

ANOPHÉLISME ET PALUDISME DANS LE DÉPARTEMENT BAMILÉKÉ (Ouest-Cameroun)

Avec ses 500.000 habitants, le Département Bamiléké, quoique de faible étendue, est un des plus importants du Cameroun au point de vue économique et humain.

L'épidémiologie du paludisme, dans cette région montagneuse à caractère très particulier, avait été étudiée succinctement en 1955 par Languillon ; une documentation intéressante est fournie par les relevés des cas de paludisme enregistrés dans les hôpitaux et dispensaires. La faune anophélienne était connue par quelques prospections de Rageau et Adam, s'échelonnant entre 1948 et 1953, et également par les envois des Services d'Hygiène des Postes Médicaux. Au cours des mois de juin et d'août 1958, nous avons eu l'occasion de faire une prospection assez poussée à la fois sur le Plateau Bamiléké et dans les plaines qui l'entourent.

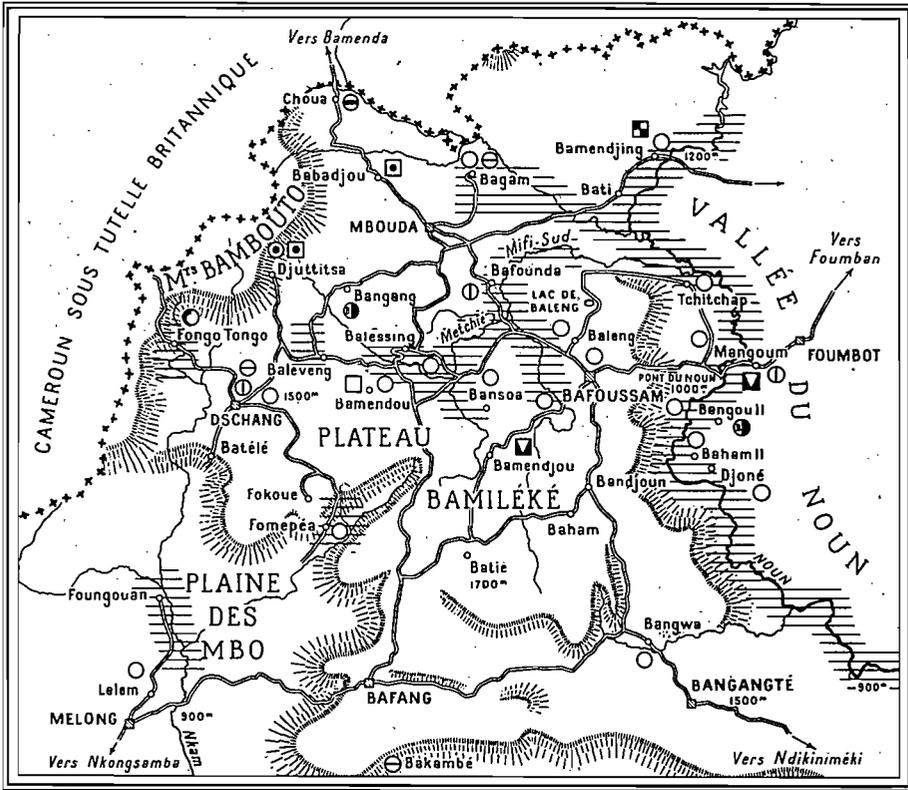
Après une étude rapide des caractéristiques physiques et humaines, nous étudierons la biologie des Anophèles vecteurs, puis leur incidence sur la répartition très spéciale de ce paludisme de montagne.

A. — Esquisse de géographie physique et humaine

Du Lac Tchad au fond du Golfe de Guinée, s'étend au Cameroun une ligne de cassures que suit à peu près la frontière avec la zone sous tutelle britannique. Sur cette ligne s'élèvent une série de massifs montagneux orientés N.N.E.-S.S.O. Les massifs du Nord sont cristallins (Mandara, Alantika, Montagnes de l'Adamaoua et du Nord du Pays Bamoun). Dans le Sud, des phénomènes volcaniques récents ont bouleversé ce relief, recouvrant le socle cristallin de coulées volcaniques ; les principaux massifs du Sud sont : les montagnes de l'Ouest du Pays Bamoun, les Banbouto (2.700 m.) et le Plateau Bamiléké, le Manengouba (2.500 m.), le Koupé, ainsi que les Monts Rumpi et enfin le Mont Cameroun (4.070 m.), en zone britannique.

La présente étude intéresse le Massif des Banbouto et son prolongement, le Plateau Bamiléké, ainsi que la plaine des Mbo et la haute vallée du Noun, qui limitent cet ensemble montagneux respectivement à l'Ouest et à l'Est.

CARTE DES ANOPHÈLES DE LA RÉGION BAMILÉKÉ



LÉGENDE

▬▬▬	Régions à <i>A. funestus</i>	○	<i>A. gambiae</i>	▣	<i>A. natalensis</i>
①	<i>A. ardensis</i>	⊖	<i>A. hancocki</i>	□	<i>A. nili</i>
②	<i>A. coustani</i>	○	<i>A. marshalli</i>	▣	<i>A. rhodesiensis</i>
⊖	<i>A. freetownensis</i>	▣	<i>A. moucheti</i>	⊙	<i>A. squamosus</i>

Complément à la légende de la carte

A. ardensis désigne les Anophèles du groupe *ardensis* et plus probablement *A. buxtoni* Service 1958.

A. coustani désigne les Anophèles du groupe *coustani*, c'est-à-dire *A. paludis* et *A. coustani*, avec ses variétés dont les larves sont indifférenciables.

A. freetownensis désigne les Anophèles du groupe *demeilloni-freetownensis* dont les formes larvaires sont difficilement séparables.

1° RELIEF

a) *Les Banbouto et le Plateau Bamiléké.*

Les Banbouto forment une chaîne frontière qui culmine au-dessus de 2.700 m. Entièrement volcaniques, ils s'abaissent en glacis, coupé de paliers, vers le plateau Bamiléké ; un éventail de cours d'eau divergents y a sculpté des vallées plus ou moins accusées, au profil rapide.

S'adossant à cette chaîne, le Plateau Bamiléké est un massif cristallin ancien, sur lequel s'étale largement un manteau basaltique issu des Banbouto ; les affleurements granitiques restent pourtant nombreux et en relief. Son altitude moyenne se situe entre 1.300 et 1.600 m., mais sa partie Sud fortement relevée dépasse les 2.000 m. dans les Monts de Bana. Le Plateau lui-même est modelé en collines aux sommets arrondis, entre lesquels les cours d'eau des Bassins des Mifi ont creusé un réseau de vallées larges à fond souvent marécageux. Les rebords Ouest et Sud du Plateau, très entaillés par de profondes vallées, présentent une série de retombées abruptes au-dessus des plaines du Nkam supérieur et de ses affluents. Vers l'Est, le modelé des collines s'interrompt sur la vallée du Noun par de faibles dénivellations, dans la partie Nord, puis par des escarpements de plus en plus vigoureux entre Bafoussam, Bangwa et Bangangté. Les cours d'eau s'encaissent en s'échappant du plateau et rejoignent leur proche niveau de base par des successions de chutes et de rapides.

b) *La plaine des Mbo.*

Entre le Manengouba et le Plateau Bamiléké, s'étend une plaine d'une altitude moyenne de 800 à 1.000 m. Elle est arrosée par les cours d'eau descendant des deux massifs qui forment le bassin supérieur du Nkam. Dans cette région relativement plate, le drainage, gêné par les boucliers rocheux en aval, a fait place au marécage qui donne un aspect de savane à cette plaine en cours de remblaiement.

c) *La vallée du Noun.*

C'est une vallée qui s'étale entre les Plateaux Bamiléké et Bamoun. Son altitude varie de 1.200 à 800 m. Dans sa partie Nord-Ouest, cette plaine est très marécageuse et les différences de niveau sont faibles entre la vallée et les plateaux qui la bordent ; sur les roches métamorphiques anciennes de ceux-ci, ont surgi des cratères volcaniques récents (Baleng, Foubot, etc...) et des coulées de laves. En aval, le Noun coule, coupé de rapides, dans un lit nettement tracé, au fond d'une vallée plus accusée.

