

O.C.C.G.E Centre MURAZ Section ENTOMOLOGIE

Prospection ENTOMOLOGIQUE faite dans la région de **DORI**  
en REPUBLIQUE de HAUTE - VOLTA

NOVEMBRE 1963



par J.COZ & M.GERMAIN

C.R.S.T.O.m. Fonds Documentaire

N° : 28825, ex 1

Cpte : B

Dessiné au Centre de Documentation du Centre MURAZ par P.SALES.

ORGANISATION DE COORDINATION  
ET DE COOPERATION POUR LA LUTTE  
CONTRE LES GRANDES ENDEMIES

-----  
CENTRE MURAZ  
LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE

N° 15 / ENT. du 14.1.64

RAPPORT DE MISSION EFFECTUEE A DORI (REPUBLIQUE DE  
HAUTE VOLTA).-- NOVEMBRE-DECEMBRE 1963.

par

J. COZ <sup>+</sup> & M. GERMAIN <sup>++</sup>

+ Pharmacien-Capitaine des T.D.M.,  
Entomologiste médical O.R.S.T.O.M.

++ Docteur en Médecine,  
Entomologiste médical O.R.S.T.O.M.

RAPPORT DE MISSION EFFECTUEE A DORI (REPUBLIQUE DE  
HAUTE VOLTA).- NOVEMBRE-DECEMBRE 1963.

par J.COZ <sup>+</sup> & M.GERMAIN <sup>++</sup>

P L A N

- I - Introduction
- II - Considérations géographiques
- III - Climatologie
- IV - Préférences alimentaires des moustiques
- V - Essais sur les insecticides
- VI - Recherche de sporozoïtes de Pl.falciparum dans les glandes salivaires d'anophèles.
- VII - Capture dans les puits artificiels
- VIII- Détermination des larves
- IX - Conclusion

## I. INTRODUCTION.

Plusieurs enquêtes sur les modalités de la transmission du paludisme et l'importance relative des anophèles vecteurs dans la région de Dori ont été réalisées au cours des années 1962-1963, les résultats de ce travail sont consignés dans le rapport 75/Ent. de J.HAMON et coll.

Le but de cette mission était un peu particulier; il importait d'étudier plus particulièrement les préférences alimentaires des moustiques en contact avec l'homme et les animaux domestiques. Dans un deuxième temps nous nous sommes attachés à étudier un point particulier de l'action du DDT sur A.gambiae Giles.

## II. CONSIDERATIONS GEOGRAPHIQUES

La ville de Dori que nous avons prospectée se trouve située exactement à l'aplomb du méridien de Greenwich, sur le 14ème degré de latitude Nord; Chef lieu de cercle, cette localité est entourée sur trois côtés Nord, Ouest et Sud, par une nappe d'eau qui va aller en s'amenuisant au fur et à mesure de l'avancement dans la saison sèche, pour ne plus être vers le mois de Mai qu'une toute petite mare dans la région Nord de la ville.

### - Population -

Le type de base semble être le peul, du moins en ville. Vient s'y greffer toute une population temporaire constituée de bellas; ce sont des paysans qui viennent en ville livrer les produits agricoles ou effectuer quelques petits travaux comme le portage d'eau à dos d'âne. De temps en temps venant du Nord quelques sonraïs ou des nomades comme les touaregs.

Dori est également le point de départ de toute une masse de main-d'oeuvre saisonnière bella ou sonraï, les "Kaya Kaya", en traduction littérale "travail, travail" qui sont acheminés par camions vers les plantations de café et de cacao du Ghana.

### - Cheptel -

La région au Nord de Dori est essentiellement une région d'élevage, (bovidés, moutons, chèvres, ânes, chevaux). Le marché de Markoy soixante kilomètres au Nord du Chef lieu de cercle constitue le plus

grand marché des bovins de toute la Haute-Volta; Dori voit donc passer des troupeaux en direction du Sud.

