

ENQUÊTES PALUDOMETRIQUES EN ZONE DE SAVANE HUMIDE DE CÔTE D'IVOIRE

J. DOSSOU-YOVO, A. OUATTARA, J.M.C. DOANNIO, S. DIARRASSOUBA, G. CHAUVANCY

RÉSUMÉ • Afin de suivre les variations saisonnières des indices parasitologiques et de la morbidité palustre chez les enfants âgés de 0 à 14 ans, six enquêtes paludométriques consécutives ont été menées de mars 1993 à mars 1994 dans le village d'Alloukoukro situé en zone de savane humide de Côte d'Ivoire. Elles ont montré que *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium malariae* étaient les espèces plasmodiales qui circulaient. Aucun cas d'infection monospécifique à *Plasmodium malariae* n'a été enregistré. Les indices plasmodiques étaient toujours supérieurs à 50 % chez les nourrissons et les enfants en âge préscolaire. Ils présentaient des variations saisonnières importantes avec un maximum de 91,9 % en fin de saison des pluies. Les indices les plus bas ont été enregistrés en toute saison chez les enfants âgés de 10 à 14 ans. Il n'existait pas de relation de proportionnalité significative entre les indices plasmodiques observés et les taux quotidiens d'inoculation entomologique. Cependant, les indices plasmodiques les plus élevés étaient précédés par des périodes de transmission intense. Les indices gamétoxytiques augmentaient, toutes classes d'âge confondues, durant la saison des pluies pour culminer en décembre au début de la saison sèche. La recrudescence du paludisme-maladie était importante durant la saison pluvieuse avec une élévation des densités parasitaires moyennes. Les poussées saisonnières de fortes prévalences survenaient quelques semaines après les premières pluies de l'année, avec une incidence très marquée au mois de mai. Les taux maximaux des parasitemies moyennes et le pic de prévalence parasitaire se rejoignaient au mois d'octobre à la fin de la saison des pluies. Au regard de ces résultats, il apparaît que le paludisme constitue en toute saison la plus importante parasitose chez les enfants vivant en zone de savane humide ivoirienne et qu'elle y représente l'une des principales causes de morbidité.

MOIS-CLÉS • Paludisme - *Plasmodium falciparum* - Indice parasitologique - Savane humide - Afrique de l'ouest

MALARIA IN THE WET SAVANNAH REGION OF CÔTE D'IVOIRE

ABSTRACT • The purpose of this report is to describe six surveys carried out from March 1993 to March 1994 to assess seasonal variations in parasite indexes and malaria morbidity rates in children between the ages of 0 and 14 years living in the village of Alloukoukro in the wet Savannah region of Côte d'Ivoire. Results demonstrated the presence of both *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium malariae*. No case of infection only by *Plasmodium malariae* was observed. Parasite indexes were greater than 50 % in all newborns and preschoolers. Wide seasonal variations were observed with the highest indexes (91.9%) occurring at the end of the rainy season. The lowest indexes were always observed in children between the ages of 10 and 14 years. There was not a significant proportional relationship between parasite index and daily mosquitoes inoculation rates. However highest parasite indexes were always measured after periods of intense transmission. Overall findings showed that gametocyte index increased during the rainy season and peaked at the beginning of the dry season in December. Strong recrudescence of malarious disease during the rainy season corresponded to an increase in the mean parasite density. The seasonal rises in malaria incidence occurred a few weeks after the first rains of the year with the greatest incidence occurring in May. Curves for maximum mean parasitemia rate and peak parasite incidence crossed at the end of the rainy season in October. The results of this study indicate that malaria is the most common parasitic disease year round in children living in the wet Savannah region of Côte d'Ivoire and that it is one of the main causes of morbidity.

KEY WORDS • Malaria - *Plasmodium falciparum* - Parasite index - Wet Savannah - West Africa

Med. Trop. 1998 • 58 • 51-56

• Travail de l'Unité de Recherche et de Lutte contre le Paludisme (J.D.-Y., Docteur en Pharmacie, Chargé de Recherche ; A.O., J.M.C.D., S.D., G.C., Docteurs en Médecine, Entomologiste médicaux) de l'Institut Pierre Richet/OCCGE, Bouaké, Côte d'Ivoire.

• Correspondance : J. DOSSOU-YOVO, Institut P. Richet/OCCGE, 01 BP 1500, Bouaké 01, Côte d'Ivoire • Fax : 00 225 63 27 38 • e-mail : carnevale.pierre@abidjan.orstom.ci (mention J. Dossou-Yovo).

• Article reçu le 27/08/1997, définitivement accepté le 27/03/1998.

L'Afrique de l'ouest est une région où le paludisme est caractérisé par une très grande stabilité. A la fin de la saison des pluies, 70 % à 90 % des enfants portent l'infection palustre (1). Les populations lui payent chaque année un lourd tribut, non seulement en termes de morbidité et de mortalité mais également, en terme d'économie (2). Quoique endémique dans les zones de savane, de grandes différences sont observées dans sa prévalence et dans le rythme de trans-

Fonds Documentaire ORSTOM



010014918

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : 6*14918 Ex : 1

Médecine Tropicale • 1998 • 58 • 1 • 51

mission d'une partie à l'autre de la région (3, 4). Les vecteurs principaux sont *Anopheles gambiae* s.l. et *Anopheles funestus* qui ont des rôles complémentaires dans la transmission (4, 5). *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium malariae* sont les espèces plasmodiales qui circulent. *Plasmodium ovale* est rarement mentionné dans les infections.

