une étude prospective, transversale et descriptive qui s'est déroulée de septembre à novembre 2022. L'étude s'est portée sur des femmes enceintes vues en consultation prénatale au CHU-ME.

Critères d'inclusion : ont été incluses dans cette étude toutes les femmes enceintes âgées de 18 à 45 ans venues en CPN et qui ont accepté de participer à l'étude.

Critères de non inclusion : n'ont pas été incluses dans cette étude : Les femmes enceintes dont l'âge est inférieur à 18 ans et supérieur à 45 ans ; Les femmes enceintes venues pour autre motif ou qui n'ont pas accepté de participer à l'étude

Variables d'étude

Les caractéristiques sociodémographiques, les antécédents obstétricaux, l'utilisation des Moustiquaires Imprégnées d'Insecticide à Longue Durée d'Action (MILDA) et de Traitement Préventif Intermittent (TPI), l'attitude vis-à-vis du paludisme et le statut parasitologique étaient considérés comme variable de l'étude.

Echantillonnage et techniques de recueil de données

Les patientes ont été recrutées d'une manière exhaustive et consécutive. Les données étaient recueillies sur une fiche d'enquête préétablie à l'aide d'un questionnaire contenant les variables

d'étude. Pour réaliser ce travail, les prélèvements ont été effectués au niveau de l'annulaire en piquant d'un coup sec et rapide avec un vaccinostyle sur la pulpe du doigt, et une grosse goutte (ou 3 petites gouttes) de sang a été déposée à 1 cm de la plage de la lame pour faire une goutte épaisse (GE), et une autre petite goutte au milieu de la lame pour le frottis sanguin (FS).

Techniques d'examen de la Goutte Epaisse (GE) et du Frottis Sanguin (FS) (OMS, 2005)

La réalisation de la GE consiste à étaler la grosse goutte de sang sous forme d'un cercle d'un centimètre (1 cm) de diamètre en faisant 3 à 6 mouvements circulaires de l'intérieur vers l'extérieur en sens unique (ne pas dépasser 15 secondes) à l'aide du coin de la lame, et laisser sécher sur la paillasse en position horizontale, à la température ambiante, à l'abri des mouches, des insectes et de la poussière. Pour le FS, une autre lame a été placée à 45° en contact avec la petite goutte et tiré vers l'extrémité libre de la lame sans arrêt.

Coloration

Tout d'abord, le frottis sanguin a été fixé avec de l'alcool 2 à 3 secondes afin d'éviter que les vapeurs du méthanol ne fixent la goutte épaisse. La GE et le FS ont été recouverts avec la solution diluée de Giemsa pendant 15 à 20 mn et rincé modérément avec de l'eau de robinet pour ensuite laisser sécher à l'air libre. La lecture a été faite à l'aide d'un microscope optique de marque Olympus CX21 avec l'huile à immersion à l'objectif 100x (OMS, 2005).

Estimation de la densité parasitaire sur le frottis sanguin (Malvy et al., 2000) .

En cas de résultat positif, il est nécessaire d'estimer la densité parasitaire car la gravité de l'infestation palustre est liée au nombre d'hématies parasitées. Un paludisme à *P. falciparum* est considéré comme sévère quand le nombre d'hématies parasitées est supérieur à 100 000 par μl , l'accès pernicieux est probable au-delà de 150 000 par μl . Une parasitémie supérieur à 400 000 par μl est un élément de très mauvais pronostic. Le calcul de la densité parasitaire va être établi par rapport aux leucocytes. Il suffit de compter le nombre de parasites que l'on voit et de compter au moins 200 leucocytes. On peut s'aider pour cela d'un compteur de cellules. On estime que le nombre moyen de leucocytes est de 8000 par μl . Le calcul du nombre de parasites par μl a pris compte cette formule :

$$\text{Nombre de parasites par } \mu\text{l} = \frac{8\,000 \times \text{Nombre de parasites comptés}}{\text{Nombre de leucocytes comptés}}$$

Le pourcentage d'hématies parasitées peut en être déduit en prenant comme nombre moyen d'hématies, 4 500 000 par μl :

$$\text{Pourcentage d'hématies parasitées} = \frac{\text{Nombre de parasites par } \mu\text{l}}{45\,000}$$

Analyses des données et considérations éthiques

Les données ont été collectées à partir d'un questionnaire (fiche d'enquête). Le logiciel SPSS Version 18 a été utilisé pour l'analyse des données. Les résultats ont été comparés en utilisant le test khi² (χ^2), le seuil de signification est $\alpha = 0,05$ ($P < 0,05$). Le respect de l'éthique et de la déontologie médicale faisait partie intégrante de l'étude. Nous avons obtenu l'autorisation administrative du doyen de la Faculté des Sciences exactes et Appliquées, du Directeur Général du CHU-ME. L'inclusion nécessite un accord préalable de la femme enceinte. Nous avons préservé l'anonymat de l'identité des participantes ainsi que la confidentialité des données recueillies.

