

Eud...

Bulletin de l'I. F. A. N.
T. XXVII, sér. A, n° 3, 1965.

Études entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone de steppe boisée, la région de Dori (République de Haute-Volta)

par JACQUES HAMON, JEAN COZ, SUZANNE SALES
et CLAUDE S. OUEDRAOGO

SOMMAIRE

I. — INTRODUCTION.....	1116
1. Buts.	
2. Présentation de la région de Dori.	
A) Géographie.	
B) Climat.	
C) Peuplement.	
D) Endémicité palustre.	
3. Méthodes d'études de la population anophélienne.	
A) Captures le jour dans les habitations.	
B) Captures de nuit sur appât humain.	
C) Recherche des anophèles adultes dans leurs abris naturels.	
D) Prospection des gîtes larvaires.	
E) Dissections.	
F) Sensibilité aux insecticides.	
II. — LA FAUNE ANOPHÉLIENNE DE LA RÉGION DE DORI.....	1122
1. Espèces présentes :	
A) <i>A. coustani</i> .	
B) <i>A. funestus</i> .	
C) <i>A. gambiae</i> .	
D) <i>A. longipalpis domicolus</i> .	
E) <i>A. nili</i> .	
F) <i>A. pharoensis</i> .	
G) <i>A. pretoriensis</i> .	
H) <i>A. rufipes</i> .	
I) <i>A. squamosus</i> .	
J) <i>A. wellcomei</i> .	
2. Fréquence dans les habitations.	
3. Fréquence lors des captures de nuit.	
4. Fréquence dans les gîtes larvaires.	

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence
n° 10223

III. — LA TRANSMISSION DU PALUDISME.	1128
1. Age physiologique.	
2. Indices sporozoïtiques.	
3. Préférences trophiques.	
4. État de réplétion des femelles capturées dans les maisons et dans les abris extérieurs.	
5. Cycles d'agressivité.	
IV. — SENSIBILITÉ AUX INSECTICIDES.	1132
V. — DISCUSSION.	1132
1. Épidémiologie du paludisme dans la région de Dori.	
2. Comparaison de l'épidémiologie du paludisme obser- vée dans la région de Dori avec celle observée dans d'autres zones sèches d'Afrique occidentale.	
3. Possibilités de lutte antipaludique dans la région de Dori.	
VI. — REMERCIEMENTS.	1135
VII. — RÉSUMÉ.	1135
VIII. — SUMMARY.	1136
IX. — BIBLIOGRAPHIE.	1136

I. — INTRODUCTION

1. BUTS.

L'éradication mondiale du paludisme est à l'ordre du jour de l'Organisation mondiale de la Santé depuis plusieurs années déjà, et sa réalisation est très avancée dans la plupart des continents (O. M. S., 1962). Cependant en Afrique l'éradication du paludisme est retardée pour des raisons logistiques et économiques, ainsi que du fait de l'insuffisance de nos connaissances sur les modalités de transmission de la maladie dans les différentes zones écologiques du continent africain (O. M. S., 1961).

La transmission du paludisme humain en Afrique de l'Ouest a été étudiée en détail dans la région de savane soudanienne boisée entourant Bobo-Dioulasso, Haute-Volta (CHOUMARA et coll., 1959) dans la zone de Man, Côte d'Ivoire, située à la limite de la forêt et de la savane guinéenne postforestière (HAMON et coll., 1962-ESCUDIE et coll., 1962) ainsi que dans la région de forêt humide dense de Sassandra, République de Côte d'Ivoire (HAMON et coll., 1963). L'étude que nous présentons ici, exécutée dans une zone de steppe boisée à *Acacia* et à *Commiphora* (AUBRÉVILLE et coll., 1959 — RATTRAY, 1960) fait le point de la situation dans une

région subdésertique du Nord-Est de la République de Haute-Volta.

Nous avons essayé de réunir le plus grand nombre possible d'informations, d'une part pour combler les lacunes dans nos connaissances sur la transmission du paludisme dans la steppe à épineux, d'autre part pour permettre une éventuelle comparaison détaillée de la situation avant et après traitement des habitations avec des insecticides à action rémanente, ou après exécution de campagnes de chimioprophylaxie collective parmi la population.

Pour avoir une idée aussi exacte que possible des conditions de transmission nos enquêtes ont été faites :

- au début de la saison sèche : octobre-novembre 1961 (SALES, 1962), novembre 1962 (SALES, 1963) et novembre-décembre 1963 (Coz et GERMAIN 1964) ;
- au milieu de la saison sèche : février-mars 1962 (HAMON, 1962 a) ;
- au début de la saison des pluies : mai-juin 1962 (Coz, 1962) ;
- au milieu de la saison des pluies : août-septembre 1962 (HAMON, 1962 b).

Chaque enquête a duré de deux à trois semaines (1).

2. PRÉSENTATION DE LA RÉGION DE DORI.

A) Géographie.

La région de Dori se trouve située entre les 13^e et 15^e degrés de latitude nord et les 1^{ers} degrés de longitude est et ouest.

C'est une zone faiblement vallonnée de dunes sablonneuses alternant avec des bas-fonds argileux et de nombreux affleurements rocheux dont la majeure partie est comprise entre 230 et 350 m d'altitude. Quelques collines rocheuses culminent entre 450 et 500 m. Le paysage est celui d'une savane à épineux au sud et d'une steppe herbeuse avec un couvert peu dense d'épineux au nord.

Il n'y a pas de cours d'eau permanents et la majorité des mares et marécages tarissent au cours de la saison sèche. En saison des pluies se forment de nombreux cours d'eau temporaires et tous les bas-fonds limoneux sont inondés. La circulation est alors extrêmement difficile pendant plusieurs mois.

(1) Le détail des observations est contenu dans les rapports ronéotypés cités en référence. Ces rapports peuvent être obtenus sur demande adressée au Service de Documentation, Centre Muraz, BP 153, Bobo-Dioulasso, Haute-Volta.

B) *Climat.*

Nos données sur le climat de la région de Dori proviennent du Service météorologique de la Haute-Volta. Nous disposons d'informations détaillées pour Dori et avons le relevé mensuel des précipitations pour cinq autres localités (tableaux 1 et 2).

Il y a une seule saison des pluies, de mai à septembre. Les précipitations moyennes sont de 500 à 600 mm dans les environs de Dori, et sont sensiblement plus faibles au nord et plus importantes au sud. La pluviométrie de 1962 a été très déficitaire dans le nord de la zone prospectée, faiblement déficitaire dans la partie centrale et nettement excédentaire au sud-est. Par contre, il est tombé en 1962 des pluies tardives jusqu'en novembre, ce qui est peu fréquent.

L'amplitude des variations thermiques quotidiennes est considérable, particulièrement en hiver (décembre à mars) pendant lequel l'écart entre les maxima et les minima mensuels moyens dépasse 20°. L'humidité relative est faible ou très faible durant la majeure partie de l'année.

D'après les études d'EMBERGER et coll. (1963), le quart sud de la zone prospectée bénéficie d'un climat subdésertique humide, et la partie nord d'un climat subdésertique sec.

C) *Peuplement.*

La population est constituée principalement de Peulhs, Touareg, Sonraïs et de leurs anciens captifs. Les Peulhs et Touareg sont nomades et campent à proximité des pâturages de leurs troupeaux.

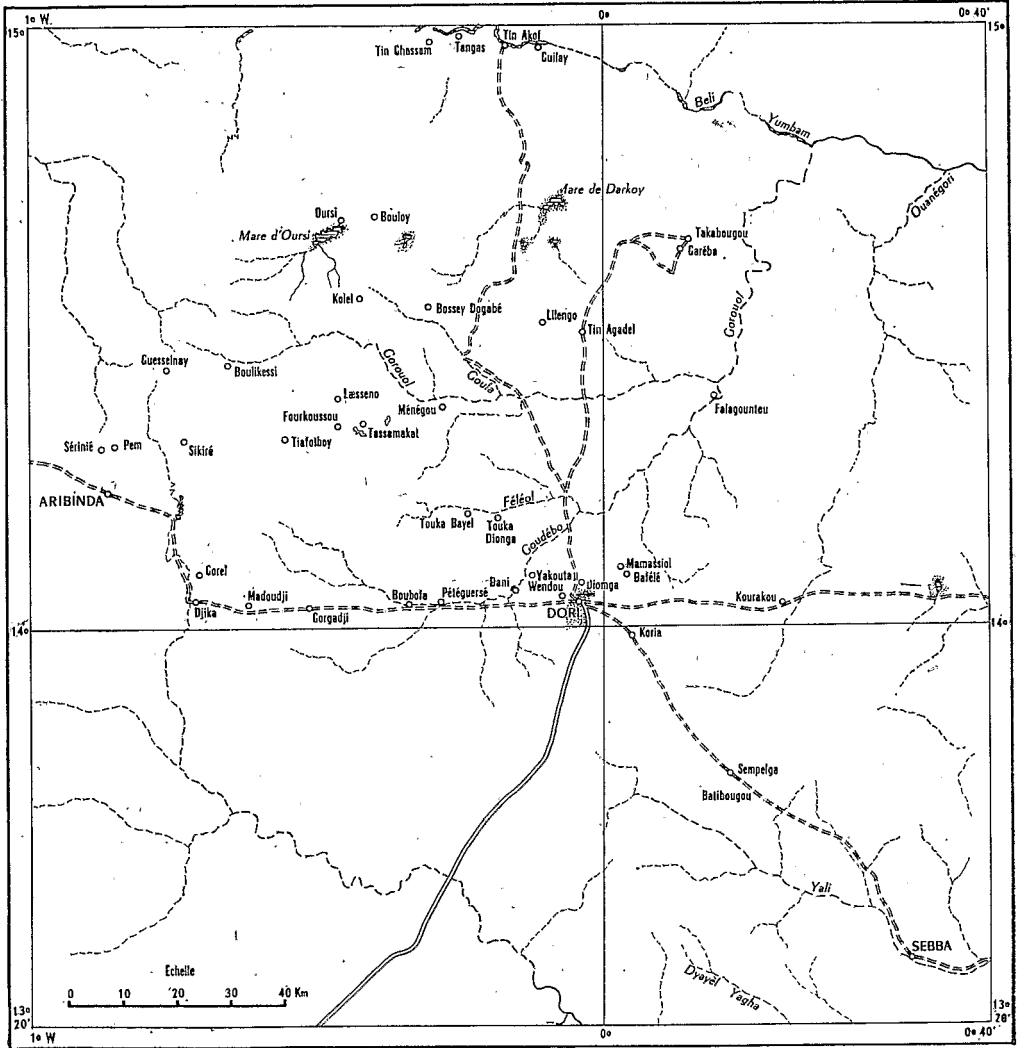
Les sédentaires ont des habitations groupées en petits et moyens villages. Leurs maisons sont construites avec des murs de terre sèche et des toits plats en banco ou coniques en paille. On trouve aussi dans les villages des maisons entièrement en paille.