### III. CLIMATOLOGIE

Nous donnons les températures minima et maxima et les humidités relatives correspondantes pour l'année 1963, mois par mois jusqu'en Novembre, et journalièrement pour Novembre et Décembre. Comme on le voit la saison actuelle se caractérise essentiellement par un abaissement important de la température la nuit; entre le premier et le 30 Novembre, la température minima observée sous abri est tombée de 10 degrés centigrades ; ceci explique le nombre relativement peu important de moustiques capturés la nuit sur appât animal et dans les trous creusés dans le sol; les renseignements météorologiques nous ont été gracieusement communiqués par la Station de Dori.

#### TABLEAU DES TEMPERATURES ET DES HUMIDITES RELATIVES

- 1 9 6 3 -

M o i s	Humidité relative	Température minima	Température maxima
Janvier	27,1	13,4	36,3
Février	24,7	19,3	40,5
Mars	20,7	20,5	37,9
Avril	30,0	24,5	40,6
Mai	46,0	25,1	49,4
Juin	58,1	25,5	37,8
Juillet	70	24,1	34,4
Août	77,4	23,0	33,1
Septembre	73,5	23,5	34,5
Octobre	58,7	22,9	36,5

.../...

TABLEAU DES TEMPERATURES ET DES HUMIDITES RELATIVES ( Suite )

DATE	Humidité relative	Température minima	Température maxima
1 Novembre 63	45,9	23,3	39,2
2 "	42,8	23,2	40,8
3 "	46,3	24,4	40,0
4 "	49,3	24,2	40,2
5 "	32,6	21,9	40,1
6 "	32,1	21,6	40,0
7 "	29,1	17,9	38,4
8 "	33,8	18,7	38,7
9 "	30,0	18,6	39,0
10 "	25,3	20,4	38,0
11 "	24,1	19,8	37,0
12 "	25,4	18,0	37,2
13 "	25,4	13,4	36,4
14 "	28,0	18,5	36,6
15 "	30,6	18,3	36,2
16 "	30,0	17,3	35,6
17 "	31,1	16,0	36,2
18 "	31,0	16,6	36,0
	<u>Durée de l'étude</u>		
19 "	29,6	15,9	36,8
20 "	31,4	15,5	36,6
21 "	29,8	19,2	35,9
22 "	31,5	14,2	35,0
23 "	29,8	15,9	34,2
24 "	30,6	15,8	34,5
25 "	27,8	17,6	33,0
26 "	31,8	15,0	32,5
27 "	32,0	17,8	34,0
28 "	31,4	16,8	34,9
29 "	31,1	15,5	33,8
30 "	35,4	13,0	35,2

.../...

TABLEAU DES TEMPERATURES ET DES HUMIDITES RELATIVES ( fin )

DATE	Humidité relative	Température minima	Température maxima
1 Décembre 63	28,2	13,8	36,0
2 "	39,3	14,3	36,6
3 "	32,0	14,0	36,2
4 "	27,1	14,0	36,0

PREFERENCES ALIMENTAIRES DES MOUSTIQUES

Nous avons utilisé deux méthodes:

- 1°) les captures de moustiques sur différents appâts,
- 2°) le ramassage de moustiques gorgés dans différents endroits en vue de l'analyse du repas de sang ingéré par le Lister-Institute; les résultats de ces analyses feront l'objet d'un "addendum" lorsqu'ils nous seront parvenus.

1-Capture des moustiques sur différents appâts

Nous avons utilisé le système des moustiquaires-pièges; sur un bati de bois est placée une moustiquaire dont un des pans est légèrement relevé; à l'intérieur se trouve l'appât. Nous avons employé en tout 8 moustiquaires-pièges dont 1 avec veau

- 1 " chèvre
- 1 " âne
- 1 " mouton
- 1 " poulets
- 2 " hommes
- 1 vide.

Toutes les trois heures ( 21 heures, 24 heures, 3 heures, 6 heures, ) les moustiques sont récoltés séparément; ils sont déterminés le matin classés en à Jeun, gorgés, gravides, et disséqués dans le cas des anophèles,

.../...