2° CLIMAT

Le climat tropical est ici modifié par l'altitude. Les températures sont inférieures à celles du reste du Cameroun et l'influence océanique encore sensible diminue les amplitudes. A Dschang, les minima moyens extrêmes sont 14° en décembre et 16° en août, et les maxima, 23° en août et 27° en mars.

Les précipitations atteignent de 1.500 mm. à plus de 2.000 mm. sur les montagnes, réparties en une seule saison humide, très longue, avec maximum de pluies en septembre.

Dans la vallée du Noun et la partie Nord du Pays Bamiléké, les pluies diminuent en juin-juillet, période correspondant à la petite saison sèche caractéristique du climat équatorial du Sud-Cameroun.

3° VÉGÉTATION

Ces régions de l'Ouest-Cameroun appartenaient à la zone forestière ; actuellement, la forêt, presque totalement détruite, ne subsiste que dans les stations privilégiées : escarpement Sud-Ouest du plateau, en bordure de la plaine des Mbo, peuplements reliques aux flancs des Banbouto, galeries forestières du Noun et du Nkam ; au-dessus de la forêt, les sommets des Banbouto et des Monts de Bana offrent une prairie à vocation pastorale.

Les plaines sont couvertes d'une savane marécageuse (Mbo, haute-vallée du Noun), ou sèche (moyenne-vallée du Noun).

Le Plateau Bamiléké est presque entièrement « jardiné » ; les cultures très morcelées, entourées de haies, donnent au pays un aspect bocager et couvrent presque toute la région, à l'exception du Nord et du Nord-Est où les savanes sont nombreuses. Le fond des vallées est occupé par des marais, ou, lorsqu'il s'encaisse, par des petites galeries de *Raphia* qui masquent le lit d'écoulement.

La forêt primitive a des caractères nettement montagnards à partir de 1.200 m. et des formes subalpines apparaissent à 2.000 m. (Bambou).

4° AGRICULTURE ET ÉLEVAGE

Les cultures réparties en de multiples lopins de terre sont surtout vivrières : maïs, arachide, taro, igname, banane, etc... Les régions moins élevées de Bafang ont une riche palmeraie (*Elaeis guineensis*). Les plantations de café *arabica* sont en plein essor, dans les parties volcaniques, surtout dans la vallée du Noun. L'exportation des noix de kola vers le Nord du Cameroun produit un revenu appréciable.

L'élevage du gros bétail est limité aux pâturages d'altitude.

Quelques troupeaux Mbororo transhument dans la haute-vallée du Noun. Mais le petit bétail est très important : moutons, chèvres et porcs sont élevés à l'échelle familiale autour de la maison.

5° DÉMOGRAPHIE

Deux communautés ethniques occupent cette région : les *Mbo*, cantonnés dans la plaine qui porte leur nom, et les *Bamilékés*. Les premiers sont peu nombreux et en régression. Les seconds, au contraire, dépassent 450.000, et sont en accroissement constant, sur un territoire limité ; ils ont émigré dans tout le Sud-Cameroun et constituent une des ethnies les plus actives du pays. Sur le plateau, ils sont groupés en « Chefferies » ; leur densité dépasse généralement 100 h./km² et atteint 230 h./km² à Bandjoun.

A côté du plateau surpeuplé, la plaine des *Mbo* a une très faible densité de population et la plaine du Noun est presque vide dans sa partie moyenne.

6° HABITAT

Les *Bamilékés* du plateau construisent des maisons carrées en parpaings de terre, portant un toit épais de chaume, pyramidal, à quatre pans : deux plafonds superposés délimitent un ou deux greniers (voir fig. 1). Généralement, seule une porte basse sert d'ouverture et de communication avec l'extérieur. Le climat relativement rigoureux et les besoins culinaires nécessitent l'entretien du feu pendant une grande partie de la journée ; aussi, l'intérieur est-il très enfumé : plafonds et haut des murs se recouvrent rapidement d'une couche de suie et de goudron. Avec l'amélioration du niveau de vie, les toits de chaume tendent à être remplacés par des tôles ondulées, moins vulnérables aux incendies ; les maisons se modernisent, le nombre des ouvertures augmente, et la cuisine s'isole de la maison d'habitation ; mais les maisons de type traditionnel sont encore l'immense majorité.

Il n'existe pas de villages groupés ; le chef de famille construit sa demeure et une pour chacune de ses épouses en un point de sa propriété ; le pays est ainsi couvert de petits groupes épars de 3 à 10 cases, abritant chacun une famille. Les centres administratifs et les chefferies forment seuls des agglomérations notables.

Du fait de la rigueur relative du climat, les *Bamilékés* couchent toute l'année à l'intérieur des habitations. D'autre part, les maisons étant bâties au milieu des cultures, il n'y a pas d'habitation secondaire. Font seules exception, entre Bafoussam et le Noun, des maisons durables, de type local, habitées temporairement au mo-

ment des travaux agricoles par les gens de Bafoussam, qui possèdent, là, des champs éloignés de leur habitation principale.

B. — L'anophélisme

1^o NOTIONS FAUNISTIQUES (voir tableau pp. 98-99)

Douze espèces d'Anophèles sont signalées en Pays Bamiléké, dont nous donnons la répartition dans la carte ci-dessus. Ce sont :

- Anopheles gambiæ* Giles,
- A. funestus* Giles,
- A. nili* Theobald,
- A. moucheti* Evans,
- A. groupe coustani*,
- A. hancocki* Edwards,
- A. squamosus* Theobald, et sa variété *cydippis* De Meillon,
- A. rhodesiensis* Theobald,
- A. groupe demeilloni-freetownensis*,
- A. natalensis* Hill et Hayden,
- A. groupe ardensis*, probablement, *A. buxtoni* Service,
- A. marshalli* var. *moushinoi* De Meillon et Pereira.

Dans une précédente note, nous avons analysé la répartition géographique de chacune des espèces [J. Mouchet, J. Gariou et Hamon (1959)].

Signalons simplement que trois formes sont nouvelles pour le Cameroun : *A. squamosus* var. *cydippis* De Meillon, *A. buxtoni* et *A. natalensis*.

A. natalensis est une espèce est- et sud-africaine, qui vient d'être signalée récemment en Afrique Occidentale par Rickenback et coll. (1958) et en Oubangui par Lacan (1958).

A. marshalli var. *moushinoi* est également d'affinité est-africaine.

A. buxtoni, récemment décrit du Cameroun (zone sous tutelle britannique), par Service, semble limité aux régions montagneuses.

A. moucheti est une espèce forestière, dont la présence au bord du Noun, confirme l'hypothèse des phytogéographes qui voient dans ces galeries des vestiges de la grande forêt.

