

Cycles d'agressivité et répartition verticale de quelques espèces de moustiques forestiers de la région de Yaoundé (Cameroun)

A. RICKENBACH, L. FERRARA, J.-P. EOZAN
M. GERMAIN, J.-P. BUTTON

Entomologistes médicaux de l'O.R.S.T.O.M., Yaoundé (Cameroun).

RÉSUMÉ

Les auteurs étudient le cycle d'agressivité et la répartition verticale des espèces de moustiques capturés sur appât humain à cinq niveaux d'une tour métallique de 30 mètres érigée en forêt dans la région de Yaoundé.

Anopheles paludis a une activité nocturne avec un maximum atteint dans la période allant de 18 à 22 h. Il n'a été capturé qu'au sol.

Mansonia africana a une activité nocturne également. Le pic culmine entre 19 et 20 h, mais l'activité est considérable dans la période s'étendant de 18 à 22 h. C'est une espèce piquant surtout au sol, mais son activité est loin d'être négligeable aux niveaux supérieurs de la forêt.

Aedes ingrami est une espèce diurne et crépusculaire largement répartie entre le sol et la partie inférieure de la voûte forestière. Le pic d'agressivité, péri-crépusculaire, apparaît d'autant plus tard que le niveau est plus élevé.

A. longipalpis est une espèce de la voûte forestière, strictement diurne, avec un pic d'agressivité au début de l'après-midi.

A. apicoargenteus est également strictement diurne, avec une préférence marquée pour la voûte forestière.

A. simpsoni montre en forêt des tendances arboréales très nettes.

A. africanus est essentiellement crépusculaire avec un pic d'activité extrêmement marqué entre 18 et 19 h. Le maximum d'activité apparaît comme chez *A. ingrami* d'autant plus tard que le niveau est plus élevé. La répartition verticale de l'espèce n'est pas la même dans les deux localités où les auteurs l'ont étudiée.

Culex nebulosus est une espèce diurne qui préfère les niveaux inférieurs de la forêt.

ABSTRACT

The writers study biting-cycles and vertical distribution of mosquito species caught at human baits at five levels on a steel tower, 30 meters high, in forested areas in the vicinity of Yaoundé.

Anopheles paludis is definitely nocturnal, maximum activity being in the 18-22 hours period. It is a ground-haunting species.

Mansonia africana is also a nocturnal species. Biting peak is maximum between 19 and 20 hours, but activity is very high in the 18-22 hours period. It is a ground-haunting species, though it also shows a faint activity at upper levels of the forest.

Aedes ingrami is a diurnal and crepuscular species, broadly distributed between ground level and lower canopy. Its pericrepuscular biting peak occurs all the later as the level is higher.

A. longipalpis shows a clear preference for the canopy. It is a definitely diurnal species with a biting peak at the beginning of the afternoon.

A. apicoargenteus is also a canopy species. Its activity is markedly diurnal.

A. simpsoni in forest shows clear arboreal tendencies.

A. africanus exhibits a great deal of crepuscular activity with a very striking peak between 18 and 19 hours. The maximum activity occurs, as in *A. ingrami*, all the later as the level is higher. Vertical distribution is not the same in the two localities where catches were carried out.

Culex nebulosus, a diurnal species, shows a clear preference for lower levels of the forest.

INTRODUCTION

Dans un précédent article (RICKENBACH *et al.*, 1971) nous avons étudié le cycle d'agressivité et la répartition verticale d'*Aedes africanus*, et relaté quelques observa-

tions sur le comportement d'*A. simpsoni* et d'*A. aegypti* en forêt.

Ces études avaient été poursuivies sur une tour métallique de 30 mètres érigée en forêt près de Zoatoupsi, village situé à une vingtaine de kilomètres au sud-ouest de Yaoundé, de juillet 1969 à décembre 1970.

Cependant cette tour avait été montée auparavant dans la réserve forestière d'Ototomo, à une cinquantaine de kilomètres de Yaoundé, également au sud-ouest. Nous y avons travaillé de novembre 1967 à octobre 1968, époque à laquelle, devant le petit nombre de moustiques capturés, nous décidâmes de transférer la tour à Zoatoupsi.

