

LE PALUDISME DANS LA VILLE DE YAOUNDÉ (CAMEROUN)

3. — Étude parasitologique dans deux quartiers centraux

Par L. MANGA, O. TRAORE, M. COT, E. MOOH & P. CARNEVALE (*) (**)

Malaria in the town of Yaounde (Cameroon) 3. — Parasitological study in two central districts.

Summary: A parasitological study of malaria was carried out in two central districts of Yaounde (Cameroon) for one year. The Essos district was built near marshy shallows. The Obili district was comparable to Essos but there were many poorly maintained fish breeding pounds. Surveys were carried out quarterly in each district with a sample of 22 and 16 families at Essos and Obili respectively. The whole members of the families were examined. The study showed that the plasmodic index cumulated for the two districts was $25.4 \pm 2.7\%$ ($n = 960$). The gametocytic index was $1.7 \pm 0.8\%$ and the parasitic density was 310 parasites/ μ l of blood. A significant difference in the plasmodic index was observed between the two districts: $28.7 \pm 3.6\%$ ($n = 592$) in Essos and $20.1 \pm 4.1\%$ ($n = 368$) in Obili ($p < 0.02$). The plasmodic index was higher in the 6 to 15 age group (37.5%) but the higher parasitic density was observed in the 0 to 5 age group (1,100 parasites/ μ l of blood). Seasonal variations were noticed with the higher indexes in small dry season and the lower indexes in the big dry season.

Résumé : Une étude parasitologique du paludisme a été réalisée dans deux quartiers centraux de la ville de Yaoundé pendant un an. Le quartier Essos borde un bas-fond marécageux et le quartier Obili présente des bassins de pisciculture. Les enquêtes, trimestrielles, ont été réalisées sur un échantillon de 22 et 16 familles à Essos et Obili respectivement. 960 prélèvements sanguins ont été examinés dans les deux quartiers. La prévalence plasmodiale est de $25,4 \pm 2,7\%$, l'indice gamétocytique de $1,7 \pm 0,8\%$ et la charge parasitaire moyenne de 310 parasites/ μ l de sang. L'indice plasmodique est significativement plus élevé à Essos qu'à Obili : $28,7 \pm 3,6\%$ ($n = 592$) et $20,1 \pm 4,1\%$ ($n = 368$) respectivement ($p < 0,02$). C'est chez les enfants de 6 à 15 ans que l'indice plasmodique est le plus élevé (37,5%) mais ce sont les enfants de 0 à 5 ans qui présentent les charges parasitaires moyennes les plus élevées (1 100 parasites/ μ l de sang). La prévalence parasitaire présente des fluctuations saisonnières avec un maximum pendant la petite saison sèche.

INTRODUCTION

Les enquêtes entomologiques ont mis en évidence la diversité de la transmission du paludisme dans des quartiers représentatifs de la ville de Yaoundé. D'une façon générale, la transmission augmente du centre de la ville à la zone périurbaine (2, 5). La différence écologique qui existe entre les quartiers Essos (présence d'un bas-fond marécageux) et Obili (présence des bassins de pisciculture) entraîne des niveaux de transmission différents, respectivement de 13 et 3 piqûres infectées par homme par an en moyenne. De plus au quartier Essos, les densités anophéliennes et la transmission du paludisme sont fonction de la proximité des principaux gîtes larvaires constitués par les marécages. La transmission du paludisme est de

43 piqûres infectées par homme par an dans les maisons près des marécages et non perceptible dans les maisons installées au sommet de la colline. Une étude parasitologique longitudinale a été entreprise dans ces zones pour apprécier l'impact de la variabilité de la transmission sur les indices parasitologiques classiques, et nous présentons ici les données recueillies dans les deux quartiers centraux.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les enquêtes ont porté sur deux échantillons de population de chaque quartier choisis de façon raisonnée en fonction de la situation des maisons par rapport aux bas-fonds; ces échantillons sont constitués par 22 familles complètes à Essos et 16 à Obili. La description de ces quartiers a été faite dans un article précédent (5). Pour avoir une information

(*) Département d'Entomologie Médicale OCEAC, BP 288, Yaoundé, Cameroun.

(**) Manuscrit n° 1346. Accepté le 28 janvier 1993.

parasitologique plus large, l'échantillon prélevé a été constitué de tous les membres de chaque famille au lieu du groupe indicateur classique des enfants de 2 à 9 ans. A Essos, la distance entre le bas-fond et le sommet est d'environ 300 m; nous avons distingué les familles habitant près des marécages de celles habitant plus haut. A Obili où cette distance est de l'ordre de 100 m la distinction n'a pas été effectuée.