A. funestus et *A. squamosus* sont des insectes de savanes, représentant peut-être un peuplement récent consécutif au déboisement.

A. gambiæ, *A. groupe coustani*, *A. nili*, *A. hancocki* et *A. rhodesiensis* peuvent être considérés comme ubiquistes en région éthiopienne.

Parmi toutes ces espèces, cinq seulement ont été trouvées dans les habitations : *A. funestus*, *A. gambiæ*, *A. moucheti*, *A. nili* et

TABLEAU GENERAL DE L'ENQUETE

LOCALITÉ	CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES	NOMBRE D'ENFANTS	NOMBRE DE RAYES	INDEX SPLENIQUE I. S.	NOMBRE DE CASÉS VISITÉES	NOMBRE D'ANOPHÈLES	A. gambiæ		A. funestus		A. moucheti		AUTRES ANOPHÈLES	OBSERVATIONS SUR LES GÎTES LARVAIRES
							Nbre	I. S.	Nbre	I. S.	Nbre	I. S.		
LELEEM	Plaine des Mbo				6		6		4					Gîtes à gambiæ sur route
BABADJOU	Montagnes. Pied des Bambouto. Fortes pentes	30	0	0	30	0								
BAGAM	Collines non cultivées. Pentes faibles. Vallée Mfil Nord	61	41	67 %	32	30	1		28				1. A. hancocki	
MBOUDA-Poste	Collines cultivées				12	0								
DSCHANG-(Traité)-Foréké. Dschang. Quartier Chefferie...	Collines au-dessus de la cuvette de Dschang	156	4	2,7 %	25	2							2. A. hancocki	Gîtes à gambiæ près ville, sablières
Quartier Baletsé	Au sommet de la falaise	10	0	0	10	0								Possibilité de gîtes à A. funestus, mais
Quartier Tsinetsam	Sur route de Dschang. Pentes raides				10	0								Dschang est traité
Foto-Aviation	Terrain plat	10	2	20 %	20	0								Possibilité de gîtes dans les étangs
Quartier sur route Bafang	Pente sur marigot rapide				10	0								
FONGO-TONGO	Montagnes. Cases au-dessus du marécage	6	1	16 %	14	2			2					
FOROUÉ	Montagne surplombant la falaise	30	1	3 %	15	0								
FOMOPÉA-Chefferie	Au milieu de la falaise avec vallée marécageuse	70	11	15 %	14	15	1		14					
		(Distribution de prémaline au dispensaire)												
Quartier Moungea		10	0	0	4	1	1							
BAMENDOU. Quartier au-dessus et dans la vallée de la Metchié	Grande zone marécageuse	15	6	40 %	19	201	55		145				1. A. nili	Gîtes à funestus dans la vallée de la Metchié
Quartier sur plateau et autres versants	Domine une petite vallée	Enfants de l'école prémalinisés			12	0								Gîtes à gambiæ dans la vallée

BALEVENG. Quartier-Chefferie, route des crêtes	Domine petite vallée marécageuse	15	1	6,6 %	11 10	4 0			4				
BANGANG	Sur les hauteurs assez abruptes.				5	0							
BALESSING	Loin de la vallée de la Metchié				10	0							
Quartier du plateau Bansoa...	surplombant les marais de la Metchié				7	24	4		20				
BAFOUNDA. Quartier Lac Nchop- chié	Au-dessus des marais de la Metchié (au marché)	75	28	37 %	2	224			224				
<hr/>													
BAMOUGOUN. Quartier route de Dschang	Vallée marécageuse de la Miñ	10	4	40 %	9	2	2						
Quartier des étangs de pisci- culture	20 étangs en dérivation, très découverts dans la vallée de la Miñ				6	6	1		5				
BAFOUSSAM. Quartier Bamoun ..	Centre urbain et bas-quartier	60	4	66 %	15	0							
Quartier Djellem IV et V.....	(Prémalinisation et usage des antibiotiques)				57	1	1						
BANDJOUN-Chefferie	Plateau assez accidenté	35	2	5,7%	20	0							
Quartier limite de Bayangam...	Marigot marécageux				6	0							
Quartier limite Bafoussam.....	Marigot marécageux	10	0	0	8	0							
BAMENDJOU, Sous-Chefferie Tou- ta I	Plateau accidenté	36	0	0	10	0							
BATIÉ-Chefferie	Très accidenté	35	0	0	20	0							
BAHAM	Très accidenté				6	0							
BALENG. Quartier Ndenkou	Plateau peu accidenté. Rivière marécageuse en contrebas	6	3	50 %	6	0							
Quartier près du Lac de Baleng.		12	9	75 %	6	0							
Quartier Fomple	Sur la falaise	15	1	6,6 %	6	0							
<hr/>													
BANGWA	Près marigot rapide	10	0	0	5	0							
<hr/>													
BATI	Plaine du Noun	229	140	61 %	6	13			13				
BAMENDJING	1.100-1.200 m.	45	34	75 %	3	106	1		73	5 %			
MBORORO Nomades (Baleng) ...		10	5	50 %									
BALENG. Quartier Tchichap	Plaine du Noun, 1.100 m.				6	93	1		92	3,1%			
DJONÉ	Plaine du Noun	59 (28 adultes)	36	61 %	6	6	1		4				
BANGANGTÉ. Route du Noun	Petit groupe de cases très loin du fleuve ; encore sur la pente	3	3	100 %	5	0							

A. gambiæ
dans les
étangs

Gîtes à *A.*
gambiæ sur
route

Gîtes à *A.*
gambiæ dan
les creux de
rochers

A. hancocki. Les quatre premières seules sont des vecteurs confirmés de paludisme que nous allons étudier successivement.

2° *Anopheles funestus* GILES 1900

a) *Gîtes larvaires*.

Les gîtes créés par l'homme sont représentés par les bassins de pisciculture qui, à Bamougoum, recèlent une association larvaire *A. funestus*-*A. gambiæ*. Ce sont des bassins en dérivation, bien ensoleillés et bordés de végétation aquatique.

Les gîtes naturels sont constitués par les marécages et les zones d'inondation des cours d'eau ; ils sont bien exposés au soleil et couverts d'une végétation verticale abondante.

b) *Répartition*.

La répartition dépend évidemment de la présence des gîtes larvaires. Nous n'avons pas pu explorer systématiquement toute la région et nous essayons de donner plutôt les caractéristiques géographiques des biotopes de cet insecte, les types de paysage où l'on est à peu près sûr de les rencontrer.

Ils se trouvent dans les plaines des Mbo (Lelen, Fongouan) et du Noun [Bamendjing, Bati, Baleng plaine (Tchitchap), Mangoum, Baham II, Djoné].

Sur le Plateau Bamiléké, cet Anophèle est surtout abondant dans le bassin des Mifi, dans les parties moyennes et basses de ces cours d'eau et de leurs affluents. Ces rivières coulent alors dans des vallées larges, au fond marécageux garni d'une abondante végétation verticale, qui constituent les biotopes d'élection d'*A. funestus* ; les territoires des chefferies de Bamendou, Balessing, Bansa, Bamougoum, Bafounda, Baleng sont ainsi traversés par la Mifi Sud, et celui de Bagam par la Mifi Nord. Les vallées supérieures de ces bassins, encaissées et à profil rapide, ne semblent pas favorables à l'établissement de cet insecte.

