



ENQUÊTES PALUDOLOGIQUES DANS LA ZONE SAHELIENNE
INFORMATIONS DU BURKINA FASO EN FÉVRIER ET MARS 1983

^{emerald} B. GALAUP ¹, ^{incent} V. ROBERT ¹, ^{reste Par} P. GAZIN ¹, D. GUILLAUD ³, J. P. BARONNAT ²
R. DEVOUCOUX ², O. BRANDICOURT ⁴ et P. CARNEVALE ¹

N° 8749/85/Doc.Tech.OCCGE

SUMMARY :

Transversal investigations were carried out in seven villages of Burkina Sahel in order to evaluate malaria endemic during the dry season.

At this time, in spite of a very low transmission or even no transmission at all, prevalence is of 51% for *Plasmodium falciparum* and of 13% for *P. malariae* among the children from 2 to 9 years old. The average parasite rate and the average parasite density change according to the age; they are maximum from 2 to 4 years old and then they decrease. On the contrary splenic rate (33%) does not vary from 2 to 15 years old.

There are significant differences between villages regarding parasite and splenic rate; moreover there are important differences between ethnies of a same village for the splenic rate alone.

There is no evidence of any protection among haemoglobinopathy carriers S and C for malaria prevalence and parasitic load.

Antimalarial antibodies displayed by indirect immunofluorescence can be observed in almost all the serum analysed. The average antibodies rates increases with the age.

These results are discussed in the framework of the malaria situation in the areas where transmission is short and regular.

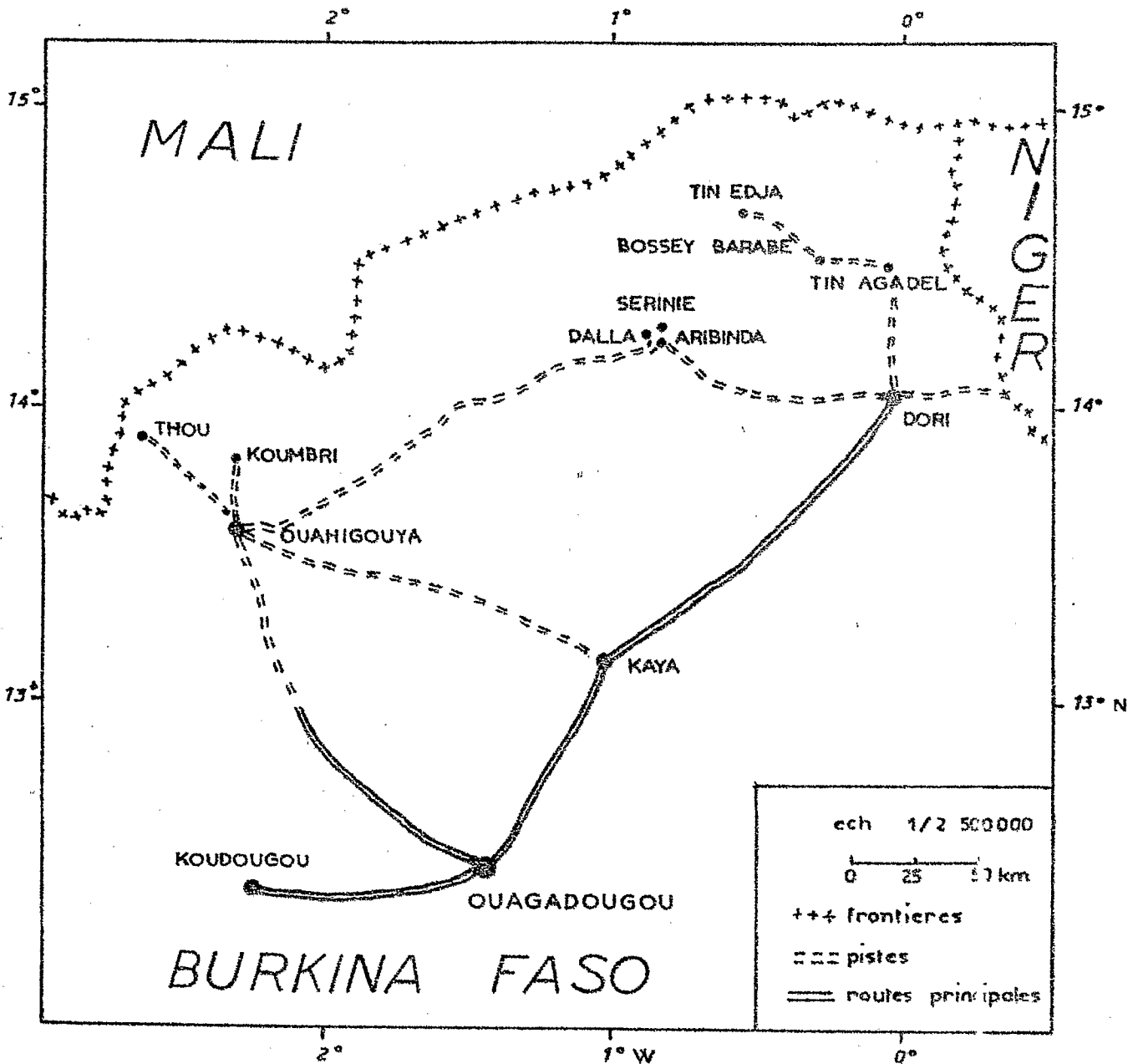
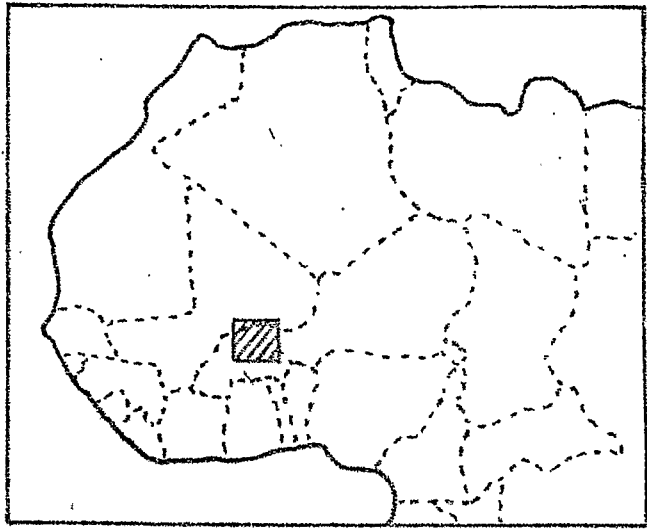
¹ Antenne ORSTOM du Centre Muraz - B.P 171 BOBO-DIOULASSO (Burkina Faso)