Résultats

La présente étude s'est déroulée de septembre à novembre 2022 au Centre Hospitalier Universitaire de la mère et de l'enfant (CHU-ME) de N'Djamena. Elle a permis d'analyser deux cent (200) échantillons de sang des femmes enceintes dont l'âge varie de 18 à 45 ans (Tableau 1). Parmi les gestantes infestées à *P. falciparum*, 90 avaient une forte densité parasitaire soit 62,07% (Tableau 2). La différence de taux d'infestation en fonction de la densité parasitaire est statistiquement non significative ($P > 0,05$; $\chi^2 = 87,66$ et ddl=2). La différence entre les taux d'infestations selon le statut matrimonial n'est pas statistiquement significative ($P > 0,05$; $\chi^2 = 2,33$; ddl=2). Sur l'ensemble des femmes enceintes qui ont été examinées, 106 ont porté 2 à 4 grossesses dans leur vie soit 53% dont 70 étaient infestées par *P. falciparum* avec un taux de 66,03%. Les individus qui ont porté une seule grossesse dans leur vie avaient moins participé soit 21,5%. Elles ont été également les plus infestées soit 88,37% (Tableau 1). La différence entre les taux d'infestations selon le nombre de grossesse est statistiquement significative ($P < 0,05$; $\chi^2 = 7,65$; ddl=2). Les femmes enceintes au 2^e trimestre étaient les plus représentées dans la population d'étude soit 52%. Celles qui ont été les plus infestées sont les femmes enceintes du 3^e trimestre soit 75% (Tableau 1). La différence entre les taux d'infestations en fonction de l'âge de la grossesse n'est pas statistiquement significative ($P > 0,05$; $\chi^2 = 1,65$; ddl=2). Bien que la majorité des gestantes connaissent les symptômes palustres soit 87,1%, une minorité seulement ont une connaissance des conséquences de cette affection sur la gestation soit 21% (Tableau 1). Celles qui n'ont aucune connaissance ni sur les symptômes ni sur les conséquences de cette affection sont les plus infestées soit respectivement 76% et 72,78%. La différence entre les taux d'infestations selon la connaissance des symptômes d'une part et celle des conséquences de cette affection sur la gestation d'autre part ne sont pas statistiquement significative avec respectivement : $P > 0,05$; $\chi^2 = 0,38$; ddl=1 et $P > 0,05$; $\chi^2 = 0,03$; ddl=1. Les femmes qui ne dorment pas sous une MILDA étaient les plus infestées avec une prévalence de 73,29% versus celles qui dorment sous une MILDA présentent une prévalence de 66,66% (Tableau 1). La différence entre les taux d'infestations en fonction de l'utilisation de la MILDA n'est pas statistiquement significative ($P > 0,05$; $\chi^2 = 0,46$; ddl=1). Les femmes qui prennent le TPI pendant leur grossesse étaient les plus

nombreuses soit (55,5%). Souvent Elles ont été les plus infestées ($P < 0,05$; $\chi^2 = 13,48$; ddl=1) soit 82,88% (Tableau 1).

Tableau I : Taux d'infestation du paludisme selon le nombre et l'âge de la grossesse, les connaissances sur le paludisme et la densité parasitaire