Les replats marécageux qui coupent quelquefois les vallées, par ailleurs au profil généralement très accusé des affluents du Nkam, sont également des stations favorables à ce moustique, mais de moindre importance : citons Baléveng, Fongo-Tongo, Fomopéa.

Dans les savanes du Nord-Est, qui rejoignent en pente douce la vallée du Noun, *A. funestus* est fréquent dans les villages (Bagam).

Il se rencontre également dans les habitations riveraines des étangs de pisciculture de Bamougoum-Bafoussam, où les larves pullulent.

Les parties élevées des massifs montagneux à fortes pentes — Monts Banbouto, Babadjou, région de Batié — semblent peu favorables à cet Anophèle, que nous n'y avons d'ailleurs pas rencontré.

Ainsi qu'il apparaît dans le tableau général, *A. funestus* est de loin l'espèce la plus fréquemment et la plus abondamment capturée dans les maisons.

c) *Biologie des imagos.*

Densité. — La densité des imagos dans les maisons est en relation directe avec le voisinage et l'étendue des gîtes larvaires, ces derniers étant étroitement associés, comme nous l'avons vu, à la topographie.

A Bamendou, par exemple, au bord des grands marais que traverse la route Bafoussam-Dschang, la densité d'*A. funestus* atteint et dépasse 50 par maison ; elle décroît rapidement dans les cases sises à flanc de coteau et distantes seulement de quelques centaines de mètres ; au sommet de la colline, la capture de cet insecte devient exceptionnelle. La plus grande densité (plus de 200 par maison) a été enregistrée à Bafounda, au bord du grand lac marécageux. Dans les foyers secondaires résultant de gîtes de moindre importance, *A. funestus* se raréfie (0,15 par maison à Fongo Tongo, 1 à Fomopéa).

Cycle gonotrophique. — A la suite de l'ingestion d'un repas de sang, l'Anophèle ♀ commence la digestion de ce sang ; l'estomac, d'abord gonflé de sang rouge, se vide peu à peu, et le produit en cours de digestion devient brunâtre. Parallèlement, les ovaires se développent et, à la fin de la digestion, les oocytes sont devenus des œufs prêts à être pondus. Après la ponte, il y a régression des ovaires, prise d'un nouveau repas de sang et le cycle recommence. Ce cycle, qui débute lorsque l'insecte se nourrit et qui se termine lorsqu'il pond, est appelé le cycle gonotrophique. Son étude est très utile pour préciser le comportement d'une espèce, et pour interpréter la composition des populations de moustiques des maisons ; leur aptitude à séjourner dans les habitations peut en être déduite ultérieurement. Nous verrons plus loin que c'est un point capital de la biologie d'un insecte, en regard des méthodes actuelles de lutte antipaludique.

Christophers et Missiroli (1934) ont « étalonné » le développement ovarien en stades, d'après le degré de développement des oocytes. Le stade I correspond aux oocytes à grains de vitellus très ténus, chez des femelles fraîchement écloses, avant toute alimentation sanguine. Le stade V terminal correspond aux œufs complètement formés. Gillies (1954 et 1956) a divisé le stade II, qui suit en général la prise d'un repas de sang, en II début, II moyen et II fin. Nous suivrons les quotations de ces deux auteurs.

Voici comment se déroule, en Pays Bamiléké, le cycle d'*Anopheles funestus* (expérience faite à Bamendou).

Les ♀♀ qui ont pris leur repas de sang dans la nuit se retrouvent gorgées dans les maisons, au cours de la matinée suivante ; leur abdomen est alors presque entièrement rouge (fig. 2, A) ; leurs oocytes ont atteint les stades II (début et surtout milieu et fin) et quelquefois III.

Un premier lot de telles ♀♀ gorgées, mises en élevage, présente, 24 heures plus tard, un abdomen bicolore, avec une partie apicale blanchâtre (correspondant aux ovaires en cours de développement) et une partie antérieure brunâtre (sang à demi-digéré) ; elles sont alors semi-gravides (fig. 2, B). Les oocytes ont atteint les stades III (fin) et surtout IV. (Seules, quelques ♀♀, dont nous parlerons plus loin, sont restées au stade II moyen). Cet état de semi-gravidité correspond donc à une période postérieure de 24 à 36 heures à l'ingestion du repas de sang. Les dissections des moustiques semi-gravides, nombreux dans les cases, permettent les observations similaires, quant au développement ovarien.

Un deuxième lot de ♀♀ gorgées, mises en élevage (fig. 2, C), présente, 48 heures après leur capture, un abdomen blanchâtre, rempli par des oocytes au stade V, c'est-à-dire des œufs ; ces insectes sont alors gravides, et ils pourront pondre dans la nuit immédiatement suivante. Un lot de ♀♀ capturées semi-gravides et mises en élevage présente cet état de gravidité 24 heures plus tard. Les individus capturés gravides dans les maisons ont le même développement ovarien que les insectes en élevage.

Ces différentes expériences et observations permettent de fixer à trois jours la durée du cycle gonotrophique d'*A. funestus* ; ces observations rejoignent celles de Gillies (1953) au Tanganyika. Le tableau suivant résume ce cycle (p. 103).

Nous avons vu que chez quelques individus le développement ovarien ne dépassait pas le stade II moyen. Il s'agit de ♀♀ fraîchement écloses ; le premier repas de sang, généralement assez faible, ne leur permet pas une maturation complète des ovaires, dont le développement s'arrête au stade II moyen. Un deuxième repas s'accompagne d'un cycle normal qui amène les œufs à maturité (stade V). Le stade qui suit la prise du premier repas de sang, et permet seulement un début d'évolution ovarienne, est appelé le *stade prégravide* (Gillies, 1954) ; ce stade n'est pas obligatoire chez toutes les espèces, ni dans toutes les localités, pour une espèce donnée.

SCHÉMA DE L'ÉVOLUTION DU CYCLE GONOTROPHIQUE
d'*Anopheles funestus*

1 ^{re} NUIT	1 ^{re} JOURNÉE	2 ^e NUIT	2 ^e JOURNÉE	3 ^e NUIT	3 ^e JOURNÉE	4 ^e NUIT
Prise du repas de sang	♀♀ gorgées stade III ou II fin		♀♀ semi-gravides stade III ou IV		♀♀ gravides stade V	Pontes probables au cours de la nuit
		2 ^e repas de sang pour les ♀♀ prégravides	♀♀ gorgées		♀♀ * semi-gravides	

Entophilie. — L'interprétation des index ovariens, une fois connu le cycle gonotrophique, permet d'apprécier la durée du séjour d'une population anophélienne dans les maisons au cours de la digestion du repas de sang, ou, pour employer l'expression de Roubaud (1920), son degré d'*entophilie*. La composition de la population d'*A. funestus* dans les maisons à Bamendou, telle que nous l'avons observée au cours de trois prospections en juin 1958, est donnée dans le tableau ci-dessous :

COMPOSITION DE LA POPULATION D'*A. funestus* DES MAISONS
À BAMENDOU, JUIN 1958, SUR 500 EXEMPLAIRES EXAMINÉS (1)

♀♀ gorgées 1 ^{re} journée de séjour dans les maisons		♀♀ semi-gravides 2 ^e journée de séjour dans les maisons	♀♀ gravides 3 ^e journée de séjour dans les maisons
Stade prégrav. (2)	♀♀ à évolution normale		
3,25 %	37,45 %	35,2 %	24,1 %

(1) Nous n'avons pas tenu compte des ♂♂ (5 %) ni des ♀♀ non gorgées (10 %).