En Côte d'Ivoire, le paludisme demeure le premier motif de consultation dans les formations sanitaires particulièrement pendant la saison des pluies (6). Il constitue la principale cause de mortalité dans les services de pédiatrie des hopitaux régionaux. Dans les contrées de savane du pays, la transmission est très élevée (7), avec une impaludation massive des enfants dès le début de la saison pluvieuse (8). Le présent article fait état de la situation du paludisme et de ses variations saisonnières dans la savane humide de Côte d'Ivoire établi sur les résultats d'enquêtes paludométriques effectuées en parallèle avec des études entomologiques longitudinales (7).

MATERIEL ET METHODES

Lieu d'étude.

L'étude a été réalisée à Alloukoukro, village de 700 habitants, situé à une quinzaine de kilomètres de la ville de Bouaké (05°04' longitude ouest ; 07°44' latitude nord). Cette région appartient au domaine dit des «savanes baoulés» qui constitue une zone de transition climatique avec 2 ou 4 saisons selon les années. Les pluies vont généralement de mars à octobre avec un maximum de précipitation en juillet. La moyenne annuelle est de l'ordre de 1 200 millimètres. Les températures moyennes annuelles oscillent entre 28°C et 32°C. L'humidité relative est de 85 % en moyenne.

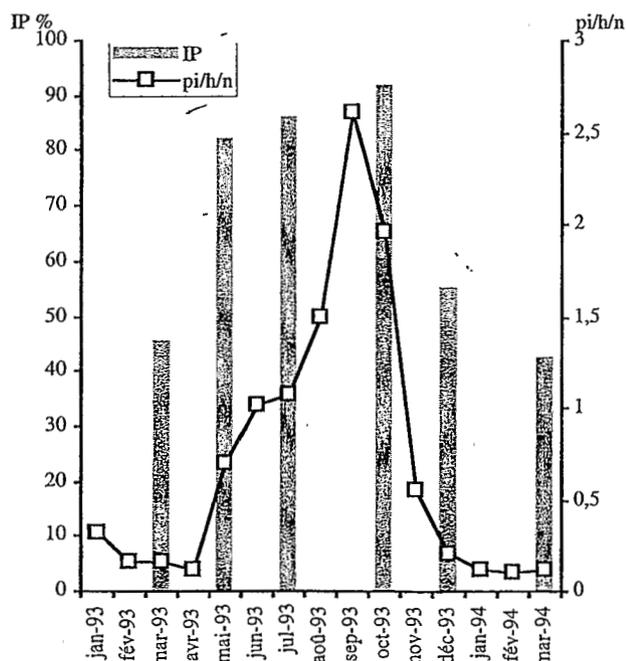


Figure 1 - Variations saisonnières du taux d'inoculation entomologique (nombre de piqûres par homme par nuit (pi/h/n)) et de l'indice plasmodique (IP) chez les enfants âgés de 0 à 14 ans à Alloukoukro, en Côte d'Ivoire, de mars 1993 à mars 1994.

Modalités des enquêtes.

Les enquêtes paludométriques ont été réalisées tous les deux mois de mars 1993 à mars 1994 chez tous les enfants âgés de 0 à 14 ans présents dans le village au moment des passages. Ces enquêtes comportaient un examen parasitologique et un examen clinique. Elles ont concerné 338, 124, 259, 197, 201 et 153 enfants respectivement en mars, mai, juillet, octobre, décembre 1993 et mars 1994.

L'examen parasitologique a consisté en un prélèvement de sang périphérique à la pulpe du doigt de chaque sujet enquêté pour la confection d'une goutte épaisse.

L'examen clinique a comporté la prise de la température axillaire, l'examen des conjonctives pour la recherche d'une anémie et la palpation de l'hypochondre gauche pour la recherche d'une splénomégalie. Les critères de diagnostic du paludisme utilisés ont été l'accès fébrile défini par une température supérieure à 37,5 °C associé à des signes cliniques évocateurs (céphalée, vomissement, arthralgie etc...) et à un seuil parasitaire pyrogène. Dans l'analyse des résultats, deux seuils arbitraires ont été considérés, le premier fixé à 1 000 parasites par mm³ de sang et le second à 5 000 parasites par mm³.

Tous les enfants présentant une hyperthermie ont reçu systématiquement un traitement par chloroquine à la dose de 25 mg par kg de poids, administré en une cure de trois jours et accompagné d'un antipyrétique.

Etude des frottis sanguins.

Les étalements sanguins ont été colorés dans une solution aqueuse de Giemsa à 10 % pendant 20 minutes. Elles ont été ensuite rincées à l'eau tamponnée (pH : 7,2), puis séchées. La lecture a été faite au microscope, à l'objectif à immersion x 100 pour rechercher les différentes formes sanguines de l'hématozoaire. La méthode d'examen était basée sur la lecture de 200 champs microscopiques. La densité parasitaire (d) a été déterminée en tenant compte du rapport parasites et leucocytes converti en parasites par mm³. Cinq classes de parasitémies ont été définies : 1 ≤ d < 50 parasites par mm³; 50 ≤ d < 500 parasites par mm³; 500 ≤ d < 5 000 parasites par mm³; 5000 ≤ d < 50 000 parasites par mm³; d ≥ 50 000 parasites par mm³.