Les campements nomades sont assez dispersés. Chez les Peulhs les maisons hémisphériques sont faites de nattes de paille disposées sur une armature de branchages. Chez les Touareg les abris sont généralement constitués de peaux tendues sur des armatures de branchages.

Le gros et le petit bétail, très abondant, est parfois parqué pendant la nuit dans des enclos d'épineux au voisinage des maisons. Il y a énormément d'oiseaux sauvages et les antilopes ne sont pas rares.

Les villages visités (carte 1) ont été choisis par tirage au sort à équiprobabilité parmi ceux représentés sur les cartes d'état-major au 1/200 000^e. Leurs coordonnées figurent dans l'annexe 1.

VILLAGES PROSPECTÉS DANS LA REGION DE DORI



SERVICE CARTOGRAPHIQUE DE L'O.R.S.T.O.M.

CARTE 1.

D) *Endémicité palustre.*

Cinq enquêtes paludométriques ont été effectuées dans la région de Dori en même temps que les prospections entomologiques et dans les mêmes localités, d'octobre 1961 à novembre 1962. Au total 14 416 personnes ont été examinées. Seuls *Plasmodium falciparum* et *P. malariae* ont été observés dans les lames de sang représentant respectivement en moyenne, seuls 85,8 %-6,9 % et associés 7,3 % du total des lames positives. Le paludisme est à la limite de la mésoendémicité et de l'hyperendémicité. L'endémicité est à peu près la même, que les agglomérations soient, ou non, à proximité d'un gîte larvaire permanent (SALES, ESCUDIÉ et BARBIÉ 1963).

3. MÉTHODES D'ÉTUDE DE LA POPULATION ANOPHÉLIENNE.

Les méthodes employées sont à peu de choses près celles utilisées dans la zone pilote de lutte antipaludique de Bobo-Dioulasso, et discutées par CHOUMARA et coll. (1959).

A) *Captures le jour dans les habitations.*

La capture des anophèles dans les maisons était effectuée à la main, généralement au cours de la matinée, de façon à disposer de spécimens en bon état, facilement identifiables, et à permettre l'exécution de tests de sensibilité aux insecticides.

Cette méthode ne permet pas de capturer la totalité des moustiques existant dans les habitations, surtout lorsque le toit est élevé. Pour estimer le plus exactement possible la densité anophélienne nous avons, lors de chaque enquête, fait suivre la capture à la main d'une capture par aspersion de pyréthrine dans une dizaine de villages (sauf en août où huit villages seulement furent prospectés).

B) *Captures de nuit sur appât humain.*

Les captures de nuit furent entreprises initialement dans cinq villages. Mais il nous est apparu, dès la seconde enquête, que ceux-ci seraient inaccessibles en saison des pluies et nous avons alors opéré également dans la ville de Dori qui est accessible en toutes saisons. Lors de l'enquête d'août-septembre, nous avons dû substi-

tuer aux cinq villages servant habituellement aux captures de nuit deux autres localités plus proches de Dori, accessibles par route pendant la saison des pluies.

Nous avons utilisé deux équipes de nuit de huit captureurs, dirigées chacune par un chef d'équipe expérimenté et se relayant à minuit. La moitié des captureurs opérait à l'intérieur des maisons et l'autre moitié à l'extérieur.

Lors des troisième, cinquième et sixième enquêtes nous avons effectué des captures simultanées, dans la ville de Dori, à l'aide de moustiquaires-pièges sous lesquelles étaient placés : soit des captureurs en train de dormir, soit des animaux domestiques, pour étudier les préférences alimentaires des vecteurs.

Tout le personnel exécutant ces captures de nuit recevait de la chloroquine trois fois par semaine pour assurer sa protection contre le paludisme.

C) *Recherche des anophèles adultes dans leurs abris naturels.*

Dans la région de Dori, la recherche directe des anophèles adultes, dans leurs abris naturels, est très décevante. Aussi lors des cinquième et sixième enquêtes avons-nous creusé des puits du type MUIRHEAD-THOMSON à faible distance de la ville de Dori, le long des pistes menant à Sebba et à Gorgadji. Ces abris artificiels étaient ensuite prospectés tous les matins.

D) *Prospection des gîtes larvaires.*

La recherche des larves d'anophèles fut effectuée lors de chaque prospection dans les gîtes des environs immédiats de chacun des villages. Pour diminuer les causes de variation d'une enquête à une autre nous avons dans la mesure du possible, affecté les mêmes captureurs à ce travail lors de chaque prospection.

E) *Dissections.*

La dissection des femelles pour la recherche des sporozoïtes dans les glandes salivaires était effectuée normalement le jour même de la capture, exceptionnellement le lendemain. La recherche des sporozoïtes était faite à l'état frais. Dans les cas douteux les dilacérations de glandes salivaires ont été fixées à l'alcool méthylique, puis colorées au Giemsa, pour identification des sporozoïtes.

L'étude de l'âge physiologique des femelles prises sur appât

humain était réalisée au cours de toutes les enquêtes, sauf celle de mai, pendant laquelle les captures de nuit n'ont pratiquement fourni aucun anophèle. Nous avons employé la méthode de DETINOVA (1945) lorsque les ovaires n'avaient pas dépassé le stade 2 âgé (classification de CHRISTOPHERS, complétée par MACAN, 1950) et celle de POLOVODOVA (1949) simplifiée par LEWIS (1958) lorsque les ovaires avaient dépassé le stade 2 âgé. Pour de plus amples détails le lecteur consultera la mise au point de HAMON et coll. (1961). Les femelles venant attaquer, et présentant des ovaires au stade 5, étaient classées comme pares.

La détermination du sang ingéré par les femelles gorgées fut exécutée par le Lister Institute of Preventive Medicine, grâce à l'aide de l'O. M. S.

F) Sensibilité aux insecticides.

La sensibilité aux insecticides fut déterminée exclusivement sur les femelles capturées dans les habitations ou à l'aide de moustiquaires-pièges. Nous avons employé la méthode standard de l'O. M. S. (O. M. S., 1960).

II. — LA FAUNE ANOPHÉLIENNE DE LA RÉGION DE DORI

1. ESPÈCES PRÉSENTES.

Une enquête effectuée en février-mars 1949 dans la ville de Dori avait permis à HOLSTEIN (1950) d'identifier *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. rufipes* et *A. pharoensis*. Un rapide sondage à Markoye, en novembre 1952, avait montré la présence d'*A. gambiae*, *A. funestus*, *A. rufipes* et *A. coustani* (O. R. S. T. O. M., 1957) et une brève enquête accomplie par l'un de nous à Dori et à Diomga en mai 1958 avait permis d'y capturer *A. coustani*.

Lors des cinq enquêtes détaillées entreprises d'octobre 1961 à novembre 1962 nous avons retrouvé les cinq espèces déjà recensées, plus cinq autres.

A) *A. coustani* LAVERAN.

Nous avons attribué à *A. coustani* toutes les larves du groupe *coustani* récoltées dans la région de Dori, leur élevage, comme les

captures d'adultes n'ayant jamais fourni d'*A. paludis* Théobald qui n'est pas séparable d'*A. coustani* à l'état larvaire.

Les larves récoltées étaient en petit nombre lors de toutes les prospections, sauf celle de mai-juin, dans les mares, marécages, rivières, céanes herbeuses, et une fois dans une petite flaque sans végétation, à Dori, Bafélé, Dani, Diomga et Yakouta. Nous en avons pris le long des berges herbeuses de la mare de Markoye en novembre 1952.

Les femelles étaient capturées en petit nombre, attaquant l'homme pendant la nuit, à Tassamakak et à Dori, en grand nombre sur différents animaux domestiques, à Dori. Nous en avons pris le matin au repos dans les maisons à Gorgadji, Sikiré, Dori en février et novembre 1962.

B) *A. funestus* GILES.

Les femelles de cette espèce furent rencontrées au repos le matin dans les habitations de la majorité des villages prospectés, ainsi qu'attaquant l'homme et accessoirement le bétail pendant la nuit, mais généralement en petit nombre, sauf au début de la saison sèche.

Les larves sont assez difficiles à récolter, vivant généralement en eau assez profonde et plongeant à la moindre alerte. Nous en avons capturées une seule fois, dans une céane herbeuse à Diomga, en février.

C) *A. gambiae* GILES.

Cet anophèle était le plus abondant, à l'état larvaire comme à l'état adulte, lors de nos cinq enquêtes, et fut recueilli dans toutes les localités prospectées. Les *A. gambiae* de Dori appartiennent au groupe B (DAVIDSON et JACKSON, 1962; DAVIDSON, comm. pers., 1964).

Les larves ont été trouvées dans tous les gîtes prospectés : céanes, mares, marécages, bords de marigots, empreintes de pas, etc.

D) *A. longipalpis domicolus* EDWARDS.

Une seule femelle fut capturée, en novembre 1962, dans une habitation de Bafélé.

E) *A. nili* THEOBALD.

Cet anophèle est peu courant dans la région de Dori où nous ne l'avons rencontré que deux fois, en août, attaquant l'homme pendant la nuit dans une habitation de Diomga, et sous forme larvaire dans une rivière herbeuse à Yakouta.

F) *A. pharoensis* THEOBALD.

Cette espèce est abondante dans la région de Dori et, par la fréquence de ses larves, vient immédiatement après *A. gambiae*. Les adultes, exophiles, sont rares le matin dans les habitations, même s'ils y pénètrent en nombre pendant la nuit. Les femelles piquent volontiers l'homme, mais plus volontiers encore le bétail. Nous les avons capturées à Dori, Tin Akof, Bafélé, Wendou, Fourkoussou, Diomga, Tassamakak, Bouloy, Batibougou, Gorel et Oursi.