L'examen parasitologique a été réalisé selon les méthodes classiques : prélèvement de sang capillaire à la pulpe du doigt et réalisation d'une goutte épaisse calibrée. La lecture a porté sur 100 champs soit un seuil de décelabilité de 10 parasites/ μ l de sang. La parasitémie a été rapportée au nombre de leucocytes en comptant 8 000 leucocytes/ μ l de sang.

Le rythme des enquêtes a été trimestriel dans chaque quartier, ce qui a permis de faire des prélèvements en saison des pluies et en saison sèche.

A Essos, les enquêtes ont été effectuées en juillet 1989 (petite saison sèche), novembre 1989 (grande saison des pluies), février 1990 (grande saison sèche) et mai 1990 (petite saison des pluies).

A Obili, les enquêtes ont eu lieu en octobre 1989 (grande saison des pluies) et juillet 1990 (petite saison sèche).

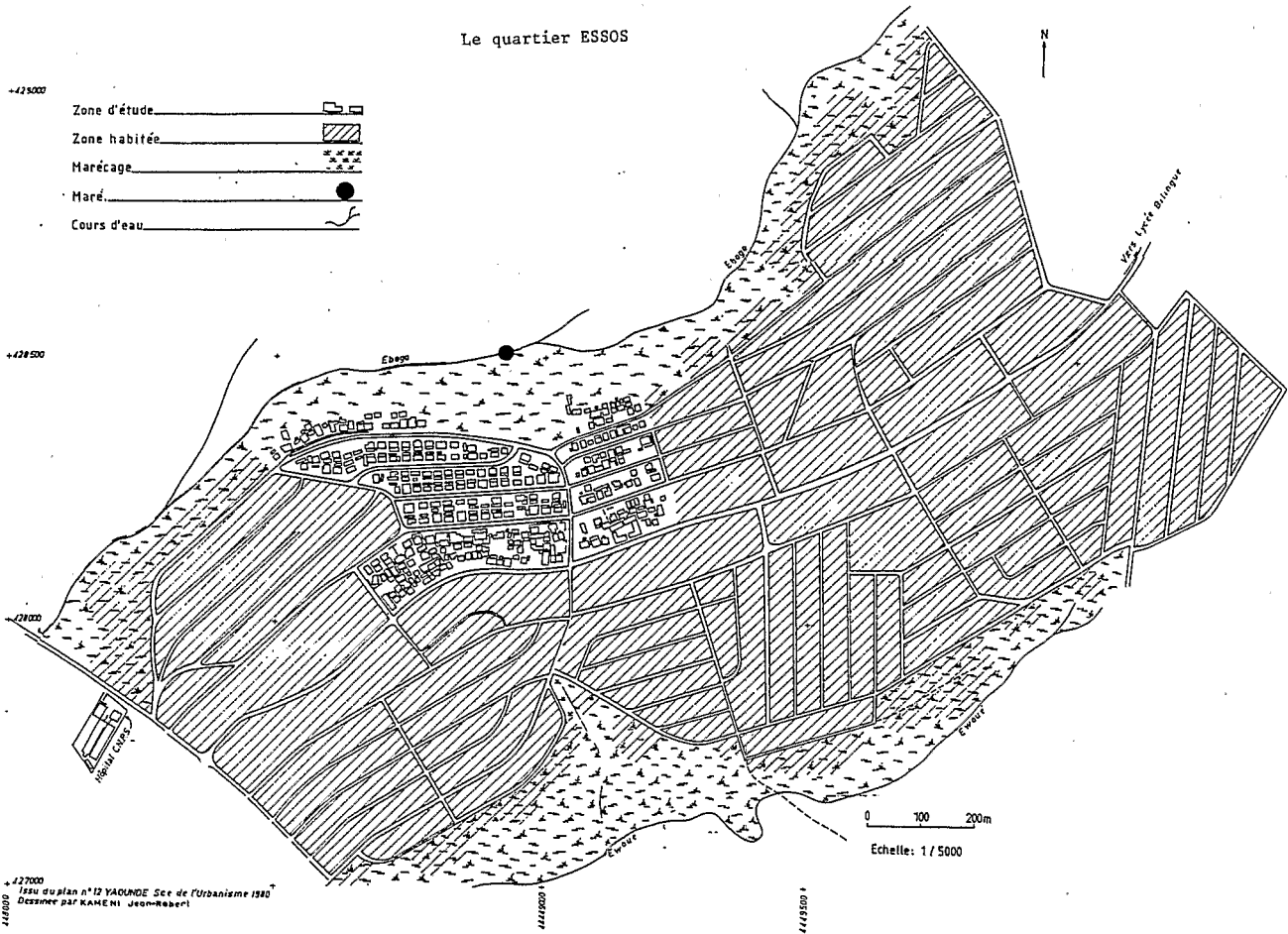
A partir des résultats obtenus, nous avons déterminé :

