

Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso)

2. Les indices paludologiques

Pierre GAZIN⁽¹⁾, Vincent ROBERT⁽²⁾,
Pierre CARNEVALE⁽²⁾

Résumé

Les indices paludologiques ont été étudiés dans la ville de Bobo-Dioulasso (Sud-Ouest du Burkina Faso) pendant une année. Dans les quartiers centraux où la transmission du paludisme est faible, l'indice plasmodique, nul chez les enfants de moins de un an, est bas entre un et dix ans (9 %), atteint un maximum entre dix et quinze ans (14 %) et diminue chez l'adulte. Aucune variation saisonnière n'est observée.

Dans un quartier périphérique où la transmission est plus forte, l'indice plasmodique augmente avec l'âge : 21 % chez les moins de un an, 48 % chez les dix à quinze ans. A la fin de la saison de transmission, en octobre, il est deux fois supérieur à celui de la fin de la saison sans transmission.

Les indices gamétocytiques et spléniques sont nuls ou très faibles dans les quartiers centraux, plus élevés dans le quartier périphérique étudié.

Les indices parasitologiques en ville sont toujours plus faibles que ceux en zone rurale, à saison et classe d'âge comparables. Ils présentent une remarquable concordance avec les indices entomologiques.

Le milieu urbain constitue une enclave épidémiologique : transmission et indices paludologiques y sont beaucoup plus faibles que dans le milieu rural environnant.

Mots-clés : Paludisme — Épidémiologie — Ville — Indices paludologiques — Burkina Faso.

Summary

URBAN MALARIA IN BOBO-DIOULASSO (BURKINA FASO). 2. PARASITOLOGICAL INDEXES. Parasitological data observed in different parts of the town of Bobo-Dioulasso show a fairly good agreement with entomological data already obtained.

In downtown areas where malaria transmission is very low the parasite is not observed among the children younger than one year old. The plasmodic index is stable between one and ten years old (PI 9 %), increases between ten and fifteen years old (PI 14 %) and decreases among the adults. No seasonal variation is noticed.

In peripheral area where transmission is higher the plasmodic index regularly increases from 21 % in the younger than one year old to a maximum of 48 % in the ten to fifteen years old. At the end of the rainy season the endemicity index (children aged two to nine years) is twice the one noticed at the end of the dry season.

Gametocyte and splenic indexes are higher in peripheral area than in downtown where they are rather imperceptible.

In urban area parasitological indexes are always lower than in the rural area around. Therefore we consider the town as an epidemiological enclave where transmission and parasitological indexes are much lower than in its rural environment.

Key words : Malaria — Epidemiology — Town — Parasitological indexes — Burkina Faso.

(1) Médecin épidémiologiste, Antenne ORSTOM du Centre Muraz, B.P. 171, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

(2) Entomologiste médical ORSTOM, même adresse.

L'étude du paludisme en milieu urbain en Afrique présente un intérêt majeur car ce milieu est actuellement en pleine expansion. L'étude entomologique de la transmission a montré que la ville de Bobo-Dioulasso, dans le Sud-Ouest du Burkina Faso, se présente comme une véritable enclave épidémiologique par rapport au milieu rural avoisinant (Robert *et al.*, 1986).

Matériel et méthode

LA VILLE DE BOBO-DIOULASSO ET LES QUARTIERS ÉTUDIÉS

La ville et son environnement sont décrits dans l'étude de la transmission. Les trois quartiers étudiés ont été choisis parce que caractéristiques des différents types de paysages urbains :

Dioulassoba :

Situé au centre de la ville de Bobo, à proximité immédiate d'un marigot, ce quartier a gardé l'aspect d'un village.

Diaradougou :

C'est un quartier relativement ancien, avec de bonnes infrastructures (rues, fossés d'évacuation des eaux, eau potable à des bornes-fontaines).

Colma-Nord :

C'est un quartier périphérique, une zone d'urbanisation intense et anarchique, sans infrastructure.