Les larves peuplent tous les types de gîtes herbeux de la région : marés, marécages, céanes, marigots et furent trouvées notamment à Dori, Tin Akof, Wendou, Diomga, Tassamakak, Bafélé, Mamasiol, Garéba, Gorgadji, Ménégou, Bougouma, Falagountou, Dani, Markoye et Korja.

G) *A. pretoriensis* THEOBALD.

Cet anophèle n'a été rencontré qu'une seule fois, à l'état larvaire, en août 1962, dans une rivière herbeuse à Dani.

H) *A. rufipes* GOUGH (et var. *ingrami* EDWARDS et *brucechwatti* H. T. et D.).

Cette espèce est très fréquente dans la région de Dori et fut capturée au repos dans les maisons de plus de 80 % des localités prospectées, et de temps à autre sur appât humain. Ses larves ont été rencontrées lors de toutes les enquêtes et dans tous les types de gîtes prospectés, comme celles d'*A. pharoensis*.

I) *A. squamosus* THEOBALD.

Cet anophèle est relativement fréquent dans la région de Dori, mais les adultes ne sont rencontrés qu'exceptionnellement au repos dans les habitations et ne piquent pas l'homme. Les larves,

capturées lors de chaque enquête, étaient particulièrement abondantes pendant la saison des pluies, dans les mares, marigots et marécages herbeux à Dori, Diomga, Tassamakot, Garéba, Mamas-siol, Yakouta, Bafélé, Markoye et Boubofa. Des femelles à jeun et gorgées ont été prises dans les abris artificiels près de Dori, en novembre 1962.

J) *A. wellcomei* THEOBALD.

Cette espèce, apparemment peu fréquente dans la région de Dori, fut recueillie en novembre 1962, attaquant de nuit l'homme, le mouton et la chèvre, à Dori, et en novembre 1963, attaquant l'âne. Ses larves ont pu passer inaperçues lors des prospections des gîtes larvaires, car elles s'accrochent à la végétation des gîtes et sont très difficiles à capturer.

2. FRÉQUENCE DANS LES HABITATIONS.

Nous avons prospecté, lors de chaque enquête, une quarantaine de localités, sauf en août 1962, les pluies ayant rendu les pistes impraticables. Lors de cette enquête de saison des pluies nous n'avons pu prospecter que la ville de Dori et huit villages, dont deux jamais visités auparavant. La comparaison des données de saison des pluies avec celles des autres enquêtes semble cependant possible, car les densités anophéliennes étaient à peu près les mêmes dans les huit villages visités en août, du fait de la très grande abondance des gîtes larvaires dans tout le pays. Il est probable que la moyenne des densités anophéliennes de ces huit villages donne une idée exacte de la situation générale en saison des pluies.

Les informations recueillies sont résumées dans les tableaux 3 et 4.

A. gambiae est de loin l'anophèle le plus fréquent au repos le jour dans les habitations, sauf en fin de saison sèche, où il est supplanté par *A. rufipes*. Sa fréquence varie beaucoup selon les saisons ; alors qu'en saison des pluies et au début de la saison sèche *A. gambiae* est abondant ou très abondant dans tous les villages, au milieu et à la fin de la saison sèche il est absent de près de la moitié des localités prospectées et, généralement peu abondant dans les villages où il existe encore.

L'écart entre la densité moyenne de fin de saison sèche et celle de saison des pluies est de l'ordre de 80 fois. La fréquence d'*A. gambiae* ne semble pas particulièrement liée à la présence de gîtes per-

manents, car en saison sèche ceux-ci sont fréquemment trop pollués pour *A. gambiae* et en saison des pluies leur importance est minime à côté de celle des innombrables gîtes temporaires.

A. funestus est, dans l'ensemble, peu fréquent dans la région de Dori, sa période de plus grande pullulation étant le début de la saison sèche. Il est presque complètement absent en fin de saison sèche et au début de la saison des pluies. Sa présence semble liée à celle de gîtes permanents ou de longue durée.

A. rufipes est présent en petit nombre dans les habitations pendant toute l'année, les variations saisonnières de fréquence étant peu marquées. L'examen des résultats par localité montre qu'il est absent ou rare dans de nombreux villages lors de chaque enquête, mais très nombreux en permanence dans quelques localités voisines de gîtes permanents ou subpermanents. Il supplante *A. gambiae* en fin de saison sèche, car ses larves sont beaucoup moins exigeantes encore que celles d'*A. gambiae*.

A. pharoensis, du fait de son exophilie, est toujours rare dans les habitations le matin et fut surtout pris dans les localités situées à proximité de grands gîtes permanents. Les autres espèces ont été capturées si rarement dans les maisons, que nous ne pouvons faire aucun commentaire.

Les captures successives à la main, puis par aspersion de pyrèthrine, dans les mêmes habitations, montrent qu'en moyenne la capture à la main permet de récolter 68 % des *A. funestus*, 39 % des *A. rufipes* et 35 % des *A. gambiae* (tableau 5). Les différences de rendement de la capture à la main entre *A. funestus*, *A. rufipes* et *A. gambiae* sont significatives au niveau 99,9 % et sont attribuables à une répartition différente de ces espèces à l'intérieur des habitations, les lieux de repos d'*A. funestus* étant plus accessibles que ceux des deux autres espèces.

Lors de son enquête à Dori, en février-mars 1949, HOLSTEIN (1950) avait trouvé qu'*A. rufipes*, *A. pharoensis*, *A. funestus* et *A. gambiae* constituaient respectivement 81,7 %, 12,9 %, 3,8 % et 1,6 % des Anophèles capturés dans les habitations de la ville. Nous n'avons jamais trouvé un tel ordre de fréquence, lors de nos diverses enquêtes, ni à Dori, ni dans aucun village des alentours.

3. FRÉQUENCES LORS DES CAPTURES DE NUIT.

Pour les captures de nuit comme pour celles de jour nous avons dû utiliser, en août 1962, des villages des environs de Dori non utilisés lors des enquêtes précédentes, mais accessibles en saison des

pluies. Étant donné l'uniformité de l'anophélisme en cette période de l'année, nous pensons qu'il caractérise bien la situation générale dans les villages de la zone de Dori en saison des pluies.

Le nombre moyen de piqûres d'anophèles par homme et par nuit, lors des cinq enquêtes est résumé dans le tableau 6. Sept espèces ont été prises lors des captures directes sur appât humain, mais quatre seulement sont assez fréquentes pour permettre une étude détaillée : *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. pharoensis* et *A. rufipes*.

Les variations saisonnières de fréquence enregistrées lors des captures de nuit correspondent bien à celles observées lors des captures de jour à l'intérieur des habitations pour *A. gambiae* et *A. funestus*, mais ne correspondent pas du tout pour *A. rufipes* et *A. pharoensis*. Cela peut s'expliquer probablement par le caractère relativement « accidentel » des piqûres sur homme d'*A. rufipes*, et par la grande exophilie naturelle d'*A. pharoensis* qui est maxima en saison des pluies, lorsque les refuges extérieurs sont abondants, et minima en saison sèche, lorsque les refuges sont rares.

A. gambiae, et plus encore *A. funestus* et *A. rufipes*, ont manifesté une tendance marquée à attaquer à l'intérieur des habitations. *A. pharoensis* et *A. coustani*, au contraire, préfèrent se nourrir à l'extérieur.

4. FRÉQUENCE DANS LES GÎTES LARVAIRES.

Les gîtes larvaires ne sont que de piètres indicateurs des variations saisonnières de fréquence des espèces, du fait de la multiplicité des facteurs influençant la récolte des larves et la densité larvaire. Ce phénomène est particulièrement marqué dans la région de Dori où le nombre et la surface des gîtes larvaires varient considérablement selon les saisons. Nous avons donc simplement indiqué, dans le tableau 7, la fréquence relative des espèces récoltées à l'état larvaire, lors de chaque enquête.

On remarque particulièrement l'abondance d'*A. pharoensis*, d'*A. squamosus* et dans une moindre mesure d'*A. coustani*, qui contraste fortement avec leur faible fréquence ou même leur absence dans les habitations et sur appât humain.

A. gambiae est toute l'année l'espèce la plus abondante, suivi généralement par *A. pharoensis*, puis par *A. squamosus* et *A. rufipes*, enfin par *A. coustani*. Les autres espèces n'ont été capturées qu'exceptionnellement. *A. squamosus* voit sa fréquence relative augmenter brutalement en saison des pluies, alors que le phénomène pour *A. rufipes*, a lieu en saison sèche.

III. — LA TRANSMISSION DU PALUDISME.

1. AGE PHYSIOLOGIQUE.

La fréquence des femelles pares était déterminée lors de chaque enquête, sauf en mai-juin, lorsque les captures sur appât humain furent presque nulles. Le nombre des examens est satisfaisant pour *A. gambiae*, et permet également une analyse des résultats pour *A. funestus* et *A. pharoensis* (tableau 8).

Chez *A. gambiae* la fréquence des femelles pares est de 56,5 % en saison des pluies contre 75,6 % en saison sèche, la moyenne annuelle étant de 62,5 %. Les variations saisonnières ne sont peut-être pas dues à une différence de longévité, mais à l'afflux régulier de femelles jeunes en saison des pluies et à leur raréfaction en saison sèche. La fréquence annuelle moyenne des femelles pares est faible, comparée à celle observée à Bobo-Dioulasso (HAMON, 1961) ou à Man (HAMON et coll., 1962), mais est du même ordre de grandeur que celle observée à Sassandra (HAMON et coll., 1963).

Chez *A. funestus* la fréquence des femelles pares est toujours élevée, chez *A. pharoensis* elle est toujours très faible, ce qui concorde bien avec les observations faites dans la région de Bobo-Dioulasso. L'âge physiologique réduit d'*A. pharoensis* lui interdit de jouer un rôle dans la transmission du paludisme.

Les femelles attaquant à l'intérieur et celles attaquant à l'extérieur ont le même âge physiologique, au moins chez *A. gambiae* et *A. funestus* (tableau 9) ainsi que nous l'avions déjà observé à Man et à Bobo-Dioulasso, et que GRUCHET (1962) l'avait observé à Madagascar chez *A. funestus*. Le même phénomène est très net pour *A. pharoensis* lors de l'enquête d'août, mais pas du tout lors de l'enquête de février-mars et il y a 98 % de chances pour que les femelles de cette espèce attaquant à l'intérieur des habitations soient plus âgées que celles piquant à l'extérieur.

