

SERVICE D'ENTOMOLOGIE MEDICALE
ET PARASITOLOGIE

CENTRE ORSTOM DE BRAZZAVILLE

B.P. 181

REPUBLIQUE POPULAIRE DU CONGO

EMP/PC/169/75 du 28/04/75

ENQUETE PARASITOLOGIQUE SUR LE PALUDISME
DANS LA REGION DE BRAZZAVILLE

par

P. CARNEVALE, J.L. FREZIL et M.F. BOSSENO

11 JUIN 1975
O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° B7575 Entom

En 1972, Brazzaville, Bureau régional de l'Organisation mondiale de la Santé pour la région africaine, était le siège d'une Conférence Internationale ayant pour thème l'influence du paludisme sur le développement socio-économique des pays du Tiers Monde.

Les données soumises par les Gouvernements représentés ont alors montré que "pour 275 millions de personnes vivant pour la plupart au Sud du Sahara, il existe malheureusement aucune forme organisée de protection contre le paludisme" (LEPES, 1974).

De plus les résultats présentés ne portaient que sur les cas enregistrés et traités dans les hôpitaux et autres établissements sanitaires ; ce qui n'indique pas la véritable incidence et la gravité du paludisme. Et les délégués de conclure "on ne peut obtenir une image fidèle de l'incidence du paludisme endémique ou épidémique sur la collectivité qu'en se fondant sur des sources d'information plus dignes de foi".

Lors de la Conférence sur le Paludisme en Afrique Equatoriale tenue à Kampala en 1950, CAMBOURNAC classait le CONGO dans la région hyperendémique.

En effet, 66% des enfants examinés par ARNOULT en 1950 étaient porteurs de Plasmodium tandis que LAMY, après 544 examens effectués entre 1952 et 1953 à POTO-POTO et à BACONGO, évaluait l'"indice hématologique" à 48%.

Après une campagne de chimioprophylaxie et de "dédétisation" commencée en 1951, MERLE et MAILLOT considéraient qu'en 1955 Brazzaville était devenue hypoendémique, car en 1954 cet indice global n'était plus que de 3,16%.

Cependant, malgré la lutte antilarvaire, les aspersion domiciliaires et la chimioprophylaxie dans les centres de puériculture, 13 383 cas de paludisme étaient signalés en 1961 et 11 417 cas en 1963 (ADAM et al., 1964). Et encore soulignent ces auteurs "il faut remarquer que le dépistage ne porte que sur une partie de la population et, par ailleurs, que nous ont échappé les résultats des examens pratiqués à l'Hôpital Général et dans les dispensaires privés".

Le rapport annuel de 1970 du Ministère de la Santé, faisait état de 26 682 cas de paludisme déclarés dans les 24 formations sanitaires de Brazzaville. Le récent rapport annuel, 1972, "souligne à peu près la même importance des accès de paludisme dans les formations sanitaires" (IBA GUEYE et ODETOYINBO, 1974).

Dans le cadre d'une nouvelle conception de l'étude du paludisme humain nous avons entrepris une série d'enquêtes entomologiques et parasitologiques dans les environs de Brazzaville. Ces enquêtes ont pour but la mise en évidence d'une éventuelle relation entre la parasitémie humaine et la constitution génétique du vecteur.

Nous présentons ici les premiers résultats parasitologiques et en tirons des considérations d'ordre épidémiologique.

Les observations cytomorphologiques seront publiées ultérieurement mais d'ores et déjà il apparaît que nous sommes en présence de populations monomorphes d'Anopheles gambiae A (COLUZZI, com. pers.).

I- MATERIEL ET METHODES

Plusieurs méthodes ont été employées pour évaluer le degré d'infection palustre des populations humaines.

Classiquement, l'étude porte sur le volume de la rate et l'examen parasitologique des frottis ou gouttes épaisses faites sur toute la population ou un échantillon représentatif. Cette technique est facilement utilisable sur le terrain et permet la détermination spécifique du parasite et son stade d'évolution.

Cependant, les hématozoaires ne sont pas toujours visibles dans le sang périphérique. Il existe une phase cryptique exoérythrocytaire au cours de laquelle le Plasmodium évolue dans certaines cellules du système reticulo-endothélial.

En outre, chez Plasmodium falciparum les stades intermédiaires et les stades matures sont rarement vus dans le sang périphérique tandis que les formes âgées sont surtout concentrées dans les petits vaisseaux des viscères.

