

LE PALUDISME DANS L'OULDALAN, REGION SAHELIENNE  
DU BURKINA FASO

par

P. GAZIN<sup>1\*</sup>, V. ROBERT<sup>1</sup>, M. COT<sup>1</sup>, J. SIMON<sup>2</sup>, J.M. HALNA<sup>1</sup>, F. DARRIET<sup>1</sup>,  
D. LEGRAND<sup>1</sup>, P. CARNEVALE<sup>1</sup> & P. AMBROISE-THOMAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ORSTOM Centre Muraz, B.P. 171, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

<sup>2</sup>Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, Université de Grenoble,  
B.P. 217X, F-38043 Grenoble, France

*Résumé* — Une étude entomologique, parasitologique et sérologique du paludisme a été menée dans le Nord du Burkina Faso au cours de trois enquêtes transversales (juin et septembre 1985, mars 1986). La transmission est essentiellement due à *Anopheles gambiae*. La prévalence parasitaire et l'indice splénique chez les enfants sont élevés en saison sèche et très élevés pendant la période de transmission. Durant cette dernière période, un quart des adultes sont porteurs de *Plasmodium*. Lors des trois enquêtes, des anticorps antipalustres sont observés à des taux significatifs chez les grands enfants et les adultes. Malgré l'aridité du Sahel, le paludisme constitue une endémie majeure dans cette région.

KEYWORDS: Malaria; Entomology; Parasitology; Serology; Sahel; Burkina Faso.

Une étude entomologique, parasitologique et sérologique du paludisme a été menée dans l'Oudalan, province septentrionale du Burkina Faso, au cours de trois enquêtes transversales en juin, septembre 1985 et mars 1986.

L'Oudalan est une région de steppe sahélienne située sur le 15<sup>e</sup> parallèle Nord, de pluviosité faible et irrégulière (de juin à octobre, 240 mm en 1985 et 404 mm en 1986, station météorologique ORSTOM d'Oursi). De grands alignements dunaires sont à l'origine de mares où l'eau peut persister durant toute la saison sèche. L'élevage bovin extensif et traditionnel est la base de l'économie des principaux groupes ethniques (2):

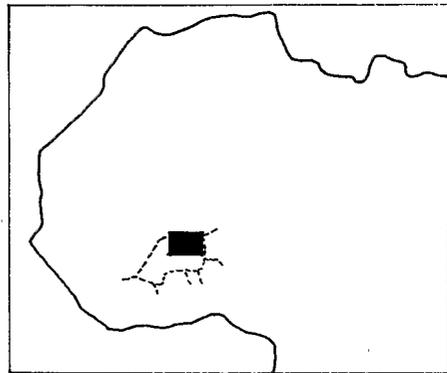
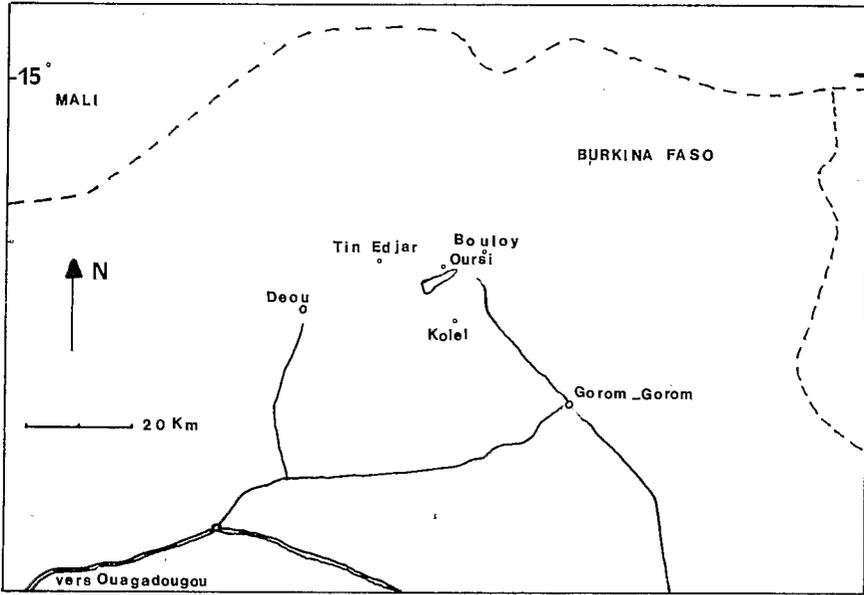
- Les Kel tamachek, composés des illélan ou «touareg» et des iklan, anciens captifs habituellement désignés par le terme de Bella.
- Les Gaobé, d'origine probablement songhaï, souvent assimilés à des Peul.
- Les Djelgobé, Peul venus il y a une cinquantaine d'années de la région de Djibo située plus au Sud, repoussés par l'extension des superficies cultivées.