A) Préférences alimentaires des anophèles

a) A.gambiae Giles. Ce moustique, le seul à avoir été trouvé infecté par des sporozoïtes semble avoir dans l'homme sa nourriture préférée. Ramené au même système unitaire 1 appât/nuit, nous évaluons à 40% le pourcentage de A.gambiae qui sont attirés par l'homme ; il n'est que moyennement attiré par le veau, le mouton, l'âne, la chèvre; pas du tout par les poulets. Les courbes des préférences alimentaires représentent les pourcentages d'anophèles gorgés trouvés dans les moustiquaires-pièges.

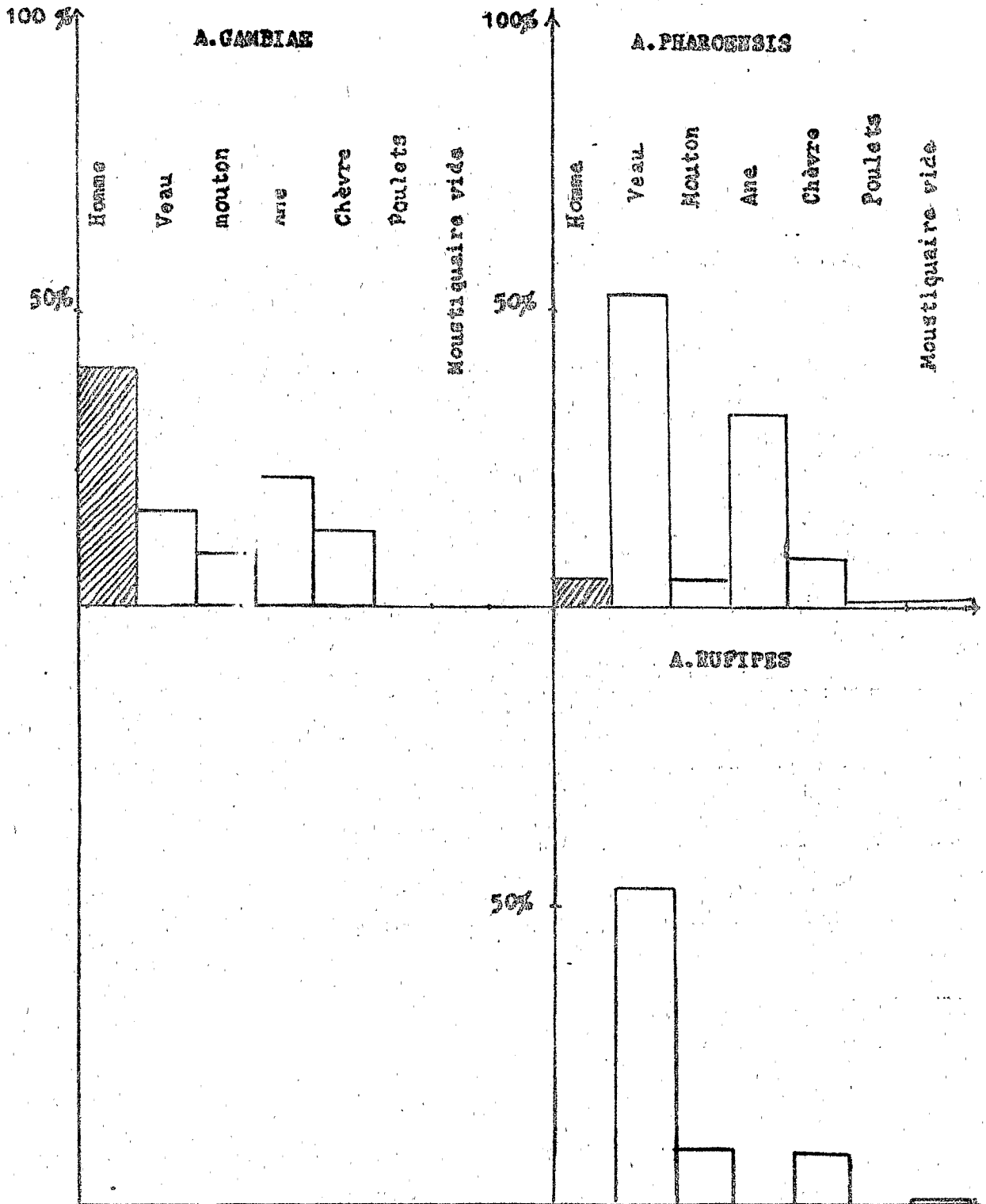
CAPTURES COMPAREES D'A.GAMBIAE SUR DIFFERENTS APPATS

NATURE DE L'APPAT	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau I3 nuits	3	7	2
Chèvre 9 nuits	5	4	-
Âne IO nuits	2	8	1
Mouton I3 nuits	3	4	-
Poulets 9 nuits	3	-	-
2 hommes I2 nuits	67	34	-
Moustiquaire vide I3 nuits	1	-	-



VARIATIONS DES PREFERENCES ALIMENTAIRES

exprimées en pourcentage



a) A. PHAROENSIS Théobald, n'est que médiocrement attiré par l'homme; le veau et l'âne semblent lui convenir beaucoup mieux; mouton et chèvre donnent des chiffres analogues à ceux de l'homme; poulets et moustiquaires vides présentent le même pourcentage de moustiques gorgés; il s'agit vraisemblablement d'anophèles qui se sont nourris sur les hôtes précédemment cités et qui ensuite sont allés se reposer sur les moustiquaires "poulets" et "témoins".

A. pharoensis semble être un moustique qui attaque dès son arrivée; il n'y a qu'à examiner le tableau qui suit pour voir que les femelles à jeun sont très peu nombreuses sauf sur les poulets où il s'agit plutôt d'anophèles en présence d'un hôte qui ne leur convient pas.