2. INDICES SPOROZOÏTIQUES.

Les indices sporozoïtiques sont indiqués globalement par espèce dans le tableau 10 et par enquête pour *A. gambiae*, et *A. funestus* dans le tableau 11.

Seuls *A. gambiae* et *A. funestus* ont été trouvés porteurs de sporozoïtes de *Plasmodium*. Deux femelles d'*A. rufipes* contenaient des

organismes allongés dans leurs glandes salivaires, mais après dessiccation, fixation et coloration au Giemsa ces corps ne ressemblaient pas à des sporozoïtes de *Plasmodium*, mais plutôt à des sporozoïtes d'*Haemamoeba* tels qu'ils ont récemment été représentés par GARNHAM et coll. (1961).

En février-mars 1949, HOLSTEIN (1950) avait trouvé 2 femelles d'*A. rufipes* porteuses de sporozoïtes sur 127 disséquées, l'indice oocystique étant élevé. Nous n'avons, pour notre part, enregistré aucune infection d'*A. rufipes* sur 2 049 dissections.

Chez *A. gambiae* le taux d'infection moyen est très faible et en outre varie beaucoup au cours de l'année, passant de 0,04 % - 0,07 % en novembre à 0,63 % en août-septembre. Le taux d'infection en saison des pluies était très différent à Dori de ce qu'il était dans les villages des alentours, l'écart étant significatif au niveau 99,9 %. Nous ne savons pas à quoi attribuer cet écart et dans le calcul du nombre de piqûres infectantes par homme et par nuit, avons envisagé pour l'enquête d'août deux possibilités : écart dû au hasard et écart dû à une différence intrinsèque dans le comportement ou l'âge d'*A. gambiae* à Dori et dans les villages avoisinants. Le taux d'infection moyen annuel très faible ne peut pas s'expliquer uniquement par la fréquence réduite des femelles pares et probablement est lié à une faible anthropophilie d'*A. gambiae*.

Chez *A. funestus* les indices sporozoïtiques sont faibles et ne semblent guère varier au cours de l'année. Leur valeur annuelle moyenne, 0,15 %, ne peut s'expliquer que par une déviation zoophile importante, car ainsi que nous l'avons vu *A. funestus* a une grande longévité dans la région de Dori.

Ces indices sporozoïtes très faibles d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* n'ont jusqu'ici été rencontrés en Afrique de l'Ouest, que dans les parties sahéliennes de la République du Niger (DYEMKOUA, 1963 a et 1963 b) et de la République islamique de Mauritanie (HAMON, OUEDRAOGO et DJIME, 1963).

3. PRÉFÉRENCES TROPHIQUES.

L'étude des préférences trophiques était faite sur les femelles gorgées récoltées dans les habitations, ainsi que sur celles recueillies dans des abris artificiels creusés aux portes de Dori (tableau 12). Simultanément nous avons employé des moustiquaires-pièges sous lesquelles étaient placés un ou plusieurs captureurs et divers animaux domestiques (tableaux 13 A et 13 D).

Les tests de précipitines effectués sur les femelles récoltées dans les habitations montrent que la majorité des femelles d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* capturées dans ces conditions ont piqué l'homme, alors que presque toutes les femelles d'*A. rufipes* se sont nourries sur des animaux. Des observations effectuées à Dori en mai 1958 avaient déjà montré que sur 30 femelles gorgées d'*A. rufipes*, capturées dans les habitations, une seule avait piqué l'homme et 29 s'étaient nourries sur divers autres mammifères.

Les quelques identifications de sangs ingérés par les femelles récoltées dans les abris extérieurs et les moustiquaires-pièges sans appâts, à proximité de la ville même de Dori, montrent qu'une proportion appréciable d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* se sont gorgées sur des animaux, et qu'aucune des femelles des autres espèces examinées n'avait piqué l'homme. Les préférences alimentaires des anophèles indiquées par les tests de précipitines varient ainsi considérablement selon le lieu où l'on capture les femelles gorgées (BRUCE-CHWATT, 1954-1958; BRUCE-CHWATT et coll., 1960).

Les captures sous moustiquaires-pièges ont confirmé les tendances zoophiles extrêmement marquées d'*A. squamosus*, *A. coustani*, *A. pharoensis* et *A. rufipes*, *A. gambiae* et *A. funestus* sont loin d'être strictement anthropophiles et doivent, en pratique, piquer surtout les gros mammifères, ces derniers étant beaucoup plus nombreux que l'homme dans toute la région de Dori. Il y aurait en effet, pour les 131 000 habitants du Cercle de Dori, 380 000 bovins, 500 000 caprins et ovins, 41 000 chevaux, ânes et chameaux, mais ces chiffres officiels, qui servent de base à la taxation des propriétaires, sont très inférieurs à la réalité, surtout en ce qui concerne le gros bétail.

L'identification du sang ingéré par 66 femelles gorgées recueillies sous des moustiquaires-pièges avec appât a montré que 55 seulement contenaient le type de sang correspondant à l'appât alors que 11, soit 17 %, avaient piqué un animal d'un groupe différent et étaient entrées gorgées sous la moustiquaire-piège. Cela montre qu'il faut interpréter avec prudence les informations fournies par l'emploi des moustiquaires-pièges.

4. ÉTAT DE RÉPLÉTION DES FEMELLES CAPTURÉES DANS LES HABITATIONS ET DANS LES ABRIS EXTÉRIEURS.

Les femelles capturées le matin dans les habitations ont été classées en « gravides », « gorgées » et « à jeun » lors des enquêtes d'août-

septembre et de novembre 1962 (tableau 14). Les femelles gorgées sont plus abondantes que les femelles gravides, alors que ces deux catégories auraient dû être en proportions identiques puisque durant cette période les cycles gonotrophiques d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* duraient certainement deux jours (GILLIES, 1953). Cet excédent de femelles gorgées, qui ne peut être que partiellement expliqué par la présence, au moins chez *A. gambiae*, d'un stade prégravide (Coz et GERMAIN, 1964), caractérise une exophilie sensible des femelles d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* au cours des 24 heures suivant la prise du repas de sang. La sortie des maisons, pour ces deux espèces, doit commencer très tôt car on trouve dans les refuges extérieurs, outre les femelles à jeun, une majorité de femelles fraîchement gorgées et certaines contiennent du sang humain. Les tendances exophiles sont encore plus marquées chez *A. rufipes*, presque toutes les femelles capturées dans les habitations étant gorgées.

Nous n'avons probablement pas reconstitué dans nos abris artificiels extérieurs, les conditions recherchées par les femelles gravides, car celles-ci sont également en minorité (tableau 15). Peut-être les refuges naturels sont-ils constitués par les buissons, comme SMITH (1961) l'a observé pour *A. gambiae* et *A. pharoensis* dans les zones de savanes sèches du Tanganyika.

5. CYCLES D'AGRESSIVITÉ.

Les cycles d'agressivité ont été notés pour *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. pharoensis* et *A. rufipes* (tableau 16). Le nombre d'individus observé n'est réellement satisfaisant que pour les trois premières espèces.

Comme dans la majeure partie des régions d'Afrique, *A. gambiae* et *A. funestus* attaquent surtout au cours de la seconde moitié de la nuit avec un pic d'activité 2 à 3 heures avant l'aube ; les femelles attaquant avant minuit ne constituent que 25 et 21 % respectivement de la capture totale de la nuit.

A. pharoensis et *A. rufipes* sont actifs beaucoup plus tôt, 62 % des femelles ayant piqué avant minuit. Cette activité intense d'*A. pharoensis* dès le début de la nuit avait déjà été notée dans une zone aride du Tanganyika par SMITH (1958) et par l'un d'entre nous dans la région de Bobo-Dioulasso (HAMON, 1963).

IV. — SENSIBILITÉ AUX INSECTICIDES

La sensibilité aux insecticides fut étudiée de façon assez détaillée chez *A. gambiae*, *A. funestus* et *A. rufipes* (tableau 17).

A. gambiae est normalement sensible au DDT, la CL 100 dépassant rarement 4 %, bien que la CL 50 ait varié selon les périodes, de 0,53 % à 1,25 %. Il est également sensible au malathion et au fenthion. Environ 2 à 3,5 % des femelles sont homozygotes pour le caractère de résistance à la dieldrine, et 7,5 à 11 %, sont hétérozygotes. La proportion des hétérozygotes est très inférieure à celle prévue par la loi Hardy-Weinberg ce qui laisse supposer, soit l'existence d'une incompatibilité sexuelle entre les populations sensibles et résistantes, soit une plus grande fragilité des individus hybrides. Les femelles gorgées se sont montrées en moyenne légèrement moins sensibles au DDT que les femelles gravides, alors que c'est le contraire qui est généralement admis (HADAWAY et BARLOW, 1956).

A. funestus et *A. rufipes* sont normalement sensibles à la dieldrine et au DDT. On doit toutefois noter que la sensibilité d'*A. funestus* au DDT n'est guère plus élevée que celle d'*A. gambiae*, ce qui est assez inusité. *A. rufipes* s'est montré extrêmement sensible au malathion et au fenthion.

Les quelques spécimens d'*A. pharoensis* testés étaient sensibles au DDT.

Il ne semble donc pas que les traitements antilarvaires sporadiques effectués sur les gîtes des environs immédiats de Dori, il y a quelques années, aient entraîné l'apparition d'autres résistances que celle, hélas classique, d'*A. gambiae* à la dieldrine (Coz et coll., 1963).

V. — DISCUSSION

1. *Épidémiologie du paludisme dans la région de Dori.*

Nous avons essayé de résumer dans le tableau 18 nos observations sur les variations saisonnières de la transmission du paludisme et sur l'importance annuelle moyenne de la transmission.

Pour calculer le nombre de piqûres infectantes par homme et par an nous avons admis :

— que l'importance de l'anophélisme était à peu près la même dans tous les villages au cours de la saison des pluies.