L'élevage entraîne pour les Kel tamachek et les Gaobé une transhumance annuelle le long des parcours de paturages tandis que les Djelgobé sont de véritables nomades. Des cultivateurs d'ethnie Mossi sont également implantés dans l'Oudalan, à Déou et ses environs.

La densité de la population est d'environ 7 habitants au km<sup>2</sup> pour l'ensemble de l'Oudalan, avec une relative concentration du peuplement à proximité des mares.

\* Les demandes de tirés-à-part doivent être adressées à P. Gazin, OCEAC, B.P. 288, Yaoundé, Cameroun.

Le système sanitaire dans l'Oudalan en 1985-1986 est constitué d'un centre médical à Gorom-Gorom et d'un dispensaire à Déou. Ces structures sont essentiellement utilisées par les habitants du village où elles sont implantées (6).



CARTE 1.  
L'Oudalan et sa situation en Afrique.

Notre étude a été effectuée (carte 1):

- Au campement de Tin Edjar, situé sur une dune à environ 1000 m d'une mare, de peuplement Kel tamachek Alkaseibaten, Iwarag Waragen et Kel es Souk («marabouts»).
- Dans les villages de Bouloy et Kolel, situés à proximité d'un oued, de peuplement Gaobé et Bella.

- Dans les campements Peul Djelgobé situés autour de la mare d'Oursi.
- Dans les écoles primaires d'Oursi et de Déou, dont les enfants sont en partie originaires de ces villages, en partie des campements voisins. Moins de 10 % des enfants de la région sont scolarisés. Déou est dans un bas-fond argileux où des flaques apparaissent durant la saison des pluies.

## 1. Matériel et méthodes

Pour l'étude entomologique, la recherche de larves a été effectuée dans tous les types de gîtes potentiels. Des captures nocturnes sur sujets humains ont été réalisées. Les anophèles capturés ont été déterminés et disséqués pour recherche de sporozoïtes dans les glandes salivaires.

Pour l'étude parasitologique et sérologique, seuls des sujets volontaires sont entrés dans le cadre de cette enquête. La présentation de la population était généralement massive. Il ne s'agit pas d'un échantillonnage au sens vrai. Dans le cas des écoles, il s'agit des enfants présents dans les classes le jour de l'enquête.

Pour chaque enfant âgé de 1 à 15 ans, la rate a été palpée toujours par le même examinateur, le sujet étant debout face à lui.

Après piqure du bout de doigt, le sang a été recueilli d'une part sur lames pour la réalisation de frottis mince et de goutte épaisse, d'autre part en tubes capillaires héparinés. Les étalements sanguins ont été examinés en microscopie optique : observation de 30 champs de goutte épaisse et 100 champs de frottis correspondant au total à environ 100.000 hématies et à un seuil théorique de détection des parasites sanguins de 100 globules rouges parasités par  $\text{mm}^3$  (GRP/ $\text{mm}^3$ ). La densité parasitaire a été calculée à partir de l'examen des frottis sur la base de 200 hématies par champ et de 4 millions d'hématies par  $\text{mm}^3$  de sang. Elle a été exprimée en GRP/ $\text{mm}^3$ .