RESULTATS

Les indices plasmodiques et leurs variations.

Six enquêtes ont été réalisées au cours de la période d'étude. *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium malariae* ont été les deux espèces plasmodiales identifiées dans les infections. *Plasmodium falciparum* était présent dans la totalité des infections et aucun cas d'infection monospécifique à *Plasmodium malariae* n'a été observé. La proportion d'infections mixtes variait selon les saisons de 6 % à 7,8 % durant la saison des pluies entre mai et octobre et jusqu'à 14 % durant la saison sèche entre décembre et mars.

En mars 1993, 45,6 % des enfants étaient porteurs d'hématozoaires. Dès le mois de mai, la prévalence plasmodiale augmentait de façon significative pour atteindre 82,3 %. Les indices restaient élevés durant toute la saison des pluies avec des taux supérieurs à 80 % (Fig. 1). La prévalence était maximale en octobre, à la fin de la saison des pluies, avec 91,9 % d'enfants infectés. En décembre, au début

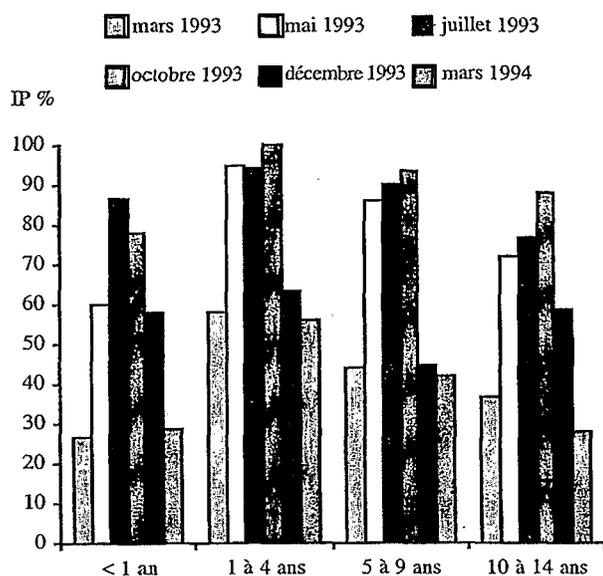


Figure 2 - Variations saisonnières des indices plasmodiques (IP) en fonction des classes d'âge chez les enfants d'Alloukoukro, Côte d'Ivoire, de mars 1993 à mars 1994.

de la saison sèche, l'indice plasmodique était de 55,2 %. Cette baisse était significative par rapport au mois d'octobre ($p < 0,0001$). En mars 1994, à la fin de saison, l'indice plasmodique n'était plus que de 42,5 %. L'indice plasmodique était plus faible à la fin de la saison sèche qu'en début de saison ($p < 0,02$).

L'indice plasmodique variait également selon les classes d'âge (Fig. 2). Sur l'ensemble des enquêtes, la prévalence de l'infection palustre était comparable chez les enfants âgés de 1 à 4 ans (72,9 %) et chez ceux âgés de 5 à 9 ans (70,3 %). Les enfants appartenant à ces deux classes d'âges étaient significativement plus infectés que les nourrissons (59,3 %) et les grands enfants âgés de 10 à 14 ans (55,8 %). Les indices plasmodiques les plus bas ont été enregistrés en toute saison chez cette dernière catégorie d'enfants.

Les taux d'inoculation entomologique et la prévalence de l'infection plasmodiale.

Il n'existait pas de relation de proportionnalité significative entre les indices plasmodiques observés à chaque passage et les taux quotidiens d'inoculation entomologique enre-

gistrés au plus tard une quinzaine de jours avant les enquêtes paludométriques ($p = 0,14$). Cependant, les indices plasmodiques les plus élevés étaient précédés par des périodes de transmission importante (Fig. 1). Les plus fortes prévalences plasmodiales (86,1 % et 91,9 %) ont été enregistrées en juillet et en octobre au moment où les taux quotidiens d'inoculation étaient les plus élevés (1,1 et 2,0 piqûres infectées par homme par nuit).

Les indices gamétoctiques.

En mars 1993, l'indice gamétoctique enregistré était de 5,3 %. Cette valeur augmentait pendant la saison des pluies, passant à 10,5 % en mai, 15,5 % en juillet et 16,2 % en octobre. La prévalence gamétoctique était maximale (19,9 %) en décembre, au début de la saison sèche. Une décroissance significative était observée au cours de la saison sèche pour atteindre le taux le plus bas à la fin de la saison, en mars 1994, avec un indice de 5,2 %.

Les enfants âgés de 1 à 4 ans présentaient en toute saison les indices gamétoctiques les plus élevés. L'indice moyen enregistré sur l'ensemble des enquêtes dans cette classe d'âge (15,8 %) était toutefois comparable à celui enregistré chez les nourrissons (13,2 %) et chez les enfants âgés de 5 à 9 ans (12,1 %). Les indices gamétoctiques les plus bas ont été enregistrés chez les enfants âgés de 10 à 14 ans. L'indice moyen dans cette classe d'âge était de 5,8 %.