Variables		Effectif total des femmes enceintes examinées (%)	Nombre des femmes infestées (%)	P-value
Nombre de grossesses	1 grossesse	43 (21,5)	38 (88,37)	0,03
	2 à 4 grossesses	106 (53)	70 (66,03)	
	> 4 grossesses	51 (25,5)	37 (72,54)	
	Total	200 (100)	145 (72,5)	
Age de la Gestation	1 ^{er} trimestre	36 (18)	23 (63,88)	0,06
	2 ^{ème} trimestre	104 (52)	77 (74,03)	
	3 ^{ème} trimestre	60 (30)	45 (75)	
	Total	200 (100)	145 (72,5)	
Connaissances des signes du paludisme	Oui	175 (87,1)	126 (75)	0,053
	Non	25 (12,4)	19 (76)	
	Total	200 (100)	145 (72,5)	
connaissance sur les conséquences du paludisme sur la grossesse	Oui	42(21)	30(71,42)	0,86
	Non	158(79)	115(72,78)	
	Total	200 (100)	145 (72,5)	
Infestation selon l'utilisation de MILDA	Oui	24	16 (66,66)	0,61
	Non	176	129 (73,29)	
	Total	200 (100)	145 (72,5)	
Infestation selon la prise de TPI	Oui	89	53(59,55)	0,04
	Non	111	92 (82,88)	
	Total	200 (100)	145 (72,5)	

Légende : (%) = Pourcentage

Tableau II: Taux d'infestation du paludisme selon la densité parasitaire

Densité parasitaire	Nombre des femmes infestées	(%)	P-value
Faible	17	(11,73)	0,25
Moyenne	38	(26,2)	
Elevée	90	(62,07)	
Total	145	(100)	

Légende : (%) = Pourcentage

Discussion

La présente étude s'est déroulée de septembre à novembre 2022 au CHU-ME de N'Djamena. Elle a impliqué une population d'étude constituée uniquement de 200 femmes gestantes dont l'âge

oscille entre 18 et 45 ans avec un âge moyen de 27,56 ans et une médiane de 27 ans. Deux techniques ont été mises en évidence pour l'analyse des échantillons, il s'agit de la Goutte Epaisse (GE) et du Frottis Sanguin (FS). Il serait difficile d'extrapoler

les résultats à l'échelle nationale. Bien que les conditions de réalisation de cette étude n'ont pas permis de suivre l'évolution de la parasitémie chez les gestantes, elles ont permis de déterminer la densité parasitaire. Malgré cette limite, le calcul des taux d'infestation a donné des informations intéressantes permettant d'améliorer les directives sur la prévention et la prise en charge du paludisme en général et chez la femme enceinte en particulier au Tchad.

Sur l'ensemble des échantillons de sang analysés, 145 étaient porteurs de *P. falciparum* avec une prévalence globale de 72,5% (Tableau 1 et 2). Trois facteurs justifient cette prévalence élevée : la période d'étude "septembre-novembre", moment juste de sortie de la saison pluvieuse correspondant à une forte transmission du paludisme à N'Djamena (Demba *et al.*, 2018) et également dans les autres zones sahéliennes (Doumbo *et al.*, 2013) ; aussi N'Djamena est une zone inondable avec de nombreux points de rétention d'eau [Demba *et al.*, 2018] favorisant le développement des moustiques vecteurs de *Plasmodium*. Le troisième facteur, les femmes enceintes débutent tardivement les consultations prénatales donc ne bénéficiant pas très tôt des moyens de prévention de lutte contre le paludisme (Hamit *et al.*, 2020 ; Okello *et al.*, 2006). Cette prévalence est exactement la même comme celle de Nzeako *et al.* (2013) au Nigeria et similaire à celle trouvée par Bassey *et al.* (2007) toujours au Nigeria soit 73,9%. Cette valeur est légèrement supérieure à celle obtenue par Amuta *et al.* (2014) au Nigeria qui était de 68,3% et s'écarte de celles obtenues par Stephens *et al.* (2014) et de De Beudrap *et al.* (2013) respectivement au Ghana (5%) et en Ouganda (28%). Le *Plasmodium falciparum* était la seule espèce parasitaire mise en cause dans notre étude. Cette observation est conforme aux données nationales et sous-régionales d'Afrique Central et d'Afrique de l'Ouest [Nagalo *et al.*, 2014, Monebenimp *et al.*, 2013, Nosten, 2009] qui attestent que c'est l'espèce plasmodiale la plus répandue dans ces deux contrées endémiques au paludisme. Parmi les gestantes infestées à *Plasmodium falciparum*, 90 avaient une forte densité parasitaire soit une prévalence de 62,07% (Tableau 2). Versus, ce résultat ne concorde pas avec celui trouvé au Niger par Zara *et al.* (2020) dont 57% de femmes enceintes avaient une densité moyenne. Mais cependant dans notre étude, il a été observé que l'âge maternel était associé à la prévalence du paludisme, ce qui montre qu'une femme enceinte d'âge maternel plus jeune est plus exposée au risque d'infection palustre (tableau 1), (ainsi que les densités parasitaires les plus élevées (tableau 2) et aussi avec un nombre moyen de grossesses évalué de 2 à 4 (tableau 1). Des résultats similaires ont été rapportés à Lagos, où la prévalence et la densité parasitaire ont diminué à mesure que l'âge augmentait [Agomo and Oyibo, 2013].