- la nature spécifique des infections plasmodiales et la formule parasitaire;
- l'indice plasmodique « IP » (toutes espèces confondues);
- l'indice gamétoctyque « IG » (toutes espèces confondues);
- les densités parasitaires géométriques moyennes « DM »;
- les parasitémies supérieures à 10 000 parasites/ μ l de sang ont été notées séparément.

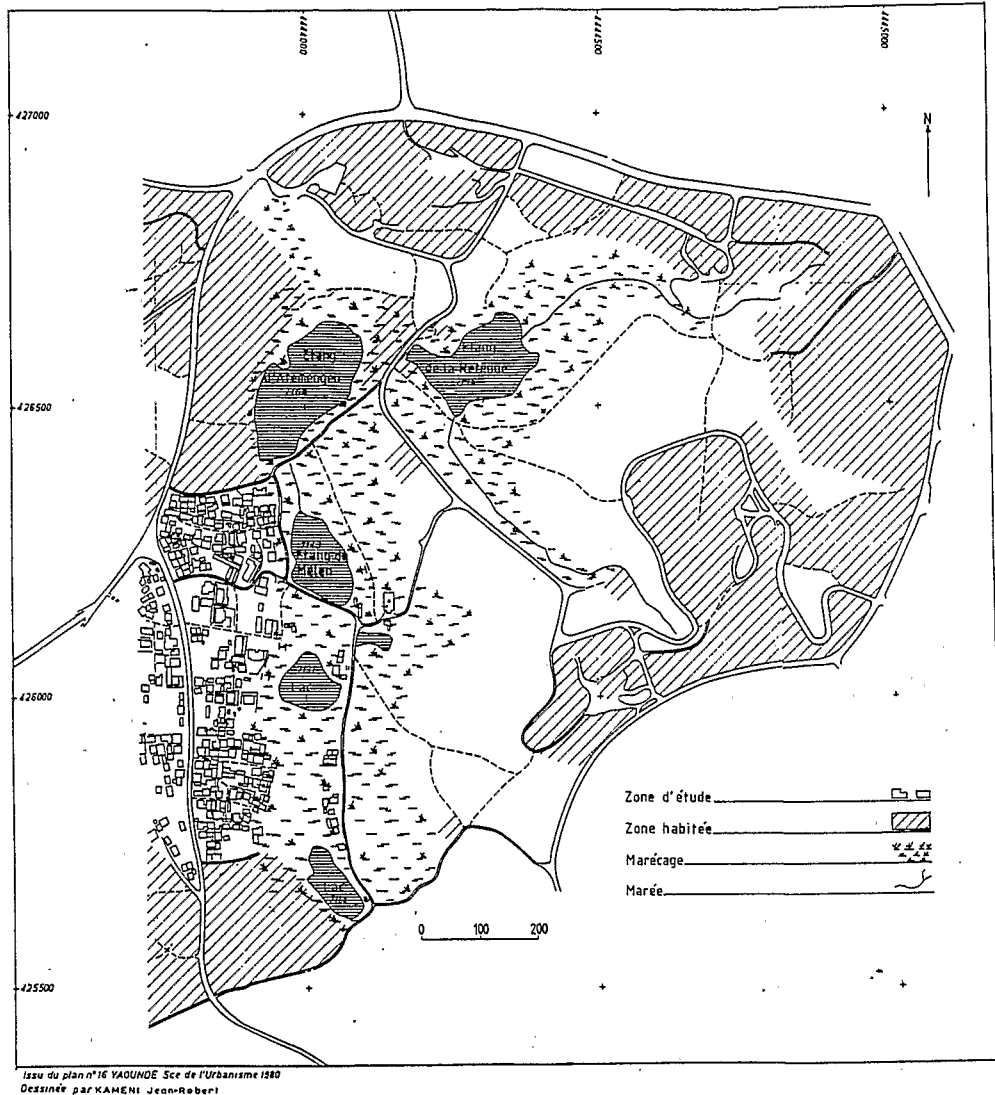
L'échantillon a été arbitrairement divisé en trois classes d'âge : de 0 à 5 ans (« préscolaires »); de 6 à 15 ans (« scolaires »); plus de 15 ans (« adolescents et adultes »).