Les charges parasitaires.

En mars 1993, 74,6 % des enfants infectés avaient une densité parasitaire comprise entre 1 et 500 parasites par μ l de sang (Tableau I). La présence des densités élevées de parasites ($5\ 000 < d < 50\ 000$ parasites par μ l) n'a été observée que chez les nourrissons et les enfants en âge préscolaire. Aucun cas de hautes densités parasitaires ($d > 50\ 000$ parasites par μ l) n'a été enregistré.

Au début de la saison des pluies, la fréquence (69,6 %) des charges parasitaires modérées ($500 < d < 5\ 000$ parasites par μ l) s'élevait de façon très significative ($p < 0,0001$) par rapport à la situation en fin de saison sèche. Les hautes densités parasitaires étaient toujours absentes. Les densités parasitaires élevées s'observaient dans toutes les classes d'âge avec une fréquence plus importante chez les nourrissons (33,3 %) et les enfants âgés de 1 à 4 ans (23,7 %).

Tableau I - Paludisme de savane : importance relative des différentes classes de parasitémie et leurs variations saisonnières chez les enfants du village d'Alloukoukro, en Côte d'Ivoire, de mars 1993 à mars 1994.

Densité parasitaire (d)	Mars 1993 n = 154	Mai n = 102	Juillet n = 230	Octobre n = 181	Décembre n = 111	Mars 1994 n = 65
$1 \leq d < 50$	24,0 %	2,9 %	2,2 %	8,8 %	20,7 %	38,5 %
$50 \leq d < 500$	50,6 %	7,9 %	12,6 %	29,3 %	54,1 %	49,2 %
$500 \leq d < 5\ 000$	21,4 %	69,6 %	70,9 %	50,3 %	20,7 %	12,3 %
$5\ 000 \leq d < 50\ 000$	3,9 %	19,6 %	14,3 %	11,6 %	4,5 %	0,0 %
$d \geq 50\ 000$	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Tableau II - Paludisme de savane : variations saisonnières des accès fébriles (AF) et des accès palustres (AP) chez l'enfant, en fonction des classes d'âge, à Alloukoukro, Côte d'Ivoire, de mars 1993 à mars 1994 (AP1 : parasitémie \geq 1 000 parasites par μ l ; AP2 : parasitémie \geq 5 000 parasites par μ l).

Tranches d'âge	Mars 1993	Mai	Juillet	Octobre	Décembre	Mars 1994
0 à 11 mois	n = 21	n = 10	n = 23	n = 18	n = 12	n = 7
	AF 14,3 %	10 %	26,1 %	16,6 %	8,3 %	0 %
	dont AP1 4,8 %	10 %	21,7 %	11,1 %	8,3 %	0 %
	dont AP2 0,0 %	10 %	13,1 %	5,6 %	0 %	0 %
1 à 4 ans	n = 109	n = 40	n = 69	n = 43	n = 84	n = 61
	AF 16,5 %	20 %	13,1 %	20,9 %	3,9 %	11,5 %
	dont AP1 2,7 %	12,5 %	13,1 %	16,3 %	1,2 %	1,6 %
	dont AP2 1,8 %	7,5 %	10,1 %	9,3 %	1,2 %	0 %
5 à 9 ans	n = 116	n = 35	n = 129	n = 87	n = 76	n = 38
	AF 5,2 %	20 %	10,1 %	21,8 %	22,4 %	23,7 %
	dont AP1 1,7 %	11,4 %	4,7 %	5,7 %	3,9 %	0 %
	dont AP2 0,9 %	5,7 %	2,3 %	0 %	1,3 %	0 %
10 à 14 ans	n = 92	n = 39	n = 38	n = 49	n = 29	n = 47
	AF 14,1 %	12,8 %	18,4 %	24,5 %	17,2 %	19,1 %
	dont AP1 3,3 %	7,7 %	7,9 %	18,4 %	3,4 %	2,1 %
	dont AP2 0 %	5,1 %	2,6 %	10,2 %	0 %	0 %
Total	n = 338	n = 124	n = 259	n = 197	n = 201	n = 153
	AF 11,8 %	16,9 %	13,5 %	21,8 %	12,9 %	16,3 %
	dont AP1 2,7 %	10,5 %	8,9 %	11,7 %	3,0 %	1,3 %
	dont AP2 0,6 %	6,5 %	5,4 %	5,1 %	1,0 %	0,0 %

La répartition des charges parasitaires en juillet montrait une similitude avec celle observée en mai. La fréquence des parasitémies supérieures à 5 000 parasites par μ l de sang restait élevée chez les enfants en âge préscolaire mais elle était très faible chez les grands enfants. En octobre, à la fin de la saison des pluies, les charges parasitaires dites modérées étaient les plus fréquentes (50,3 %). La proportion des charges supérieures à 5 000 parasites par μ l avait augmenté chez les enfants âgés de 10 à 14 ans par rapport au mois de juillet, passant de 3,4 % à 18,6 %.