(2) Le pourcentage total des stades prégravides est établi d'après les élevages qui ont décelé la présence de cet état chez 8 % des ♀♀ gorgées, soit 3,25 % de la population anophélienne totale.

D'après le tableau, nous voyons que le nombre des moustiques passant leur deuxième journée dans la maison est presque égal à celui des insectes passant leur première journée. Le nombre des individus passant la troisième journée est de 30 % environ inférieur. Il apparaît donc que la presque totalité des *A. funestus*, qui ont pris leur repas de sang dans une maison, y restent au moins pendant les deux premiers jours de leur cycle et que la majorité y demeure pendant les trois jours. Il faut en effet tenir compte de la mortalité journalière. Un tel comportement correspond à un très haut degré d'entophilie chez cette population.

D'après les observations non chiffrées faites en divers endroits de la région bamiléké, il apparaît qu'un tel comportement y est partout de règle (du moins au mois de juin).

La plupart des auteurs qui ont étudié *A. funestus* un peu partout en Afrique ont mis l'accent sur son entophilie (ou « endophily » pour les auteurs anglo-saxons) ; nous citerons pour mémoire les travaux de De Meillon (1934) au Transvaal, Adam (1956) dans le Sud-Cameroun, Hamon, Adam, Grjebine (1956) en A.O.F. et A.E.F. Un tel type de comportement est éminemment favorable aux campagnes antipaludiques par pulvérisations domiciliaires d'insecticides à effet rémanent. En effet, les moustiques restant longtemps sur les murs, au cours de la digestion de leur repas de sang, ont très peu de chance d'échapper à l'action des insecticides aspergés sur les murs. L'expérience a vérifié cette hypothèse, et en Afrique du Sud, notamment, dans la région de Tzaneen, où *A. funestus* avait un comportement similaire, cet insecte a été totalement éradiqué (J.-J. Steyn, communication personnelle). De semblables résultats ont été enregistrés dans le Sud-Cameroun (Livadas, Mouchet, Gariou et Chastang), où cette espèce, il est vrai, n'était que d'importance mineure.

Position d'A. funestus dans les habitations. — Les *A. funestus* se reposent très inégalement dans les différentes parties des maisons ; ils marquent une très nette préférence pour la partie des murs au-dessous de 1 m. 20 ; ils sont rares au-dessus de cette hauteur, pratiquement absents sur les plafonds et n'ont jamais été rencontrés dans les greniers, même là où la densité était supérieure à 100 par habitation. L'explication proposée au choix d'une telle place est la présence ou l'absence de fumée, ainsi que de suie et de goudron. Dans la partie basse de l'habitation, la fumée est moins dense, les murs sont moins recouverts des produits de la combustion du bois ; c'est aussi la partie préférée des *A. funestus*, comme si ceux-ci cherchaient à fuir la fumée. Dans les maisons plus mo-

dernes, sans foyer, ces moustiques se tenaient à des hauteurs supérieures.

Enfin, les Anophèles préfèrent les faces les moins éclairées ; très souvent, ils se trouvent au-dessus du lit même de leur victime nocturne, suivant en cela la loi du moindre effort.

Cette localisation des Anophèles dans la pièce du rez-de-chaussée est intéressante à noter. En effet, en cas de traitement insecticide, il suffira de pulvériser cette seule pièce ; à moins d'un changement ultérieur de comportement des moustiques, il sera inutile de traiter les greniers, par ailleurs encombrés et d'accès difficile.

d) *Pouvoir vecteur et index sporozoïtique.*

Comme dans la plupart des régions d'Afrique, *A. funestus* se montre ici un bon vecteur : les index sporozoïtiques étaient de 5 % à Bamendjing et 3,7 % à Baleng, pour une centaine de dissections.

Du fait de sa répartition spatiale, de sa densité et de son index sporozoïtique, *A. funestus* est le vecteur majeur du paludisme dans les régions montagneuses du Pays Bamiléké. Les résultats épidémiologiques donnés au tableau (p. 98-99) confirment ce fait et nous en parlerons plus loin.

Ces observations corroborent celles de De Meillon (1934), au Transvaal, qui avait constaté le rôle vecteur prédominant de cette espèce dans certaines régions montagneuses.

3° *Anopheles gambiae* GILES 1902

a) *Gîtes larvaires.*

L'eau stagnante des creux de rochers et l'extrême bord découvert des grands marécages constituent les deux types de gîtes larvaires naturels observés pour *A. gambiae* en Pays Bamiléké.

Les ornières des routes, les empreintes de pas, le bord des pistes, les sablières, etc... peuvent receler temporairement les larves de cet insecte, pendant les périodes pluvieuses ; les étangs de pisciculture sont d'autres gîtes d'activité humaine, mais, eux, permanents. Le développement des centres urbains et des voies de communication pourrait permettre ultérieurement l'extension des foyers d'*A. gambiae*, aujourd'hui encore relativement réduits.

b) *Répartition.*

Cet Anophèle existe dans la plaine des Mbo (Lélem et Fongouan), celle du Noun (Bamendjing, Baleng, Djoné), aussi bien à l'état imaginal, dans les maisons, qu'à l'état larvaire, surtout dans les ornières des pistes.

Sur le Plateau Bamiléké, *A. gambiae* a été trouvé dans les bassins des Mifi (Bamendou, Bansa, Bamougoum, Bagam), sur les replats

de la falaise (Fomopéa), près des étangs de pisciculture (Bafoussam, Bamougoum), dans les centres urbains (Dschang, Bafoussam), dans les ornières au bord des routes (Baleng), et enfin dans les creux de rocher (Bangwa).

Dans la plupart des localités, il était associé à *A. funestus*, dans les habitations, mais dans une proportion inférieure à 15 %.

Sa présence paraît douteuse dans les régions montagneuses des Banbouto, de Babadjou et de Batié.

Il serait vain de vouloir définir exactement la répartition d'une telle espèce. Elle varie en effet énormément avec les saisons, atteignant généralement son maximum en saison des grandes pluies ; par ailleurs, les travaux et aménagements économiques du pays peuvent sans cesse créer ou détruire des gîtes. Toute étude risquerait donc de devenir rapidement caduque.

c) *Biologie des imâgos.*

Cycle gonotrophique et entophilie. — Le cycle semble plus court que chez *A. funestus* ; il dure probablement de 48 heures à 72 heures, suivant la température de la maison où le moustique repose ; les observations sont trop peu nombreuses pour en tirer des conclusions formelles.

Les femelles gorgées dans la matinée sont semi-gravides très avancées ou presque gravides, voire gravides le jour suivant ; il est possible qu'elles pondent dans la nuit succédant immédiatement au deuxième jour.

A Bamendou, la composition de la population des *A. gambiæ* récoltés dans les cases se décomposait comme suit :

COMPOSITION DE LA POPULATION DES *A. gambiæ* DES MAISONS
A BAMENDOU, JUIN 1958, SUR 70 INDIVIDUS

♀♀ gorgées première journée de séjour dans les maisons	♀♀ semi-gravides pre- mière mais le plus sou- vent deuxième journée du séjour dans les maisons	♀♀ gravides deuxième ou troisième journée du séjour dans les maisons
64 %	12,8 %	23,2 %

L'imprécision de nos connaissances de la durée exacte du cycle (qui peut d'ailleurs être variable) rend plus difficile l'interprétation de ce tableau que celui d'*A. funestus*.