LA POPULATION ÉTUDIÉE

Dans chaque quartier, les mères de famille et les enfants ont été convoqués par l'intermédiaire des Comités de Défense de la Révolution et des autorités traditionnelles. L'affluence était grande et tous les enfants présents ne pouvaient être examinés.

CALENDRIER DE L'ENQUÊTE

Afin de déterminer les variations des indices paludologiques tout au cours de l'année, les enquêtes ont eu lieu en avril (saison où la transmission est nulle ou indécélable), en juillet (début de la saison de transmission), en octobre (fin de la saison de transmission). La surveillance s'est étendue sur une année, d'avril 1985 à avril 1986 inclus.

EXAMEN CLINIQUE DES ENFANTS

Un examen clinique rapide a été effectué pour chaque enfant par le même médecin durant toute l'enquête. La splénomégalie a été mesurée de 0 à 5 selon l'indice de Hackett.

EXAMEN PARASITOLOGIQUE

Sur chaque sujet, un prélèvement sanguin effectué au vaccino-style a permis la réalisation d'un étalement mince et d'une goutte épaisse. Les prélèvements, colorés au Giemsa, ont été examinés en microscopie optique. Chaque goutte épaisse a été lue pendant trois minutes et 100 champs d'étalement mince examinés au grossissement 1 000. Le seuil de détection est estimé à 100 globules rouges parasités (GRP) par mm³ de sang. La densité est calculée sur les étalements minces, sur la base de 200 globules rouges par champ et de 4 millions de globules rouges par mm³. Elle est exprimée en GRP/mm³.

La présence de gamétocytes de *Plasmodium falciparum* est notée.

TESTS STATISTIQUES

Les comparaisons sont effectuées par le test du Chi carré, avec un seuil de signification fixé à 5 %.

Résultats

Au total 2 093 prélèvements ont été examinés.

QUARTIERS DIOULASSOBA ET DIARADOUGOU (tabl. I et II)

Les résultats de ces deux quartiers, où la transmission est très faible, sont présentés ensemble du fait de leurs grandes similitudes.

La prévalence parasitaire est nulle tout au long de l'année chez les enfants de moins de un an ($n = 80$). Elle est faible chez les enfants de un à deux ans (IP = 8 %, $n = 115$), sauf en octobre où elle atteint 19 % ($n = 37$; différence significative, $p < 0,01$). Chez les enfants de deux à neuf ans, elle est basse (IP = 9 %, $n = 790$) et ne présente pas de variation saisonnière significative. Chez les dix à 15 ans, la prévalence est un peu plus élevée (IP = 14 %, $n = 99$, différence non significative avec les deux à neuf ans) et présente des variations saisonnières marquées avec un maximum en octobre (différence entre octobre et avril + juillet significative à 5 %). Chez les adultes, la prévalence parasi-

TABLEAU I

Indices parasitologiques par tranche d'âge et période de l'année, quartier Dioulassoba, Bobo-Dioulasso

n : effectif de la tranche d'âge. IP : indice plasmodique. IG : indice gamétocytique de *P. falciparum*. d : densité parasitaire moyenne en GRP/mm³. IS : indice splénique. Rhm : rate hypertrophiée moyenne. Les valeurs entre () sont les valeurs des tranches d'âge d'effectif < 20