- que les différences observées entre les indices sporozoïtiques d'*A. gambiae* à Dori et dans les villages avoisinants étaient dues au hasard.
- que le nombre moyen de piqûres d'Anophèles effectivement reçu par les habitants était la moyenne des valeurs respectivement observées à l'intérieur et à l'extérieur des habitations.
- que chaque mois d'enquête caractérisait le trimestre correspondant.

Si l'on n'admet pas ces hypothèses le nombre moyen annuel de piqûres infectantes par habitant variera sensiblement d'une localité à une autre, sans s'écarter considérablement des valeurs indiquées dans le tableau 18, sauf pour la ville de Dori où la transmission apparaîtrait très faible.

Une première chose ressort de ce tableau, c'est la faible intensité de la transmission en dehors de la saison des pluies. Chaque habitant ne semble pouvoir être piqué qu'une ou deux fois dans l'année par des anophèles infectés en dehors de la saison des pluies. C'est le résultat de la combinaison des densités anophéliennes faibles et des indices sporozoïtiques très bas. Cela explique le peu de différence dans l'intensité du paludisme d'un village à un autre. La proximité des gîtes anophéliens permanents est de peu d'importance, presque toute la transmission annuelle étant concentrée pendant la saison des pluies et le début de la saison sèche, et dépendant des innombrables gîtes temporaires éparpillés dans tout le pays.

Le second fait frappant est la faible importance globale de la transmission qui doit être attribuée uniquement aux faibles indices sporozoïtiques d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* qui compensent très largement les fortes densités anophéliennes. Il est probable que ces faibles indices sporozoïtiques sont la conséquence de la déviation zoophile des vecteurs, favorisée par la grande densité du petit et du gros bétail dans toute la région de Dori.

Malgré sa réelle abondance *A. pharoensis* ne joue certainement aucun rôle, du fait de sa longévité réduite et de sa zoophilie prononcée. *A. rufipes* quoique incriminé autrefois dans la transmission du paludisme à Dori ne semble pas jouer un rôle actuellement : son indice sporozoïtique semble nul ou très faible, et son anthropophilie est réduite comme d'ailleurs dans l'ensemble de l'Afrique (BRUCE-CHWATT et GOCKEL, 1960; HAMON et MOUCHET, 1961).

La transmission est donc le fait exclusivement d'*A. gambiae* et

d'*A. funestus*, encore que ce dernier ne joue en général qu'un rôle mineur. Elle a lieu principalement à l'intérieur des maisons, les vecteurs n'attaquant que tard dans la nuit, à l'heure où les habitants sont rentrés. De plus en saison des pluies les gens ne couchent guère à l'extérieur.

2. Comparaison de l'épidémiologie du paludisme dans la région de Dori avec celle observée dans d'autres zones sèches d'Afrique occidentale.

La transmission du paludisme dans la région de Dori est caractérisée par sa concentration sur une courte période et par sa faible importance. Les conditions d'environnement expliquant ce type de transmission se retrouvent dans la majorité des régions de steppe boisée à climat subdésertique où le gros bétail est abondant. Les faibles indices sporozoïtiques des vecteurs, associés à la raréfaction d'*A. funestus* ont effectivement été observés dans le Niger central (DYEMKOUA, 1963 a et 1963 b), et en Mauritanie méridionale (HAMON, OUEDRAOGO et DJIME, 1963), régions où l'endémicité palustre est voisine de ou inférieure à celle observée à Dori.

Dès que la fréquence du bétail diminue, que les conditions hydrographiques et climatiques permettent un allongement de la longévité d'*A. gambiae* et de la saison de transmission les indices sporozoïtiques des vecteurs augmentent, ainsi qu'on l'observe par exemple dans l'ouest du Mali (DIALLO, 1963) dans l'ouest du Sénégal (MICHEL, 1961) dans le nord-ouest du Nigeria (BRUCE CHWATT, 1954 à 1958) et dans le nord Cameroun (CAVALIE et MOUCHET, 1961 et 1962). Les conditions de transmission les plus favorables se rencontrent lorsque le bétail et le grand gibier sont peu abondants et que le ou les vecteurs existent en grand nombre toute l'année, ainsi c'est le cas dans les savanes boisées de la zone soudanaise (CHOUMARA et coll., 1959).

3. Possibilités de lutte antipaludique dans la région de Dori.

Il sera probablement assez malaisé d'interrompre la transmission du paludisme dans la vaste zone subdésertique d'Afrique occidentale caractérisée par la région de Dori. Les tendances zoophiles des vecteurs diminuent actuellement l'intensité de la transmission, mais favoriseraient probablement la survie des vecteurs jusqu'à un âge épidémiologique dangereux si les habitations étaient traitées au DDT. Par ailleurs la résistance d'*A. gambiae* à la dieldrine

nous prive de l'emploi de cet insecticide non irritant. Enfin le nomadisme d'une partie importante de la population ne facilite pas l'exécution d'une campagne antipaludique.

VI. — REMERCIEMENTS

Tous nos remerciements vont à ceux qui nous ont aidés dans l'exécution de nos enquêtes, et en tout premier lieu à MM. les Administrateurs des Cercles et Subdivisions de Dori et de Gorom.

Nous tenons à remercier aussi les notabilités de Ouagadougou qui ont assuré l'hébergement des personnels participant aux enquêtes lors de nos haltes de nuit dans cette ville.

Nous ne saurions oublier enfin tous ceux qui ont participé à ces enquêtes, dans des conditions souvent pénibles, et en particulier MM. B. ATTIYOU, B. DIALLO, B. DÉDÉWANOU, V. K. OUEDRAOGO et R. ACCROMBESSI, A. T. S. et Infirmiers spécialistes du Laboratoire d'Entomologie du Centre Muraz.

VII. — RÉSUMÉ

Les auteurs, au cours de six enquêtes réparties sur quatorze mois, étudient l'anophélisme de la région de Dori, nord-est de la Haute-Volta, dans ses relations avec la transmission du paludisme.

La région de Dori est une zone de steppe à épineux faiblement vallonnée, marécageuse pendant la courte saison des pluies, et presque sans eaux de surface le reste de l'année. Une partie importante de la population est nomade et le bétail est très abondant.

Les auteurs établissent quelles sont les espèces anophéliennes présentes et, pour les principales d'entre elles, déterminent leur densité par rapport à l'homme, dans les habitations et sur appât humain, leur âge physiologique, leur cycle d'agressivité, leur indice sporozoïtique, leurs préférences trophiques ainsi que leur sensibilité aux insecticides.

Ils montrent que le vecteur majeur du paludisme est *A. gambiae*, relayé en début de saison sèche par *A. funestus*, tous deux localement endophages, partiellement endophiles et antropophiles. *A. pharoensis* et *A. rufipes*, quoique présents parfois en abondance, ne jouent aucun rôle dans la transmission.

Les indices sporozoïtiques d'*A. gambiae* et d'*A. funestus* sont très bas, leurs moyennes annuelles étant respectivement de 0,31 % et de 0,15 % ; bien que la longévité de ces vecteurs soit moyenne pour le premier et grande pour le second. La raison principale des faibles indices sporozoïtiques semble être la zoophilie marquée d'*A. gambiae* et d'*A. funestus*. Les femelles de ces deux espèces, lorsqu'elles se nourrissent sur le bétail, vivent entièrement en exophilie.

La transmission du paludisme s'effectue probablement toute l'année mais à un niveau extrêmement bas, avec un pic en saison des pluies, et au début de la saison sèche correspondant à plus de 90 % de la transmission annuelle.

A. gambiae est sensible au DDT, au fenthion et au malathion, mais est résistant à la dieldrine. *A. funestus* est sensible au DDT et à la dieldrine.

Ces enquêtes constituent une base appréciable pour étudier les conditions de l'éradication du paludisme dans les parties sahéliennes de l'Afrique de l'Ouest.

VIII. — SUMMARY

During six surveys, carried out in fourteen months, at about three months intervals, the authors have studied the seasonal variations in anopheline mosquitoes, in the neighbourhood of Dori, north-eastern Upper Volta Republic in their relations with malaria transmission.

Dori area is a sparsely wooded steppe with sandy dunes and some rocky hills. Lowlands are swampy during the short rainy season, and almost without surface water the rest of the year. Nomadic tribes constitute one important part of the population. Cattle is plentiful.

The authors establish what anopheline species occur, and for the most common ones they study the house-resting and man-biting densities, the physiological age, the biting-cycle, the sporozoïte-rate, the trophic preferences and the insecticide susceptibility.

They show that the main malaria vector is *A. gambiae*, seconded during the beginning of the dry season by *A. funestus*, both species being inside-biters, partly endophilic and anthropophilic. *A. pharoensis* and *A. rufipes*, though sometimes present in numbers, are without any importance for malaria transmission.

Sporozoïtes-rates are fairly low, averaging 0,31 % in *A. gambiae* and 0,15 % in *A. funestus*. Survival rate is high in *A. funestus* and moderately low in *A. gambiae*.

The main reason for the low sporozoïtes-rates is the zoophily of these anophelines. Females of both species, when they bite cattle, rest in outside shelters.

Malaria transmission occurs probably all the year round, but at a very low level with a sharp peak in the rainy season and the beginning of the dry one averaging more than 90 % of the total annual transmission.

A. gambiae is susceptible to DDT, malathion and fenthion but is dieldrin-resistant. *A. funestus* is DDT- and dieldrin-susceptible.

These surveys establish useful baselines to study ways to malaria eradication in thorn steppe areas of West Africa.