² Centre Muraz OCCGE - B.P 153 BOBO-DIOULASSO

³ Centre ORSTOM - B.P 182 OUAGADOUGOU

⁴ Service du Professeur GENTILINI - Hôpital Pitié-Salpêtrière - PARIS.

Le BURKINA FASO
 en Afrique de l'Ouest
 et les villages étudiés
 au nord du Burkina



Deux missions du département de paludologie du Centre Muraz ont eu lieu début février et fin mars 1983, la première dans le Nord Yatenga, la seconde dans l'Arbinda et l'Oudalan, régions situées au Nord du Burkina Faso, afin d'apprécier l'endémie palustre en zone sahélienne.

1.- PRESENTATION D'ENSEMBLE

Les trois régions étudiées couvrent trois visages différents du Sahel, généralement défini au Sud par une limite pluviométrique aux environs de 600 millimètres par an et par une saison des pluies durant de deux à quatre mois (annexe 1). La formation végétale est de type steppique : tapis graminéen non perrenne de moins de 80 centimètres de hauteur, souvent discontinu, voire absent, associé à une strate arbustive à arborée, se densifiant dans les zones de bas-fonds, s'étoffant d'essences nouvelles vers le Sud et le domaine sahélien.

1.1. Nord Yatenga

Le Nord Yatenga se situe à la limite des domaines soudanien et sahélien. Le paysage est constitué de vastes surfaces latéritiques entrecoupées localement de collines de roches métamorphiques, laissant la place vers le Nord et le Nord-Ouest à des formations argilo-sableuses à sableuses.

Koumbri est un village Mossi ancien, dont le quartier fondateur s'organise en concessions très groupées, implantées au pied d'une cuirasse latéritique. La colonisation récente sur le plateau voisin s'organise en concessions familiales très espacées et séparées par des champs. Plus au Nord, au rebord du plateau, se trouve le quartier des éleveurs Peul, aux habitations en natte et paille tressée.

Thou est un village dogon à habitat très groupé, sur sol sableux. L'unique puits du village, foré sans doute dès le 17^{ème} siècle, a une profondeur d'une soixantaine de mètres. Des Peul habitent également à proximité.

1.2. L'Arbinda

La région d'Arbinda présente un net contraste avec la précédente tant par sa pluviométrie moindre que par son paysage de grands dômes et chaos granitiques émergeant çà et là d'un système dunaire.

La végétation dominante dans toute la région est la steppe arbustive, combinée à une strate herbacée discontinue et relayée au Nord, là où l'occupation humaine est sporadique, par la brousse tigrée puis par des formations dunaires actives.

Villages et campements sont localisés à proximité de l'eau. Les trois villages étudiés (Arbinda, Serinié, Dalla) sont implantés, au pied de dômes granitiques, sur des sols sableux utilisés en priorité à la culture du petit mil. Ils sont essentiellement peuplés par les ethnies Foulcé et Kurumba.

1.3. L'Oudalan

C'est la région la plus septentrionale du Burkina. L'armature du relief est constituée par des cuirasses, mais "l'aspect géomorphologique le plus remarquable de l'Oudalan réside dans l'extension des formations éoliennes récentes qui recouvrent près de 30 % de la surface" (BARRAL, 1977). Elles se présentent sous la forme de grands alignements dunaires jouant le rôle de barrages naturels où, par endroits, l'eau persiste normalement pendant toutes la saison sèche.

Bossey Barabe et Tin Agadel sont implantés sur sol sableux, Tin Edja sur une dune. L'alimentation en eau se fait soit par des puits classiques, soit, dans le cas de Tin Edja, par des puits recreusés chaque année dans la mare après disparition de l'eau de surface (BENOIT, 1984).

Tin Edja a un peuplement particulier par des Touareg Alkasseibaten probablement descendants des troupes hispano-marocaines qui avaient envahi le Gourma septentrional au XVIème siècle. C'est un groupe endogame, ayant souvent conservé un type physique très "méditerranéen" (BARRAL, 1977).