Les sérums ont été conservés à  $-20^\circ\text{C}$  jusqu'à leur traitement à Grenoble (France). Les anticorps antipalustres contre le stade érythrocytaire ont été dosés par immunofluorescence indirecte (IFI) en utilisant comme antigènes des schizontes de *Plasmodium falciparum* en culture *in vitro*. Le seuil de positivité a été fixé à la dilution 1/80. Les valeurs moyennes des dosages ont été obtenues par la moyenne géométrique (logarithmes décimaux) des inverses des taux de dilution.

Les anticorps antipalustres ont également été dosés par deux techniques ELISA utilisant différents antigènes de *P. falciparum* : les uns, appelés antigènes somatiques, sont des éléments parasitaires obtenus à partir d'hématies parasitées, lysées puis centrifugées sur FICOLL; les autres, appelés antigènes métaboliques, sont des antigènes présents dans le milieu de culture et purifiés par chromatographie échangeuse d'ions en gel cationique (9). Les deux types d'antigènes sont absorbés sur plaque de polystyrène. Les sérums sont dilués une seule fois au 1/80. Les anticorps sont révélés par des globulines antiglobulines humaines de classe IgG marquées à la peroxydase. L'intensité de la réaction colorimétrique reflète la quantité d'anticorps

TABLEAU 1  
 Résultats parasitologiques et sérologiques du campement de Tin Edjar en juin, septembre 1985 et mars 1986

Epoque	Age	n	IP	IG	d	IS	+IFI	IFI	+ soma	soma	+ méta	méta
Juin 1985	6m/2 a	12	25 %	8 %	630	17 %	33 %	17	33 %	0,32	33 %	0,11
	3 à 9 a	57	19 %	5 %	1.000	46 %	83 %	300	92 %	0,92	57 %	0,34
	10 à 15 a	31	0 %	0 %	/	48 %	97 %	375	100 %	1,17	42 %	0,33
	adultes	11	0 %	0 %	/	/	100 %	427	100 %	1,28	90 %	0,66
Sept. 1985	6 m/2 a	12	67 %	0 %	31.000	17 %	100 %	404	100 %	1,04	22 %	0,27
	3 à 9 a	72	63 %	7 %	3.700	40 %	98 %	772	100 %	1,40	40 %	0,47
	10 à 15 a	28	11 %	4 %	5.200	64 %	100 %	1.363	100 %	1,96	74 %	0,71
	adultes	46	13 %	0 %	700	/	100 %	1.245	100 %	1,79	82 %	0,79
Mars 1986	6 m/2 a	10	40 %	0 %	1.800	33 %						
	3 à 9 a	51	33 %	4 %	2.900	63 %						
	10 à 15 a	16	25 %	0 %	200	69 %						
	adultes	15	0 %	0 %	/	/						

n : effectif  
 IP : Indice Plasmodique  
 IG : Indice Gamétocytaire  
 d : moyenne arithmétique des densités parasitologiques en GRP/mm<sup>3</sup>  
 IS : Indice Splénique  
 + IFI : % de sujets positifs en IFI ( $\geq 1/80$ )  
 IFI : moyenne géométrique de l'inverse des taux de dilution  
 + soma : % de sujets positifs en ELISA avec antigènes somatiques  
 + méta : % de sujets positifs en ELISA avec antigènes métaboliques  
 soma : moyenne arithmétique des densités optiques en ELISA «somatique»  
 méta : moyenne arithmétique des densités optiques en ELISA «métabolique»

antipalustres (densité optique mesurée à 492 nm). Le seuil de positivité est fixé à la densité optique égale à 3 fois la valeur obtenue avec des sérums témoins.