RÉSULTATS

Neuf cent soixante prélèvements ont été réalisés et examinés au cours des 8 enquêtes parasitologiques menées dans les deux quartiers. La prévalence parasitaire générale, toutes espèces confondues, est de



Le quartier Essos.



Le quartier Obili.

25,4 ± 2,7 % (244 lames positives). L'indice gamétocytaire est de 1,7 ± 0,8 % et la charge parasitaire géométrique moyenne est de 310 parasites/μl de sang.

Le quartier Essos

Cinq cent quatre-vingt-douze prélèvements ont été effectués à Essos au cours des 4 passages (tableau I). L'indice plasmodique global est de 28,7 ± 3,6 % (170 cas positifs). L'indice gamétocytaire est de 2,2 ± 1,1 % et la charge parasitaire moyenne est de 320 parasites/μl de sang.

La formule parasitaire s'établit à 98,7 % de *Plasmodium falciparum* seul et 1,3 % d'infections mixtes avec *Plasmodium malariae*.

Variations des indices parasitologiques selon l'âge

L'indice plasmodique évolue classiquement en fonction de l'âge avec 26,3 ± 8,2 % chez les enfants de

0 à 5 ans, un maximum de 42,6 ± 6,3 % chez les 6-15 ans et un minimum après 15 ans de 16,3 ± 4,6 %. Dans le groupe indicateur classique de 2 à 9 ans l'indice plasmodique est de 33,2 ± 6,2 %.

L'indice gamétocytaire moyen est faible (2,2 %), il décroît progressivement selon les classes d'âge : 4,5 % chez les 0-5 ans ; 2,1 % chez les 6-15 ans et 1,2 % chez les plus de 15 ans. Chez les enfants de 2 à 9 ans l'indice gamétocytaire est de 4,5 %.

La charge parasitaire moyenne est plus élevée chez les moins de 5 ans (1 660 parasites/μl) que dans les autres classes d'âge où elle ne dépasse pas 300 parasites/μl. C'est aussi chez les moins de 5 ans que l'on retrouve la moitié (soit 7/14) des densités parasitaires supérieures à 10 000 parasites/μl.

Variations saisonnières des indices parasitologiques

Des variations saisonnières des indices parasitologiques ont été observées pour chaque classe d'âge

Tab. I. — Indices parasitologiques recueillis au quartier Essos à Yaoundé.

		0-5 ans	6-15 ans	> 15 ans	Total
juin 1989	n	32	64	65	161
	IP (%)	28	53,1	21,5	35,4
	IG (%)	0	0	0	0
	DM	1650	284	122	300
	D>10000	3	2	0	5
novembre 1990	n	24	48	59	131
	IP (%)	20,8	45,4	5,1	22,9
	IG (%)	0	2	0	0,76
	DM	80	141	131	120
	D>10000	0	0	0	0
février 1990	n	24	60	60	144
	IP (%)	16,6	13,3	5	10,4
	IG (%)	8,3	0	1,6	2,1
	DM	57500	122	387	650
	D>10000	2	0	0	2
mai 1990	n	30	65	61	156
	IP (%)	36,6	56,9	32,7	42,2
	IG (%)	10	6,1	3,2	3,2
	DM	1000	247	525	425
	D>10000	2	2	3	7

n : effectif ; IP : indice plasmodique de *P. falciparum* et de *P. malariae* ; IG : indice gamétocytaire ; DM : densité parasitaire géométrique moyenne (en nombre de parasites/ μ l de sang) ; D>10000 : charge parasitaire >10000 parasites/ μ l de sang

(fig. 1) avec une diminution générale en février (grande saison sèche) et une augmentation générale en mai (petite saison des pluies). Pendant la grande saison des pluies l'indice plasmodique global est inférieur à ceux de la petite saison des pluies et de la petite saison sèche, respectivement $22,9 \pm 7,2 \%$, $39,1 \pm 7,6 \%$ et $35,4 \pm 7,3 \%$. Ces informations parasitologiques concordent avec les données entomologiques (fig. 2) indiquant une densité anophélienne plus faible pendant la grande saison des pluies que pendant les petites saisons pluvieuses et sèches.