Les individus les moins infestés étaient ceux de la tranche d'âge 33 à 37ans soit 47,82%. Ce résultat est supérieur à celui de Bassey *et al.* (2007) au Nigeria qui ont rapporté un taux d'infestation de 31,6% chez les femmes âgées de 20 à 24 ans, et un taux de 2,9% chez celles âgées de 41 à 46 ans. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que de nos jours le mariage précoce fait partie intégrante de nos coutumes et aussi par le fait que 88% des femmes enceintes de cette tranche d'âge n'utilisaient pas la moustiquaire (Tableau 1). Sur l'ensemble des femmes enceintes qui ont été examinées, 106 ont porté 2 à 4 grossesses dont 70 étaient infestées par *P. falciparum* avec un taux de 66,03% par contre les femmes qui ont porté une seule grossesse avaient moins participé et ont été les plus infestées avec un taux de 88,37% (Tableau 1). Ces données sont supérieures à celles obtenues par Bassey *et al.* (2007) au Nigeria qui observent que 55,8% des infestées étaient à leur premières grossesses ; 28,9% étaient à leur 2^e à 4^e gestités. En effet plusieurs études (Kamwendo, 2002 ; Oduwole, 2011) ont montré qu'une baisse de l'immunité survenait généralement surtout chez les primipares lors de la gestation et que l'acquisition d'une immunité par la femme au fil des grossesses protégerait les multipares a également été évoqué.

Dans ce travail, plus le trimestre de l'âge de la gestation augmente plus la femme est exposé à cette protozoose (Tableau 1). Constat fait par plusieurs travaux dont ceux de Bassey *et al.* (2007) qui obtiennent 28,7% des infestées étaient du premier trimestre, 30% étaient à leur deuxième trimestre et enfin 41,3% étaient à leur troisième trimestre. Les gestantes ne connaissant pas les symptômes palustres étaient infestées à 76% par rapport à celles qui en connaissent (75%) (Tableau 1). Ce résultat est inférieur à celui trouvé par Douamba *et al.* (2012) au Burkina Faso que 80,6% des infestées ne connaissent pas les signes de paludisme. Les femmes enceintes qui ne connaissent pas les conséquences liées au paludisme sur la grossesse étaient majoritaire 79% et les plus infestées avec 72,78% par rapport à celles qui en n'ont connaissance (Tableau I). Dansoko, en 2005 au Mali avait trouvé 50% des femmes enceintes n'ont aucune connaissance de cette affection sur la gestation. Cette ignorance semble avoir un impact sur le non protection de ces femmes contre le paludisme.

Les femmes qui ne dormaient pas sous les MILDA étaient les plus infestées avec une prévalence de 73,29% par contre celles qui dormaient sous les MILDA étaient infestées avec une prévalence de 66,66% (Tableau 1). Bien que ces pourcentages ne concordent pas à ceux obtenus par Wilson *et al.*, (2011) au Ghana, la majorité de leur population d'étude n'utilisant pas les MILDA présentaient toujours un taux d'infestation élevé soit

69% et 32% pour celles utilisant les MILDA. Dans notre cas, comme pour les autres travaux à l'instar de Wilson *et al.*, (2011) et Borgella *et al.*, (2013), ces taux d'infestation élevés seront dues probablement aux manques de connaissance sur l'importance de l'utilisation des MILDA dans la lutte contre le paludisme. Les femmes qui n'ont pas pris le TPI pendant leur grossesse étaient les plus infestées avec une prévalence de 82,88% versus 59,55% des femmes enceintes ayant pris le TPI (Tableau 1). Ainsi la prise de TPI par les femmes enceintes a été associée à une réduction de la prévalence d'infestation par le sporozoaire *P. falciparum*. Ce résultat est proche à celui de Wilson *et al* (2011) obtenu au Ghana où 15,30% des femmes enceintes ayant reçu le TPI étaient infectées par *P. falciparum* contre 44,70% en absence de traitement préventif.