IX. — BIBLIOGRAPHIE

- AUBRÉVILLE, A., DUVIGNEAUD, P., HOYLE, A. C., KEAY, R. J. W., MENDONÇA, F. A. et PICHI-SERMOLLI, R. E. G (1959). — *Carte de la végétation de l'Afrique au Sud du Tropique du Cancer*, Oxford University Press, Londres.
- BRUCE-CHEWATT, L. J. (1954-1958). — *Annual reports of the Malaria control*

- pilot project in Western Sokoto, 1953, 1954-55, 1955-56, 1956-57.*
Documents ronéotypés, Federal Malaria Service, Lagos.
- BRUCE-CHWATT, L. J., GOCKEL, C. W. et WEITZ, B. (1960). — A study of the blood-feeding patterns of *Anopheles* mosquitos through precipitin tests. Results of collaborative work for the period 1955-1959 and their application to malaria eradication programmes. *Bull. Org. mond. Santé*, **22**, 685-720.
- CAVALIE, P. et MOUCHET, J. (1961). — Les campagnes expérimentales d'éradication du paludisme dans le nord de la République du Cameroun. Première partie. Les vecteurs et l'épidémiologie du paludisme dans le Nord-Cameroun. *Médecine Tropicale*, **21**, 847-870.
- CAVALIE, P. et MOUCHET, J. (1962). — Les campagnes expérimentales d'éradication du paludisme dans le nord de la République du Cameroun. Deuxième partie. Les opérations de lutte antipaludique et leurs résultats. *Médecine Tropicale*, **22**, 95-118.
- CHOUMARA, R., HAMON, J., BAILLY, H., ADAM, J. P. et RICOSSE, J. (1959). — Le paludisme dans la zone pilote de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta. *Cahiers de l'O. R. S. T. O. M.*, **1**, Paris.
- Coz, J. (1962). — Rapport de la mission effectuée dans la région de Dori du 17 mai au 2 juin 1962. 266/ENT/1962, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- Coz, J. et GERMAIN, M. (1964). — Rapport sur la mission effectuée à Dori (République de Haute-Volta) en novembre-décembre 1963. 15/ENT/1964, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- Coz, J. et HAMON, J. (1963). — Importance pratique de la résistance aux insecticides en Afrique au sud du Sahara pour l'éradication du paludisme dans ce continent. *C. R. 7^e Congrès Int. Méd. trop. Paludisme, Rio de Janeiro* [sous presse].
- DAVIDSON, G. et JACKSON, C. E. (1962). — Incipient speciation in *Anopheles gambiae* Giles. *Bull. Org. mond. Santé*, **27**, 303-305.
- DETINOVA, T. S. (1945). — Determination of the physiological age of female *Anopheles* from the change of tracheal system of ovaries. *Med. Parasit (Mosk.)*, **14**, 45.
- DIALLO, B. (1963). — Compte rendu de la mission effectuée dans l'Ouest de la République du Mali, régions de Niéro du Sahel et de Kayes, du 5 au 21 décembre 1962, 39/ENT/1963, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- DYEMKOUMA, A. (1963 a). — Compte rendu de la mission effectuée dans le centre de la République du Niger, régions d'Agadez, Tahoua et Zinder, du 2 au 29 octobre 1962, 66/ENT/1963, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- DYEMKOUMA, A. (1963 b). — Compte rendu de la mission effectuée dans les régions de Tahoua et Zinder du 15 mai au 3 juin 1963. 240/ENT/1963, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- EMBERGER, L., GAUSSEN, H., KASSAS, M. et DE PHILIPPIS, A. (1963). — Recherches sur la zone aride. XXI. Étude écologique de la zone méditerranéenne. Carte bioclimatique de la zone méditerranéenne. UNESCO/FAO éd., *Paris/Rome*.
- ESCUDIE, A., HAMON, J. et GODIN, J. (1962). — Le paludisme et l'importance de sa transmission dans la région de Man, République de Côte d'Ivoire, *Riv. Malariol.*, **41**, 26-45.

- GARNHAM, P. C. C., HEISCH, R. B. et MINTER, D. M. (1961). — The vector of *Hepaticystis* (= *Plasmodium*) *kochi*; the successful conclusion of observations in many parts of tropical Africa. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **55**, 497-502.
- GILLIES, M. T. (1953). — The duration of the gonotrophic cycle in *Anopheles gambiae* and *A. funestus* with a note on the efficiency of hand-catching. *East Afr. Med. J.*, **30**, 129-135.
- GRUCHET, H. (1962). — Étude de l'âge physiologique des femelles d'*Anopheles funestus funestus* Giles dans la région de Miandrivazo, Madagascar. *Bull. Soc. Path. exot.*, **55**, 165-174.
- HADAWAY, A. B., et BARLOW, F. (1956). — Effects of age, sex and feeding on the susceptibility of mosquitoes to insecticides. *Ann. trop. Med. Parasit.*, **50**, 438-443.
- HAMON, J. (1961). — Étude de la fréquence des femelles pares d'anophèles dans la région de Bobo-Dioulasso, Haute-Volta. *C. R. Acad. Sciences* (Paris), **253**, 2597-2599.
- HAMON, J. (1962 a). — Rapport sur la mission effectuée dans la région de Dori, République de Haute-Volta, du 13 février au 2 mars 1962. 180/ENT/1962, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- HAMON, J. (1962 b). — Rapport sur la mission effectuée dans la région de Dori, République de Haute-Volta, du 27 août au 13 septembre 1962. 404/ENT/1962, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- HAMON, J. (1963). — Les Moustiques anthropophiles de la région de Bobo-Dioulasso, République de Haute-Volta. Cycles d'agressivité et variations saisonnières. *Ann. Soc. ent. France*, **132**, 85-144.
- HAMON, J., DEDEWANOU, B. et EYRAUD, (M.), (1962). — Études entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone forestière africaine, la région de Man, République de Côte d'Ivoire. *Bull. IFAN*, **24** (1), 854-879.
- HAMON, J., GRJEBINE, A., ADAM, J.-P., CHAUVET, G., COZ, J. et GRUCHET, H. (1961). — Les méthodes d'évaluation de l'âge physiologique chez les moustiques. *Bull. Soc. ent. France*, **66**, 137-161.
- HAMON, J. et MOUCHET, J. (1961). — Les vecteurs secondaires du paludisme humain en Afrique. *Médecine tropicale*, **21**, 643-660.
- HAMON, J., OUEDRAOGO, C. S. et DJIME, D. (1963). — Compte rendu de la prospection entomologique en République islamique de Mauritanie du 4 octobre au 9 novembre 1963. 390/ENT/1963, document ronéotypé O. C. C. G. E., *Bobo-Dioulasso*.
- HAMON, J., SALES, S., COZ, J., EYRAUD, M. et ACCROMBESSI, R. (1963). — Études entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone de forêt humide dense, la région de Sassandra, République de Côte d'Ivoire. Document ronéotypé, C. O. C. G. E., Centre Muraz.
- HOLSTEIN, M. (1960). — Un nouveau vecteur du paludisme en A. O. F., *Anophèles rufiges* Gough, 1910. *Bull. Soc. Path. exot.*, **43**, 140-143.
- LEWIS, D. J. (1958). — The recognition of nulliparous and parous *Anopheles gambiae* by examining the ovarioles, *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **52**, 456-461.
- MICHEL, R. (1961). — Rapport du 98^e mois sur les opérations de la zone pilote de Thiès (période du 1^{er} janvier au 30 juin 1961). Document ronéotypé, Sec de lutte antipalustre, République du Sénégal.

- O. M. S. (1960). — Insecticide resistance and vector control. Tenth report of the expert committee on insecticides. *Org. mond. Santé. Sér. Rapp. techn.*, **191**, 15-24.
- O. M. S. (1961). — Huitième rapport du comité d'experts du paludisme. *Org. mond. Santé, Sér. Rapp. techn.*, **205**, 3-15.
- O. M. S. (1962). — L'éradication du paludisme en 1961. *Chronique O. M. S.*, **16**, 364-375.
- O. R. S. T. O. M. (1957). — Carte de répartition des anophèles de l'Afrique occidentale. *Publ. O. R. S. T. O. M., Paris*.
- POLOVODOVA, V. P. (1949). — Determination of the physiological age of female *Anopheles*. *Med. Parazit. (Mosk)*, **18**, 352.
- RATTRAY, J. M. (1960). — Tapis graminéens d'Afrique. FAO éd., Rome.
- SALES, S. (1962). — Rapport sur la mission effectuée dans la région de Dori, République de Haute-Volta, du 23 octobre au 11 novembre 1961. *112/ENT/1962*, document ronéotypé O. C. C. G. E., Bobo-Dioulasso.
- SALES, S. (1963). — Rapport sur la mission effectuée dans la région de Dori, République de Haute-Volta, du 8 au 22 novembre 1962, *35/ENT/1963*, document ronéotypé O. C. C. G. E., Bobo-Dioulasso.
- SALES, P., ESCUDIE, A. et BARBIE, Y. (1963). — Rapport sur les enquêtes effectuées dans la région de Dori (République de Haute-Volta) en 1961-1962. Document ronéotypé O. C. C. G. E., Bobo-Dioulasso.
- SMITH, A. (1958). — Outdoor cattle feeding and resting of *A. gambiae* Giles and *A. pharoensis* Theo. in the Pare-Taveta area of East Africa. *East Afr. med. J.*, **35**, 559-567.
- SMITH, A. (1961). — Resting habits of *Anopheles gambiae* and *Anopheles pharoensis* in salt bush and in crevices in the ground. *Nature (Lond.)*, **190**, 1220-1221.
- VATTIER, G. et EYRAUD, M. (1962). — Rapport sur la mission entomologique effectuée dans les Républiques de Haute-Volta et du Mali. *116/ENT/1963*, document ronéotypé O. C. C. G. E., Bobo-Dioulasso.

*Section d'Entomologie médicale
de l'Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer, Paris ;*

*Laboratoire d'Entomologie médicale
du Centre Muraz, Organisation de Coordination
et de Coopération pour la lutte
contre les Grandes Endémies, Bobo-Dioulasso.*

TABLEAU 1.

**Pluviométrie mensuelle observée en 1961-1962
dans la région de Dori (en mm).**

ANNÉE ET MOIS	ARIBINDA	DORI	GORGADJI	GOROM- GOROM	MARKOYE	SEBBA
1961						
Janvier.....	0	0	0	0	0	0
Février.....	0	0	0	0	0	0
Mars.....	0	12,2	0,5	15,0	0	33,8
Avril.....	0	3,5	0	0	0	0
Mai.....	32,6	43,2	49,6	11,0	10,6	49,8
Juin.....	66,9	129,5	158,4	132,5	108,7	119,9
Juillet.....	113,8	134,4	130,5	161,0	79,0	260,3
Août.....	219,3	317,1	208,3	281,0	183,7	239,5
Septembre.....	52,5	61,5	124,9	37,7	36,6	63,4
Octobre.....	2,7	2,2	0	11,5	26,3	0
Novembre.....	0	0	0	0	0	0
Décembre.....	0	0	0	0	0	0
Total 1961..	487,8	554,0	672,2	649,7	444,9	766,7
1962						
Janvier.....	0	0	0	0	0	0
Février.....	0	0	0	0	0	0
Mars.....	0	0	0	0	0	0
Avril.....	0	2,8	1,2	0	0,3	90,0
Mai.....	20,8	15,2	10,0	17,0	22,1	24,3
Juin.....	59,9	68,0	66,9	33,0	11,9	108,9
Juillet.....	209,5	109,7	149,8	112,3	90,5	176,1
Août.....	150,1	265,2	214,6	175,0	138,2	239,9
Septembre.....	83,2	42,4	112,4	45,5	32,0	131,5
Octobre.....	32,1	14,3	10,5	15,0	14,6	19,0
Novembre.....	14,5	13,7	0	11,0	9,6	31,4
Décembre.....	0	0	0	0	0	0
Total 1962..	570,1	531,3	565,4	408,8	319,2	821,1

TABLEAU 2.