Durant la saison sèche (décembre à mars), les charges parasitaires étaient en majorité comprises entre 1 et 500 parasites par μ l, 74,8 % en décembre et 87,7 % en mars.

Les accès fébriles et les accès palustres.

• Chez les nourrissons

Les hyperthermies étaient fréquentes chez les nourrissons durant la période allant de mars à octobre avec des taux régulièrement supérieurs à 10 % (Tableau II). Elles étaient maximales en juillet avec une prévalence de 26,1 %.

Pour un seuil pyrogène de 1 000 parasites par μ l de sang, les accès palustres auraient été responsables 4,8 % à 21,7 % des fièvres observées chez les nourrissons examinés. Si le seuil pyrogène était fixé à 5 000 parasites par μ l de sang, les accès palustres ne s'observaient qu'en mai, juillet et octobre et auraient concerné 10 %, 13,1 % et 5,6 % des nourrissons examinés. Dans l'un ou l'autre cas, les accès palustres étaient plus fréquents durant la saison des pluies chez les nourrissons, en particulier au mois de juillet.

• Chez les enfants âgés de 1 à 4 ans

La fréquence des cas de fièvre variait entre 3,6 % et 20,9 % avec des pics en mai et en octobre (Tableau II). En ne considérant que le premier seuil pyrogène, 1,2 % à 16,3 % des enfants auraient fait un accès palustre au moment des différents passages. Les fréquences maximales de fièvres palustres ont été enregistrées en juillet (13,1 %) et en octobre (16,3 %). Les fréquences minimales ont été observées de décembre à mars avec des taux variant entre 1,2 % et 2,7 %. En ne considérant que les charges parasitaires supérieures à 5 000 parasites par μ l, les accès palustres n'apparaissent qu'entre mai et octobre avec des prévalences de 7,5 %, 10,1 % et 9,3 %. Les nourrissons faisaient autant d'accès palustres que les enfants en âge préscolaire durant la saison des pluies.

• Chez les enfants âgés de 5 à 9 ans

La fréquence des fièvres chez cette catégorie d'enfants se situait entre 5,2 % et 23,7 % avec un accroissement régulier des taux de mars 1993 à mars 1994 (Tableau II). Les accès palustres, sur la base du premier seuil pyrogène, ont été observés chez 11,4 %, 4,7 % et 5,7 % des enfants de cette classe d'âge en mai, juillet et octobre. Si le seuil pyrogène était à 5 000 parasites par μ l de sang, la prévalence des accès palustres baissait de manière importante et n'était plus que de 5,7 %, 2,3 % et 0 %. Le paludisme représentait une fraction moins importante des fièvres enregistrées pendant la saison des pluies chez ces enfants par rapport à la situation observée durant la même période chez les plus jeunes enfants ($p < 0,01$).

• Chez les enfants âgés de 10 à 14 ans

Les fièvres étaient régulièrement observées chez 12,8 % à 24,5 % des grands enfants (Tableau II). La prévalence était maximale en octobre. Le pic des accès fébriles coïncidait avec le pic des accès palustres (18,4 %) au seuil des 1 000 parasites par μ l de sang. Pour un seuil pyrogène de 5 000 parasites par μ l de sang, les accès de fièvre imputables au paludisme n'ont été observés qu'en mai (5,1 %), juillet (2,6 %) et en octobre (10,2 %). Les accès palustres étaient moins fréquents durant la période de forte transmission (mai à octobre) chez les enfants âgés de 10 à 14 ans que chez ceux âgés de 5 à 9 ans ($p < 0,05$). Il en était de même par rapport aux enfants âgés de 1 à 4 ans ($p < 0,01$).

DISCUSSION

La présence de *Plasmodium falciparum* a été notée dans la totalité des infections relevées au cours des enquêtes. *Plasmodium malariae* n'est apparu que dans les cas d'infections mixtes qui ne représentaient d'ailleurs qu'un pourcentage relativement faible. La prédominance de *Plasmodium falciparum* et la faible prévalence de *Plasmodium malariae* à Alloukoukro corroborent les observations généralement faites en Côte d'Ivoire. L'importance des infections mixtes avec *Plasmodium malariae* s'accroît de façon significative durant la saison sèche et atteint des proportions élevées chez les jeunes enfants. Ce phénomène a souvent été rapporté dans les régions de savane du Nigeria (9), du Ghana (10), en zone sahélienne du Burkina Faso (11) et du Sénégal (12) et en zone forestière de Côte d'Ivoire (13). Les fluctuations des densités des deux vecteurs, avec un accroissement important de *Anopheles funestus* durant la saison sèche, pourrait faire penser à un rôle particulier de cette espèce dans la fréquence de *Plasmodium malariae*. La présence simultanée des deux espèces plasmodiales chez un même vecteur est cependant un phénomène courant (12).