Conclusion

Bien que Le Programme National de Lutte contre le Paludisme au Tchad (PNLPT) déploie tous les moyens possibles afin de réduire au maximum la prévalence du paludisme et ses conséquences, cette protozoologie constitue toujours l'un des plus grands problèmes de la santé maternelle. A travers ce travail, le nombre élevé du paludisme chez les femmes enceintes. Pourrait s'expliquer par a) la méconnaissance des concernée de l'existence du paludisme gestationnel et b) de leurs soit mauvaise prise ou soit la non prise en charge (prévention et traitement) du paludisme.

Il serait nécessaire que le PNLPT promeuve d'avantage la sensibilisation, l'information aux femmes enceintes ou en âge de procréer sur les conséquences du paludisme pendant la grossesse. Le diagnostic systématique du paludisme devrait être envisagé chez toutes les femmes enceintes lors des CPN. Le paludisme en général diminue le rendement économique et intellectuel. Quand le paludisme ne tue pas le fœtus, le stress oxydatif induit par le parasite chez le fœtus pourrait influencer son quotient intellectuel parce qu'il aurait à un moment donné une hypoxie. Malheureusement actuellement cette dernière observation est difficile à démontrer.

Conflit d'intérêt

Cette étude n'engage aucun conflit d'intérêt.

Références bibliographiques

Alano P., 2007. Plasmodium falciparum gametocytes: still many secrets of a hidden life. *Molecular microbiology*, 66(2), 291-302.
Allico J., 2003. Évaluation de la chimiorésistance de Plasmodium falciparum à différents antipaludiques (chloroquine, Sulfadoxine-Pyriméthamine, quinine) et profil génétique des isolats correspondants. *Université paris xii djaman*. pp. 1-175.
Amuta E., Houmsou R., Wama E., and Ameh M., 2014. Malarial Infection among Antenatal and

Maternity Clinics Attended at the Federal Medical Centre, Makurdi, Benue State, Nigeria. *Infect Dis Rep*. 6 (1), p. 5050.

Aretz S, Stienen D, Uhlhaas S, Stolte M, Entius MM, Loff S, Back W, Kaufmann A, Keller KM, Blaas SH, Siebert R, Vogt S, Spranger S, Holinski-Feder E, Sunde L, Propping P, Friedl W., 2007. High proportion of large genomic deletions and a genotype phenotype update in 80 unrelated families with juvenile polyposis syndrome. *Journal of Medical Genetics*, 44: 702-709

Barfod L., Dobrilovic, T., Magistrado P., Khunrae, P., Viwami F., Bruun J., & Hviid L., 2010. Chondroitin sulfate A-adhering Plasmodium falciparum-infected erythrocytes express functionally important antibody epitopes shared by multiple variants. *The Journal of Immunology*, 185(12), 7553-7561.

Basse B. E., Asor J. E., & Useh M. F., 2007. Profile of malaria in pregnant women attending antenatal clinics in rural community in Nigeria. *The Open Parasitology Journal*, 1(1).

Borgella S., Fievet N., Huynh, B. T., Ibitokou S., Hounguevou G., Affedjou J., ... & Deloron P., 2013. Impact of pregnancy-associated malaria on infant malaria infection in southern Benin. *PloS one*, 8(11), e80624.

Buonsenso D., & Cataldi L., 2010. Watch out for malaria: still a leading cause of child death worldwide. *Italian journal of pediatrics*, 36(1), 1-7.

Chaikitgosiyakul S., Rijken M. J., Muehlenbachs A., Lee S. J., Chaisri U., Viriyavejakul P., ... & McGready R., 2014. A morphometric and histological study of placental malaria shows significant changes to villous architecture in both Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax infection. *Malaria journal*, 13(1), 1-13.

Cox F. E., 2010. History of the discovery of the malaria parasites and their vectors. *Parasites & vectors*, 3(1), 1-9.

Crompton P. D., Pierce S. K., and Miller L. H., 2010. Advances and challenges in malaria vaccine development. *The Journal of Clinical Investigation*. Volume 120 Number 12.

Dansoko D.D., 2005. Impact du TPI à la SP sur la prévention du paludisme maternel au Mali (Kolokani-Kita). *Thèse de médecine*, P :106.

De Beaudrap P., Turyakira E., White L.J., Nabasumba, C., Tumwebaze B., Muehlenbachs A., Guerin P.J., Boum Y., McGready R., and Piola P., 2013. Impact of malaria during pregnancy on pregnancy outcomes in a Ugandan prospective cohort with intensive malaria screening and prompt treatment. *Malar J*. 12, p. 139.