Captures comparées d'A. pharoensis sur différents appâts

NATURE DE L'APPAT	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau 13 nuits	20	476	79
Chèvre 9 nuits	32	57	12
Âne 10 nuits	8	219	12
Mouton 13 nuits	19	46	12
Poulets 9 nuits	25	7	3
2 hommes 12 nuits	56	83	13
Moustiquaire vide 13 nuits	3	5	2

A.rufipes est essentiellement zoophile et est plus attiré par le veau et l'âne que par la chèvre et le mouton.

Captures comparées d'A.rufipes sur différents appâts

NATURE DE L'APPAT	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau 13 nuits	3	64	2
Chèvre 9 nuits	1	7	2
Âne 10 nuits	1	26	-
Mouton 13 nuits	5	11	-
Poulets 9 nuits	1	-	-
2 hommes 12 nuits	-	-	-
Moustiquaire vide 13 nuits	-	2	-

.../...

A. coustani et A. squamosus ont davantage d'attrance pour les animaux que pour l'homme.

Captures comparées d'A. coustani sur différents appâts

NATURE DE L'APPAT	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau 13 nuits	1	7	-
Chèvre 9 nuits	1	3	-
Âne 10 nuits	-	6	-
Mouton 13 nuits	-	7	-
Poulets 9 nuits	1	-	-
2 hommes 12 nuits	1	-	-
Moustiquaire vide 13 nuits	-	-	-

Captures comparées d'A. squamosus sur différents appâts

NATURE DE L'APPAT	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau 13 nuits	-	4	-
Chèvre 9 nuits	-	3	-
Âne 10 nuits	-	6	-
Mouton 13 nuits	-	1	-
Poulets 9 nuits	2	-	-
2 hommes 12 nuits	-	1	-
Moustiquaire vide 13 nuits	-	-	-

.../...

Et enfin nous donnons les captures de A.wellcomei des Taeniorhynchus et d'un Culex abondant en cette saison, Culex poicilipes qui semble avoir un spectre alimentaire assez étendu et qui peut-être intéressera le virologiste spécialiste des viroses arbor .

- Captures comparées d'A.wellcomei - ( 1 seul anophèle gorgé pris sur l'âne.