## 2. Résultats

### 2.1 Résultats entomologiques

Au cours de la saison sèche (enquêtes de mars et juin), seules quelques eaux de surface persistent. Ces gîtes n'autorisent pas le développement de larves d'anophèles car ils sont soit trop riches en prédateurs aquatiques de larves, soit trop pollués. Des *Culicidae* non vecteurs de paludisme (*Aedes aegypti*, divers *Culex*) sont observés mais aucun anophèle n'est trouvé à l'état larvaire ou à l'état adulte.

En septembre, des anophèles sont récoltés aux stades larvaires et imaginaux dans tous les points de prospection (*Anopheles gambiae* s.l., *A. pharaoensis*, *A. rufipes* et *A. coustani*). Les densités quotidiennes agressives pour l'homme d'*A. gambiae* et d'*A. pharaoensis* sont chacune de 4,6 (moyenne de 21 nuits de capture/homme). Sur 157 dissections de glandes salivaires d'*A. gambiae*, des sporozoïtes sont trouvés une fois, indiquant qu'à cette période de l'année la transmission du paludisme est effective. Une proportion exceptionnellement élevée (68 % de 36 dissections) d'*A. gambiae* est complètement gravide, ce qui pourrait indiquer une difficulté à trouver des gîtes de ponte.

### 2.2 Résultats parasitologiques et sérologiques

Les résultats parasitologiques et sérologiques ont été analysés séparément pour les trois types de population déterminés au cours de l'enquête. Ces trois groupes présentaient des comportements sociaux différents susceptibles d'avoir des conséquences sur les indices parasitologiques et immunologiques.

#### Campement de Tin Edjar (tableau 1)

En juin, le taux de prévalence parasitaire chez les enfants âgés de 6 mois à 9 ans est de 20 %. Un tiers des infections sont dues à *P. malariae*. La densité parasitaire moyenne (moyenne arithmétique des densités parasitaires des sujets positifs) est basse (< 1000 GRP/mm<sup>3</sup>). Au delà de l'âge de 10 ans, aucun *Plasmodium* n'est observé. L'indice splénique, 43% entre 1 an et 15 ans, est bien supérieur à la prévalence parasitaire.

Dès l'âge de 3 ans, la plupart des individus ont des anticorps à des titres jugés significatifs en IFI et en ELISA avec antigènes somatiques.

En septembre, la prévalence parasitaire s'élève fortement par rapport à juin, atteignant 64 % entre 6 mois et 9 ans et 13 % chez les adultes. La densité parasitaire moyenne s'élève également nettement. L'indice gamétocytaire de *P. falciparum* chez les enfants est de 5 %. *P. malariae* est présent

TABLEAU 2  
 Résultats parasitologiques et sérologiques des villages de Bouloy, Kolel et des campements Bella et Peul Djelgobé en juin, septembre 1985 et mars 1986

Epoque	Age	n	IP	IG	d	IS	+IFI	IFI	+ soma	soma	+ méta	méta
Juin 1985	6m/2 a	35	29 %	9 %	2.200	11 %						
	3 à 9 a	156	42 %	10 %	1.200	13 %						
	10 à 15 a	40	28 %	5 %	650	10 %						
	adultes	42	2 %	0 %	100	/						
Sept. 1985	6 m/2 a	25	88 %	8 %	22.000	50 %	95 %	321	79 %	0,84	11 %	0,20
	3 à 9 a	88	69 %	10 %	26.000	42 %	99 %	668	99 %	1,18	35 %	0,36
	10 à 15 a	38	66 %	5 %	3.600	37 %	100 %	554	100 %	1,25	49 %	0,42
	adultes	83	30 %	5 %	2.500	/	100 %	995	100 %	1,45	51 %	0,52
Mars 1986	6 m/2 a	17	59 %	12 %	3.000	35 %						
	3 à 9 a	46	61 %	9 %	5.200	61 %						
	10 à 15 a	30	27 %	3 %	1.500	30 %						
	adultes	67	7 %	0 %	300	/						