Tin Edja comprend aussi un quartier Peul distant de deux kilomètres du précédent, vers l'Est.

Bossey Barabe est un village Rimaïbé et Tin Agadel un village Sorghaï.

2.- MATERIELS ET METHODOLOGIE

2.1. Enquête humaine

L'enquête ne porte que sur les enfants, répartis en classe d'âge : 0 à 5 mois ; 6 à 11 mois ; 12 à 23 mois ; 2 à 4 ans ; 5 à 9 ans ; 10 à 15 ans.

La palpation de la rate est faite sur les enfants debouts. Les rates sont évaluées selon l'indice de Hackett, de 0 à 5. La rate hypertrophiée moyenne désigne la moyenne arithmétique des valeurs des rates positives.

L'étude parasitaire de sang périphérique est faite sur frottis mince et goutte épaisse. Les prélèvements sont colorés par le Giemsa et examinés au laboratoire d'entomologie du Centre Muraz : examen de la goutte épaisse puis établissement de la densité parasitaire par l'examen de 100 champs du frottis à l'objectif 100 sur la base de quatre millions d'hématies par mm³. Les résultats de la première enquête sont exprimés en classes :

Classe	Nombre de parasites observés pour 100 champs de frottis	Densité parasitaire en globules rouges parasités par mm ³
0	0	moins de 100
+	1	100
++	2 à 5	101 à 499
+++	6 à 50	500 à 4 999
++++	51 à 500	5 000 à 49 999
+++++	501 et plus	plus de 50 000

Les résultats de la seconde enquête sont exprimés en nombre de globules rouges parasités par mm³.

L'étude des hémoglobines et des sérums est faite à partir de sang prélevé sur tube capillaire hépariné. Le typage des hémoglobines a lieu au Centre Muraz. Les sérums, congelés à -18°C, sont expédiés à l'hôpital de la Salpêtrière (Paris) où sont recherchés les anticorps antipalustres par la technique de l'immunofluorescence indirecte. L'antigène utilisé est du *Plasmodium falciparum* en culture. Le seuil de positivité est fixé à 1/200. La raison des dilutions est 3, jusqu'au 1/16200.

2.2. Enquête entomologique

L'étude de la faune anophélienne est basée sur la recherche et la récolte des stades préimaginaux dans leurs gîtes et des adultes au repos à l'intérieur des cases (faune résiduelle matinale). Tous les gîtes larvaires potentiels accessibles des villages étudiés sont examinés. Les larves récoltées sont placées dans du lactophénol et déterminées au laboratoire d'entomologie du Centre Muraz. Les habitations humaines visitées constituent un échantillon choisi de manière la plus représentative possible des différents quartiers des villages.

3.- RESULTATS

3.1. Indice splénique (I.S.) et rate hypertrophiée moyenne (R.H.M.)

858 palpations de rate sont effectuées (tableau 1 et 2). Entre 2 et 15 ans, l'indice splénique de l'ensemble de l'étude (34%) ne présente pas de variation significative avec l'âge (graphique 1).

Toutefois on observe, par régions, une différence dans les I.S. chez les enfants de 2 à 9 ans :

Région	Nombre de villages	Nbre de population/ Nbre d'examen de 2 - 9 ans	I.S.
Nord Yatenga	2	73/246	30 %
Aribinda	3	43/159	27 %
Oudalan	3	53/123	43 %

On observe aussi de nettes variations entre ethnies (tableau 1): ainsi chez les enfants de 2 à 9 ans des ethnies sédentaires de Koumbri, l'I.S. est de 18%, et chez ceux des éleveurs, l'I.S. est de 58% (différence très significative; $p < 10^{-5}$). Par contre dans l'Aribinda, l'I.S. des 2 à 9 ans est de 32%, identique dans les trois villages. Dans l'Oudalan, l'I.S. des 2 à 9 ans est de 69% à Tin Edja, et de 40% à Tin Agadel.

Dans l'ensemble de l'étude l'I.S. est plus élevé pour les ethnies de pasteurs, où il est supérieur à 50 %, que pour les ethnies de sédentaires, où il est inférieur à ce chiffre.

La rate hypertrophiée moyenne présente un gradient de variation du Sud au Nord (tableau 2), passant de 1,39 au Nord Yatenga, à 2,03 dans l'Aribinda et atteignant 2,73 à Tin Edja dans l'Oudalan. Ce village à la particularité d'avoir également l'I.S. des 2-9 ans le plus élevé (68 %).

3.2.- Résultats parasitologiques

553 prélèvements sanguins sont examinés.

3.2.1. Espèces plasmodiales

Les deux espèces plasmodiales observées sont *P. falciparum* et *P. malariae*. La prévalence de *P. falciparum* est de 47,8 %, celle de *P. malariae* est de 9,0 %, celle des infections mixtes de 5,2 % (tableau 4 et 4 bis).

3.2.2. Prévalence densitaire

Sur l'ensemble de l'étude, l'I.P. présente une variation classique avec l'âge; il est maximum entre 2 et 4 ans, puis diminue régulièrement (graphique 1).