- Captures comparées de T.uniformis sur différents appâts

NATURE DE L'APPAT	Nbre de Nuits	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau	13	3	17	1
Chèvre	9	4	10	-
Âne	10	1	9	-
Mouton	13	8	16	-
Poulets	9	2	-	-
2 hommes	12	12	14	-
Moustiquaire vide	13	-	-	-

Captures comparées de T.africanus sur différents appâts

NATURE DE L'APPAT	Nbre de nuits	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau	13	2	2	-
Chèvre	9	-	-	-
Âne	10	1	-	-
Mouton	13	3	10	-
Poulets	9	1	-	-
2 hommes	12	2	1	-
Moustiquaire vide	13	-	-	-

Captures comparées de C.poicilipes sur différents appâts

NATURE DE L'APPAT	Nbre de nuits	A JEUN	GORGES	GRAVIDES
Veau	13	19	62	1
Chèvre	9	8	12	-
Âne	10	2	28	-
Mouton	13	9	24	-
Poulets	9	1	20	-
2 hommes	12	18	9	-
Moustiquaire vide	13	-	1	-

1- SENSIBILITE D'A.GAMBIAE AUX INSECTICIDES.

Nous nous sommes attachés à étudier les variations de sensibilité au DDT en fonction de l'état physiologique du moustique. Lors de précédentes missions à Sassandra (HAMON et coll., 1963), à Dori (HAMON et coll., 1963) nous avons trouvé des niveaux de susceptibilité différents, les anophèles gorgés étaient plus sensibles que les anophèles dit "gravides" ; ceci s'explique très facilement par le fait que le moustique gorgé est moins irritable que le moustique qui se trouve en bout d'évolution ovarienne; du fait de sa réplétion sanguine il est de plus moins vivace.

Contrairement aux précédentes observations lors des tests effectués à Dori les femelles d'A.gambiae gorgées se sont révélées être moins sensibles que les femelles gravides; les CL 50 observées (concentrations qui tuent 50% des sujets dans les conditions de l'expérience) sur papier gaussien-logarithmique ont été respectivement

A.gambiae gorgés CL 50 = 0,68  
A.gambiae gravides CL 50 = 0,43

les limites supérieures et inférieures pour 95% de probabilité ont été déterminées par la méthode de LITCHFIELD et WILCOXON qui donnent les résultats suivants.

A. GAMBIAE	Limites Inférieures	CL 50 Observée	Limites Supérieures
{ Gorgés	0,58	0,68	0,78
{ Gravides	0,36	0,43	0,50

Les différences sont donc significatives au niveau de la CL 50. Pour plus de sûreté nous avons déterminé le chi carré de Pearson à chaque niveau de sensibilité; les résultats sont présentés au tableau suivant.

Niveau de sensibilité	Chi carré de Pearson pour 1 degré de li- berté	Significativité
0,25	7,8	Très significatif
0,5	11,8	Très significatif
1	5,8	Significatif au niveau de probabilité de 2%
2	1,54	Significatif au niveau de probabilité de 20%
Témoin	0,43	Significatif au niveau de probabilité de 50%

Pour les basses concentrations en insecticides les différences observées entre gorgées et gravides sont très significatives, puis elles vont en diminuant au fur et à mesure que l'on s'approche de la CL 100.

TESTS DE SENSIBILITE AU D.D.T.

A. GAMBIAE GRAVIDES

Concentration en insecticide	Morts	Vivants	TOTAL	Mortalité %	Mortalité corrigée %
0,25 %	12	28	40	30%	23%
0,5 %	68	32	100	68%	65%
1 %	52	8	60	87%	86%
2 %	40	0	40	100%	100%
Témoin	13	126	139	9%	0%

A. GAMBIAE GORGES

Concentration en insecticide	Morts	Vivants	TOTAL	Mortalité %	Mortalité corrigée %
0,25 %	4	36	40	10%	3%
0,5 %	64	76	140	46%	42%
1 %	55	25	80	69%	67%
2 %	97	3	100	97%	97%
Témoin	11	145	156	7%	0%

.../...



DISCUSSION.