La station d'Ototomo était riche en espèces dont certaines étaient très abondantes comme l'avaient montré plusieurs dizaines de captures au filet. Malheureusement nous nous heurtâmes à une grosse difficulté que nous retrouvâmes à un moindre degré par la suite à Zoatoupsi et qui est propre à toute la région forestière des environs de Yaoundé. Cet obstacle est

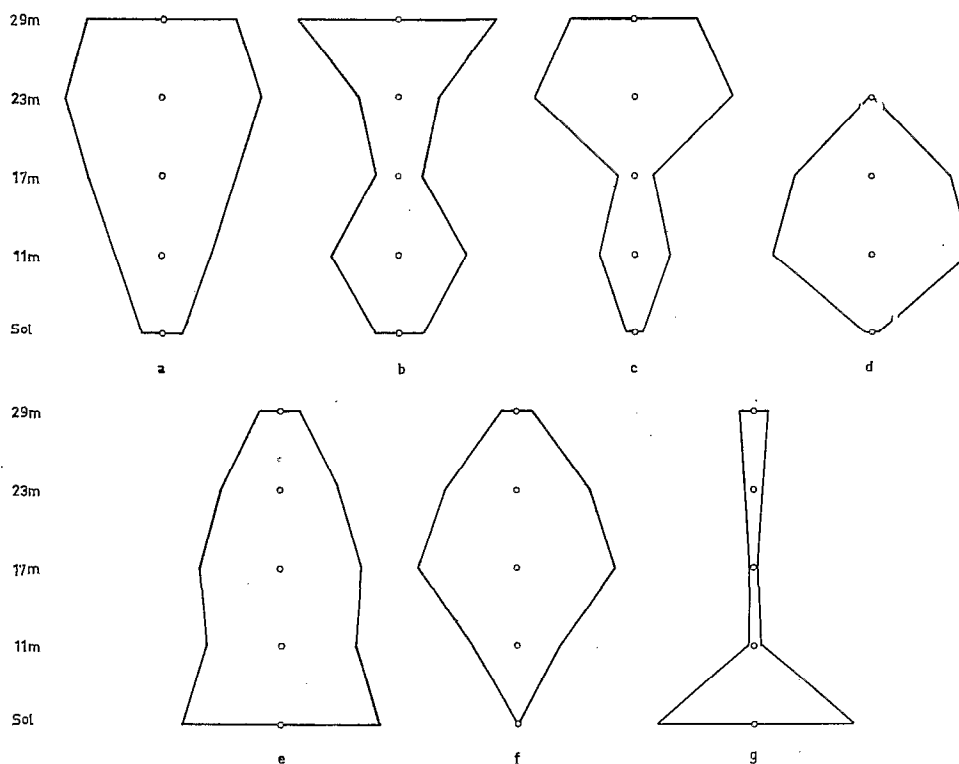


FIG. 1. — Répartition verticale des espèces les plus abondantes (en Mw, sauf pour *A. apicoargenteus* et *A. simpsoni* où on a utilisé le nombre de moustiques capturés). Les échelles ont été ajustées pour que la plus grande largeur soit la même dans chaque diagramme. Z = à Zoatoupsi ; O = à Ototomo : a, *A. africanus* Z ; b, *A. africanus* O ; c, *A. apicoargenteus* Z ; d, *A. simpsoni* Z ; e, *A. ingrami* Z ; f, *A. longipalpis* Z ; g, *M. africana* O.

le faible taux d'antrophilie montré par des espèces qui dans d'autres parties de la région éthiopienne se nourrissent volontiers sur l'homme.

Le but de cet article est de donner les résultats quand même acquis à Ototomo ainsi que ceux enregistrés à Zoatoupsi mais non publiés dans l'article précité.

Les méthodes ont été décrites dans ce même article et les caractéristiques géographiques, climatologiques et botaniques de la région de Yaoundé ont été données par BROTTES *et al.* (1966).

Rappelons seulement que les captures ont été pratiquées au sol, à 11, 17, 23 et 29 mètres. Il en était de même à Ototomo.

Il y avait cependant une différence importante, dont nous reparlerons plus loin, entre Ototomo et Zoatoupsi. Alors qu'ici les niveaux 17 et 23 m étaient dans la voûte forestière et le niveau 29 m juste au-dessus d'elle, là seul le niveau 29 m était dans la voûte, celle-ci étant beaucoup plus haute qu'à Zoatoupsi.

Nous avons effectué en tout :

— 30 captures de 24 heures à Ototomo.

— 42 captures de 24 heures et 15 captures de 13 heures (6 à 19 h) à Zoatoupsi.