Pour les enfants de 2 à 9 ans, l'indice plasmodique est de 60,0 % dans le Nord Yatenga, de 53,5 % dans l'Aribinda et de 56,8 % dans l'Oudalan. Dans une même région, on observe des variations significatives d'un village à l'autre : 53 % à Koumbri et 75 % à Tin Agadel et 77 % à Tin Edja (tableau 3).

On n'observe pas de différence significative entre les ethnies de pasteurs et celles d'agriculteurs.

3.2.3. Densité parasitaire

Pour l'Aribinda et l'Oudalan la densité parasitaire moyenne est maximum entre 1 et 4 ans : la moyenne arithmétique est de 3050 GRP/mm³. Elle diminue avec l'âge : 1015 GRP/mm³ chez les 5 à 9 ans et 400 GRP/mm³ chez les 10 à 15 ans (tableaux 5 et 6).

La densité parasitaire la plus élevée est observée chez une fillette de 3 ans sans signe clinique évident à Aribinda ; elle est de 54 000 GRP/mm³.

3.2.4. Indice gamétocytaire

Sur l'ensemble de l'étude, l'I.G. est de 6,1 %. Il varie d'un village à l'autre entre 2,1 % à Aribinda et 8,4 % à Thou (tableau 3).

3.3. Génotypes hémoglobiniques

Sur 443 électrophorèses d'hémoglobines, on observe 347 hémoglobines normales (78 %). Le trait drépanocytaire est trouvé 34 fois, soit 7,6 %, toujours à l'état hétérozygote (30 AS et 4 SC) (tableau 7).

La proportion de sujets infectés par *P. falciparum* n'est pas significativement différente chez les AS + SC (44 %) que chez les non porteurs du trait drépanocytaire (50 %). Une éventuelle "protection" contre les fortes parasitémiés (tableau 8), que le seuil soit fixé à 500 ou à 5 000 GRP/mm, ne peut être révélée, toute tranche d'âge confondue.

L'hémoglobinosé C est trouvée 66 fois (57 AC, 5 CC et 4 SC), soit 14,9 % des hémoglobines. Les porteurs de cette hémoglobine ne présentent pas de différence significative pour la prévalence des infections à *P. falciparum* (42 %) ou pour la densité parasitaire avec les porteurs d'hémoglobine AA.

3.4. Etude sérologique

72 sérums provenant du Nord Yatenga sont analysés. 67, soit 93 %, sont positifs (tableau 9).

Le taux géométrique moyen d'anticorps antipalustres augmente avec l'âge (tableau 10).

Il n'existe pas de corrélation significative par sujet entre la densité parasitaire et le taux d'anticorps; toutefois chez les 2 à 4 ans, la probabilité d'une corrélation positive est proche du seuil de signification ($p = 0,07$). La tendance à une corrélation entre densité parasitaire et taux d'anticorps disparaît complètement chez les enfants plus âgés (tableau 11).

3.5.- Résultats entomologiques

Les culicidés sont recherchés dans 90 habitations et dans toutes les collections d'eau observées à proximité des villages étudiés.

Des culicidés non vecteurs du paludisme (*Aedes aegypti*, divers *Culex*) sont observés mais aucun anophèle ni à l'état larvaire ni à l'état adulte n'est trouvé (tableau 12). Au cours de la saison sèche, il est évident qu'en région sahélienne la plupart des gîtes potentiels sont asséchés. Seules quelques retenues d'eau de surface, soit naturelles soit artificielles persistent. Ces gîtes sont souvent soit trop pollués pour autoriser le développement des larves d'anophèles, soit extrêmement riches en prédateurs aquatiques (notonecte, dytique, libellule...).

En saison sèche, au Nord Burkina, la transmission du paludisme est nulle ou très faible.

4.- DISCUSSION ET CONCLUSION

4.1.- Un paludisme à prévalence élevée et à transmission faible ou nulle.

En pleine saison sèche, bien que la transmission soit nulle ou très faible, l'indice plasmodique est élevé. Des résultats analogues avaient déjà été observés dans la même région (HAMON et al., 1961-1962) et dans des faciès voisins tel Podor au Nord Sénégal (PARENT et al., 1983).

L'indice gamétozytologique moyen (6,1 %) est du même ordre de grandeur que celui des zones rurales de la région de Bobo-Dioulasso en saison sèche (de 2 à 10). Cette valeur relativement élevée laisse penser que la transmission peut être relancée rapidement dès que les anophèles sont présents après les premières pluies.

Ce paludisme dont la transmission a lieu tous les ans pendant une période brève rentre dans le cadre du groupe 3 de WILSON (in BOYDS, 1949).

4.2.- La situation entomologique

En février et mars, aucun anophèle adulte ou larvaire n'est observé.

Une enquête entomologique dans les mêmes régions en février 1962 n'a pas trouvé d'anophèle à Aribinda, Sérinié et Tin Agadel. Cependant dans d'autres villages que nous n'avons pas visités, l'enquête a trouvé quelques anophèles porteurs de sporozoïtes et a conclu à une transmission soit nulle soit très faible (OCCGE 1961-1962).

Des anophèles femelles pourraient passer la saison sèche en diapause et permettre le repeuplement rapide des gîtes au début de la nouvelle saison des pluies. Ou bien, profitant des vents dominants soufflant vers le Nord-Est en saison des pluies, des anophèles venus de zones plus méridionales pourraient être à l'origine du repeuplement. Pour le moment cette question concernant l'anophélisme au Sahel, reste ouverte.