Le nombre de porteurs de gamétocytes de *P. falciparum* est trop faible pour permettre une analyse statistique de ses variations en fonction de l'âge et des

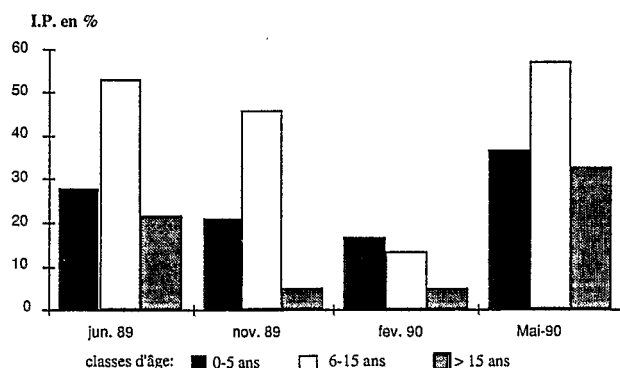


Fig. 1. — Variations saisonnières de l'indice plasmodique « IP » au quartier Essos à Yaoundé.

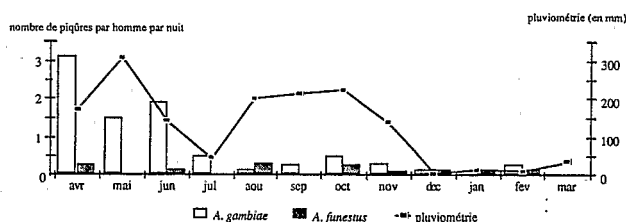


Fig. 2. — Variation de l'agressivité anophélienne au cours de l'année à Essos.

saisons. Néanmoins, il faut noter un IG nul en juillet et un maximum de 3,2 % en mai pendant la période de transmission.

Les charges parasitaires moyennes (toutes les classes d'âge confondues) sont toujours en dessous de 1 000 parasites/ μ l de sang et varient peu suivant les saisons : 300 parasites/ μ l en juillet, 120 en novembre, 650 en février et 425 en mai. Les plus fortes charges parasitaires sont notées en février (grande saison sèche) au moment où la prévalence parasitaire et la transmission sont minimales.

Variations suivant la distance par rapport aux gîtes

Les 4 enquêtes réalisées au quartier Essos n'ont pas permis de dégager une différence significative de la prévalence parasitaire entre les sujets habitant près des marécages et ceux habitant à distance de ces maré-

cages. Ces données contrastent avec celles obtenues sur le plan entomologique qui montrent un gradient de transmission à partir des marécages (5).

Le quartier Obili

Au quartier Obili, 368 prélèvements ont été examinés au cours des 4 enquêtes. Soixante quatorze ont été trouvés positifs, d'où un indice plasmodique annuel de $20,1 \pm 4,1$ % (tableau II). L'indice gamétocytaire annuel est de 1 % et la densité parasitaire moyenne de 300 parasites/ μ l.

La formule parasitaire est de 97,2 % de *Plasmodium falciparum* seul et 2,8 % d'infections mixtes avec *Plasmodium malariae*.

Variations selon l'âge

Contrairement à Essos, la prévalence parasitaire varie peu chez les moins de 15 ans : $25 \pm 10,9$ % chez les 0-5 ans ; $27,5 \pm 7,9$ % chez les 6-15 ans puis l'indice plasmodique diminue de façon importante avec $13,8 \pm 4,9$ % chez les plus de 15 ans.

L'IP est de $27,2 \pm 8,1$ % chez les enfants de 2 à 9 ans.

L'indice gamétocytaire décroît progressivement avec l'âge : 3,3 % chez les moins de 5 ans, 0,8 % chez les 6-15 ans et 0,5 % chez les plus de 15 ans.

La charge parasitaire moyenne est la plus élevée chez les moins de 5 ans (720 parasites/ μ l) et ne dépasse pas 400 parasites/ μ l dans les autres classes d'âge.