Contrairement aux observations faites en zone de forêt de Côte d'Ivoire où la relation entre la pluviométrie et le nombre de cas présomptifs de paludisme n'apparaît pas de façon évidente (14), la recrudescence de l'infection palustre est manifeste durant la saison pluvieuse dans la zone de savane humide. Elle se traduit chez les enfants par un taux de prévalence plasmodiale considérable et une élévation des densités parasitaires moyennes ce qui traduit la recrudescence saisonnière du paludisme dans les zones endémiques (15). Les poussées saisonnières de fortes prévalences surviennent quelques semaines après les premières pluies de l'année avec une incidence très marquée au mois de mai. Les causes de cette impaludation massive des enfants dès le début de la saison pluvieuse sont difficiles à cerner. Elles pourraient être la conjonction de plusieurs facteurs parmi lesquels on retiendra une baisse de l'immunité durant la saison sèche (9), une absence totale de mesure de lutte anti-vectorielle et une faible consommation d'anti-paludiques. La prévalence relativement importante des infections durant la saison sèche est le reflet de la persistance de la transmission. Cependant, il est diffi-

cile d'expliquer des taux de prévalence plasmodiale très importants à la fin de la saison sèche alors que la transmission est à peine perceptible dans le village.

Les variations saisonnières des indices plasmodiques et des densités parasitaires sont en relation avec les variations saisonnières des vecteurs et des taux d'inoculation entomologique. Toutefois, la prévalence de l'infection palustre au sein de la population n'est pas proportionnelle à l'intensité de la transmission. Une corrélation significative entre la transmission et la prévalence plasmodiale est en réalité rarement établie, sauf dans les zones d'épidémie (3).

Le diagnostic de paludisme-maladie pose de grandes difficultés (16, 17) à cause de la fréquence élevée des cas d'infections plasmodiales asymptomatiques et de la non spécificité des manifestations cliniques (18, 19). L'estimation de la part du paludisme dans les accès fébriles comporte donc une grande marge d'incertitude (20, 21). Il est admis que la morbidité palustre est fonction des densités parasitaires (9, 12, 22). Ceci suggère qu'il existe un seuil de densité pyrogène. Ce seuil décroît avec l'âge et varie d'une zone à l'autre (23-25). Toutefois, pour certains auteurs, les cas de fortes densités parasitaires non accompagnées de fièvre (17, 26, 27) et l'observation de fluctuations importantes de la parasitémie chez un même sujet asymptomatique au cours de la journée (A. Rougemont - Communication personnelle) remettent en question la notion de seuil pyrogène de densité parasitaire pour définir l'accès palustre.

L'accès palustre du à *Plasmodium falciparum* serait lié à une parasitémie comprise entre 600 et 10 000 parasites par μ l avec des variations qui dépendent des zones géographiques, des saisons, de l'âge et du degré d'immunité (12, 28). En Afrique de l'ouest, dans la zone de savane du Mali, le seuil pyrogène serait de 2 500 parasites par μ l (Y. Toure - Communication personnelle). Aucune étude sur l'estimation du seuil pyrogène n'a été effectuée dans les régions de savane de Côte d'Ivoire. Dans la présente étude, un premier seuil a été arbitrairement fixé à 1 000 parasites par μ l de sang. Il paraît faible au regard des densités pyrogènes déterminées dans d'autres régions. La proportion du paludisme-maladie dans les cas de fièvres enregistrés pourrait donc être surestimée. Le second seuil à 5 000 parasites par μ l, en comparaison de celui déterminé dans les régions du Mali paraît élevé et sous-estime le nombre de cas morbides liés au paludisme. Cependant, les enquêtes transversales ne peuvent donner une estimation de la morbidité palustre qu'en terme de variations saisonnières et on ne peut leur demander davantage.

Les difficultés à établir un diagnostic de certitude de l'accès palustre sont réelles. C'est pourquoi la définition des périodes à risque palustre élevé dans une zone donnée, en tenant compte des considérations épidémiologiques locales, doit permettre de mieux prendre en charge les cas de paludisme. De ce point de vue, les enquêtes paludométriques effectuées à Alloukoukro présentent un intérêt certain. Elles ont mis en évidence une variation saisonnière très importante de la proportion des parasitémies élevées au sein des populations. L'utilisation des fluctuations saisonnières de la proportion des densités parasitaires élevées telle que proposée par Delacole et Coll. (29) et Coosemans et Coll. (15) pour estimer les variations saisonnières de la morbi-

dité palustre constitue un outil opérationnel très intéressant. Sur cette base, l'ensemble des observations faites à Alloukoukro marque l'importance saisonnière du paludisme dans les régions de savane humide de Côte d'Ivoire, aussi bien dans son expression purement parasitologique que dans son expression clinique. la détermination des périodes à haut risque de paludisme maladie permettra certainement de mieux préciser les périodes d'intervention en ce qui concerne les actions de prévention à mener, qu'elles soient anti-vectorielles ou chimioprophylactiques.

Remerciements - Les auteurs remercient le Fond d'Aide et de Coopération (FAC) du Ministère Français de la Coopération et la Mission Française d'Aide et de Coopération en Côte d'Ivoire pour leur soutien financier et leur appui moral lors de la réalisation de ce travail. Ils remercient également les habitants du village d'Alloukoukro pour leur collaboration.