		0	1	2	5	10	16 ans	Total
Avril 1985	n	11	11	47	87	23	22	201
	IP	(0)	(0)	17%	11%	17%	0%	10,9%
	IG	(0)	(0)	8%	5%	0%	0%	4%
	d	/	/	304	637	502	/	466
	IS	(0)	(0)	0%	0%	4%	0%	0,5%
	Rhm	/	/	/	/	2	/	2
	Juillet 1985	n	7	8	31	60	23	21
IP		(0)	(0)	10%	5%	4%	5%	5,3%
IG		(0)	(0)	6%	2%	4%	0%	2,6%
d		/	/	271	713	100	100	304
IS		(0)	(0)	10%	7%	0%	0%	4,9%
Rhm		/	/	1	1	/	/	1
Octobre 1985		n	16	14	46	65	10	0
	IP	(0)	(2)	9%	15%	(5)	/	13,9%
	IG	(0)	(0)	4%	3%	(0)	/	2,6%
	d	/	2188	512	810	2377	/	1032
	IS	(0)	(2)	7%	0%	(2)	/	5,2%
	Rhm	/	2	1,3	/	1	/	1,4
	Avril 1986	n	5	11	20	52	13	0
IP		(0)	(1)	15%	10%	(3)	/	11,8%
IG		(0)	(0)	0	2%	(1)	/	2%
d		/	3000	669	642	215	/	554
IS		(0)	(1)	5%	6%	(0)	/	5%
Rhm		/	3	1	2,7	/	/	2,4

TABLEAU II

Indices parasitologiques par tranche d'âge et période de l'année, quartier Diaradougou, Bobo-Dioulasso

Légende : idem Tableau I

		0	1	2	5	10	16 ans	Total
Avril 1985	n	15	19	78	43	7	38	200
	IP	(0)	(0)	9%	7%	(1)	3%	6%
	IG	(0)	(0)	3%	5%	(0)	0%	2%
	d	/	/	498	501	200	100	404
	IS	(0)	(0)	1%	0%	(0)	0%	0,6%
	Rhm	/	/	1	/	/	/	1
	Juillet 1985	n	12	16	52	74	21	0
IP		(0)	(0)	5%	7%	0%	/	4,6%
IG		(0)	(0)	0%	1%	0%	/	0,6%
d		/	/	100	209	/	/	158
IS		(0)	(0)	2%	1%	0%	/	1,1%
Rhm		/	/	1	1	/	/	1
Octobre 1985		n	6	23	49	27	2	12
	IP	(0)	22%	8%	7%	(0)	(3)	11,8%
	IG	(0)	17%	2%	0%	(0)	(0)	4,2%
	d	/	891	5158	708	/	369	1179
	IS	(0)	4%	4%	4%	(0)	(0)	3,5%
	Rhm	/	2	1,5	1	/	/	1,5
	Avril 1986	n	8	13	38	21	0	0
IP		(0)	(1)	5%	0%	/	/	4%
IG		(0)	(0)	5%	0%	/	/	2%
d		/	100	4466	/	/	/	1259
IS		(0)	(0)	8%	0%	/	/	4%
Rhm		/	/	1,3	/	/	/	1,3

taire est de 5 % (n = 93) et ne présente pas de variation saisonnière décelable sur cet échantillon (figures 1 et 2).

P. falciparum est observé dans 96 % des infections, seul dans 90 % des cas et associé à *P. malariae* dans 6 % des cas, cette dernière espèce étant seule dans 4 % des cas. *P. ovale* n'est pas observé.

L'indice gamétocytique, de 5 % chez les un à deux ans, diminue dans les tranches plus âgées pour devenir nul chez les adultes. Il ne présente pas de variation significative au cours de l'année toutes classes d'âge confondues, ni globalement avec l'âge entre un et 15 ans.

La densité parasitaire moyenne (moyenne géométrique des parasitemies chez les porteurs de parasites) est de 525 GRP/mm³ en avril et juillet et de 1 105 GRP/mm³ en octobre.

Les parasitemies supérieures à 10 000 GRP/mm³, seuil que l'on peut admettre comme pyrogène (Baudon et al., 1985 ; Benasseni, 1986) représentent 6 % des infections en avril et juillet et 14 % en octobre (différence non significative).

L'indice splénique est très bas, aux alentours de 4 %, sans variation significative entre un et 15 ans, ni avec les saisons.

La rate hypertrophiée moyenne (moyenne arithmétique des valeurs des rates palpables) est basse (1,4), sans variation saisonnière. Une seule grosse rate (taille 4) est observée, en avril, chez un enfant de six ans.