4.3.- Un paludisme polymorphe

Nous observons dans un même village des différences importantes entre les enfants de sédentaires et les enfants d'éleveurs pour la prévalence parasitaire, l'indice splénique et la rate hypertrophiée moyenne.

Parmi les différentes explications possibles de cette situation (différences dans la transmission, dans la réceptivité...), nous retenons comme la plus probable la différence dans les comportements humains face à la maladie. En effet l'emploi, même occasionnel, des antipaludéens entraîne une chute des indices, particulièrement des indices spléniques. Or les sédentaires nous paraissent plus tournés vers la consommation de produits "mordernes" que les éleveurs.

Il faut noter que dans cette étude, il n'existe aucune différence significative entre sujets porteurs d'hémoglobines AA, AS, SC pour la prévalence et la densité parasitaire.

4.4. Paludisme : parasitose ou maladie ?

En février et mars, un enfant sur deux est porteur d'hématozoaires. Il n'est pas pour autant un malade. En saison sèche, la parasitose est généralement bien tolérée et les accès palustres sont rares. Une étude plus approfondie de la morbidité palustre en fonction de l'âge et de la saison est cependant nécessaire.

R E S U M E :

Des enquêtes transversales effectuées dans sept villages du Sahel burkinabè permettent une approche de l'endémie palustre en saison sèche.

A cette saison, malgré une transmission très faible, voire nulle la prévalence est de 51 % pour *Plasmodium falciparum* et de 13 % pour *P. malariae* chez les enfants de 2 à 9 ans. L'indice plasmodique et la densité parasitaire moyenne varient avec l'âge de façon classique : ils sont maximum entre 2 et 4 ans puis diminuent après. Par contre l'indice splénique (33 %) ne varie pas entre 2 et 15 ans.

Des différences significatives sont observées entre villages pour l'indice plasmodique et splénique ; de plus des différences importantes existent entre ethnies d'un même village pour l'indice splénique seul.

Il n'est pas mis en évidence d'éventuelle protection des sujets atteints d'hémoglobinoses S ou C pour la prévalence et la charge parasitaire.

Des anticorps anti-palustres recherchés par immunofluorescence indirecte sont présents dans la quasi totalité des sérums analysés ; le taux moyen d'anticorps augmente avec l'âge.

Ces résultats sont discutés dans le cadre de la problématique du paludisme dans les zones à transmission brève et régulière.

TABLEAU 1. Indice splénique (I.S.) par village et classe d'âge.

Villages	0 à 5 mois	6 à 11 mois	12 à 23 mois	2 à 4 ans	5 à 9 ans	10 à 15 ans
KOUKRI (Mossi + Fulce)	0/12	0/1	0/10	7/40 (17,5)	19/106 (17,9)	13/92 (14,1)
KOUKRI (Peul)	0/1	0/1	0/1	4/10	11/16	7/15
THOU (Dagon)	0/3	0/5	1/5	10/25 (40)	14/32 (43,7)	12/29 (41,4)
THOU (Peul)	0/2	0/1		2/6	6/11	3/6
SERINIE	1/6	1/8	0/5	9/27 (33,3)	9/32 (28,1)	4/14
DALLA	0/3	1/3	4/12	7/31 (22,6)	17/45 (37,7)	4/16
ALIZINDA	0/2	1/3	0/7	6/22 (27,3)	5/12	
TIN EDJA		0/1	2/4	17/25 (68)	10/14	15/20 (75)
BOSSEY BARAEE	0/2		5/12	8/19	7/13	2/4
TIN ACADEL		0/2	1/2	12/26 (46,2)	9/26 (34,6)	0/10
TOTAL	1/31 (3,2)	3/25 (12)	13/58 (22,4)	81/231 (35,5)	107/207 (51,7)	64/206 (31,1)

Le numérateur représente le nombre de positifs et le dénominateur le nombre d'examen. La valeur entre parenthèses sont des pourcentages.

Tableau 2.- Rate hypertrophiée moyenne (R.H.M.)

Village	0 - 5 mois	6 à 11 mois	12 - 23 mois	2 - 4 ans	5 - 9 ans	10 - 15 ans
KOUMBI (Fulce & Bossi)				1,71/7	1,57/19	1,38/13
KOUMBI (Peul)				1,75/4	1,81/11	1,14/7
THOU (Dogon)			1 / 1	1,7/10	1,5/14	1,16/12
THOU (Peul)				1,5/2	2/6	1,33/3
SERINIE	2/1	2/1		2,2/9	2/9	1,75/4
DALLA		2/1	2,5/4	2,14/7	2,11/17	2/4
ARIBINDA		3/1		1,66/6	2/5	
TIN EDJA			1,5/2	2,82/17	2,7/10	2,8/15
BOSSEY BARADE			2,6/5	1,9/8	2,14/7	2/2
TIN AGADEL			2/1	1,9/12	2/9	1,75/4
TOTAL	2/1	2,3/3	2,23/13	2,07/82	1,93/107	1,75/64

Les numérateurs représentent la rate hypertrophiée moyenne et les dénominateurs le nombre de sujets sur lequel est calculée la moyenne.

TABLEAU 3.-- Indices plasmodiques (I.P.) et indice gamétocytaire (I.G.) par village et classe d'âge.