REFERENCES

- 1 - GAZIN P., ROBERT V., CARNEVALE P. - Etude longitudinale des indices paludométriques de deux villages de la région de Bobo Dioulasso (Burkina Faso). *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1985 ; **65** Suppl. 2 : 181-186.
- 2 - NAJERA J.A., HEMPEL J. - The burden of malaria. WHO ed., 1996, CTD/Mal/96.10, Geneva, 57 p.
- 3 - GAZIN P. - Le paludisme en Afrique au sud du Sahara : comparaison entre les milieux urbains et ruraux. *Cahiers Sante* 1991 ; **1** : 33-38.
- 4 - ROBERT V., GAZIN P., BOUDIN C. et Coll. - La transmission du paludisme en zone de savane arborée et en zone rizicole dans les environs de Bobo Dioulasso, Burkina Faso. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1985 ; **65** : 201-214.
- 5 - CARNEVALE P., ROBERT V., MOUCHET J. - Les anophèles et la transmission du paludisme humain. Données générales. *Pédiatrie en Afrique* 1993 ; n° 9 : 16-27.
- 6 - REY J.-L., HOUDIER K., COULIBALY A., SORO B. - Situation du paludisme en Côte d'Ivoire. Résultats préliminaires. *Publications Médicales Africaines* 1987 ; n° 78 : 14-18.
- 7 - DOSSOU-YOVO J., DOANNIO J., RIVIERE F., CHAUVANCY G. - Malaria in Côte d'Ivoire wet Savannah region : the entomological input. *Trop. Med. Parasitol.* 1995 ; **46** : 263-269.
- 8 - DOSSOU-YOVO J., OUATTARA A., DOANNIO J. et Coll. - Aspects du paludisme dans un village de savane humide de Côte d'Ivoire. *Med. Trop.* 1994 ; **54** : 331-336.
- 9 - MOLINEAUX L., GRAMICCIA G. - Recherche sur l'épidémiologie du paludisme et la lutte anti-paludique dans la savane soudanienne de l'Afrique occidentale. OMS ed., Genève, 1980, 354 p.
- 10 - ITOH M., ANDERSON R.K., APPAWU M.A. - A survey of malaria in Ghana, West Africa. *Jpn J. Trop. Med. Hyg.* 1986 ; **14** : 7-12.
- 11 - GAZIN P., ROBERT V., COT M. et Coll. - Le paludisme dans l'Oudalan, région sahélienne du Burkina Faso. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1988 ; **68** : 255-264.
- 12 - TRAPE J.-F., ROGIER C., KONATE L. et Coll. - The Dielmo project : a longitudinal study of natural malarial infection and the mechanisms of protective immunity in a community living in a holoendemic area of Senegal. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1994 ; **51** : 123-137.
- 13 - ESCUDIEA., HAMON J. - Le paludisme en Afrique occidentale d'expression française. *Med. Trop.* 1961 ; **21** : 661-687.
- 14 - PENALI L.K., KONE M., KOMENAN A., COULIBALY L. - Baisse du niveau de la chloroquino-résistance de *Plasmodium falciparum* dans la région d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *Med. Trop.* 1993 ; **53** : 191-194.
- 15 - COOSEMANS M., VAN DER STUYFT P., DELACOLLETTE C. - A hundred per cent of fields positive in a thick film : a useful indicator of relative changes in morbidity in areas with seasonal malaria. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 1995 ; **89** : 21-26.
- 16 - BASSET M.T., TAYLOR P., BIRAKARE J. et Coll. - Clinical diagnosis of malaria : can we improve ? *J. Trop. Med. Hyg.* 1991 ; **94** : 65-69.
- 17 - MARSH K. - Malaria, a neglected disease ? *Parasitology* 1992 ; **104** : 553-559.
- 18 - COVELL G. - Relationship between malaria parasitaemia and symptoms of the disease. A review of the literature. *Bull. WHO* 1960 ; **22** : 605-619.
- 19 - ARMSTRONG-SHELLENGER J.R.M., SMITH T., ALONSO P.V. - What is clinical malaria ? Finding cases definitions for field research in highly endemic areas. *Parasitol. Today* 1994 ; **10** : 439-442.
- 20 - DUREN A. - Essai d'étude sur l'importance du paludisme dans la morbidité au Congo Belge. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1951 ; **31** : 129-147.
- 21 - VAISSE D., MICHEL R., CARNEVALE P. et Coll. - Le paludisme à *Plasmodium falciparum* et le gène de la drépanocytose en République Populaire du Congo. II-Manifestations cliniques du paludisme selon la parasitémie et le génome hémoglobinique. *Med. Trop.* 1981 ; **41** : 413-423.
- 22 - GAYE O., BAH L.A., FAYE O., BAUDON D. - Une étude de la morbidité palustre en milieu rural et urbain au Sénégal. *Med. Trop.* 1989 ; **49** : 59-62.
- 23 - TRAPE J.-F., PEELMAN P., MORAULT-PEELMAN B. - Criteria for diagnosis clinical malaria among a semi-immune population. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1985 ; **79** : 435-442.
- 24 - RICHARD A., LALLEMANT M., TRAPE J.-F. et Coll. - Le paludisme dans la région forestière du Mayombe, République Populaire du Congo. III : place du paludisme dans la morbidité générale. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1988 ; **68** : 317-329.
- 25 - CARNEVALE P., ROBERT V., SNOW R. et Coll. - L'impact des moustiquaires imprégnées sur la prévalence et la morbidité liée au paludisme en Afrique sub-saharienne. *Ann. Soc. Belg. Med. Trop.* 1991 ; **71** Suppl. : 127-150.
- 26 - ROUGEMONT A., BRESLOW N., BRENNER E. et Coll. - Epidemiological basis for clinical diagnosis of childhood malaria in endemic zone in West Africa. *Lancet* 1991 ; **338** : 1292-1295.
- 27 - SMITH T., AMSTRONG J., HAYES R. - Attributable fraction estimates and case definitions for malaria in endemic areas. *Stat. Med.* 1994 ; **13** : 2345-2358.
- 28 - MILLER M.J. - Observations on the natural history of malaria in the semi-resistant West African. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1958 ; **2** : 152-168.
- 29 - DELACOLLETTE C., VAN DER STUYFT P. - High parasitemia incidence rate can be used to estimate malaria morbidity rates. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 1993 ; **31** : 113-122.