— à l'occasion de ces captures ou indépendamment d'elles, à Zoatoupsi, un certain nombre de captures minute par minute entre 18 et 19 h : 56 à 23 et 29 m et 27 à 17 m.

Les captures de 13 heures moins onéreuses en personnel, sont justifiées dans notre esprit par le fait qu'elles ont permis de compléter nos résultats sur des espèces, tel *Aedes longipalpis*, qui en 72 captures de 24 heures n'étaient jamais apparues entre 19 et 6 h.

Précisons enfin que dans presque tous nos calculs nous avons utilisé la moyenne de Williams (Mw) qui est une modification de la moyenne géométrique permettant d'utiliser cette dernière dans une série d'observations où la valeur zéro apparaît (HADDOW, 1960). Elle est toujours multipliée par 1.000 pour obtenir des nombres entiers.

28 espèces ont été capturées dont nous donnons ci-dessous le nom complet ce qui permettra de l'abréger par la suite dans les tableaux et le texte :

- Anopheles (Anopheles) paludis* Theobald
- A. (A.) obscurus* (Grünberg)
- A. (Cellia) cinctus* (Newstead et Carter)
- A. (C.) hargreavesi* Evans
- Coquillettidia (Coquillettidia) pseudoconopas* (Theobald)
- C. (C.) maculipennis* (Theobald)
- C. (C.) aurites* (Theobald)
- C. (C.) fraseri* (Theobald)
- Mansonia (Mansonioides) africana* (Theobald)
- Eretmapodites gr. chrysogaster* Graham

- Aedes (Mucidus) grahami* (Theobald)
- A. (Stegomyia) dendrophilus* Edwards
- A. (S.) fraseri* (Edwards)
- A. (S.) africanus* (Theobald)
- A. (S.) simpsoni* (Theobald)
- A. (S.) aegypti* (Linné)
- A. (S.) apicoargenteus* (Theobald)
- A. (Finlaya) ingrami* Edwards
- A. (F.) longipalpis* (Grünberg)
- A. (Pseudarmigeres) kummi* Edwards
- Culex (Culiciomyia) nebulosus* Theobald
- C. (C.) macfieii* Edwards
- C. (C.) cinereus* Theobald
- C. (Neoculex) albiventris* Edwards
- C. (Culex) guiarti* Blanchard
- C. (C.) weschei* Edwards
- C. (C.) annulioris* Theobald
- C. (C.) moucheti* Evans

RESULTATS ET DISCUSSION

GENRE ANOPHELES

A. obscurus est une espèce qui n'est pas réputée anthropophile. HADDOW en Uganda (*in* HADDOW et SSENKUBUGE, 1965) n'a capturé que 13 spécimens en plus de 500 captures de 24 heures, dont 9 de nuit et 2 au-dessus du sol. Les trois spécimens capturés ici (2 à Ototomo et 1 à Zoatoupsi) l'ont été tous trois au sol (Tabl. I), 1 entre 6 et 7 h, entre 18 et 19 h, 1 entre 20 et 21 h.

On ne sait rien de la répartition verticale d'*A. cinctus* dont le seul individu capturé ici l'a été au crépuscule à 23 m (Tabl. I).

A. hargreavesi est très commun dans la région de Yaoundé aux abords des rivières. Au Nigéria, MATTINGLY (1949 a) a montré que son activité, négligeable pendant la journée, s'accroissait progressivement à partir de 18 h et jusqu'à l'aube et qu'elle diminuait brutalement dans l'heure suivante. Le nombre d'individus capturés diminuait fortement au-dessus de 22 pieds, mais il y en avait encore 3,2 % du total à 52 pieds.

A Ototomo, nous n'en avons capturé que 10 exemplaires dont 9 de nuit, tous au sol (Tabl. I et II).

A. paludis à Ototomo n'a été capturé qu'au sol (Tabl. I).

Ces résultats concordent avec ceux obtenus par HADDOW et ses collaborateurs (*in* HADDOW et SSENKUBUGE, 1965) en Uganda où la proportion d'individus capturés au sol est de 91 à 96 % selon les stations. Par contre MATTINGLY (1949 b) au Nigéria a obtenu des résultats un peu différents, l'activité arboréale étant beaucoup plus marquée (seulement 64,5 % au sol).