Variations saisonnières

Les variations de l'IP sont semblables à celles d'Essos, avec une valeur maximale pendant la petite saison sèche ($38,8 \pm 12,9$ % en juillet) et un minimum pendant la grande saison sèche ($13,7 \pm 6,4$ % en janvier) avec des valeurs intermédiaires de $18,2 \pm 8,6$ % en avril (petite saison des pluies) et $18,7 \pm 6,7$ % en octobre pendant la grande saison des pluies (fig. 3). Les faibles densités anophéliennes du quartier Obili n'ont pas permis d'observer une transmission avec les méthodes utilisées (MANGA *et al.*, 1992), mais cette transmission a été évaluée à 3 piqûres infectées par homme par an. On peut cependant penser que la période de transmission est la même qu'à Essos, c'est-à-dire pendant la petite saison

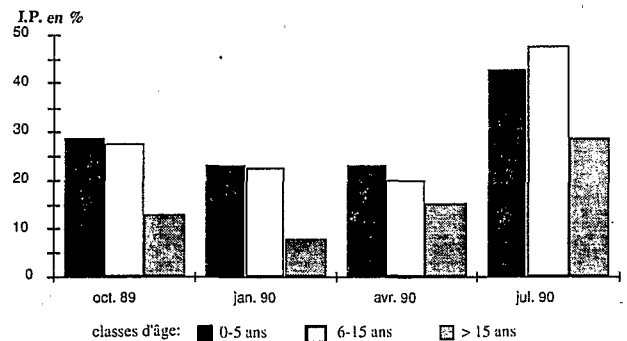


Fig. 3. — Variations saisonnières de l'indice plasmodique au quartier Obili à Yaoundé.

Tab. II. — Indices parasitologiques recueillis au quartier Obili à Yaoundé.

		0-5 ans	6-15 ans	> 15 ans	Total
octobre 1989	n	14	36	78	128
	IP (%)	28,5	27,7	12,8	18,7
	IG (%)	0	0	0	0
	DM	175	190	103	150
	D>10000	0	0	0	0
janvier 1990	n	19	40	50	109
	IP (%)	23	22,5	8	13,7
	IG (%)	0	2,5	0	0,9
	DM	360	260	130	260
	D>10000	0	1	0	1
avril 1990	n	13	25	39	77
	IP (%)	23	20	15,3	18,2
	IG (%)	0	0	2,5	1,3
	DM	360	300	346	300
	D>10000	0	1	0	1
juillet 1990	n	14	19	21	54
	IP (%)	42,8	47,3	28,5	38,8
	IG (%)	7,1	0	0	0
	DM	6300	1725	20	360
	D>10000	2	0	1	3

n : effectif ; IP : indice plasmodique de *P. falciparum* et de *P. malariae* ; IG : indice gamétocytaire ; DM : densité parasitaire géométrique moyenne (en nombre de parasites/ μ l de sang)
D>10000 : charge parasitaire >10000 parasites/ μ l de sang

des pluies (avril-mai-juin). Ceci explique que la prévalence plasmodiale et les densités parasitaires moyennes soient maximales en juillet.

L'indice gamétocytaire global n'a jamais dépassé 2 %.

Les charges parasitaires moyennes varient entre 150 et 360 parasites/ μ l de sang pendant l'année; en juillet il a été noté des valeurs particulièrement élevées : 6 300 parasites/ μ l chez les 0-5 ans et 1 725 parasites/ μ l de sang chez les 6-15 ans.

Nous avons comparé les indices plasmodiques moyens à Essos et Obili pour les deux enquêtes effectuées en petite saison des pluies (période de transmission maximale) et en grande saison sèche (période de transmission minimale), durant la même année 1990. Il apparaît que l'indice plasmodique est significativement plus élevé à Essos pendant la petite saison des pluies ($p = 0,0002$), mais cette différence ne s'observe pas pendant la grande saison sèche.

DISCUSSION ET CONCLUSION

La prévalence plasmodiale à Yaoundé comparée à celles d'autres villes d'Afrique subtropicale est relativement élevée. A Maradi au Niger, l'indice plasmodique global est de 1,6 % (4). A Bobo Dioulasso au Burkina Faso, le pic de l'indice plasmodique est de 14 % chez les enfants de 10 à 15 ans (3). Dans les quartiers centraux de Brazzaville au Congo, la prévalence plasmodiale chez les enfants de 5 à 14 ans ne dépasse pas 13 % (8).

Les indices parasitologiques varient d'un quartier à un autre en fonction du niveau de la transmission et donc des conditions écologiques. En effet, l'indice plasmodique est plus faible à Obili près des bassins de pisciculture et plus élevé à Essos où la transmission a été trouvée plus intense (5). Ceci est particulièrement noté au cours de la période de transmission maximale.