TABLEAU 3  
 Résultats parasitologiques et sérologiques des élèves des écoles d'Oursi et Déou en juin, septembre 1985 et mars 1986

Epoque	Age	n	IP	IG	d	IS	+IFI	IFI	+ soma	soma	+ méta	méta
Juin 1985	1	68	41 %	4 %	2.200	28 %	/	/	/	/	/	/
	2	69	6 %	0 %	850	7 %	39 %	53	42 %	0,30	23 %	0,09
	3	23	22 %	4 %	380	17 %	59 %	123	74 %	0,49	43 %	0,21
Sept. 1985	4	21	57 %	14 %	6.300	38 %						
	5	45	40 %	16 %	5.600	24 %						
Mars 1986	6	44	23 %	0 %	2.000	20 %						
	7	27	7 %	0 %	1.200	22 %						

1 classe de CP1 d'Oursi, 6 à 7 ans  
 2 classe de CP2 de Déou, 8 à 9 ans  
 3 classe de CM1 de Déou, 11 à 13 ans  
 4 classe de CP2 d'Oursi, 8 à 9 ans  
 5 classe de CE1 de Déou, 8 à 11 ans  
 6 classe de CE2 de Déou, 9 à 12 ans  
 7 classe de CM2 de Déou, 12 à 15 ans

dans seulement 3% des infections tandis que *P. ovale*, seul ou associé à *P. falciparum*, est présent dans 13% des infections. L'indice splénique entre 1 et 15 ans est élevé (44%), inchangé par rapport à juin.

Tous les individus sont porteurs d'anticorps antipalustres dosés par IFI et par ELISA «somatique». Les taux d'anticorps dosés par les trois techniques sont beaucoup plus élevés qu'avant la transmission. Ces taux progressent avec l'âge. Les 10 à 15 ans ont des taux comparables à ceux des adultes.

En mars, la prévalence parasitaire des enfants de 6 mois à 9 ans reste élevée (34%). Leur indice gamétocytaire est de 3%. *P. malariae* est présent dans 20% des infections. L'indice splénique entre 1 et 15 ans est toujours très élevé (60%). Aucun hématozoaire n'est observé chez les adultes.

#### *Villages de Bouloy, Kolel et campements Bella et Peul Djelgobé (tableau 2)*

En juin, l'indice plasmodique est élevé : 38% entre 6 mois et 15 ans. Les densités parasitaires moyennes sont basses. *P. malariae* représente 15% des infections et *P. ovale* 3%. L'indice gamétocytaire est de 9% chez les enfants et l'indice splénique de 12%.

En septembre, la prévalence parasitaire atteint 72% chez les enfants de 6 mois à 15 ans. Les densités parasitaires moyennes sont élevées, supérieures à 20.000 GRP/mm<sup>3</sup> et l'indice splénique est de 42%. La prévalence parasitaire est élevée chez les adultes (30%) avec une densité parasitaire moyenne beaucoup plus basse que celle des enfants (2.500 GRP/mm<sup>3</sup>). *P. malariae* et *P. ovale*, seuls ou associés à *P. falciparum*, représentent 12% et 13% des infections. L'indice gamétocytaire de *P. falciparum* est de 9% chez les enfants, 5% chez les adultes. A partir de l'âge de 3 ans, des anticorps antipalustres dosés par IFI et ELISA «somatique» sont présents à des taux significatifs chez tous les individus.

En mars, la prévalence parasitaire reste élevée : 60% entre 6 mois et 9 ans, 27% entre 10 et 15 ans, mais les densités parasitaires sont beaucoup plus basses qu'en septembre. L'indice gamétocytaire entre 6 mois et 15 ans est de 8%. *P. malariae* est présent dans 13% des infections des enfants. 7% des adultes sont porteurs d'hématozoaires. L'indice splénique entre 1 et 15 ans est élevé : 46%.