La disproportion entre le nombre des femelles gorgées (2/3) et celles trouvées aux autres stades (1/3) amène à conclure qu'une

fraction importante de la population des *A. gambiæ* n'accomplit pas la totalité de son cycle dans les maisons ; l'entophilie de cette espèce est donc beaucoup moins complète que chez *A. funestus*. Ces constatations rejoignent les observations faites dans le Sud-Cameroun par Mouchet et Gariou (1957).

Position dans les habitations. — Moins sensible à la fumée qu'*A. funestus*, *A. gambiæ* se repose à des hauteurs supérieures sur les murs intérieurs des maisons. Toutefois, il n'a jamais été trouvé dans les greniers, et les conclusions faites à propos de l'espèce précédente restent valables.

c) *Rôle dans la transmission du paludisme.*

Le petit nombre d'individus récoltés n'a pas permis de calculer de façon valable l'index sporozoïtique. Mais toutes les enquêtes épidémiologiques concomitantes désignent cet Anophèle comme un vecteur certain en Pays Bamiléké. La présence d'un index splénique appréciable dans des localités (Baleng) où il était seul présent, et où il semblait le seul vecteur possible, ne peut laisser aucun doute à ce sujet.

A. gambiæ est le vecteur principal du paludisme dans la plupart des pays d'Afrique Tropicale. Sur le Plateau Bamiléké, par contre, en raison de sa répartition discontinue et de sa faible abondance comparativement à *A. funestus*, il ne peut être considéré *actuellement* que comme un vecteur secondaire. Il est possible d'ailleurs que cette situation soit modifiée par l'évolution économique et sociale du pays, par suite de la création de gîtes favorables, comme nous l'avons vu plus haut.

4° *Anopheles moucheti* EVANS 1925

Cet insecte était présent dans une seule localité, à Bamendjing, en juin 1958 ; en août de la même année, il fut impossible de le retrouver dans cette localité.

Des femelles et quelques mâles furent récoltés dans les habitations, distantes de 1 à 2 kilomètres du Noun, où cette espèce a probablement ses gîtes larvaires. Associé à *A. funestus* et *A. gambiæ*, ce moustique représentait 20 % environ de la population anophélienne récoltée dans les maisons.

La recherche des larves s'est avérée négative.

Le nombre très réduit des observations ne permet de tirer aucune conclusion sur la biologie d'*A. moucheti* dans cette localité. Dans le Sud-Cameroun, cet insecte est généralement de mœurs anthropophiles, entophile et bon vecteur du paludisme [Adam (1956) ; Livadas, Mouchet, Gariou et Chastang (1959)] ; rien ne permet également d'affirmer qu'il n'en est pas de même ici.

5° *Anopheles nili* THEOBALD 1904

Une larve dans un cours d'eau et une ♀ dans une habitation, à Bamendou, sont les seules récoltes de cette espèce, qui joue par places un rôle important dans la transmission du paludisme dans le Sud-Cameroun. Ici, il n'est pas possible de donner une opinion valable sur l'importance épidémiologique d'*A. nili*.

C. — Rapports entre anophélisme et paludisme

1° LIMITE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODES D'INVESTIGATION

Faute d'avoir pu prospector les Subdivisions de Bafang et de Bangangté, il n'entre pas dans nos vues de dresser une carte de l'endémicité du paludisme en Pays Bamiléké. Un tel travail serait une œuvre de longue haleine, très utile, mais risquant de devenir rapidement caduque par suite de la rapide évolution économique et sociale de cette région ; nous nous attacherons plutôt ici à définir les modalités de la transmission du paludisme en ses liaisons avec l'anophélisme local. Comme nous avons vu que certains faciès géographiques ou humains conditionnent la présence des vecteurs, nous allons maintenant montrer que ces mêmes faciès correspondent à des foyers plus ou moins importants d'endémicité palustre.

Pour évaluer l'importance de cette endémicité, nous avons utilisé plusieurs méthodes. L'examen des statistiques des dispensaires et des hôpitaux, très aimablement mises à notre disposition par les autorités sanitaires, que nous tenons à remercier pour leur précieux concours, ne donne qu'une idée assez imparfaite de cette question ; en effet, un individu peut s'infester au cours d'un voyage, revenir porteur d'hématozoaires dans son district originel et présenter par la suite des symptômes aigus qui seront diagnostiqués par le centre médical. Ceci n'impliquera pas pour autant qu'il existe une transmission palustre dans le village de l'intéressé. Sur une population qui se déplace beaucoup comme les Bamiléqués, ce point est de la plus haute importance.

En 1955, Languillon, au cours d'une prospection rapide, donnait les indices spléniques et parasitaires d'enfants pour cinq localités. Nous avons utilisé ces résultats qui concordent généralement avec nos observations.

Au cours de nos prospections, nous nous sommes bornés à noter les indices spléniques, mais nous avons examiné les enfants sur leur lieu même d'habitation. Cette méthode de « porte à porte » est évidemment imprécise du fait de l'absence des indices parasitaires, mais, accompagnée d'une recherche concomitante des Anophèles, elle a l'avantage de faire saisir immédiatement les rapports

qui existent entre l'importance de l'endémicité et l'intensité de l'anophélisme ; il devient possible également de vérifier l'importance vectrice des populations anophéliennes en un lieu précis.

Nous donnons les résultats de nos prospections dans les différentes localités (un résumé se trouve dans le tableau général).

2° LE PALUDISME DANS LES PLAINES

Dans la plaine du Noun, les index spléniques étaient : 75 % à Bamendjing, 61 % à Bati, 61 % à Djoné ; Languillon, en 1955, avait donné pour Bamendjing un indice splénique de 68 % et un indice hématologique de 58 %, et, pour Tonga, respectivement 61 % et 66 %. Ils signent évidemment une hyperendémie dans toute la plaine ; les Anophèles incriminés dans la transmission sont, pour la partie marécageuse septentrionale, d'abord *A. funestus*, puis *A. gambiæ* et peut-être *A. moucheti*. Dans le reste de la plaine, *A. gambiæ* joue probablement un rôle plus important, toujours associé à *A. funestus*.

Dans la plaine des Mbo, une prospection, rapide il est vrai, semble indiquer une situation semblable, dont *A. gambiæ* et *A. funestus* seraient les moustiques responsables.

3° LE PALUDISME SUR LES MONTAGNES ET LE PLATEAU BAMILÉKÉ

Dans les régions d'altitude, la situation est toute différente et beaucoup plus complexe. Il y a une répartition très inégale de l'endémicité en relation directe avec celles des Anophèles vecteurs. On peut distinguer :

- a) De grands foyers de paludisme intéressant les régions marécageuses des bassins des Mifi et les savanes de Bagam (d'autres foyers semblables peuvent exister dans les Subdivisions de Bafang et Bangangté).
- b) Des petits foyers secondaires.
- c) Des régions apparemment indemnes de transmission palustre.

a) Les grands foyers de paludisme.

Les savanes du Nord-Est du Pays Bamiléké, qui s'étendent sur les chefferies de Bagam, Bati et Bamendjing, rejoignent la vallée du Noun et le Pays Bamoun, dont les paysages sont assez semblables. Sommets arrondis, vallées larges, faible densité de population et vastes espaces incultes recouverts d'*Imperata* caractérisent cette région. L'indice splénique était de 67 % à Bagam, c'est-à-dire assez voisin de celui enregistré dans la vallée du Noun. Le vecteur principal est sans conteste *A. funestus* et, à degré bien moindre, *A. gambiæ*.