MEDICINE



Année 1998

Volume 58

Numéro 1

tropicale

REVUE FRANÇAISE DE PATHOLOGIE ET DE SANTE PUBLIQUE TROPICALES

Magazine

- *Actualités tropicales*
- *Tribune* - Thyroïdectomie totale en milieu sous-médicalisé : de l'intérêt de nuancer les indications par P. DE ROTALIER, F. RAKOTOVAO, A. BIZEAU, P. RESCHE RIGON, A. AKRE
- *Avancée* - Entomologie médicale : l'explosion technologique par J. BRUNHES, D. CUISANCE, G. CUNY, S. MANGUIN, S. DE LA ROCQUE, B. GEOFFROY
- *Destination Tropiques* - Diarrhée des voyageurs : que faire en 1998 ? par D. CARRE, F.J. LOUIS, J.-M. DEBONNE, P. REY, T. COTON, M. GUISSSET
- *Pharmatrop* - La quinine par F. SIMON, X. BOHAND
- *Focus* - Le Niger : un développement sous contrainte par J.-P. CHIPPAUX
- *Image* - de trichinose par D. DEBAT ZOGUERH, J. DELMONT, M. NIANG, J.-F. PELLISSIER, P. BROUQUI
- *Le relevé des relevés.*

Lettres

- Anémie ferriprive et parasitoses intestinales chez 36 femmes togolaises enceintes par C. FERNANDEZ-MIRANDA, G.B. PRIULI
- Pertinence du don du sang chez des recrues nigériennes par G. DE NORAY, C. BOULAIS, O.M. TCHIANI, G. GRAGNIC.

Editoriaux

- L'enfant et sa douleur par B. LAGARDERE.
- Les hantavirus américains : découvertes et implications par P.E. ROLLIN.

Articles originaux

- Etude sérologique des tréponématoses non vénériennes chez l'enfant à Niamey, Niger par J. JULVEZ, A. MICHAULT, V. KERDELHUE.
- L'infection à VIH chez les chauffeurs routiers au Burkina Faso : une enquête de séroprévalence par S. LANKOANDE, N. MEDA, L. SANGARE, I.P. COMPAORE, J. CATRAYE, S. ZAN, E. VAN DYCK, M. CARTOUX, R. SOUDRE.
- Profil clinique de la cryptosporidiose en milieu hospitalier pédiatrique au Burkina Faso par B. NACRO, P. BONKOUNGOU, K. NAGALO, F.R. TALL, V. CURTIS.
- Enquêtes paludométriques en zone de savane humide de Côte d'Ivoire par J. DOSSOU-YOVO, A. OUATTARA, J.M.C. DOANNIO, S. DIARRASSOUBA, G. CHAUVANCY.
- Etude des pratiques transfusionnelles et quantification des pertes sanguines en milieu chirurgical camerounais par F. BINAM, J.-B. BOGNE, S. TAKONGMO, J.-R. MELI, L. KAPTUE NOCHE.

Communications

- Deux cas inexplicables de paludisme autochtone à Toulouse, France par M.T. BAIENCH, J. SUZZONI-BLATGER, J.-F. MAGNAVAL, M.B. LARENG, G. LARROUY.
- Les sclérodermies en pratique hospitalière au Togo par P. PITCHE, Y. AMANGA, K. KOUMOUVI, O. ONIANKITAN, M. MIJIYAWA, K. TCHANGAI-WALLA.

Revue générale

- L'évaluation des niveaux de transmission palustre : méthodologies et paramètres par C. BOUDIN, S. BONNET, T. TCHUINKAM, L.C. GOUAGNA, R. GOUNOUE, L. MANGA.

Recherche

- Essais vaccinaux et réponse immune contre *Plasmodium falciparum* chez le singe *Saimiri* par R. PERRAUT, O. GARRAUD.

Technique

- Le diagnostic des helminthes en anatomie pathologique par C. PIERRE, M. CIVATTE, A. CHEVALIER, J.-P. TERRIER, P. GROS, E. CARLOZ.

Sur place

- Le paludisme au Centre Médical de la Mission Française de Coopération à Bissao par J.-F. LEFAIT, R. LEFAIT-ROBIN.

Institut de Médecine Tropicale du Service de Santé des Armées - Le Pharo - Marseille

PM 300
17 11 1998
Santé

ISSN 0150-0428