Desai M., Ter Kuile F. O., Nosten F., McGready R., Asamo K., Brabin B., & Newman R. D., 2007. Epidemiology and burden of malaria in pregnancy. *The Lancet infectious diseases*, 7(2), 93-104.

Djimé A., Doumbo O. K., Steketee R. W., & Plowe C. V., 2001. Application of a molecular marker for

- surveillance of chloroquine-resistant falciparum malaria. *The Lancet*, 358(9285), 890-891.
- Djogbenou L., 2009. [Vector control methods against malaria and vector resistance to insecticides in Africa]. *Med Trop (Mars)*. 69 (2), pp. 160–4.
- Douamba Z., Bisseye C., Djigma, F.W., Compaore T.R., Bazie, V.J., Pietra V., Nikiema J.B., and Simpore J., 2012. Asymptomatic malaria correlates with anaemia in pregnant women at Ouagadougou, Burkina Faso. *J Biomed Biotechnol*. 2012, p. 198317.
- Duraisingh MT, DeSimone T, Jennings C, Refour P, Wu C., 2008. Erythrocyte invasion by *Plasmodium falciparum*: multiple ligand-receptor interactions and phenotypic switching. *Subcellular Biochemistry*, 47: 46–57
- Guyatt H. L., & Snow R. W., 2004. Impact of malaria during pregnancy on low birth weight in sub-Saharan Africa. *Clinical microbiology reviews*, 17(4), 760-769.
- EDS-MICS., 2014–2015.
- Imwong M., Suwannasin K., Kunasol, C., Sutawong K., Mayxay M., Rekol, H., ... & Dondorp A. M., 2017. The spread of artemisinin-resistant *Plasmodium falciparum* in the Greater Mekong subregion: a molecular epidemiology observational study. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(5), 491-497.
- Kérah HC., 2010. Bio-écologie des vecteurs de paludisme et sensibilité d'*Anopheles gambiae* s.l aux insecticides dans les districts sanitaires de Guelendeng, Bongor et Kélo au sud-ouest du Tchad. *Thèse de doctorat en Entomologie Médicale*. Université de Yaoundé (Cameroun), 185 p.
- Kilama W. L., 2005. Ethical perspective on malaria research for Africa. *Acta tropica*, 95(3), 276-284.
- Killeen G. F., Smith, T. A., Ferguson H. M., Mshinda H., Abdulla, S., Lengeler C., & Kachur S. P., 2007. Preventing childhood malaria in Africa by protecting adults from mosquitoes with insecticide-treated nets. *PLoS Med*, 4(7), e229.
- Lundblom K1, Murungi L, Nyaga V, Olsson D, Rono J, Osier F, Ogada E, Montgomery S, Scott JA, Marsh K, Färnert A., 2013. *Plasmodium falciparum* infection patterns since birth and risk of severe malaria: a nested casecontrol study in children on the coast of Kenya. *PLoS One. Pub. Med.*, 8(2): e56032. DOI: 10.1371/journal.pone.0056032
- Malhotra I., Dent, A., Mungai P., Wamachi A., Ouma J.H., Narum D.L., Muchiri E., Tisch D.J., and King C.L., 2009. Can prenatal malaria exposure produce an immune tolerant phenotype? A prospective birth cohort study in Kenya. *PLoS Med*. 6 (7), p. e1000116.