QUARTIER COLMA-NORD (tabl. III)

La prévalence parasitaire est de 21 % chez les moins de un an (n = 68). Elle augmente régulièrement avec l'âge : 27 % chez les un à quatre ans (n = 233), 30 % chez les cinq à neuf ans (n = 197), 35 % chez les dix à 15 ans (n = 105). Elle présente une importante variation saisonnière, atteignant son maximum en octobre (48 %, n = 147, pas de variation significative entre un et 15 ans). Ce n'est qu'en octobre que des plasmodiums sont observés chez des adultes (IP = 16 %).

P. falciparum, présent dans 94 % des infections, est observé seul dans 86 % des cas et associé à *P. malariae* dans 8 % des cas. *P. malariae* est seul dans 5 % des cas et *P. ovale*, associé à *P. falciparum*, est présent dans 1 % des cas.

L'indice gamétocytique est aux alentours de 10 % sur l'ensemble de l'année avec un maximum chez les deux à quatre ans. Il présente une importante variation saisonnière, avec un maximum en octobre (24 % entre zéro et dix ans).

TABLEAU III

Indices parasitologiques par tranche d'âge et période de l'année, quartier Colma-Nord, Bobo-Dioulasso

Légende : *idem* Tableau I

	0	1	2	5	10	15 ans	Total
n	26	22	55	50	23	22	200
IP	8%	23%	20%	17%	22%	0%	16%
IG	0%	9%	7%	4%	9%	0%	5%
d	501	1258	889	311	316	/	591
IS	0%	18%	11%	8%	0%	0%	9,2%
Rhm	/	2,2	1,6	2,5	/	/	2,1
n	18	14	55	65	31	17	200
IP	(2)	(2)	22%	29%	32%	(0)	22,5%
IG	(0)	(1)	11%	5%	10%	(0)	6,5%
d	100	2512	457	486	873	/	546
IS	(0)	(0)	9%	8%	3%	(0)	6,7%
Rhm	/	/	1	1	1	/	1
n	18	10	42	49	28	44	191
IP	(8)	(6)	40%	53%	46%	16%	40,3%
IG	(4)	(3)	26%	22%	7%	5%	17,3%
d	2892	1245	1942	1965	1034	219	1684
IS	(0)	(1)	17%	10%	7%	0%	11,6%
Rhm	/	4	2,1	2	1,5	/	1,9
n	6	12	23	31	23	8	103
IP	(2)	(3)	35%	19%	39%	(0)	27,2%
IG	(2)	(0)	9%	6%	13%	(0)	8,7%
d	547	3301	469	765	297	/	560
IS	(0)	(2)	17%	13%	9%	(0)	13%
Rhm	/	1,5	2,5	1,5	2	/	1,9

La densité parasitaire moyenne est de 565 GRP/mm³ en avril et juillet et de 1685 GRP/mm³ en octobre. Les parasitémies supérieures à 10 000 GRP/mm³

représentent 3 % des parasitémies en avril, 11 % en juillet et atteignent 21 % en octobre (différences significatives, $p < 0,01$).

L'indice splénique des enfants de un à 15 ans est aux alentours de 10 %, avec un maximum entre un et quatre ans (IS = 12 %) et une diminution régulière ensuite (différence significative entre les deux à quatre ans et les dix à 15 ans, $p < 0,05$). Aucune variation saisonnière n'est constatée. La rate hypertrophiée moyenne est faible (1,7) et ne présente pas de variation saisonnière significative.

Discussion

L'étude de la transmission du paludisme a montré que celle-ci est très faible dans le centre de la ville : un adulte qui dort toute l'année en ville est piqué par un anophèle infesté une fois tous les deux ans à Dioulassoba, une fois tous les sept ans à Diaradougou (Robert *et al.*, 1986, loc. cit.). Ce risque est beaucoup plus faible que celui encouru en milieu rural où, de juin à novembre, chaque individu reçoit environ une piqûre infestée par nuit (Robert *et al.*, 1985).