TABLEAU I. — Répartition verticale des espèces capturées sur la tour (les nombres donnés correspondent au nombre de moustiques capturés sauf quand il s'agit de Mw qui est la moyenne de Williams \times 1000)

	Ototomo					Zoatoupsi				
	Sol	11 m	17 m	23 m	29 m	Sol	11 m	17 m	23 m	29 m
Anopheles paludis	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—
An. hargreavesi	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
An. obscurus	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—
An. cinctus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Mansonia africana	482	30	17	48	64	—	—	—	—	—
Mw	22 579	1 406	809	2 095	2 704	—	—	—	—	—
Coquillettidia pseudoconopas	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—
C. maculipennis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
C. aurites	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
C. fraseri	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Eretmapodites gr. chryso-gaster	2	—	—	—	—	3	1	1	1	—
Aedes grahami	—	—	—	1	—	—	—	—	5	1
A. dendrophilus	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
A. fraseri	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
A. africanus	9	29	10	21	43	175	429	616	786	681
Mw	214	611	221	371	898	2 341	5 584	8 459	11 098	8 478
A. simpsoni	—	—	—	—	—	2	31	24	—	—
A. aegypti	—	—	—	—	—	—	7	2	—	—
A. apicoargenteus	2	2	1	—	2	1	4	2	11	7
A. ingrami	3	2	—	1	3	47	33	37	27	9
Mw	—	—	—	—	—	550	419	450	330	118
A. longipalpis	—	3	1	1	1	—	18	40	30	7
Mw	—	—	—	—	—	—	225	499	372	85
A. kummi	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Culex nebulosus	4	6	1	2	—	6	2	2	1	1
C. macfieii	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
C. cinereus	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—
C. albiventris	2	—	—	1	1	3	—	—	—	—
C. guiarti	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
C. weschei	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
C. annulioris	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
C. moucheti	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—

A Zika, en Uganda, HADDOW et SSENKUBUGE (1965) ont mis en évidence un cycle d'agressivité nocturne biphasique avec un pic dans les deux heures qui suivent le coucher du soleil et un second pic avant l'aube. En Afrique orientale, en considérant l'ensemble des captures faites par HADDOW, il apparaît néanmoins une activité diurne diffuse qui représente quand même 32 % de l'ensemble des individus capturés.

Au Nigéria, l'activité nocturne représente 92 % de l'ensemble des captures et il n'y a qu'un seul pic, l'activité commençant à se manifester à 17 h et augmentant progressivement jusqu'à minuit où elle culmine pour diminuer ensuite progressivement jusqu'aux premières heures de la matinée.

A Ototomo le petit nombre d'individus capturé ne permet pas de définir un cycle d'agressivité très précis. Cependant en groupant les captures par tranches de 4 heures, on obtient :

	10/14	14/18	18/22	22/02	02/06	06/10
Nombre de moustiques capturés ...	0	2	20	7	9	5
Mw	0	49	482	160	203	144

ce qui correspond en gros au résultats de MATTINGLY avec cependant un pic d'activité situé plus précocement dans la nuit. En fait l'activité cesse bien plus tôt que ne le laisse penser le tableau ci-dessus, car 4 sur 5 des moustiques de la tranche 06/10 ont été capturés entre 6 et 7 heures (tabl. II).

GENRE COQUILLETIDIA

HADDOW et SSENKUBUGE (1965) ont distingué du point de vue du comportement deux groupes dans le genre, dont l'activité pour l'un se manifeste surtout dans la voûte forestière et dans la zone de transition

TABLEAU II. — Cycle d'agressivité des espèces les plus abondantes (les résultats sont groupés, sauf indications contraires : O = à Ototomo, Z = à Zoatoupsi ; Nb = nombre de moustiques, Mw = moyenne de Williams \times 1 000)