Comment expliquer ce phénomène qui va à l'encontre des précédentes observations (Sassandra et Dori). Nous avons, à l'examen des femelles gorgées, remarqué que certaines n'avaient pris qu'un repas partiel. Ces moustiques se sont avérés être des nullipares (Méthode de DETINOVA basée sur l'examen des tracheoles ovariennes); il s'agissait donc de femelles prégravides. Nous avons alors mis en observation des femelles gorgées avec comme seule nourriture de l'eau distillée; au bout de 24 heures les moustiques étaient disséqués et leurs ovaires examinés. Sur 142 femelles mises en observation, 18 se sont avérées être des moustiques "prégravides" soit 13%. Ces moustiques pour des raisons mal déterminées, ne prennent que des repas de sang insuffisants. Vraisemblablement il ne se produit pas de distension suffisante de la paroi stomachale pour provoquer le stimulus nerveux (DETINOVA et LOZGATCHEVA, 1953) qui déclenche la sécrétion hormonale des corpora allata, mettant en branle l'évolution ovarienne proprement dite.

Toujours est-il que la population de femelles gorgées est plus jeune que celle des gravides (COZ et al. 1961), et cette raison, liée au fait que les femelles prégravides sont plus actives du fait d'une moindre réplétion, suffit à notre avis, à expliquer la plus grande sensibilité des anophèles gravides.

II. - La sensibilité à la dieldrine a été étudiée en utilisant les doses discriminati<sup>ves</sup> de DAVIDSON (0,4% et 4% de dieldrine).

Sensibilité d'*A.gambiae* gorgé et gravide à la dieldrine

Concentrations de dieldrine	Morts	Vivants	T O T A L	Mortalité %	Mortalité corrigée %
Temoin	1	65	66	2%	0%
0,4%	53	7	60	88%	87%
4%	48	1	49	98%	98%

La population d'*A.gambiae* comprend donc

87% d'homozygotes sensibles,

2% d'homozygotes résistants

DISSECTIONS DES GLANDES SALIVAIRES - DORI 1963

Captures de nuit tous les appâts groupés

	<u>Disséqués</u>	<u>Infectés</u>	<u>%</u>
<u>A.gambiae</u>	110	0	-
<u>A.pharoensis</u>	996	0	-
<u>A.rufipes</u>	95	0	-
<u>A.squamosus</u>	10	0	-
<u>A.funestus</u>	2	0	-
<u>A.wellcomei</u>	1	0	-

Récolte dans les habitations le jour

<u>A.gambiae</u>	304	2	0,66
<u>A.pharoensis</u>	4	0	-
<u>A.rufipes</u>	8	0	-
<u>A.funestus</u>	104	0	-
<u>Total des dissections I634</u>		2	

.../...

CAPTURE DANS LES PUITTS

ESPECES	A JEUN	GORGES	GRAVIDES	MALES
CULEX DIVERS	40	38	162	251
A. GAMBIAE	8	8	5	20
A. RUFIPES	46	20	9	49
A. PHAROENSIS	-	1	3	2
A. FUNESTUS	1	-	-	7
CULEX POICILIPES	22	2	-	4
T. AFRICANUS	2	-	-	-
T. UNIFORMIS	4	-	-	-

REMARQUE: - Les Culex "divers" se sont révélés être en majorité du Culex univittatus, avec un peu de Culex ethiopicus.

CAPTURE DANS LA NATURE

MARKOY	C. poicilipes	3 femelles	2 mâles
	T. uniformis	3 femelles	-
DIOMGA	C. poicilipes	1 femelle	1 mâle
	C. univittatus	3 femelles	8 mâles
	T. africanus	1 femelle	-
DORI BARRAGE	C. poicilipes	3 femelles	-

.../...