Dans les deux quartiers centraux, cette très faible transmission peut expliquer les faibles indices observés et leur augmentation avec l'âge : avec les années, le risque d'être infesté croît. L'immunité antipalustre est peu stimulée et la diminution des indices intervient

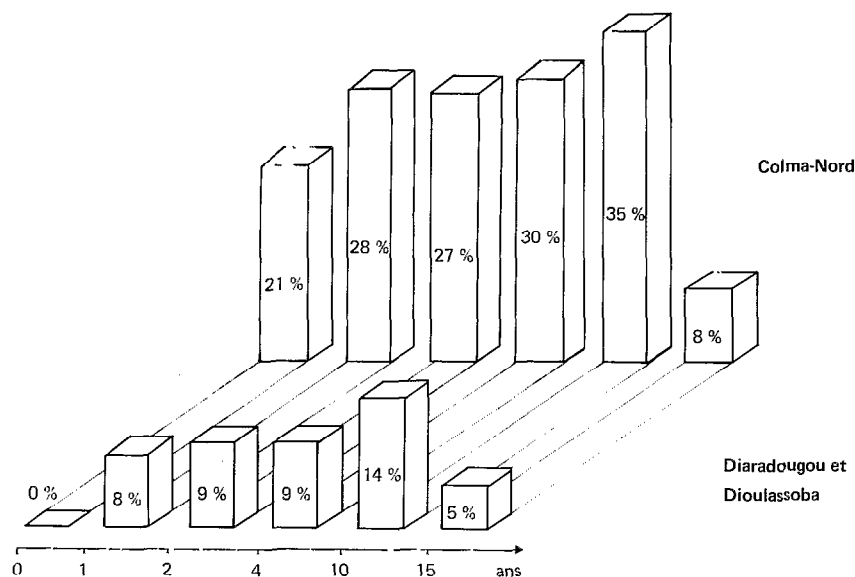


FIG. 1. — Évolution des indices plasmodiques avec l'âge dans deux quartiers centraux (Diaradougou et Dioulassoba) et un quartier périphérique (Colma-Nord) de la ville de Bobo-Dioulasso

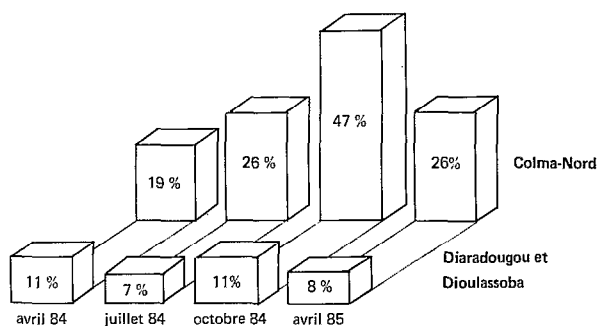


FIG 2. — Variations saisonnières des indices plasmodiques des enfants de deux à neuf ans dans deux quartiers centraux (Diaradougou et Dioulassoba) et un quartier périphérique (Colma-Nord) de la ville de Bobo-Dioulasso.

après l'âge de quinze ans alors qu'en zone rurale des environs ces indices diminuent après l'âge de dix ans. La variation saisonnière la plus marquée est celle de la densité parasitaire : c'est pendant la période de transmission que les plus fortes parasitemies sont observées.

Dans le quartier périphérique, la transmission est plus intense : un individu y reçoit 4,5 piqûres d'anophèles infestés par an. Le risque d'avoir au moins une piqûre infestée par an est de 0,99 : un seul individu sur 100 ne reçoit pas au moins une piqûre infestée par an (Gazin *et al.*, 1985). L'indice splénique est cependant plus bas qu'en milieu rural, ceci pouvant être expliqué par la quantité de transmission qui est de 10 à 30 fois inférieure.