- Malvy D., Djossou F., Thiébaud R., Lebras M., 2000. Plasmodies-Malaria : Formes cliniques, diagnostic in *Encyclopédie médico-chirurgicale, Maladies infectieuses*, 8-507-520
- Ménard D., Arie F., Mercereau-Puijalon O., 2013. Étude de la résistance de *Plasmodium falciparum* aux antipaludiques au sein du réseau international des Instituts Pasteur (RIIP-Palu). *Med. Sci.*, 29(6-7): 647-655. DOI : <https://doi.org/10.1051/medsci/2013296020>
- Mondiale de la Santé O., 2019. *Initiative E-2020 pour 21 pays en passe d'éliminer le paludisme : rapport intermédiaire 2019* (No. WHO/CDS/GMP/2019.07). Organisation mondiale de la Santé.
- Moody A., 2002. Rapid diagnostic tests for malaria parasites. *Clinical Microbiology Reviews*, 15: 66-78.
- Oguike M. C., & Sutherland C. J., 2015. Dimorphism in genes encoding sexual-stage proteins of *Plasmodium ovale curtsi* and *Plasmodium ovale wallikeri*. *International journal for parasitology*, 45(7), 449-454.
- OMS, 2019. World Malaria Report 2018. p.30-54.
- OMS, 2020. World Malaria Report 2019. p.46-87.
- OMS, 2005. Cadre Stratégique pour la Prévention et la Lutte contre le Paludisme pendant la Grossesse dans la Région africaine. pp. 1–40.
- Ouedraogo A., Tiono, A.B., Diarra A., Bougouma E.C., Nebie I., Konate A.T., and Sirima S.B., 2012. Transplacental Transmission of *Plasmodium falciparum* in a Highly Malaria Endemic Area of Burkina Faso. *J Trop Med*. 2012, p. 109705.
- Programme National de Lutte contre le Paludisme du Tchad. *Enquête Nationale sur les Indicateurs du Paludisme au Tchad de 2017 (ENIPT-2017)*, 2017.
- Programme National de Lutte contre le Paludisme et Ministère de la Santé Publique du Tchad. *PLAN STRATEGIQUE NATIONAL DE LUTTE CONTRE LE PALUDISME 2014-2018*. Mars 2014.
- Prudêncio M., Rodriguez A., & Mota M. M., 2006. The silent path to thousands of merozoites: the *Plasmodium* liver stage. *Nature Reviews Microbiology*, 4(11), 849-856.
- Rachas A., Le Port A., Cottrell, G., Guerra J., Choudat I., Bouscaillou J., ... & Garcia A., 2012. Placental malaria is associated with increased risk of nonmalaria infection during the first 18 months of life in a Beninese population. *Clinical Infectious Diseases*, 55(5), 672-678.
- Rachas A., Le port A., Cottrell G., Guerra J., Choudat I., Bouscaillou J., Massougbodji A., and Garcia A., 2012. Placental malaria is associated with increased risk of nonmalaria infection during the first 18 months of life in a Beninese population. *Clin Infect Dis*. 55 (5), pp. 672–8.
- Reinert J. F., Harbach R. E., & Kitching I. J., 2004. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 142(3), 289-368.
- Rogerson S. J., Hviid L., Duffy P. E., Leke R. F., & Taylor, D. W., 2007. Malaria in pregnancy: pathogenesis and immunity. *The Lancet infectious diseases*, 7(2), 105-117.