#### *Les enfants des écoles d'Oursi et de Déou (tableau 3)*

En juin à l'école d'Oursi, chez des enfants âgés de 6 à 7 ans, l'indice plasmodique est de 41%; *P. malariae* est présent dans 54% des infections; l'indice splénique est élevé (28%). Par contre, à l'école de Déou, chez des enfants âgés de 8 à 13 ans, l'indice plasmodique n'est que de 10%, *P. falciparum* est la seule espèce observée, l'indice gamétocytaire est de 1% et l'indice splénique de 10%. Les dosages sérologiques effectués dans cette école montrent une prévalence de positivité et des taux beaucoup plus faibles que ceux des enfants du campement de Tin Edjar.

En septembre, la prévalence parasitaire chez les enfants des deux écoles, âgés de 8 à 11 ans, est de 45% avec une densité parasitaire moyenne de 6.000 GRP/mm<sup>3</sup>. L'indice gamétocytaire est de 15%. *P. malariae* et *P. ovale*

représentent en tout 30 % des infections. Deux cas de triple infection due à *P. falciparum*, *P. malariae* et *P. ovale* sont observés. L'indice splénique est de 29 %.

En mars, les enfants de l'école de Déou âgés de 9 à 15 ans ont un taux de prévalence parasitaire de 17 %. *P. malariae* est présent dans une infection sur deux. L'indice splénique est de 21 %.

### 3. Discussion et conclusion

En 1965, Hamon *et al.* ont étudié l'anophélisme dans l'Oudalan (8). Le développement des anophèles avaient lieu dans les innombrables gîtes temporaires, mis en eau par les pluies. Les densités anophéliennes étaient élevées, dues à *A. gambiae* s.l. et *A. funestus* essentiellement. L'indice sporozoïtique (0,14 %) était bas probablement du fait de l'importante zoophilie des vecteurs. Le nombre de piqûres infestées reçues par un homme en une année était estimé à 21. Cette quantité, bien inférieure aux 150 piqûres infestées annuellement reçues en région de savane arborée des environs de Bobo Dioulasso (10), était cependant plus importante que celle observée en région sahélienne du Nord du Sénégal où il y a moins de 5 piqûres infestées par homme et par an (11).

Notre étude entomologique est trop limitée pour permettre d'estimer la quantité annuelle de piqûres infestées. Elle met en évidence la présence d'*A. gambiae* porteurs du sporozoïtes en septembre. L'anophélisme ayant probablement peu varié depuis 20 ans dans l'Oudalan, on peut considérer que le risque de recevoir au moins une piqûre infestée chaque année est très proche de 100 % pour tout individu dormant sans protection contre les anophèles, ce qui est le cas général (5).

Pour l'ensemble de l'étude, nous avons observé une prévalence parasitaire remarquablement élevée chez les enfants des campements et villages même en fin de saison sèche, plus de 6 mois après l'arrêt de la transmission. Par contre, chez les écoliers de Déou, soumis *a priori* aux mêmes conditions de transmission, la prévalence est beaucoup plus basse. L'indice splénique, très élevé chez les enfants du campement touareg tout au long de l'année, présente une variation saisonnière chez les autres enfants. La prévalence parasitaire chez les adultes est de 4 % en mars et juin. Elle atteint 24 % en septembre, due pour moitié à *P. falciparum* et pour moitié à *P. malariae* ou *P. ovale*. La densité parasitaire moyenne des adultes est beaucoup plus basse que celle des enfants.

*P. falciparum* est l'espèce plasmodiale la plus fréquemment observée. Seuls ou associés à *P. falciparum*, *P. malariae* représente 15 % des infections et *P. ovale* 7 %. *P. malariae* est significativement plus fréquent en saison sèche qu'en saison des pluies (21 % des infections contre 10 %,  $\chi^2_1 = 9,2$  p < 0,01). *P. ovale* est présent presque uniquement pendant la saison des pluies où il représente alors 12 % des infections contre 1 % en saison sèche (différence très significative,  $\chi^2_1 = 21$  p < 0,001).