Cette concordance séduisante entre les données entomologiques et parasitologiques doit être analysée avec prudence. En effet, deux facteurs importants ne sont pas pris en compte :

— les déplacements de population urbaine en zone rurale : les enfants peuvent quitter la ville pour aller cultiver pendant la saison des pluies. Ils sont alors exposés à une contamination certaine dès qu'ils passent

plusieurs nuits hors de la ville. Ceci expliquerait l'accroissement en octobre de l'indice plasmodique chez les dix à 15 ans dans les quartiers centraux.

— la consommation de médicaments antipaludéens : les enfants utilisent en particulier la chloroquine, disponible, efficace et bon marché (entre 10 et 20 CFA, soit 0,20 à 0,40 FF le comprimé dosé à 100 mg). L'automédication est de règle lors de symptômes évocateurs du paludisme ou considérés comme tels. Elle est probablement plus importante dans la population urbaine que dans la population rurale. Dans la zone de l'étude, une prise unique de deux comprimés suffit généralement à supprimer toute parasitémie décelable pendant deux à trois semaines chez un enfant de 20 kg de poids, donc âgé de quatre à huit ans (Baudon *et al.*, 1984).

Conclusion

L'étude des indices paludologiques de la population de la ville de Bobo-Dioulasso révèle l'hétérogénéité du tissu urbain africain (Trape, 1986), et la différenciation de ce milieu par rapport à la zone rurale alentour. Dans deux quartiers centraux, la prévalence parasitaire est inférieure à 15 %, en augmentation modérée avec l'âge, entre un et 15 ans. L'indice splénique est inférieur à 5 %. Les variations saisonnières sont peu marquées. Dans un quartier périphérique, ces indices se rapprochent de ceux observés en milieu rural et la prévalence parasitaire y présente les mêmes variations saisonnières.

Les indices paludologiques sont influencés par des facteurs difficiles à quantifier : les séjours en milieu rural, l'emploi des médicaments antipaludéens. Il existe cependant dans cette étude une bonne concordance géographique et temporelle entre les taux d'inoculation palustre et les indices paludologiques.

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 9 février 1987.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUDON (D.), ROUX (J.), BENTHEIN (F.), CARNEVALE (P.) et MOLEZ (J.-F.), 1984. — Étude de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la Chloroquine par les épreuves *in vivo* dans une zone de savane arbustive de Haute-Volta à paludisme hyperendémique. Doc. non publié WHO/MAL/84.1011.
- BAUDON (D.), GAZIN (P.), REA (D.) et CARNEVALE (P.), 1985. — A study of malaria morbidity in a rural area of Burkina Faso. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 79 : 283-284.
- BENASSENI (R.), 1986. — La part du paludisme dans la pathologie fébrile : évaluation d'un nouveau paramètre épidémiologique pour la surveillance de l'endémie palustre. Thèse médecine. Université de Paris Nord, 95 p.
- GAZIN (P.), ROBERT (V.), AKOGBETO (M.) et CARNEVALE (P.), 1985. — Réflexions sur les risques d'infection palustre selon la densité et l'inféctivité anophélienne. *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, 65 : 263-269.
- ROBERT (V.), GAZIN (P.), OUEDRAOGO (V.) et CARNEVALE (P.), 1986. — Le paludisme urbain à Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). 1. Étude entomologique de la transmission. *Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 24, 2 : 121-128.
- ROBERT (V.), GAZIN (P.), BOUDIN (C.), MOLEZ (J.-F.), OUEDRAOGO (V.) et CARNEVALE (P.), 1985. — La transmission du paludisme en zone de savane arborée et en zone rizicole des environs de Bobo-Dioulasso. *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, 65, Suppl. 2 : 201-214.
- TRAPE (J. F.), 1986. — L'impact de l'urbanisation sur le paludisme en Afrique Centrale. Thèse de Sciences Naturelles. Université de Paris Sud.