Heures	<i>An. paludis</i> O		<i>M. africana</i> O		<i>A. grahami</i>	<i>A. africanus</i> O		<i>A. africanus</i> Z		<i>A. apicourgei-teus</i>	<i>A. simpsoni</i> Z		<i>A. ingrami</i>		<i>A. longipalpis</i>		<i>C. nebulosus</i>
	Nb	Nb	Nb	Mw	Nb	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Nb	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	
05/07 ...	4	1	13	619	—	8	183	82	1 261	4	—	10	130	1	13	2	
07/08 ...	—	—	3	139	—	6	140	30	510	8	—	10	134	4	52	5	
08/09 ...	1	—	6	264	—	4	92	30	511	—	—	11	112	9	91	2	
09/10 ...	—	—	—	—	—	—	—	16	270	4	—	3	39	6	78	1	
10/11 ...	—	—	3	139	—	—	—	48	685	1	—	11	144	12	147	—	
11/12 ...	—	—	4	180	—	—	—	23	359	—	—	9	101	13	162	1	
12/13 ...	—	—	2	76	—	—	—	39	570	—	4	10	107	10	101	1	
13/14 ...	—	—	1	47	—	1	25	17	266	1	—	10	126	19	233	1	
14/15 ...	1	—	—	—	—	—	—	60	898	—	8	15	157	10	110	1	
15/16 ...	—	—	1	44	—	—	—	29	429	4	2	14	160	11	127	2	
16/17 ...	1	—	3	118	—	2	40	70	873	2	8	7	86	5	54	1	
17/18 ...	—	—	2	90	—	6	158	572	4 656	7	6	29	333	—	—	2	
18/19 ...	7	—	109	5 011	1	60	1 127	1 541	20 664	1	3	21	217	1	13	2	
19/20 ...	3	3	123	5 745	1	14	293	121	1 457	—	—	—	—	—	—	1	
20/21 ...	6	2	71	3 426	1	4	96	86	858	—	10	2	13	—	—	—	
21/22 ...	4	—	58	2 558	1	3	67	49	593	—	3	—	—	—	—	—	
22/23 ...	3	—	45	2 273	2	1	25	23	308	—	5	—	—	—	—	—	
23/24 ...	—	1	31	1 723	—	—	—	4	70	—	—	—	—	—	—	—	
00/01 ...	2	1	36	1 787	—	—	—	6	91	—	—	—	—	—	—	—	
01/02 ...	2	1	19	819	—	1	23	6	98	—	—	—	—	—	—	—	
02/03 ...	4	—	23	939	—	—	—	7	108	—	—	—	—	—	—	1	
03/04 ...	2	1	28	1 311	1	—	—	2	37	—	—	—	—	—	—	—	
04/05 ...	1	—	32	1 208	—	1	23	7	103	—	—	—	—	—	—	1	
05/06 ...	2	—	28	1 077	—	1	23	19	285	—	—	—	—	—	—	1	

au-dessous d'elle, pour l'autre surtout au-dessus de la voûte.

Au premier groupe appartiennent *C. maculipennis* et *C. pseudoconopas*, au second *C. aurites* et *C. fraseri*.

Ces quatre espèces de *Coquillettidia* sont bien représentées dans la région de Yaoundé, *C. pseudoconopas*

étant même assez commun dans les captures au filet faites à Ototomo et Zoatoupsi. Mais ces espèces très ornithophiles comme l'ont montré les travaux de WILLIAMS *et al.* (1958), de McCLELLAND et WEITZ (1960) et les nombreux tests de précipitines que nous avons fait effectuer (POIRIER *et al.*, 1969, et nos résultats