Nous avons décrit plus haut les paysages typiques des zones marécageuses des bassins des Mifi, que l'on peut très bien observer sur la route Dschang-Bafoussam, au carrefour de Bamendou. Ces bassins sont des foyers de paludisme méso-endémique grave. L'indice splénique des enfants était de 37 % à Bafounda. (Les observations ont été faites sur le marché, et, après interrogatoire, il s'est avéré que la plupart des porteurs de rate habitaient dans les quartiers près du lac, ce qui augmente singulièrement l'endémicité dans ces stations). A Bamougoum (quartier de la vallée, route Bafoussam-Dschang), il était de 40 %. Languillon a donné pour Balessing, partiellement compris dans cette région, un indice splénique de 39 % et un indice hématologique de 30 %, chiffres du même ordre que ceux que nous avons relevés. A Bamendou, dans les quartiers bordant des marais, 40 % des enfants présentaient des grosses rates ; ce pourcentage diminuait rapidement dans les quartiers situés sur les collines, jusqu'à devenir nul sur les versants opposés, suivant en cela la réduction progressive de la densité des *A. funestus*, dont nous avons parlé plus haut.

Dans ces grands foyers, il y a donc relation étroite entre la densité d'*Anopheles funestus* et l'endémicité palustre ; *A. gambiæ*, bien que présent, ne joue qu'un rôle de second plan, dont il est difficile de délimiter l'exacte importance.

Ces grands foyers sont facilement repérables pour un observateur averti, car ils correspondent à des faciès écologiques bien définis.

b) *Les foyers secondaires.*

Ils sont de deux types :

Tout d'abord, des foyers que nous qualifierons de « naturels », par opposition aux seconds, à la création desquels l'homme a largement participé.

Ces foyers « naturels » sont des « modèles réduits » des grands foyers dont nous avons parlé plus haut ; généralement, ce sont les replats marécageux des vallées, soit sur le plateau, soit sur ses retombées. Nous les avons décrits à propos d'*A. funestus*. D'un aspect caractéristique, ils sont facilement décelables en circulant dans le pays et leur repérage par avion serait certainement aisé. Nous n'avons pas la prétention de les avoir tous relevés et nous nous bornons à signaler ceux que nous avons prospectés.

A Fongo Tongo, l'indice splénique était de 16 %, à Fomopéa de 15 %, à Baléveng de 6 %, mais près du lac de Baleng de 75 %.

Cette endémicité s'accompagne de la présence d'*A. funestus* qui, là aussi, semble le vecteur principal ; mais la faible densité de cet

insecte explique les indices moins élevés. Ayant repéré un emplacement apparemment favorable à *A. funestus*, près du lac de Baleng, nous avons minutieusement exploré le quartier. Si 75 % des 12 enfants examinés présentaient une splénomégalie, aucun *A. funestus* n'a pu être capturé. Le résultat d'une seule prospection ne peut évidemment être considéré comme probant et nous sommes persuadés qu'au moins à une époque de l'année, cet Anophèle doit se trouver en abondance dans cette localité qui présente toutes les conditions écologiques requises par cette espèce. Enfin, signalons qu'à Fomopéa, quelques *A. gambiæ* étaient associés à *A. funestus* ; cette espèce a peut-être ici un rôle vecteur important.

Les autres foyers secondaires sont plutôt associés à la présence d'*Anopheles gambiæ*, qui occupe le plus souvent des gîtes résultant de l'activité humaine. Ce sont d'abord les centres urbains ; les mouvements de population, entraînant un apport constant de virus, rendent ces foyers particulièrement dangereux. A Dschang, les traitements insecticides masquent l'endémicité réelle, mais ils n'ont pas réussi à éliminer *A. gambiæ*. A Bafoussam, l'indice splénique était de 6 %, à Foto de 20 %. Ces chiffres sont évidemment faibles, mais ils sont susceptibles de variations rapides et dangereuses.

La création de certaines routes ou pistes d'entretien difficile risque d'entraîner la formation des gîtes larvaires à *A. gambiæ*. Près de semblables gîtes à Baleng (Ndenkou), nous avons relevé un indice splénique infantile de 50 %.

Enfin, dans la région Banilélé, les étangs de pisciculture, où croissent les larves des deux principales espèces vectrices, pourraient servir de point de départ à la création de foyers secondaires ; une grande prudence s'impose donc ici, pour leur création, tant que cette région n'est pas incluse dans une campagne générale de désinsectisation. (Il ne faudrait pas généraliser cette opinion à tout le Cameroun).

c) Régions apparemment indemnes de transmission palustre.

Enfin, dans certaines régions, nous n'avons trouvé aucun Anophèle vecteur, sous aucune forme que ce soit, et les indices spléniques étaient très faibles ; on peut raisonnablement penser que ces secteurs sont indemnes de transmission palustre ; si des cas de paludisme y étaient enregistrés, il serait bon d'interroger les patients pour savoir s'ils n'ont pas été contaminés ailleurs. Rentrent dans cette catégorie, tout d'abord, les régions élevées des Banbouto et de leurs contreforts immédiats : Djuttitsa, Babadjou, ensuite les parties élevées des chefferies de Batié, Baham, Bandjoun, Foréké, certains points de la falaise Ouest : Fokoué, Foréké.

Il est probable également que, sur le territoire de nombreuses chefferies, à côté de foyers palustres, existent de vastes zones indemnes de cette affection. Des enquêtes minutieuses et détaillées, à la fois épidémiologiques et entomologiques, devront être conduites dans de telles régions avant de pouvoir affirmer l'absence de toute endémicité palustre. Enfin, il faut tenir compte de la création toujours possible de nouveaux foyers.

Il semble que ce soit l'absence de possibilité de gîtes larvaires plutôt que l'altitude qui limite l'expansion des vecteurs dans les montagnes baniléké.

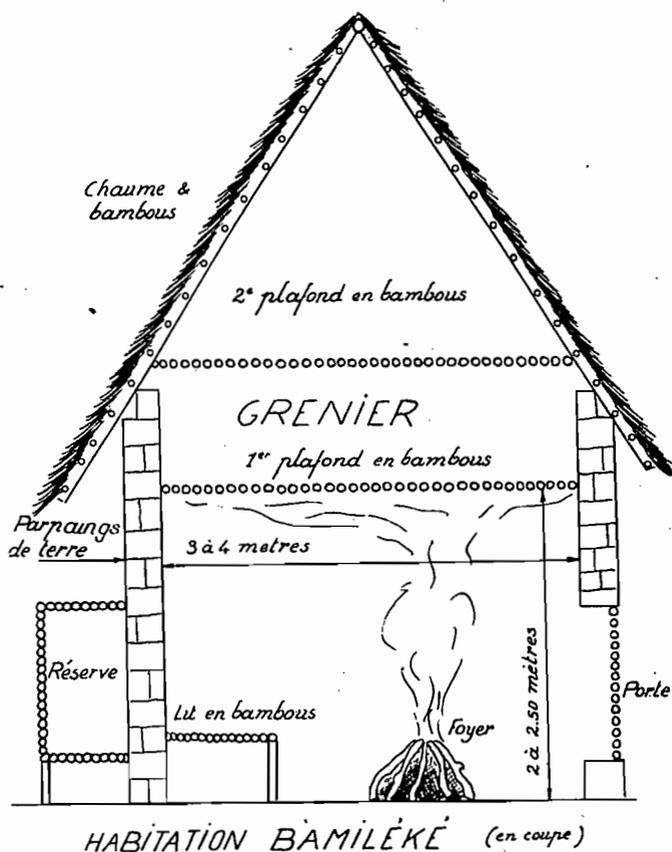
D. — Conclusions

La caractéristique de l'endémie palustre dans les régions montagneuses du Pays Bamiléké est d'être répartie en foyers plus ou moins importants, mais séparés par des régions indemnes. Le principal vecteur de ce paludisme de montagne est *Anopheles funestus* dont la répartition correspond assez étroitement à celle de l'endémicité. *Anopheles gambiæ*, souvent associé en faible proportion à l'espèce précédente, ne joue qu'un rôle de deuxième plan, sauf dans quelques foyers secondaires. *Anopheles moucheti* n'est présent que dans une seule station et en faible proportion ; quant à *A. nili*, son rôle vecteur reste ici à démontrer.