A l'intérieur du quartier Essos, une différence statistiquement significative ne s'observe pas entre les sujets habitant à proximité des marécages et ceux qui habitent plus loin alors que l'on avait constaté une différence entre les deux zones sur le plan de la transmission (5). Ceci peut s'expliquer par deux raisons : d'abord que les sujets habitant à distance des marécages reçoivent un minimum de transmission qui maintient une infestation relativement élevée, ensuite que les individus peuvent s'infester en dehors de leurs lieux d'habitation.

Il s'ajoute aux variations spatiales, des fluctuations saisonnières bien marquées. Les valeurs maximales sont observées pendant la petite saison sèche, ceci étant reliable aux données entomologiques qui indiquent un pic de transmission au cours de la petite saison des pluies précédente (6). Ces informations qui proviennent des données entomologiques et parasitologiques peuvent être regroupées pour prendre des

mesures antipaludiques adaptées aussi bien préventives (lutte antivectorielle avant le pic de la transmission, information de la population à risque, ...) que curatives (disponibilité des médicaments).

Le faible indice gamétocytaire reflète la situation d'enclave épidémiologique que constitue les quartiers centraux en milieu urbain. La transmission généralement peu intense induit une faible immunité (7); ce fait peut expliquer l'importance des accès palustres graves chez l'adulte (1). Il est intéressant de relever qu'à Yaoundé comme dans plusieurs villes du Sud Cameroun, les populations d'un même quartier ne sont pas soumises au même risque d'infection palustre (6). Celles qui habitent à proximité des gîtes (en particulier les bas-fonds marécageux) reçoivent une transmission importante parfois comparable à celle observée dans les quartiers périphériques. Devant une telle situation, il y a lieu de s'interroger sur l'opportunité et les modalités d'une lutte antivectorielle en milieu urbain.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Monsieur Vincent ROBERT pour ses critiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. FARGIER (J.-J.), LOUIS (F.-J.), COT (M.), MAUBERT (B.), HOUNSINOU (C.), LOUIS (J.-P.), LE BRAS (J.) & TOUZE (J.-E.). — Reduction of coma by quinine loading dose in falciparum cerebral malaria. *Lancet*, 1991, **338**, 896-897.
2. FONDJO (E.), ROBERT (V.), LE GOFF (G.), TOTO (J.-C.) & CARNEVALE (P.). — Le paludisme urbain à Yaoundé (Cameroun). 2. — Étude entomologique dans deux quartiers peu urbanisés. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1992, **85**, 57-63.
3. GAZIN (P.), ROBERT (V.) & CARNEVALE (P.). — Le paludisme urbain à Bobo Dioulasso (Burkina Faso). 2. — Les indices paludologiques. *Cah. ORSTOM, Sér. Ent. Méd. et Parasitol.*, 1987, **25**, (1), 27-31.
4. LE BRAS (M.), SOUBIRAN (G.), BARAZE (A.), MESLET (B.), COMBE (A.), GLAP (G.) & FABRE (A.). — Paludisme urbain et rural au Niger, le cas du département de Maradi. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1986, **79**, 695-706.
5. MANGA (L.), ROBERT (V.), MESSI (J.), DESFONTAINE (M.) & CARNEVALE (P.). — Le paludisme urbain à Yaoundé (Cameroun). 1. — Étude entomologique dans deux quartiers centraux. *Mém. Soc. Roy. Belge Ent.*, 1992, **35**, 155-162.
6. MANGA (L.). — *La faune culicidienne agressive et la transmission du paludisme dans la ville de Yaoundé (Cameroun)*. Thèse de 3^e Cycle, Université de Yaoundé, 1992, 98 pages (dactyl.).
7. MULDER (L.), LE GOFF (G.), MANGA (L.), FONDJO (E.), SCHULTINK (J.), VAN DEN DOOL (M.), ROBERT (V.) & CARNEVALE (P.). — Anticorps antiparasitaires et transmission du paludisme dans trois populations du sud Cameroun. *Bull. Soc. Franç. Parasitol.*, 1990, **8**, suppl. 2, p. 790.
8. TRAPE (J.-F.). — Malaria and urbanization in Central Africa: The example of Brazzaville. Part IV. — Parasitological and serological surveys in urban and surrounding rural areas. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1987, **81** (2), 26-33.