DETERMINATION DES LARVES RENCONTREES AU COURS DE LA MISSION

I) Région de DORI

25.11.63	Mare de Dori	A.gambiae 56 A.rufipes 1 A.pharoensis 11 C.gr.decens C.univittatus C.poicilipes F.splendeus
26.11.63	Jardin administratif de Diomga	C.gr. decens
30.11.63	Jardin de Diomga	C.gr.decens C.tigripes C.univittatus
2.12.63	Markoy (marigot menant à la mare) I4°35 Lat. N. 0° Long.	A.gambiae 118 A.rufipes 11 A.pharoensis 9 C.poicilipes C.gr.decens
2.12.63	Mare de Markoy (étendue d'eau avec nénuphars)	A.gambiae 93 A.squamosus 1 C.univittatus C.gr.decens
2.12.63	Saouga (flaque d'eau boueuse exposée au soleil) I4°23 Lat.N . 0° 10' Long. 0	A.gambiae 7

REMARQUE. - Les chiffres placés à droite des espèces recensées indiquent le nombre de larves récoltées; pour les genres autres que celui des anophèles, nous n'avons retenu que l'indication de nom.

.../...

II - LARVES CAPTUREES SUR LA ROUTE { Ouagadougou - Koudougou ,  
 { Dédougou - Bobo-Dioulasso

<u>LOCALITES</u>	<u>COORDONNEES GEOGRAPHIQUES</u>	<u>NATURE DES LARVES.</u>
RALO	I2,21 Lat.N 2°12 Long.0	A.gambiae 1 C.gr.decens
RAMONGO	I2,14 Lat.N 2,14 Long.0	A.gambiae 8
GODIN	I2,22 Lat.N 2,16 Long.0	A.gambiae 1 A.funestus 1 A.rufipes 3 A.wellcomei 1
TCHON	I2,13 Lat.N 2,37 Long.0	A.funestus 11 A.coustani 5 C.gr.decens U.mashonaensis
SABOUKA	I2,23 Lat.N 3,7 Long.0	A.gambiae 6 A.rufipes 9 C.gr.decens
DEDOUGOU	I2,30 Lat.N 3,27 Long.0	C.gr.annulioris
PK I4	I2,24 Lat.N 3,33 Long.0	A.gambiae 11 C.gr.annulioris
BEKOUY	I2,7 Lat.N 3,39 Long.0	C.gr.decens

Matériel capturé autre que moustiques

- En capture de nuit sous moustiquaire-piège
  - mouton Tabanus taeniola P.D.B. 1
  - chèvre Atylopus agrestis Wied 1

Dans les puits, le matin Tabanus sufis Jaennicke 1

.../...

### CONCLUSION

Il avait été remarqué lors des précédentes missions Entomologico-paludiques des taux de sporozoïtes relativement bas chez Anophèles gambiae; ceci peut s'expliquer par un assez fort pourcentage de zoophilie, indication qui nous est donnée en comparant les captures sur différents appâts, dont l'homme et quelques animaux domestiques.

### REMERCIEMENT

Qu'il nous soit permis pour terminer de remercier très vivement Monsieur le Commandant de Cercle de Dori et Monsieur le Médecin-Chef du Secteur Mobile pour l'hospitalité qu'ils nous ont accordée pendant notre séjour dans leur ville.

### RESUME

Les Auteurs se sont attachés à étudier les préférences alimentaires des principaux moustiques domestiques de la région de Dori; il en résulte qu'A.gambiae, principal vecteur du paludisme semble avoir une prédilection pour l'homme mais à défaut, peut trouver sa nourriture sur d'autres hôtes.

La présence du gène<sup>de</sup> résistance à la dieldrine a été nouvellement constatée.

Une étude portant sur la physiologie d'A.gambiae a indiqué la présence d'un stade prégravidé, ce qui pourrait expliquer les différences de sensibilité au DDT des femelles d'A.gambiae en fonction de leur état physiologique.

### BIBLIOGRAPHIE

COZ et coll., 1961.- Estimation du taux de survie chez les anophèles  
Bull.Soc.Path.Exo. 54 1353-1358

DETINOVA et LOZGATCHEVA, 1953.- Mécanisme de l'harmonie trophogonique chez A.maculipennis Zool.Z., 32 II78

HAMON et coll., 1963.- Etudes entomologiques sur la transmission du paludisme humain dans une zone de steppe boisée, la région de Dori. Document ronéotypé n°75/Ent. Centre Muraz O.C.C.G.E.

HAMON et coll., 1963.- Etudes 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 n°70/Ent. Centre Muraz O.C.C.G.E.