Dans les plaines qui entourent le Plateau Bamiléké, la répartition du paludisme devient plus homogène et hyperendémique ; *Anopheles funestus* cède de plus en plus la place à *A. gambiæ*, et l'on se rapproche des conditions générales du paludisme en milieu tropical africain.

J. MOUCHET, *entomologiste médical.*

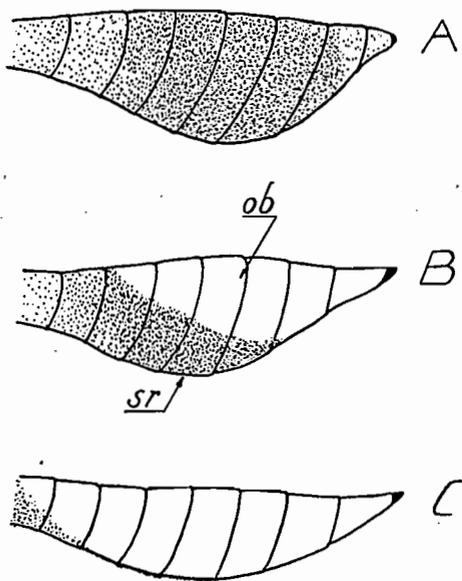
D^r J. GARIOU, *entomologiste médical O.R.S.T.O.M.*



HABITATION BAMILÉKÉ (en coupe)

FIG. 1. — Habitation « Bamiléké » de type traditionnel

FIG. 2. — Différentes étapes du cycle gonotrophique d'*A. funestus* en région Bamiléké. A) Abdomen de la ♀ gorgé de sang rouge ; ce stade correspond à la matinée qui suit immédiatement la prise du repas de sang. — B) Abdomen de la ♀ semi-gravide de 24 à 36 heures après la prise du repas de sang : *sr*, partie rougeâtre contenant du sang en digestion ; *ob*, partie blanchâtre correspondant aux ovaires en cours de développement. — C) Abdomen de la ♀ gravide de 48 à 72 heures après le repas de sang ; les œufs ayant atteint leur complet développement occupent presque tout l'abdomen et lui donnent une teinte jaunâtre caractéristique.



BIBLIOGRAPHIE

- ADAM (J.-P.), 1956. — Note faunistique et biologique sur les Anophèles de la région de Yaoundé et la transmission du paludisme en zone forestière du Sud-Cameroun. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 49, 210-220.
- CHRISTOPHERS (S. R.) et MISSIROLI (A.), 1934. — Report on housing and Malaria. *Quart. Bull. Health Organ. League of Nations*, 2, 355.
- GILLIES (M. T.), 1953. — The duration of the gonotrophic cycle in *Anopheles gambiæ* and *Anopheles funestus* with a note on the efficiency of hand catching. *The East Afr. Med. J.*, 30, 4, 129-135.
- 1954. — The recognition of age groups within populations of *Anopheles gambiæ* by the pregravid rate and the sporozoite rate. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 48, 58.
- 1956. — A new character for the recognition of nulliparous females of *Anopheles gambiæ*. *Bull. O.M.S.*, 15, 451.
- HAMON (J.), ADAM (J.-P.) et GRJEBINE (A.), 1956. — Observations sur la répartition et le comportement des Anophèles de l'Afrique Equatoriale Française, du Cameroun et de l'Afrique Occidentale. *Bull. O.M.S.*, 15, 549-591.
- LACAN (A.), 1958. — Les Anophèles de l'Afrique Equatoriale Française et leur répartition. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 33, 150-170.
- LANGUILLON (J.) et MOUCHET (J.), 1955. — Rapport sur une prospection épidémiologique et entomologique dans les montagnes de l'Ouest (Pays Bamoun et Bamiléké). *Rapport ronéot. Serv. Santé Cameroun*, 11 octobre 1955.
- LIVADAS (G.), MOUCHET (J.), GARIOU (J.) et CHASTANG (R.), 1958. — Peut-on envisager l'éradication du paludisme dans la région forestière du Sud-Cameroun ? *Rivista di Malariologia*, 37, 229-256.
- MEILLON (Botha DE), 1934. — Observations on *Anopheles funestus* and *Anopheles gambiæ* in the Transvaal. *Publ. S. Afr. Inst. Med. Res. Johannesburg*, 6, 195.
- 1947. — The Anophelini of the Ethiopian Geographical Region. *Publ. S. Inst. Med. Res. Johannesburg*.
- MOUCHET (J.) et GARIOU (J.), 1957. — Exophilie et exophagie d'*Anopheles gambiæ* Giles, 1902, dans le Sud-Cameroun. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 50, 446-461.
- et HAMON (J.), 1959. — Note faunistique sur les Moustiques des montagnes de l'Ouest-Cameroun. Présence de 9 formes nouvelles pour le Cameroun. *Comm. présenté à la Conf. des Africanistes de l'Ouest. Accra*, 1959.
- RAGEAU (J.) et ADAM (J.-P.), 1953. — Carte et notice de répartition géographique des Anophèles du Cameroun Français. *Doc. ronéot. O.R.S.T.O.M.*, Paris, 1953.
- RICKENBACK (A.), ADAM (J.-P.), HAMON (J.) et BAILLY (H.), 1958. — Présence en Afrique Occidentale Française d'*Anopheles natalensis* Hill et Hayden 1907, et d'*Anopheles squamosus* var. *cydippis* de Meillon. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 51, 329.
- ROUBAUD (E.), 1920. — Les conditions de nutrition des Anophèles en France (*Anopheles maculipennis*) et le rôle du bétail dans la prophylaxie du paludisme. *Ann. Inst. Pasteur*, 34, 4, 181.
- SERVICE (M. W.), 1958. — A new *Anopheles* from Southern Cameroons, *Anopheles burtoni* n. sp. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 52, 176-180.

RECHERCHES ET ETUDES CAMEROUNAISES

Sommaire

Nouveau départ	3
R. Masseyoff, M.-L. Piermé, B. Borge- ret. — Une enquête sur l'alimentation dans la région de Batouri	6
P. Harter. — Les courses de pirogues coutumières chez les Duala	71
J. Mouchet et J. Garlou. — Anophé- liame et paludisme dans le départe- ment bamiléké	92
F. Ségalen. — Dix ans de pédologie au Cameroun	115
G. Stieffermann et J. Susini. — Appa- reil d'analyse thermique différentielle réalisé au laboratoire de pédologie de l'I.R.C.A.M.	123

CHRONIQUE

1960

1