Villages	I.P.						I.G.
	0 à 5 mois	6 à 11 mois	12 à 23 mois	2 à 4 ans	5 à 9 ans	10 à 15 ans	
KOUMERI (Mossi + Fulce)	2/8	0/1	5/9	22/30 (73,3)	22/48 (45,8)	13/37 (35,1)	6,7
KOUMERI (Peul)	0/1	1/1	1/1	7/10	4/16	6/12	
THOU (Dogon)	2/2	3/4	4/5	13/17	15/17	9/14	2,2
THOU (Peul)	0/2	1/1		4/6	5/9	4/6	
SERINIE	1/3	1/4	1/1	10/15	8/15	4/6	2,3
DALLA	0/1	0/2	1/5	5/12	14/23 (60,8)	7/12	5,4
ARIBINDA	0/2	1/3	2/7	13/22 (59,1)	3/12		2,1
TIN EDJA		0/1	3/4	22/25 (88)	8/14	5/19	7,8
BOSSEY BARABE	0/2		5/7	4/7	6/11	2,3	6,4
TIN AGADEL		0/2		7/15	3/16	0/7	4,9
TOTAL	5/21 (23,8)	7/19 (36,8)	22/39 (56)	107/159 (67,3)	88/181 (48,8)	50/116 (43,1)	6,1

Le numérateur représente le nombre de positifs et le dénominateur le nombre d'examens. Les valeurs entre parenthèses sont des pourcentages.

Tableau 4. - Prévalence de *P. falciparum* par village et par classe d'âge

Villages	0 à 5 mois	6 à 11 mois	12 à 23 mois	2 à 4 ans	5 à 9 ans	10 à 15 ans	TOTAL 0 à 15 ans
KOUMBRI	2/9	1/2	6/10	28/40	24/64	18/49	79/174 (45,4)
THOU	2/4	4/5	4/5	17/23	20/26	13/20	60/83 (72,3)
SERINIE	1/3	1/4	1/1	10/15	7/15	4/6	24/44 (54,5)
DALLA	0/1	0/2	1/5	5/12	13/23	7/12	26/55 (47,3)
ARIBINDA	0/2	1/3	2/7	10/22	0/12		13/46 (28,3)
TIN EDJA		0/1	3/4	19/25	6/14	5/19	33/63 (52,4)
BOSSÉY BARABÉ	0/2		5/7	3/7	3/11	2/3	13/30 (43,3)
TIN AGADEL		0/2		5/15	3/16	0/7	8/40 (20)
TOTAL	5/21 (24)	7/19	22/39 (56,4)	97/159 (61,0)	76/181 (42,0)	49/116 (42,2)	256/535 (47,8)

Le numérateur représente le nombre de positifs et le dénominateur le nombre d'examen. Les valeurs entre parenthèses sont des pourcentages.

TABLEAU 4 bis :- Prévalence de *P. malariae* par village
et par classe d'âge.

Villages	0 à 5 mois	6 à 11 mois	12 à 23 mois	2 à 4 ans	5 à 9 ans	10 à 15 ans	Total
KOUMBRI	0/9	0/2	0/10	4/40	5/64	1/49	10/174 (5,7)
THOU	0/4	0/5	0/5	3/23	2/26	1/20	6/83 (7,2)
SERINIE	0/3	0/4	0/1	1/15	2/15	0/6	3/44 (6,8)
DALLA	0/1	0/2	0/5	1/12	2/23	0/12	3/55 (5,4)
ARIBINDA	0/2	1/3	0/7	3/22	3/12		7/46 (15,2)
TIN EDJA		0/1	0/4	10/25	2/14	0/19	12/63 (19)
BOSSEY BARABE	0/2		0/7	1/7	5/11	0/3	5/30 (16,6)
TIN AGADEL		0/2		2/15	0/16	0/7	2/40 (5)
T O T A L	0/21 (0)	1/19	0/39 (0)	25/159 (15,7)	20/181 (11,0)	2/116 (1,7)	48/535 (9,0)

Tableau 5.- Distribution des densités parasitaires pour *P. falciparum* et *P. malariae* dans les différents villages

Villages	0	+	++	+++	++++	+++++	Total
KOLMBRI	97	39	22	19	5	0	182
THOU	23	30	19	7	4	0	83
SERINIE	19	10	8	7	2	0	46
DALLA	28	10	14	0	2	0	54
ARIBINDA	28	6	3	7	3	1	48
TIN EDJA	30	14	9	9	6	0	68
BOSSEY BARABE	13	4	3	10	1	0	31
TIN AGADEL	31	8	1	1	0	0	41
TOTAL	269	121	79	60	23	1	553

- 0 : parasitémie < 100 GRP/mm³
 + : 100 GRP/mm³
 ++ : 101 à 499 GRP/mm³
 +++ : 500 à 4999 GRP/mm³
 ++++ : 5000 à 49999 GRP/mm³
 +++++ : 50000 GRP/mm³ et plus.

Tableau 6. - Densité parasitaire moyenne (en nombre de globules rouges parasités par mm^3) par village de la seconde enquête et par tranche d'âge.