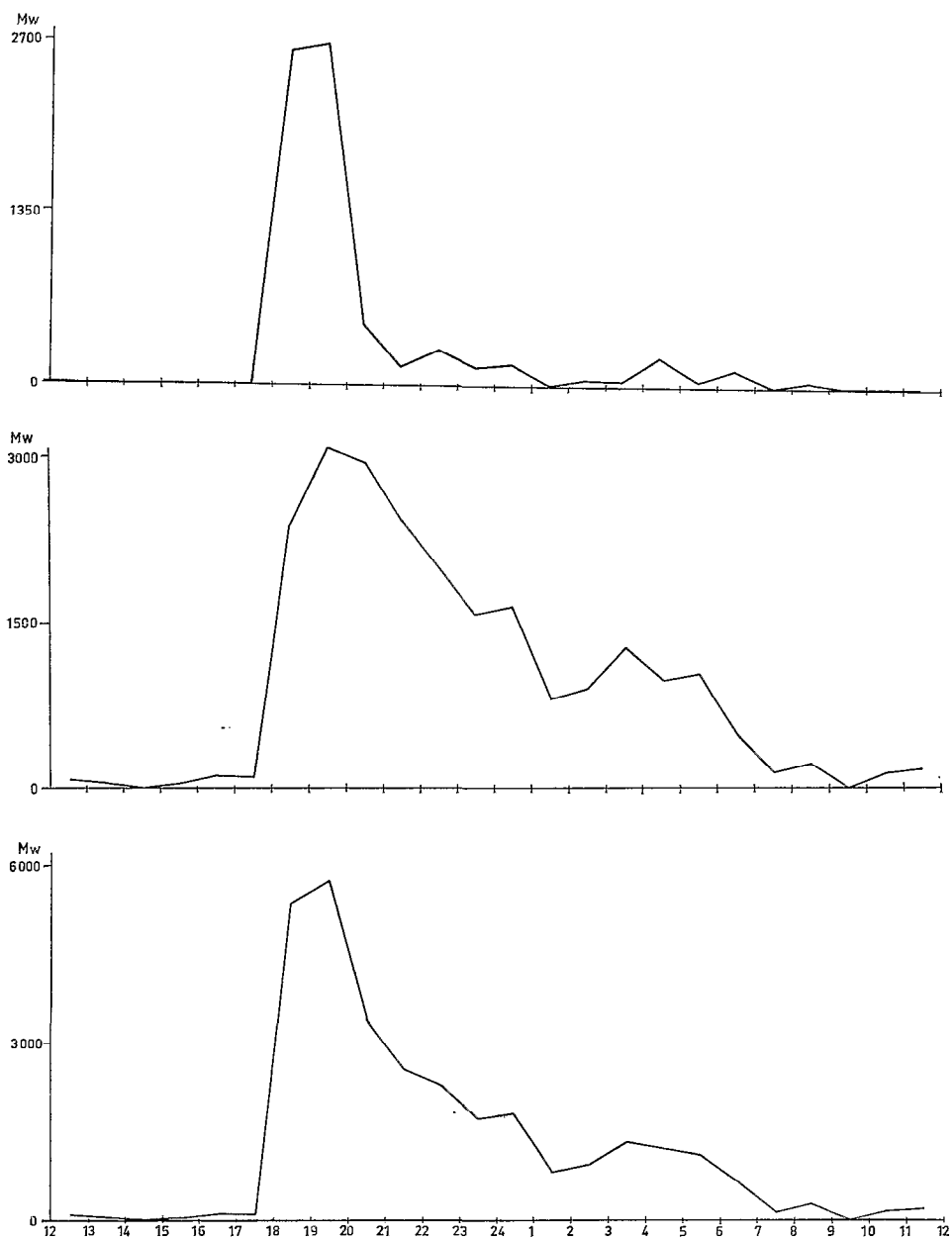


FIG. 2. — Cycle d'agressivité de *M. africana* à Ototomo (Mw). Les échelles ont été ajustées pour que la plus grande ordonnée ait la même hauteur dans chaque cas. En bas : tous niveaux ensemble ; au milieu : sol ; en haut : niveaux 11, 17, 23 et 29 m ensemble.

AGRESSIVITE ET REPARTITION VERTICALE DE MOUSTIQUES FORESTIERS DU CAMEROUN

ultérieurs non encore publiés) ne piquent pas l'homme volontiers dans la région où nous avons travaillé, si bien qu'en tout 7 exemplaires seulement ont été capturés (tabl. I). Remarquons cependant que les 3 spécimens de *C. pseudoconopas* et *C. maculipennis* ont été capturés entre le sol et 17 m, tandis que 3 exemplaires sur 4 de *C. aurites* et *C. fraseri* l'étaient à 29 m.

Le seul *C. maculipennis* et un *C. fraseri* ont été capturés entre 18 et 19 heures, les autres de nuit.

GENRE MANSONIA

Le seul *Mansonia* commun dans la région de Yaoundé est *M. africana*. *M. uniformis* y est peu fréquent et n'a jamais été capturé sur la tour.

M. africana n'apparaissait pas à Zoatoupsi, mais il fut présent à Ototomo pendant 16 captures, c'est-à-dire jusqu'au moment où deux étangs artificiels situés de part et d'autre de la tour à quelques centaines de mètres n'aient été vidés par le Service des Eaux et Forêts.

Un aperçu du comportement de l'espèce sur la tour a été donné en 1969 par RICKENBACH *et al.*

Au sol le cycle d'agressivité de *M. africana* (fig. 2) est caractérisé par un brutal accroissement de l'activité entre 18 et 19 heures ; celle-ci augmente encore entre 19 et 20 heures, puis se met à baisser assez régulièrement jusqu'à l'aube. Il y a donc un pic assez large qui culmine entre 19 et 20 heures, abrupt à la montée, en pente douce à la descente.