Certains experts de l'O.M.S. estiment qu'un tiers des enfants infectés ne sont pas détectés par l'examen d'un frottis unique fait lors d'une enquête ponctuelle.

La phase érythrocytaire de l'infection palustre est un puissant stimulus pour la synthèse d'immunoglobulines (COHEN et al., 1974). Aussi de nombreux tests sérologiques ont été développés pour démontrer la présence d'anticorps antipaludiques dans les immunosérums (O.M.S., 1974).

Ce sont notamment les tests d'haemagglutination (MEUWISSEN, 1974) et d'immunofluorescence (AMBROISE-THOMAS, 1974).

Ces techniques sont intéressantes "pour préciser l'origine de nouveaux cas de paludisme dans des zones où la maladie est pratiquement éradiquée..." (AMBROISE-THOMAS, 1974) ou dans les pays d'endémicité faible. Mais elles nécessitent une technicité pas toujours

compatible avec les études sur le terrain et BRUCE-CHWATT conclut "from a practical point of view the classical blood smears is the method of choice". C'est la méthode que nous avons choisie pour la présente enquête.

Celle-ci a été faite au cours de la saison des pluies dans les villages de DJOUMOUNA, LINZOLO, LOUKAMI-KOUTA et KOUBATIKA, tous situés sur le même axe routier ("route de Linzolo et des chutes de la Foula Kari) ou à proximité de cette route.

Le choix de ces agglomérations vient du fait qu'elles possèdent une école primaire ce qui représente un avantage pratique et épidémiologique sur lequel nous reviendrons.

Dans ces villages, les observations cytomorphologiques ont montré que la faune anophélienne est principalement constituée par Anopheles gambiae A.

II- RESULTATS ET OBSERVATIONS

II-1- Indice plasmodique dans les différents villages

Au moment de l'enquête 42% de la population examinée étaient porteurs de Plasmodium dans le sang périphérique (379 cas positifs sur 902 examens) et l'indice plasmodique a été généralement supérieur chez les sujets masculins (tableau 1).

L'indice le plus élevé a été remarqué à Djoumouna. Ceci doit être imputable à la forte densité anophélienne (principalement Anopheles gambiae A) occasionnée par la présence des bassins de pisciculture qui constituent autant de gîtes larvaires permanents.

A Linzolo, la présence d'un dispensaire, installé pourtant depuis longtemps, ne semble pas avoir notablement réduit le taux d'infection de la population.

Bien que situé sur une piste très fréquentée et à proximité de Linzolo, le village de Loukami-Kouta a lui aussi présenté un indice élevé.

Paradoxalement, c'est dans le village le plus éloigné et de l'axe routier et de Brazzaville, que l'indice le plus faible a été enregistré.

II-2- Répartition de l'infection en fonction de l'âge

Les sujets examinés ont été répartis en fonction de leur âge en 7 groupes (tableau 2) selon la classification de BERNARD et al., (1964).

L'indice plasmodique montre une variation importante selon le groupe d'âge ; il augmente régulièrement entre 0 et 4 ans pour être maximum chez les enfants peu avant leur début de scolarité.

Cet indice montre ensuite un palier chez les enfants d'âge scolaire puis diminue rapidement chez les jeunes gens pour être relativement faible chez les adultes.

Au moment de l'enquête nous avons trouvé infectés :

- un "nourrisson" sur 5,
- un "enfant au-dessous de 2 ans" sur 3,
- un "enfant d'âge préscolaire" sur 2.

L'indice plasmodique des nourrissons a été de 22% et cet indice a été de 40,4% pour l'ensemble des enfants de moins de 4 ans.

Les deux groupes "enfants d'âge scolaire" ont montré un indice comparable (I.P. = 45,9% en moyenne).

Certains paludologues, tels STEPHENS et CHRISTOPHERS (1902) ou ROSS (1910) ont utilisé "l'indice plasmodique des enfants de 2 à 10 ans" pour établir l'"indice d'endémicité".

Dans la région considérée cet indice a été de 46,6% ce qui permettrait de considérer le paludisme comme "mésio endémique" (nous reviendrons sur cette classification).

Ces indices sont comparables à ceux notés par LIVADAS et al., (1958) dans la région forestière du Sud Cameroun (I.P. = 40,6% pour les enfants).

L'indice plasmodique des jeunes gens n'était que de 34% pour tomber à 17% chez les adultes.

Ce type de variations de l'I.P. en fonction de l'âge correspond tout à fait à un paludisme stable dans une région endémique où les sujets sont devenus semi immuns.