Villages Age	SERENIE	DALLA	ARIBINDA	TIN EDJA	BOSSE	TIN AGADEL	TOTAL
0 à 5 mois	4000/1						4000/1
6 à 11 mois	300/1		150/1				225/2
12 à 23 mois	100/1	150/1	300/2	9400/3	1320/5		2970/12
2 à 4 ans	1830/10	110/5	7315/13	2900/22	1400/4	557/7	3070/12
5 à 9 ans	1715/8	780/14	200/3	450/8	2250/6	100/3	1015/42
10 à 15 ans	137/4	700/7		120/5	550/2		400/18

Le numérateur indique la moyenne de GRP/ mm^3 ; le dénominateur indique le nombre de sujets sur lequel cette moyenne est établie.

Tableau 7.- Résultats d'analyse hémoglobinique par village et par ethnie

Villages		AA	AS	SC	AC	CC	TOTAL
KOUWERI	Fulce + Mossi	75	6	2	19	2	118
	Peul	12	1	0	1	0	
THOU	Dogon	35	2	1	8	0	67
	Peul	13	3	0	5	0	
SERINIE	Kurumba	37	4	0	1	0	42
DALLA	Fulce	27	6	0	4	1	38
ARIEINDA	Divers sédentaires	36	3	1	4	0	44
TIN EDJA	Touareg	21	1	0	1	0	63
	Peul	31	0	0	0	0	
	Bella	8	0	0	1	0	
BOSSEY BARABE	Rimaïbē	20	1	0	7	2	30
TIN AGADEL	Songhaï	32	3	0	6	0	41
TOTAL	Sédentaire	262	25	4	49	5	345
	Nomade	85	5	0	8	0	98
TOTAL GENERAL		347	30	4	57	5	443
TOTAL GENERAL EN %		78,3	6,7	0,9	12,9	1,1	99,9

Tableau 8.- Résultats des analyses hémoglobiniques en fonction des parasitémies à P. falciparum seul.

	AA	AS	SC	AC	CC	TOTAL
0	173	16	3	23	1	216
+	72	5	1	14		92
++	47	3		12	1	63
+++	30	6		5	3	44
++++	15			1		16
+++++	1					1
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>						
Total	338	30	4	55	5	452

Tableau 9. Distribution des inverses des taux de dilution des anticorps anti-palustres en fonction de l'âge, dans les villages de Thou et Koumbri

<i>dilutions</i> Tranches d'âge	0	200	600	1800	5400	16200	Total
6 à 11 mois	1		1				2
12 à 23 mois				1	2		3
2 à 4 ans	2	2	9	6	2		21
5 à 9 ans	2	4	2	7	12		27
10 à 15 ans			2	5	11	1	19
Total	5	6	14	19	27	1	72

Tableau 10.- Taux géométriques moyens de l'inverse des dilutions des anticorps antipalustres des sujets positifs en immunofluorescence indirecte par village et par classe d'âge.

Villages	2 - 4 ans	5 - 9 ans	10 - 15 ans
KOUMBRI	834/11	1800/14	4420/11
THOU	1040/8	2000/11	3120/8
Total	953/19	1888/25	3817/19

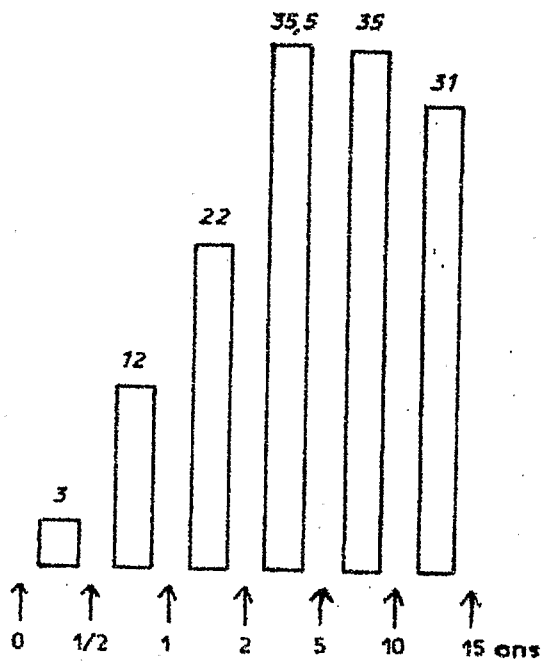
Le numérateur représente la moyenne géométrique des taux et le dénominateur le nombre d'enfants sur lequel cette dernière est établie.

Tableau 11.- Répartition par tranche d'âge des densités parasitaires pour *P. falciparum* seul et des inverses des taux de dilution de AC antipalustre; r est le coefficient de corrélation entre ces deux variables, exprimé par tranche d'âge.