Il n'en est plus de même pour les niveaux situés au-dessus du sol. Si on groupe ensemble ces quatre niveaux (fig. 2), on constate que le pic n'occupe plus que deux heures, de 18 à 20 heures, et que la chute de l'activité est aussi rapide que son accroissement.

Le cycle global qui en résulte (tabl. II et fig. 2) coïncide remarquablement avec celui mis en évidence par HADDOW *et al.* (1947) dans le comté de Bwamba en Uganda. Dans le tableau suivant les captures sont groupées par périodes de 4 heures et les résultats exprimés en pourcentages du nombre total d'individus capturés :

	6/10	10/14	14/18	18/22	22/02	02/06
Bwamba ...	4,1	0,8	0,8	56,5	21,3	16,4
Ototomo ...	3,4	1,6	0,9	56,3	20,4	17,3

Ces résultats concordent également avec ceux de BOORMAN (1960) à Ilobi au Nigéria, mais diffèrent un peu de ceux que MATTINGLY (1949 a) obtint à peu de distance de là à Itowolo, où l'activité croissait beau-

coup plus graduellement à partir de 18 heures, culminait entre 22 et 24 heures et redescendait progressivement jusqu'à l'aube.

HAMON (1963) en Haute Volta constate un accroissement de l'activité entre 19 et 20 h, puis un plateau jusqu'à 1 h et ensuite une diminution régulière jusqu'à l'aube.

Sur la côte du Kénya, VAN SOMEREN *et al.* (1958) observent une augmentation marquée de l'activité au crépuscule, puis un plateau jusqu'au milieu de la nuit, enfin un accroissement régulier jusqu'à la fin de la nuit, suivi d'une chute brutale à l'aube. Ce comportement de *M. africana* paraît faire transition entre les cycles monophasiques décrits plus haut et le cycle bi-phasique mis en évidence par HADDOW et SSENKUBUGE (1965) dans la forêt de Zika.

Ces auteurs ont observé un pic au crépuscule et un second dans l'heure qui précède l'aube, ce dernier étant d'autant plus important par rapport au pic crépusculaire que le niveau est plus bas.

On voit donc que *M. africana* présente une grande variété de comportements différents selon les localités et l'environnement. MATTINGLY à Itowolo avait même constaté cette variabilité d'une capture de 24 heures à l'autre, le maximum d'agressivité se déplaçant de 21 h à 5 h. Nous n'avons pas retrouvé ce phénomène à Ototomo, puisque le maximum d'activité a toujours été atteint entre 18 et 20 h, sauf en quatre occasions où il se situait entre 20 et 22 h.

M. africana est actif essentiellement au sol (tabl. I et III, fig. 1). En pourcentages de Mw la répartition entre les différents niveaux est la suivante :

Sol	11 m	17 m	23 m	29 m
76,3	4,7	2,7	7,1	9,1

Il est intéressant de constater que le nombre de moustiques capturés est plus élevé aux étages supérieurs qu'aux étages moyens. Cette tendance avait été observée dans le comté de Bwamba par HADDOW *et al.* (1947) et dans la forêt de Zika par HADDOW et SSENKUBUGE (1965). Dans cette station par exemple les résultats, en pourcentages du nombre total de moustiques capturés, étaient les suivants :

Sol	20 pieds	40 pieds	60 pieds	au-dessus de la voûte
59,4	8,7	9,6	10,0	12,3

Par contre, au Nigéria (MATTINGLY, 1949 a) le nombre de moustiques capturés diminuait régulièrement du sol à 52 pieds comme le montre le tableau suivant exprimé également en pourcentages du nombre total de moustiques capturés.

Sol	22 pieds	40 pieds	52 pieds
54,5	25,4	14,9	5,3

GENRE AEADES

La comparaison de ces trois séries de captures montre que c'est à Ototomo que le pourcentage de moustiques capturés au sol est le plus élevé. Il est intéressant aussi de constater qu'à Ototomo la proportion de moustiques capturés au sol est plus élevée le jour que la nuit. En pourcentage de Mw on a :

	06/18	18/06
au-dessus du sol	10,3	24,3
sol	89,7	75,7

Le tableau III montre en effet que, de jour, 4 individus seulement ont été capturés au-dessus du sol, tous entre 6 et 9 heures.