Humidité relative et température à Dori en 1962.

(Moyennes mensuelles.)

MOIS	TEMPÉRATURE		HUMIDITÉ RELATIVE MOYENNE (%)	
	minimum moyen	maximum moyen	à 6 heures	à 12 heures
Janvier.....	11,1	32,8	44	11
Février.....	15,3	35,7	32	9
Mars.....	18,6	39,0	35	10
Avril.....	24,6	40,5	40	18
Mai.....	27,0	41,9	58	27
Juin.....	25,0	38,2	87	57
Juillet.....	24,1	35,6	81	51
Août.....	22,4	31,9	91	66
Septembre.....	22,9	34,5	90	55
Octobre.....	22,7	33,4	78	34
Novembre.....	21,5	38,2	62	25
Décembre.....	14,3	34,1	48	14

TABLEAU 3.

Densité anophélienne moyenne
dans les 36 localités régulièrement prospectées,
au cours de chacune des cinq enquêtes (Dori ville exclu).
Nombre moyen de femelles par pièce. Capture à la main.

ESPÈCE	OCTOBRE- NOVEMBRE 1961	FÉVRIER- MARS 1962	MAI- JUIN 1962	AOÛT- SEPTEMBRE 1962 (1)	NOVEMBRE 1962
<i>A. gambiae</i>	4,48	0,32	0,15	13,2	6,69
<i>A. funestus</i>	0,17	0,04	0	0,05	0,68
<i>A. rufipes</i>	0,40	0,26	0,47	0,22	0,39
<i>A. pharoensis</i> ..	0,024	0,007	0	0	0,009
<i>A. coustani</i>	0	0	0	0	0,008
<i>A. domicolus</i> ...	0	0	0	0	0,006

(1) Prospection ne portant que sur 8 villages.

TABLEAU 4.

Nombre moyen de femelles par pièce dans la ville de Dori au cours de chacune des cinq enquêtes. Capture à la main.

ESPÈCE	OCTOBRE- NOVEMBRE 1961	FÉVRIER- MARS 1962	MAI- JUIN 1962	AOÛT- SEPTEMBRE 1962	NOVEMBRE- 1962
<i>A. gambiae</i>	3,36	1,96	0,21	13,4	5,81
<i>A. funestus</i>	0,26	1,57	0	0,02	6,05
<i>A. rufipes</i>	0,50	1,30	3,79	2,10	1,12
<i>A. pharoensis</i> .	0,10	0,31	0,03	0,09	0,02
<i>A. coustani</i> ...	0	0,005	0	0	0
<i>A. squamosus</i> .	0	0,01	0	0	0

TABLEAU 5.

Pourcentage de la population anophélienne au repos dans les habitations, capturé à la main, lors de récoltes successives à la main puis par aspersions de pyrèthre, par espèce et par enquête.

ENQUÊTE	<i>A. gambiae</i>		<i>A. funestus</i>		<i>A. rufipes</i>		DIVERS <i>Anophèles</i>		POUR- CENTAGE DU TOTAL PRIS À LA MAIN
	pris à la main	pris au pyr.	pris à la main	pris au pyr.	pris à la main	pris au pyr.	pris à la main	pris au pyr.	
Octobre-novembre 1961.....	329	442	13	3	17	25	1	2	43
Février-mars 1962.....	12	30	3	2	2	10			29
Mai-juin 1962.....	35	63			12	37			32
Août-septembre 1962.....	939	2 335	2	11	20	34			29
Novembre 1962.....	586	734	34	8	26	14	3	0	46
Total.....	1 901	3 604	52	24	77	120	4	2	
Pourcentage pris à la main.....	31		69		39				35

TABLEAU 6.

Agressivité moyenne comparée des Anophèles à l'intérieur et à l'extérieur des habitations, tous villages groupés, exprimée en nombre de piqûres par Homme et par nuit.

ESPÈCES D'ANOPHÈLES	SITUATION	OCT.- NOV. 1961	FÉVR.- MARS 1962	MAI- JUIN 1962	AOÛT- SEPT. 1962	NOV. 1962	MOYENNE
<i>A. gambiae</i> ...	intérieur	13,02	0,25	0,05	40,03	8,25	12,32
	extérieur	9,15	0,21	0	30,83	9,83	10,00
<i>A. funestus</i>	intérieur	1,39	0,38	0	2,25	4,62	1,73
	extérieur	0,35	0,17	0	0,08	3	0,72
<i>A. coustani</i>	intérieur	0	0	0	0	0,04	0,008
	extérieur	0,05	0,05	0	0	0,17	0,054
<i>A. rufipes</i>	intérieur	0,71	0,05	0	0,29	0,33	0,28
	extérieur	0,25	0,03	0	0,17	0	0,09
<i>A. pharoensis</i> ..	intérieur	0	1,36	0,1	7,33	0,04	1,77
	extérieur	0	1,08	0,2	13,67	0	2,99
<i>A. nili</i> (1).....	intérieur	0	0	0	0,08	0	0,016
	extérieur	0	0	0	0	0	0
<i>A. wellcomei</i> (1).	intérieur	0	0	0	0	0,08	0,016
	extérieur	0	0	0	0	0	0

(1) Une seule femelle capturée.

TABLEAU 7.

Fréquence relative des différentes espèces d'Anophèles dans les gîtes larvaires.

ESPÈCES D'ANOPHÈLES	OCT.- NOV. 1961	FÉVR.- MARS 1962	MAI- JUIN 1962	AOÛT- SEPT. 1962	NOV. 1962	NOV.- DÉC. 1963
<i>A. gambiae</i>	84,9	47,2	(1)	57,0	72,7	89,3
<i>A. funestus</i>	0	3,8	0	0	0	0
<i>A. nili</i>	0	0	0	0,2	0	0
<i>A. coustani</i>	0,6	0,6	0	4,6	5,1	0
<i>A. pharoensis</i>	11,0	32,5	(1)	11,8	15,2	6,5
<i>A. squamosus</i>	2,9	2,5	(1)	21,7	5,1	0,3
<i>A. rufipes</i>	0,6	13,4	(1)	4,2	1,9	3,9
<i>A. pretoriensis</i>	0	0	0	0,5	0	0
Nombre total de larves.....	173	320	(1)	433	158	307

(1) Larves non dénombrées.

TABLEAU 8.

Âge physiologique des femelles d'*Anophèles* récoltées
lors des captures de nuit.
(Nombre de femelles paires/nombre total de femelles examinées.)

ENQUÊTE	<i>A. gambiae</i>	<i>A. funestus</i>	<i>A. pharoensis</i>	<i>A. rufipes</i>	<i>A. coustani</i>
Oct.-nov. 1961.	74/74	8/9			
Févr.-mars 1962.	5/11	11/16	28/70	2/3	2/2
Mai-juin 1962..					
Août-sept. 1962.	425/752	24/34	48/141	1/3	
Nov. 1962.....	120/178	45/54			
Paires (%).....	62,5	78	34	« 50 »	« 100 »

TABLEAU 9.

Fréquence comparée des femelles paires
dans les captures faites à l'intérieur et à l'extérieur
des habitations.

ESPÈCES	INTÉRIEUR		EXTÉRIEUR		K_{hi}^2 POUR 1 DEGRÉ DE LIBERTÉ
	Paires/ Total	Paires %	Paires/ Total	Paires %	
<i>A. gambiae</i>	419/692	60,6	141/249	56,2	1,17
<i>A. funestus</i>	70/91	77	10/13	77	0
<i>A. pharoensis</i>	46/110	42	30/111	27	5,39

TABLEAU 10.

Indices sporozoïtiques des femelles d'Anophèles
de la région de Dori, toutes enquêtes groupées, de 1961 à 1963.

ESPÈCE	NOMBRE DE FEMELLES		INDICE SPOROZOÏTIQUE (%)
	disséquées	infectées	
<i>A. gambiae</i>	11 211	35	0,31
<i>A. funestus</i>	1 477	2	0,14
<i>A. coustani</i>	188	0	0
<i>A. pharoensis</i>	1 495	0	0
<i>A. rufigipes</i>	2 049	0 (1)	0
<i>A. nili</i>	1	0	0
<i>A. squamosus</i>	94	0	0
<i>A. wellcomei</i>	4	0	0
<i>A. l. domicolus</i>	1	0	0

(1) Des sporozoïtes ont été vus à l'état frais dans les glandes salivaires de deux femelles d'*A. rufigipes* en mai-juin 1962, mais leur examen après coloration a montré qu'il ne s'agissait pas de sporozoïtes de *Plasmodium*.

TABLEAU 11.

Résultats des recherches de sporozoïtes chez *A. gambiae*
et *A. funestus* par enquête, de 1961 à 1963.

Le numérateur indique le nombre d'infections et le dénominateur le nombre de dissections (captures de jour et captures de nuit groupées).

ENQUÊTE	<i>Anophèles gambiae</i>		<i>Anophèles funestus</i>
	Toutes localités sauf Dori	Dori ville	Toutes localités
Octobre-novembre 1961.....	2/2 349	0/311	0/214
Février-mars 1962.....	1/373	2/736	1/575
Mai-juin 1962.....	0/25	0/77	0/2
Août/septembre 1962.....	27/3 003	0/1 279	0/39
Novembre 1962.....	1/2 472	0/172	1/541
Novembre-décembre 1963.....	—	2/414	0/106
Total.....	31/8 222	4/2 989	2/1 477
Indice sporozoïtique moyen.....	0,38	0,13	0,14

TABLEAU 12.