II-3-1- Le paludisme dans les écoles

II-3-1- Indice plasmodique

Le tableau 3 regroupe les résultats enregistrés uniquement dans les 4 écoles. Sur les 640 enfants ainsi examinés, 297 (soit 46,4%) avaient des Plasmodium dans le sang périphérique.

Si le taux d'infection a été comparable dans les deux groupes d'âge, par contre la proportion de garçons infectés a été nettement supérieure à celle des filles. Ce résultat ne doit pas nous surprendre puisqu'en Thaïlande, SEGAL et al., (1974) ont remarqué eux aussi que les infections étaient plus fréquentes chez les sujets de sexe masculin que chez les sujets féminins.

II-3-2- Indices gamétiques

La gamétocytémie a été relevée dans trois écoles (tableau 4a). Sur les 118 lames trouvées positives à l'école de Djoumouna, 10 ont aussi montré des gamétocytes. Dans cette école près de 50% des élèves

avaient des Plasmodium dans le sang et parmi eux plus de 8% avaient également des gamétocytes. Ce qui fait qu'au moment de l'enquête terrain écolier sur 25 était "infectieux" pour les anophèles.

A l'école de Loukami 8,3% des lames positives avaient également des gamétocytes tandis que ce pourcentage était de 5,2% à Linzolo.

Si l'on examine cette gamétocytémie en fonction de l'âge et du sexe (tableau 4b) on s'aperçoit qu'elle est plus élevée dans le groupe 5-9 ans que dans le groupe 10-14 ans et supérieure chez les garçons à celle notée chez les filles.

La nature spécifique de ces gamétocytes a été déterminée (tableau 4a). Plasmodium falciparum et Plasmodium malariae ont été trouvés seuls (9 cas chacun) ou en association (1 cas) tandis que les éléments sexués de Plasmodium ovale ont été vus une fois.

II-4- Parasitologie de l'infection palustre

La détermination des Plasmodium observés dans les frottis a montré que Plasmodium falciparum est responsable de la majorité des infections (tableau 5).

Plasmodium malariae seul a été trouvé dans 4% des cas tandis que 3% seulement des infections étaient dues uniquement à Plasmodium ovale.

Nous avons aussi trouvé des infections mixtes (8% des cas) dues aussi bien à l'association Plasmodium falciparum + Plasmodium malariae (3,9%) qu'à l'association Plasmodium falciparum + Plasmodium ovale (3,1%).

En outre, à l'école de Djoumouna 2 enfants ont montré une infection due à la présence simultanée des trois espèces de Plasmodium.

Dans la région prospectée, la formule parasitaire générale s'établit donc comme suit :

P. falciparum : 87%, P. malariae : 7,8%, P. ovale : 5,1%.

III- DISCUSSION - CONCLUSION

Avec un "indice d'endémicité" de 46,6% (cf. paragraphe II-2) le paludisme semble avoir un caractère méso endémique dans les environs de Brazzaville. Ceci tend à corroborer les résultats présentés par le Ministère de la Santé et repris par IBA GUEYE et ODETOYINBO (1974).

En fait, il est souvent difficile de classer l'endémicité palustre uniquement en fonction de l'indice plasmodique établi à un moment de l'année. C'est pourquoi les paludologues, utilisent actuellement une classification plus générale que celle de METSELAAR

et VAN THIEL (1959). Cette nouvelle classification est basée sur l'appréciation épidémiologique des facteurs de transmission et de la réaction collective ; elle repose sur la notion de paludisme stable et paludisme instable.

Des enquêtes faites précédemment à différentes saisons de l'année il ressort que dans la région, et notamment à Djoumouna, l'intensité de la transmission est toujours élevée tandis que la parasitémie humaine est relativement constante (CARNEVALE et al., obs. non pub.). Deux éléments qui caractérisent un "paludisme stable". Dans ces conditions il en résulte une immunité collective développée et la classification habituelle doit être modulée.

Les variations de l'infection (indices plasmodiques et indices gamétiques) en fonction de l'âge (tableau 2) montre qu'en fait nous sommes dans une région présentant toutes les caractéristiques d'une "holoendémicité stable" (MOUCHET et COZ, 1971) avec notamment :

- point de saturation à partir de la deuxième année,
- à partir de 5 ans le taux parasitaire baisse,
- à 15 ans l'état d'infection immune est atteint,
- les jeunes gens et les adultes ont une parasitémie faible et en souffrent peu.

Ainsi que nous l'avons signalé dans le chapitre 1, nos enquêtes ont eu pour cadre des villages comportant un ensemble scolaire. Nous avons alors noté que ce choix avait été dicté par des considérations d'ordre pratique et épidémiologique.