L'indice gamétocytaire de *P. falciparum* pour l'ensemble des enfants de 6 mois à 15 ans est de 5 % en saison sèche et de 9 % pendant la période de transmission (différence significative,  $\chi^2_1 = 5,7$  p < 0,02).

Le dosage des anticorps antipalustres confirme l'observation parasitologique: en fin de saison sèche, presque tous les enfants de plus de 3 ans du campement de Tin Edjar sont porteurs d'anticorps à des taux significatifs en IFI et en ELISA avec antigènes somatiques. Par contre, les enfants plus jeunes sont beaucoup plus rarement porteurs de ces anticorps antipalustres. Les écoliers se distinguent en juin par leur taux nettement plus bas que ceux des enfants non scolarisés (en IFI, 70 contre 327,  $\epsilon = 7,9$ ; en ELISA «somatique», 0,35 contre 1,01,  $\epsilon = 10$ ,  $p < 0,001$ ).

Il n'y a pas de corrélation entre la taille de la rate chez les enfants et leurs taux d'anticorps dosés en IFI. Il existe en septembre une tendance à une corrélation négative entre les charges parasitaires et les taux d'anticorps en IFI chez les enfants de 6 mois à 2 ans ( $r = - 0,38$  pour 27 ddl,  $p \approx 0,05$ ), aucune corrélation entre 3 et 9 ans, une corrélation négative significative chez les plus de 10 ans ( $r = - 0,27$  pour 172 ddl,  $p < 0,01$ ).

Pour l'ensemble des sujets, il existe une corrélation positive étroite entre les taux en IFI et en ELISA «somatique» ( $r = + 0,42$  pour 593 ddl,  $p < 0,01$ ), entre les taux en IFI et en ELISA «métabolique» ( $r = + 0,29$  pour 593 ddl,  $p < 0,01$ ) et entre les deux réactions ELISA ( $r = + 0,47$  pour 593 ddl,  $p < 0,01$ ). Les taux d'anticorps dosés par IFI sont équivalents à ceux observés en milieu rural de la zone de savane à transmission plus longue et plus intense (3).

Cette situation de prévalences parasitaire et sérologique élevées a été observée par d'autres auteurs dans l'Oudalan ou dans des régions voisines de faciès écologique similaire:

Baudon *et al.* (1) constatent en saison sèche chez des enfants âgés de 2 à 9 ans un indice plasmodique de 33 %, un indice splénique de 23 % et des anticorps antipalustres dosés par IFI à des taux significatifs chez 82 % des enfants.

Haegeman *et al.* (7) rapportent un indice plasmodique en période de transmission chez des enfants de 6 mois à 9 ans de 87 % et un indice splénique de 55 % dans un village dépourvu de toute structure sanitaire.

Galaup *et al.* (4), dans un travail préliminaire à la présente étude, remarquent la prévalence parasitaire et l'indice splénique très élevés chez les enfants de Tin Edjar pendant la saison sèche (60 % et 69 %).

Le paludisme dans l'Oudalan est un paludisme endémique à transmission saisonnière courte ayant lieu chaque année. Il entraîne des indices parasitologiques remarquablement élevés chez les enfants tout au long de l'année. Les hématozoaires sont présents dans le sang de beaucoup d'enfants pendant toute la longue saison sèche; le grand nombre de porteurs de gamétocytes permet une reprise de la transmission dès que la multiplication anophélienne commence.

Le cas particulier des écoliers chez qui la prévalence parasitaire et les taux d'anticorps sont bas en saison sèche s'explique par leur accès aux antipaludéens grâce au dispensaire médical situé près de leur école. Les autres enfants de cette région ne semblent pas pouvoir disposer de ces produits.