**Identification du sang ingéré par les femelles d'Anophèles
capturées dans les habitations et dans les abris extérieurs.**

(Moustiquaires-pièges sans appât comprises.)

ESPÈCE	LIEU DE CAPTURE	TESTS POSITIFS POUR (1)					POURCENTAGE DE TESTS POSITIFS POUR L'HOMME
		Homme	Cheval	Bovidé	autres animaux	Total	
<i>A. gambiae</i>	maisons	109	5	14	1	126	87
	abris extérieurs	10	0	10	4	24	42
<i>A. funestus</i>	maisons	32	0	1	0	32	100
	abris extérieurs	3	0	5	1	8	« 38 »
<i>A. rufipes</i>	maisons	8	6	47	1	62	13 ...
	abris extérieurs	0	3	19	5	27	0
<i>A. coustani</i>	maisons	0	0	1	0	1	—
<i>A. squamosus</i> ..	abris	0	1	3	0	4	—
	abris extérieurs	0	6	6	3	15	« 0 »

(1) Les repas doubles sont totalisés dans les deux colonnes correspondantes, mais comptés comme un seul repas dans le total.

TABLEAU 13. — Captures comparées sous moustiquaires-pièges avec différents appâts, exprimées en piqûres par appât et par nuit.

A) *Septembre 1962 (1^{re} série).*

ESPÈCES D'ANOPHÈLES	1 HOMME	1 CHÈVRE	1 MOUTON	DES POULETS	NOMBRE TOTAL CAPTURÉ
<i>gambiae</i>	3,33	0,33	2	0	17
<i>coustani</i>	0	0	2,33	0,33	8
<i>pharoensis</i>	0	0,67	3	0,33	12
<i>squamosus</i>	0	0	4,67	0	14
<i>rufipes</i>	0,33	0,33	2	0	8

B) Septembre 1962 (2^e série).

ESPÈCES D'ANOPHÈLES	1 HOMME	1 ANE	1 CHÈVRE	1 MOUTON	NOMBRE TOTAL CAPTURÉ
<i>gambiae</i>	1	11,5	1,25	2,25	64
<i>coustani</i>	0	7	0,50	1	34
<i>pharoensis</i>	0	7	0,75	4,50	45
<i>squamosus</i>	0	17,25	0,25	9,75	109
<i>rufipes</i>	0,25	11,25	1	1,50	56

C) Novembre 1962.

ESPÈCES D'ANOPHÈLES	M. P. VIDE	1 HOMME	1 ANE	1 MOUTON	1 CHÈVRE	NOMBRE TOTAL
<i>gambiae</i>	0,18	1	0,09	0,28	0,27	20
<i>funestus</i>	0,09	1,91	0,09	0,28	0,36	30
<i>coustani</i>	0,73	0,82	89,0	3,73	9,82	1 145
<i>pharoensis</i>	0,09	0,18	2,64	0,18	1,36	49
<i>squamosus</i>	0	0	5,45	0,36	2,09	87
<i>rufipes</i>	0,09	0,36	1,28	0,27	1,91	43
<i>wellcomei</i>	0	0	0	0,09	0,09	2

D) Novembre-décembre 1963.

ESPÈCES D'ANOPHÈLES	M. P. VIDE	1 HOMME	1 ANE	1 VEAU	1 MOUTON	CHÈVRE	DES POULETS	NOMBRE TOTAL CAPTURÉ
<i>gambiae</i>	0,08	4,21	1,10	0,92	0,54	1	0,33	144
<i>coustani</i>	0	0,04	0,60	0,62	0,54	0,44	0,11	27
<i>pharoensis</i>	0,77	6,33	23,9	44,2	5,92	11,2	3,89	1 189
<i>squamosus</i>	0	0,04	0,60	0,31	0,08	0,33	0,32	17
<i>rufipes</i>	0,15	0	2,70	5,31	1,23	1,11	0,11	125

TABLEAU 14.

État physiologique des femelles d'*A. gambiae*, *A. funestus*,
et *A. rufigipes* capturées le matin au repos dans les habitations,
leur examen étant fait en fin de matinée.

(Août-septembre et novembre 1962.)

ESPÈCES	A JEUN	GORGÉES	SEMI- GRAVIDES ET GRAVIDES	TOTAL	POURCENTAGE DE GORGÉES
<i>A. gambiae</i>	34	579	325	938	61,7
<i>A. funestus</i>	28	409	146	583	70,2
<i>A. rufigipes</i>	3	132	5	140	94,3

N. B. Chez *A. gambiae* en août-septembre la fréquence des femelles gorgées
était de 74 % contre seulement 58 % en novembre.

TABLEAU 15.

État physiologique des femelles d'Anophèles
capturées le matin au repos dans des abris artificiels à Dori,
en novembre 1962 et novembre-décembre 1963.

ESPÈCES	A JEUN	GORGÉES	SEMI- GRAVIDES ET GRAVIDES	TOTAL
<i>A. gambiae</i>	148	29	11	188
<i>A. funestus</i>	25	17	6	48
<i>A. rufigipes</i>	51	44	17	112
<i>A. pharoensis</i>	3	6	6	15
<i>A. squamosus</i>	5	3	0	8

TABLEAU 16.

**Cycles d'agressivité des principales espèces d'Anophèles
attaquant l'Homme dans la région de Dori en 1961-1962.**

(Pour chaque espèce la colonne de gauche indique le nombre de femelles capturées pendant la tranche horaire considérée, et la colonne de droite indique le pourcentage constitué par la capture au cours de cette tranche horaire par rapport à la capture totale.)

TRANCHE HORAIRE	<i>A. gambiae</i>		<i>A. funestus</i>		<i>A. rufigipes</i>		<i>A. pharoensis</i>	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
18-19 h	11	0,7	1	0,5	5	14,7	24	8,8
19-20 h	14	0,9	0	0	2	5,9	24	8,8
20-21 h	38	2,4	5	2,4	1	2,9	20	7,4
21-22 h	82	5,1	4	1,9	3	8,9	33	12,1
22-23 h	113	7,1	20	9,5	6	17,6	39	14,3
23-24 h	142	8,9	15	7,1	4	11,8	30	11,0
0-1 h	208	13,1	19	9,1	0	0	30	11,0
1-2 h	229	14,4	22	10,5	4	11,8	32	11,8
2-3 h	209	13,1	30	14,3	3	8,8	15	5,5
3-4 h	244	15,3	49	23,3	2	5,9	13	4,8
4-5 h	201	12,6	32	15,2	2	5,9	8	3,0
5-6 h	102	6,4	13	6,2	2	5,9	4	1,5
Total.....	1 593	100	210	100	34	100	272	100

TABLEAU 17.

**Résumé des tests de sensibilité aux insecticides effectués à Dori,
sur des femelles d'Anophèles gorgées ou gravides.**

ESPÈCE	INSECTICIDE	CL 50 %	CL 90 %	CL 100 %
<i>A. gambiae</i>	DDT	0,53 à 1,25	1,30 à 2,45	4 à + de 4 résistant
	dieldrine	—	—	3,2
	malathion	0,56	0,87	0,8
	fenthion	0,22	0,34	0,8
<i>A. funestus</i>	DDT	0,67 à 0,98	1,5 à 2,3	4
	dieldrine	—	—	0,2
<i>A. rufigipes</i>	DDT	—	—	4
	dieldrine	—	—	0,4
	malathion	—	—	0,8
	fenthion	—	—	0,2
<i>A. pharoensis</i>	DDT	0,92	2,1	4

TABLEAU 18.

Nombre moyen de piqûres infectantes par Homme et par mois
et estimation du nombre total annuel dans la région de Dori.

	OCTOBRE- NOVEMBRE 1961 et NOVEMBRE 1962	FÉVRIER- MARS 1962	MAI- JUIN 1962	AOÛT- SEPTEMBRE 1962	TOTAL ANNUEL
Dues à <i>gambiae</i> ...	0,18	0,02	0	6,70	20,70
Dues à <i>funestus</i> ...	0,11	0,01	0	0	0,36
Total.....	0,29	0,03	0	6,70	21,06

ANNEXE 1

COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DES LOCALITÉS PROSPECTÉES.

LOCALITÉ	LATITUDE NORD	LONGITUDE OUEST OU EST	LOCALITÉ	LATITUDE NORD	LONGITUDE OUEST :
Batibougou.....	13.42	0.16 E	Dori.....	14.02	0.02 W
Sempelga.....	13.45	0.13 E	Tin Akof.....	14.58	0.10 W
Koria.....	13.59	0.03 E	Tin Ghassam.....	14.59	0.18 W
Sebba.....	13.28	0.24 E	Tangas.....	14.59	0.15 W
Mamassioul.....	14.05	0.01 E	Guilay.....	14.57	0.06 W
Bafélé.....	14.04	0.02 E	Oursi.....	14.40	0.28 W
Kourakou.....	14.02	0.18 E	Dani.....	14.03	0.10 W
Falagountou.....	14.22	0.12 E	Yakouta.....	14.05	0.08 W
Garéba.....	14.37	0.08 E	Lilengo.....	14.30	0.07 W
Takabougou.....	14.39	0.09 E	Wendou.....	14.02	0.04 W
			Touka Bayel.....	14.11	0.14 W
Diomga.....	14.04	0.03 W	Tassamakat.....	14.21	0.25 W
Touka Dionga.....	14.11	0.11 W	Laesseno.....	14.23	0.28 W
Fourkoussou.....	14.20	0.23 W	Kotel.....	14.33	0.26 W
Tiafolboy.....	14.19	0.33 W	Ménégou.....	14.22	0.17 W
Tin Agâdel.....	14.29	0.02 W	Sikiré.....	14.19	0.44 W
Bouloy.....	14.42	0.25 W	Boulikessi.....	14.26	0.40 W
Bossey Dogabé.....	14.32	0.18 W	Sérinié.....	14.19	0.53 W
Guesselnay.....	14.27	0.45 W	Gorel.....	14.06	0.44 W
Aribinda.....	14.13	0.52 W	Madoudji.....	14.02	0.37 W
Pem.....	14.19	0.51 W	Gorgadji.....	14.02	0.31 W
Djika.....	14.03	0.43 W	Boubofa.....	14.02	0.19 W
			Pétéguersé.....	14.02	0.21 W