- Rogier C., Henry MC., Trape JF., 2009. Evaluation épidémiologique du paludisme en zone d'endémie. *Medicine Tropicale*, 69 :123-142
- Sayang C., Soula G., Tahar R., Basco LK., Gazin P., Moyou-Somo R., Delmont J., 2009. Use of a Histidine-Rich Protein 2-Based Rapid Diagnostic Test for Malaria by Health Personnel during Routine Consultation of Febrile Outpatients in a Peripheral Health Facility in Yaoundé, Cameroon. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 81: 343-347
- Schantz-dunn J. And Nour N. M., 2009. Malaria and Pregnancy: A Global Health Perspective. *Rev. Obstet. Gynecol.*; 2(3) :186-192.
- Schwarz N.G., Adegnika A.A., Breitling L.P., Gabor J., Agnandji S.T., Newman R.D., Lell B., Issifou S., Yazdanbakhsh M., Luty A.J., Kremsner P.G., and Grobusch M.P., 2008. Placental malaria increases malaria risk in the first 30 months of life. *Clin Infect Dis*. 47 (8), pp. 1017–25.
- Siau A., Silvie O., Franetich JF., Yalaoui S., Marinach C., Hannoun L., van Gemert GJ., Luty AJ., Bischoff E., David PH., Snounou G., Vaquero C., Froissard P., Mazier D., 2008. Temperature shift and host cell contact up-regulate sporozoites expression of *Plasmodium falciparum* genes involved in hepatocyte infection. *PLoS Pathogens*, 4: e1000121
- Steketee R. W., Nahlen B. L., Parise M. E., & Menendez C., 2001. The burden of malaria in pregnancy in malaria-endemic areas. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 64(1_suppl), 28-35.
- Stephens J.K., Ofori, M.F., Quakyi I.A., Wilson M.L., and Akanmori B.D., 2014. Prevalence of peripheral blood parasitaemia, anaemia and low birthweight among pregnant women in a suburban area in coastal Ghana. *Pan Afr Med J*. 17 Suppl 1, p. 3.
- Tahita M.C., Tinto H., Menten J., Ouedraogo J.B., Guiguemde R.T., Van Geertruyden J.P., Erhart A., and D'Alessandro U., 2013. Clinical signs and symptoms cannot reliably predict *Plasmodium falciparum* malaria infection in pregnant women living in an area of high seasonal transmission. *Malar J*. 12, p. 464.
- Tamez PA., Liu H., Fernandez Pol S., Haldar K., Wickrema A., 2009. Stage-specific susceptibility of human erythroblasts to *Plasmodium falciparum* malaria infection. *Blood*, 114:3652-3655
- Tardieux I & Menard R., 2008. Migration of Apicomplexa across biological barriers: The Toxoplasma and Plasmodium rides. *Traffic*, 9: 627-635
- Uneke C. J., 2007. Impact of placental Plasmodium falciparum malaria on pregnancy and perinatal outcome in sub-Saharan Africa: I: introduction to placental malaria. *The Yale journal of biology and medicine*, 80(2), 39.
- WHO | Seasonal malaria chemoprevention (SMC) [Internet]. WHO. [cited 2015 May 28]. Available from: http://www.who.int/malaria/areas/preventive_therapies/children/en/
- Wilson N.O., Ceesay F.K., Obed S.A., Adjei A.A., Gyasi R.K., Rodney P., Ndjakani Y., Anderson W.A., Lucchi N.W., and Stiles J.K., 2011. Intermittent preventive treatment with Sulfadoxine-Pyrimethamine against malaria and anemia in pregnant women. *Am J Trop Med Hyg*. 85 (1), pp. 12–21.
- Demba Kodindo I, Kana-Mbang A, Moundai T, Nakebang Fadel A, Yangalbe Kalnane E, Mahamat Oumar A, et al. (2018) Sensibilité de *Anopheles gambiae* sl et *Culex quinque fuscatus* à divers insecticides en milieu urbain à N'Djamena, Tchad. *Médecine et Santé Tropicales*;28:154-157.
- Doumbo S, Ongoiba OA, Doumtabé D, Dar A, Ouologuem TD, Kayentao K, Djimé A, Traoré B et Doumbo OK. (2013) Prévalence de *Plasmodium falciparum*, de l'anémie et des marqueurs moléculaires de la résistance à la chloroquine et à la sulfadoxine-pyriméthamine chez les femmes accouchées à Fana, Mali. *Bulletin de la Société de pathologie exotique* 2013;(106):188-192.
- Nagalo K, Dao F, Minodier P, Sawadogo O, Sanon H, Tall FH, Yé D. Le paludisme congénital maladie à *Plasmodium falciparum* : aspects épidémiologiques, cliniques, biologiques, thérapeutiques et pronostiques à Ouagadougou, Burkina Faso, *Pan Afr Med J*. 2014;18(47). DOI:
- Monebenimp F, Chelo D, Kamo H, Obama MT. Paludisme congénital : Difficultés diagnostiques chez un nouveau-né au Centre Universitaire Hospitalier de Yaoundé, Cameroun. *Health Sciences and Disease* 2013;14(3):1-4.
- Nosten, F. (2009). Paludisme et grossesse: un dilemme thérapeutique. *médecine/sciences*, 25(10), 867-869.
- ZA Botolahy, JA Randriambelomanana, E Imbara et al, (2011) Aspects du paludisme à *plasmodium falciparum* pendant la grossesse selon les cas observés au CHU de Toamasina Madagascar, *revue d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgence*,3(1): 23-26.44.
- Fana, S. A., Bunza, M. D. A., Anka, S. A., Imam, A. U., and Nataala, S. U. (2015). Prevalence and risk factors associated with malaria infection among pregnant women in a semi-urban community of north-western Nigeria. *Infectious diseases of poverty*, 4(1), 1-5.
- Agomo, C. O., and Oyibo, W. A. (2013). Factors associated with risk of malaria infection among pregnant women in Lagos, Nigeria. *Infectious diseases of poverty*, 2(1), 1-8.
- Kamwendo DD, Dzinjalama FK, Snounou G, Kanjala MC, Mhango CG, Molyneux ME et al. *Plasmodium falciparum*: PCR detection and

genotyping of isolates from peripheral, placenta), and cord blood of pregnant Malawian women and their infants. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 2002;96(2):145-9.

Oduwole OA, Ejezie GC, Odey FA, Oringanje CM, Nwakouma D, Bello S et al. Congenital malaria in Calabar, Nigeria: The molecular perspective. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 2011;84(3):389-99.