L'aridité de la zone sahélienne ne doit pas faire oublier que le paludisme en est un des problèmes sanitaires majeurs.

### Malaria in Oudalan, a Sahelian region of Burkina Faso.

*Summary.* — An entomological, parasitological and serological study of malaria was carried out in Northern Burkina Faso by three transectional surveys (June and September 1985, March 1986). Transmission occurred mainly by *Anopheles gambiae*. Parasitological and splenic rates of the children were high during the dry season and very high during the rainy season. A quarter of the adults were carriers of *Plasmodia* in the latter period. Children over 10 years of age and adults had antimalaria antibodies at a significant level during the three surveys. Despite the aridity of the Sahel, malaria constitutes one of the major endemic diseases in this area.

### Malaria in Oudalan, een Sahelgebied in Burkina Faso.

*Samenvatting.* — Een entomologische, parasitologische en serologische studie van malaria werd in noordelijk Burkina Faso uitgevoerd bij middel van drie transversale enquêtes (juni en september 1985, maart 1986). De overdracht gebeurde voornamelijk door *Anopheles gambiae*. Het voorkomen van de parasiet en de miltindex bij kinderen waren hoog in het droge seizoen en zeer hoog in het regenseizoen. Een kwart van de volwassenen was drager van *Plasmodia* in deze laatste periode. Tijdens de drie enquêtes werden antimalaria antilichamen waargenomen aan significante waarden bij kinderen boven de 10 jaar en bij volwassenen. Niettegenstaande de droogte van de Sahel blijkt malaria er één van de voornaamste endemische ziekten.

Reçu pour publication le 20 juin 1988.

### REFERENCES

1. Baudon D, Carnevale P, Robert V, Peyron F, Sybi Sona L, Gnininou L.: Etude épidémiologique du paludisme dans la région de Tillabéri (Nord Ouest du Niger). Méd. Afr. Noire, 1986, **33**, 281-290.
2. Benoit M: Le Séno Mango ne doit pas mourir. Paris, ORSTOM, 1984 (Collection Mémoires N° 103).
3. Brandicourt O, Carnevale P, Baudon D *et al.*: Influence de la chimioprophylaxie ou de la chimiothérapie par la chloroquine sur l'acquisition des anticorps fluorescents antipalustres en zone de savane. Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 1987, **67**, 17-22.
4. Galaup B, Robert V, Gazin P *et al.*: Enquêtes paludologiques dans la zone sahélienne de Burkina Faso en février et mars 1983. OCCGE Inf., 1985, **99**, 5-27.
5. Gazin P, Robert V, Akogbeto M, Carnevale P: Réflexions sur les risques d'infection palustre selon la densité et l'infectivité anophéliennes. Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 1985, **65**, 263-269.
6. Gazin P, Cot M, Sana S *et al.*: La part du paludisme dans les consultations d'un dispensaire sahélien. Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 1988, **68**, 15-24.
7. Haegeman F, Wyffels A, Alzouma G: Malaria control by village workers in the province of Dosso, Niger. Ann. Soc. Belge Méd. Trop.: 1985, **65**, 145-151.
8. Hamon J, Coz, J, Sales S, Ouedrago C: Etudes entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone de steppe boisée, la région de Dori. Bull. IFAN, 1965, **27**, série A, 1115-1150.
9. Thelu J, Ambroise-Thomas P, Chumpitazi B, Kurka P: Purification and immunochemical study of *Plasmodium falciparum* exoantigens. J. Parasit., 1985, **71**, 542-546.
10. Robert V, Gazin P, Boudin C, Molez JF, Ouedrago V, Carnevale P: La transmission du paludisme en zone de savane arborée et en zone rizicole des environs de Bobo Dioulasso. Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 1985, **65**, suppl. 2, 171-179.
11. Vercruyse J: Etude entomologique du paludisme humain dans le bassin du fleuve Sénégal (Sénégal). Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 1985, **65**, suppl. 2, 171-179.