L'aspect pratique est évident puisqu'une seule séance permet la réalisation de quelques 150 frottis sur des sujets que l'on peut "retrouver" si l'on désire faire une étude longitudinale.

L'intérêt épidémiologique de ce groupe d'âge réside dans la concordance de 2 facteurs. D'une part, les enfants et les adolescents sont fortement agressés par Anopheles gambiae A (CARNEVALE et al., 1974).

D'autre part, ces enfants présentent un fort pourcentage d'infections et l'on a vu (II-3-2) qu'un enfant sur 25 en moyenne était "infectieux" pour les anophèles. (A Djoumouna 1 garçon de 5-9 ans sur 13 était infectieux).

Mais ces enfants ont déjà développé une "immunité" telle qu'ils peuvent "tolérer" une forte parasitémie sans extérioriser l'un des signes cliniques classiques. Ils ne vont donc pas spontanément dans un centre hospitalier et seules des enquêtes systématiques permettent le dépistage.

N'étant ni dépistés, ni soignés à temps, ces "porteurs asymptomatiques" constituent un important "réservoir permanent de virus" permettant ainsi la pérennité de la transmission du paludisme.

R E S U M E

Une enquête parasitologique a été faite dans les environs de Brazzaville et a intéressé près de mille personnes dont 640 scolaires.

L'examen des frottis a montré que la majorité des infections était due à Plasmodium falciparum (87%) tandis que Plasmodium malariae et Plasmodium ovale étaient beaucoup plus rares (8% et 5% respectivement).

Les enquêtes antérieures et la répartition des indices plasmodiques en fonction des groupes d'âge ont traduit un paludisme holoendémique stable parmi une population présentant une immunité de tolérance développée.

De ce fait, la prévalence du paludisme est importante chez les enfants d'âge préscolaire et ceux d'âge scolaire (I.P. de 45 à 50%) qui représentent le réservoir permanent de virus de l'affection palustre dans cette région.

S U M M A R Y

About one thousand blood smears were made in four villages near by Brazzaville.

Most of the infections were the fact of Plasmodium falciparum while Plasmodium malariae and Plasmodium ovale were present but much less numerous.

Parasitological and entomological surveys made previously in this area (especially in Djoumouna) and repartition of parasite rate according to age groups express an holoendemic and stable malaria among a population which has developped a marked tolerance to malaria.

The prevalence of malaria was high among children and school-boys which were symptomless parasite carrier and thereby act for permanent reservoir of virus in this area.

B I B L I O G R A P H I E

ADAM (J.P.), PROGENT (A.) et DE MEILLIER (M.), 1964.- Organisation actuelle et problèmes de la lutte antipaludique à Brazzaville (République du Congo).

Etude de la sensibilité d'Anopheles gambiae à divers insecticides.

Méd. trop., 24, (4), 437-446.

AMBROISE-THOMAS (P.), 1974.- La réaction d'immunofluorescence dans l'étude séro-immunologique du paludisme.

Bull. Wld. Hlth. Org., 50, 267-276.

AMBROISE-THOMAS (P.), BERTAGNA (P.), COLLINS (W.E.), GODAL (T.), GRAMICCIA (G.), HAWORTH (J.), KENT (N.), MAC GREGOR (I.A.), MEUWISSEN (J.H.E.Th.), ROWE (D.S.), VOLLER (A.), WENDIRFER (W.) et WILLIAMS (A.I.O.), 1974.- Serological testing in malaria.

Bull. Wld. Hlth. Org., 50, (6), 527-535.

BERNARD (P.M.), FARINAUD (M.E.), MOUCHET (J.) et VAUCEL (M.), 1964.- Terminologie du paludisme et de l'éradication du paludisme.

Monographie de l'Organisation mondiale de la Santé.

BRUCE-CHWATT (L.J.), 1974.- Discussion of "Diagnosis and clinical picture of malaria".

Proc. Symp. Malaria Res. Rabat, 1-5 April 1974, 163.

COHEN (S.), BUTCHER (G.A.) et MITCHELL (G.H.), 1974.- Mechanism of immunity to malaria.

Bull. Wld. Hlth. Org., 50, 251-257.

IBA GUEYE et ODETOYINBO (J.A.), 1974.- Le paludisme en République Populaire du Congo.

AFR/MAL/138 du 30 avril 1974.

LEPES (T.), 1974.- Review of research on malaria.