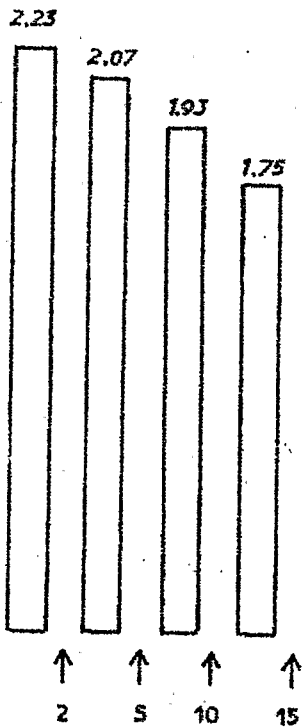
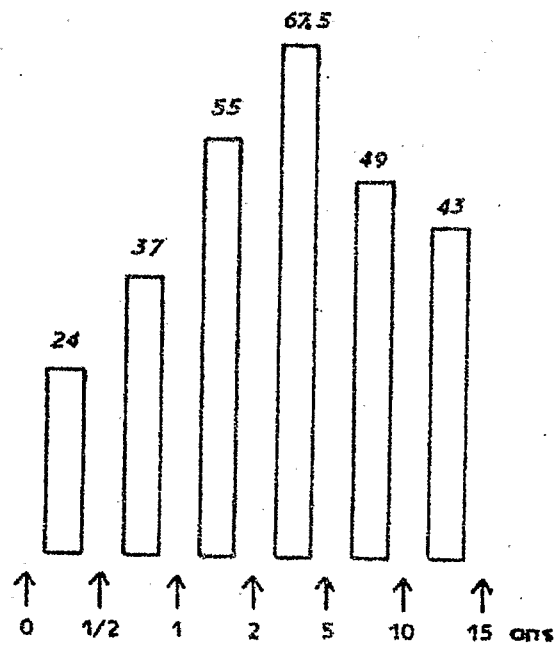
dilution Parasitémie	2 - 4 ans					5 - 9 ans					10 - 15 ans			
	0	200	600	1800	5400	0	200	600	1800	5400	600	1800	5400	16200
0	1	2	4			1	3	1	3	5		3	6	
+	1			2	1	1	1	1	2	7		1	4	1
++			2	2	1				2		1	1	2	
+++			2	2										
++++			1											
r	$r = 0,415$ pour 19 ddl; $p < 0,10$					$r = 0,156$ pour 25 ddl; N.S					$r = 0,039$ pour 17 ddl; N.S.			

Indice splénique (I.S.), indice plasmodique (I.P.), rate hypertrophiée moyenne (R.H.M.) et densité parasitaire pour *P. falciparum*, en fonction des différentes classes d'âge.

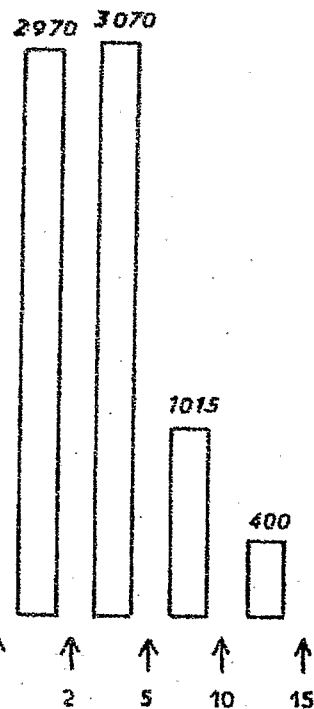
Indice splénique en %



Indice plasmodique en %



Rate hypertrophiée moyenne



Nombre d'hématies parasitées par mm³

ANNEXE : Pluviométrie à Thiou, Aribinda, Gorom-Gorom.

	1982												✓ 1983		Total
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	
Thiou	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{34.5}{3}$	$\frac{0.2}{1}$	$\frac{41.4}{5}$	$\frac{67.8}{8}$	$\frac{92.9}{5}$	$\frac{112.2}{10}$	$\frac{16.7}{3}$	$\frac{1.6}{2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	367.3
Aribinda	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{6.9}{2}$	$\frac{20.7}{2}$	$\frac{17.7}{6}$	$\frac{62.5}{6}$	$\frac{63.9}{6}$	$\frac{191.5}{8}$	$\frac{27.9}{3}$	$\frac{21.2}{4}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0.4}{1}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{412.7}{40}$
Gorom-Gorom	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{18.8}{1}$	$\frac{5.8}{2}$	$\frac{37.2}{4}$	$\frac{143.0}{7}$	$\frac{121.8}{9}$	$\frac{21.0}{1}$	$\frac{17.8}{2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0.2}{1}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{365.6}{27}$

Le numérateur représente le nombre de millimètres de pluies et le dénominateur le nombre de jours de pluies.

(Données de la Direction du Service Météorologique du Burkina Faso)

BIBLIOGRAPHIE

- 1.- BARRAL H., 1977 - Les nomades de l'Oudalan et leur espace pastoral. Travaux et documents de l'ORSTOM - N° 77.
- 2.- BENOIT M., 1984 - Le Séno-Mango ne doit pas mourir - pastoralisme, vie sauvage et protection au Sahel. Edition de l'ORSTOM - Collection Mémoires N° 103 - pp. 144.
- 3.- BOYD M.F., 1949 - Malariology - W.B. SAUNDERS Company - Philadelphia and London.
- 4.- HAMON J., COZ J., SALES S., et OUEDRAOGO C., 1965 - Etude entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone de steppe boisée, la région de Dori (République de Haute-Volta). Bulletin de l'IFAN, 27, sér.A, N° 3, 1116-1150
- 5.- PARENT G., VERCRUYSSSE J., BLANCHO M., SLAVOV R., GAZIN P., CARNEVALE P., NAUDIN J.C., DELGADO G. et ROFFI J. - Etude longitudinale et pluridisciplinaire du paludisme en zone sahélienne. Communication 2nd international conference on Malaria and Babesiosis 19-22 Septembre 1983 - Annecy - France.