Bull. Wld. Hlth. Org., 50, 151-157.

LIVADAS (G.), MOUCHET (J.), GARIOU (J.) et CHASTANG (R.), 1958.- Peut-on envisager l'éradication du paludisme dans la région forestière du Sud Cameroun ?

Riv. Malariol., 37, (4-6), 229-256.

MERLE (F.) et MAILLOT (L.), 1955.- Campagnes de désinsectisation contre le paludisme à Brazzaville.

Bull. Soc. Path. exo., (2), 242-269.

METSELAAR (D.) et Van THIEL (P.M.), 1959.- Classification of malaria.

Trop. geogr. Med., 11, 157-161.

MEUWISSEN (J.H.E.Th.), 1974.- The indirect haemagglutination test for malaria and its application to epidemiological surveillance.

Bull. Wld. Hlth. Org., 50, 277-286.

Organisation Mondiale de la Santé, 1950.- Conférence du Paludisme en Afrique Equatoriale.

Rap. Tech., 38.

ROSS (R.), 1910.- The prevention of malaria.

London.

SEGAL (H.E.), WILKINSON (R.N.), THIEMANUN (W.), GRESSO (W.E.) et COULD (D.J.), 1974.- Longitudinal malaria studies in rural north-east Thailand : demographic and temporal variables of infection.

Bull. Wld. Hlth. Org., 50, 505-512.

STEPHENS (J.W.W.) et CHRISTOPHERS(S.R.), 1902.-

Rep. Malar. Comm. roy. Soc., 7, 23.

	Mâles			Femelles			Total		
	Ex.	+	%	Ex.	+	%	Ex.	+	%
Djoumouna	169	83	49,11	180	72	40	349	155	44,41
		+ 7,53			+ 7,15			+ 5,19	
KouBatika	53	19	35,84	76	31	40,78	129	50	38,75
		+ 12,91			+ 11,04			+ 8,40	
Loukami-Kouta	111	52	46,84	113	42	37,16	224	94	41,96
		+ 9,28			+ 8,90			+ 6,46	
Linzolo	102	43	42,15	98	37	37,75	200	80	40
		+ 9,58			+ 9,59			+ 6,78	
Total	435	197	45,28	467	182	38,97	902	379	42,01
		+ 4,67			+ 4,42			+ 3,22	

TABLEAU 1

Indice plasmodique
dans les différents villages

Groupes d'âge	0-11 mois	12-23 mois	2-4 ans	5 - 9 ans	10-14 ans	15-19 ans	+ 20 ans	
Villages								
Djoumouna	♂	7 (2+)	2 (0+)	17 (10+)	63 (32+)	68 (36+)	4 (3+)	8 (0+)
	♀	11 (2+)	10 (4+)	18 (9+)	72 (29+)	59 (25+)	4 (1+)	6 (2+)
	Tot	18 (4+)	12 (4+)	35 (19+)	135 (61+)	127 (61+)	8 (4+)	14 (2+)
	%	-	-	54,3	45,2	50,4	-	-
Koulatika	♂	1 (0+)	0 (0+)	6 (1+)	18 (9+)	15 (8+)	1 (0+)	12 (1+)
	♀	1 (1+)	4 (1+)	4 (3+)	28 (14+)	17 (5+)	3 (1+)	19 (6+)
	Tot	2 (1+)	4 (1+)	10 (4+)	46 (23+)	32 (13+)	4 (1+)	31 (7+)
	%	-	-	-	50	40,6	-	22,5
Loukami-Kouta	♂	2 (0+)	1 (1+)	15 (6+)	50 (27+)	26 (16+)	0 (0+)	17 (2+)
	♀	0 (0+)	0 (0+)	0 (0+)	49 (21+)	33 (16+)	3 (1+)	28 (4+)
	Tot	2 (0+)	1 (1+)	15 (6+)	99 (48+)	59 (32+)	3 (1+)	45 (6+)
	%	-	-	-	48,5	54,2	-	13,3
Linzolo	♂	-	-	-	18 (10+)	74 (30+)	8 (2+)	2 (1+)
	♀	-	-	-	32 (11+)	61 (25+)	3 (1+)	2 (0+)
	Tot	-	-	-	50 (21+)	135 (55+)	11 (3+)	4 (1+)
	%	-	-	-	42	40,7	-	-
Total Enquête	♂	10 (2+)	3 (3+)	38 (17)	149 (78+)	183 (90+)	13 (5+)	39 (4+)
	♀	12 (3+)	14 (5+)	22 (12+)	181 (75+)	170 (71+)	13 (4+)	55 (12+)
	Tot	22 (5+)	17 (6+)	60 (29+)	330 (153+)	353 (161+)	26 (9+)	94 (16+)
	%	22,7	35,3	48,3	46,3	45,6	34,6	17,09

TABLEAU 2

Nombre de personnes examinées (et trouvées positives) au cours de l'enquête

		5-9 ans			10-14 ans			Total Ecoles		
		♂	♀	Total	♂	♀	Total	♂	♀	Total
Djougouna	Ex	58	57	115	65	57	122	123	114	237
	+	31	27	58	35	25	60	66	52	118
	%	53,4%	47,3%	50,4%	53,8%	43,8%	49,1%	53,6%	45,6%	49,8%
Keubatika	Ex	15	26	41	14	15	29	29	41	70
	+	7	13	20	7	4	11	14	17	31
	%	46,6%	50%	48,7%	50%	26,6%	37,9%	48,2%	41,4%	44,3%
Leukami	Ex	45	44	89	26	33	59	71	77	148
	+	23	17	40	16	16	32	39	33	72
	%	51,1%	38,6%	44,9%	61,5%	48,4%	54,2%	54,9%	42,8%	48,6%
Linzolo	Ex	18	32	50	74	61	135	92	93	185
	+	10	11	21	30	25	55	40	36	76
	%	55,5%	34,3%	42%	40,5%	40,9%	40,7%	43,5%	38,7%	41,1%
Total	Ex	136	159	295	179	166	345	315	325	640
	+	71	68	139	88	70	158	159	138	297
	%	52,2%	42,7%	47,1%	49,1%	42,1%	45,8%	50,5%	42,4%	46,4%

TABLEAU 3

Indices plasmodiques dans les quatre écoles

	Djournouna	Loukami-Kouta	Linzolo
Examinés:	237	148	185
P.+	118	72	76
G.+	10	6	4
Cas observés:	♂ 6 ans <u>P.f.</u> ♂ 6 ans <u>P.f.</u> ♂ 6 ans <u>P.f.</u> ♂ 7 ans <u>P.m.</u> ♂ 8 ans <u>P.f.</u> ♂ 10 ans <u>P.m.</u> ♂ 14 ans <u>P.m.</u>	♂ 5 ans <u>P.f.</u> ♂ 7 ans <u>P.f.</u> ♂ 9 ans <u>P.m.</u> ♂ 9 ans <u>P.m.</u>	♂ 11 ans <u>P.f.</u> ♂ 12 ans <u>P.m.</u> ♀ 8 ans <u>P.m.</u> ♀ 10 ans <u>P.f.</u> ♀ 10 ans <u>P.m.</u> ♀ 10 ans <u>P.o.</u>

TABLEAU 4a

Porteurs de gamétocytes
dépistés dans les 3 écoles

P + = sujets infectés

G + = porteurs de gamétocytes

P.f. = Plasmodium falciparum

P.m. = Plasmodium malariae

P.o. = Plasmodium ovale

	5-9 ans			10-14 ans			Total Elève		
	♂	♀	Total	♂	♀	Total	♂	♀	Total
Ex.	121	133	254	165	151	316	286	284	570
P +	64	55	119	81	66	147	145	121	266
G +	9	2	11	4	5	9	13	7	20
I.G.	7,4	1,5	4,3	2,4	3,3	2,8	4,5	2,4	3,5

TABLEAU 4b

Gamétocytémie en fonction de l'âge
et du sexe des écoliers

Espèces	Djournouna	Linzolo	Koubatika	Loukami-Kouta	Total
<u>P. falciparum</u>	131 (84,51%)	62 (77,5%)	49 (98%)	86 (91,48%)	328 (86,54%)
<u>P. malariae</u>	4 (2,58%)	5 (6,25%)	-	6 (6,38%)	15 (3,95%)
<u>P. ovale</u>	2 (1,29%)	4 (5%)	1 (2%)	-	7 (1,84%)
<u>P. falciparum</u> + <u>P. malariae</u>	10 (6,45%)	3 (3,75%)	-	2 (2,12%)	15 (3,91%)
<u>P. falciparum</u> + <u>P. ovale</u>	6 (3,87%)	6 (7,5%)	-	-	12 (3,16%)
<u>P. falciparum</u> + <u>P. ovale</u> + <u>P. malariae</u>	2 (1,29%)	-	-	-	2 (1,52%)

TABLEAU 5

Indices d'infection par espèces
dans les 4 villages prospectés