GENRE ERETMAPODITES

Nous n'avons capturé sur la tour que des *Eretmapodites* du groupe *chrysogaster*. Les identifications de mâles, qu'ils aient été obtenus d'élevage de larves recueillies dans des bambous coupés installés à tous les niveaux, ou qu'ils aient été capturés au filet, nous ont montré que deux espèces prédominaient largement : *E. chrysogaster* et *E. semisimplicipes* Edwards.

Ces *Eretmapodites* sont très abondants à Ototomo et Zoatoupsi, malheureusement ils répugnent à piquer l'homme ce qu'ont confirmé les tests de précipitines (POIRIER *et al.*, 1969, et nos observations ultérieures non publiées) qui indiquent une préférence quasi absolue pour les Bovidés, vraisemblablement la petite antilope *Neotragus pygmaeus* (Linné) très fréquente en forêt dans la région de Yaoundé.

Les espèces du groupe *chrysogaster* sont agressives au sol essentiellement (HADDOW *et al.*, 1947, HADDOW, 1956, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965, NERI *et al.*, 1968). Cependant des captures au-dessus du sol ont été signalées par plusieurs auteurs. Ainsi HADDOW (1961 b) dans la forêt de Mpanga, sur 6 exemplaires capturés en obtient 5 au-dessus du sol, HADDOW et SSENKUBUGE en capturent un au-dessus de la voûte forestière dans la forêt de Zika, DOUCET (1961) en capture un exemplaire à 10 m.

Nos résultats sont en concordance avec les précédents puisque les 8 exemplaires que nous avons capturés (tabl. I) se répartissent entre le sol et 23 m avec prédominance au sol.

Le cycle d'agressivité de ce groupe d'espèces est diurne (HADDOW, 1956). Sur nos 8 spécimens, 5 ont été capturés de jour.

S-G. MUCIDUS

La seule espèce du sous-genre rencontrée sur la tour était *A. grahami* (tabl. I et II).

Le nombre d'exemplaires récoltés est petit, mais ils ont tous été pris à 23 et 29 m c'est-à-dire dans la voûte forestière et légèrement au-dessus, et de nuit, ce qui correspond aux observations faites ailleurs (HADDOW *et al.*, 1947, MATTINGLY, 1949 b, HADDOW, 1961 a, BOORMAN, 1960, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965).

S-G. FINLAYA

Deux espèces de ce sous-genre ont été capturées sur la tour.

A. ingrami

Si l'on considère tous les niveaux ensemble, le cycle d'agressivité de cette espèce (tabl. II, fig. 3) est strictement diurne et crépusculaire (2 individus sur 162 capturés après 19 h). L'activité apparaît entre 6 et 7 h, d'emblée à un bon niveau, et se poursuit à peu près régulièrement pendant la journée avec cependant une dépression vers le milieu de la matinée. De 17 à 18 h apparaît un pic très marqué. Entre 18 et 19 h l'activité est encore très forte ; elle chute brutalement dès 19 h.

Le nombre d'individus capturés est trop petit pour que nous puissions donner le cycle d'agressivité pour chaque niveau (tabl. IV), mais il est possible de grouper le sol et 11 m d'une part, 23 et 29 m de l'autre (fig. 3). Il apparaît alors qu'aux deux niveaux inférieurs, l'activité, soutenue mais assez irrégulière pendant la journée, cesse à 18 h. A 17 m, l'activité a beaucoup diminué pendant la journée et un pic très marqué se forme entre 17 et 18 h ; il y a encore une certaine activité entre 18 et 19 h. Aux deux niveaux supérieurs, le pic est toujours très marqué mais a changé de forme puisqu'il culmine maintenant entre 18 et 19 h.

Ce pic péricrépusculaire apparaît donc plus tard aux niveaux supérieurs qu'aux niveaux inférieurs. Ce phénomène a été étudié en détail par HADDOW (1961 a) et HADDOW et SSENKUBUGE (1965) en Uganda qui ont montré qu'en fait le pic apparaît d'autant plus tard que le niveau est plus élevé. Ces auteurs ont mis en évidence également un deuxième pic, matinal, plus petit que le pic péricrépusculaire et qui se meut en sens inverse de ce dernier, c'est-à-dire qu'il apparaît d'autant plus tôt que le niveau est plus élevé. Il est difficile de dire si les indentations qui apparaissent sur nos courbes entre 6 et 9 h correspondent à ce pic ou sont dues simplement à l'irrégularité des moyennes calculées à partir de nombres trop petits.

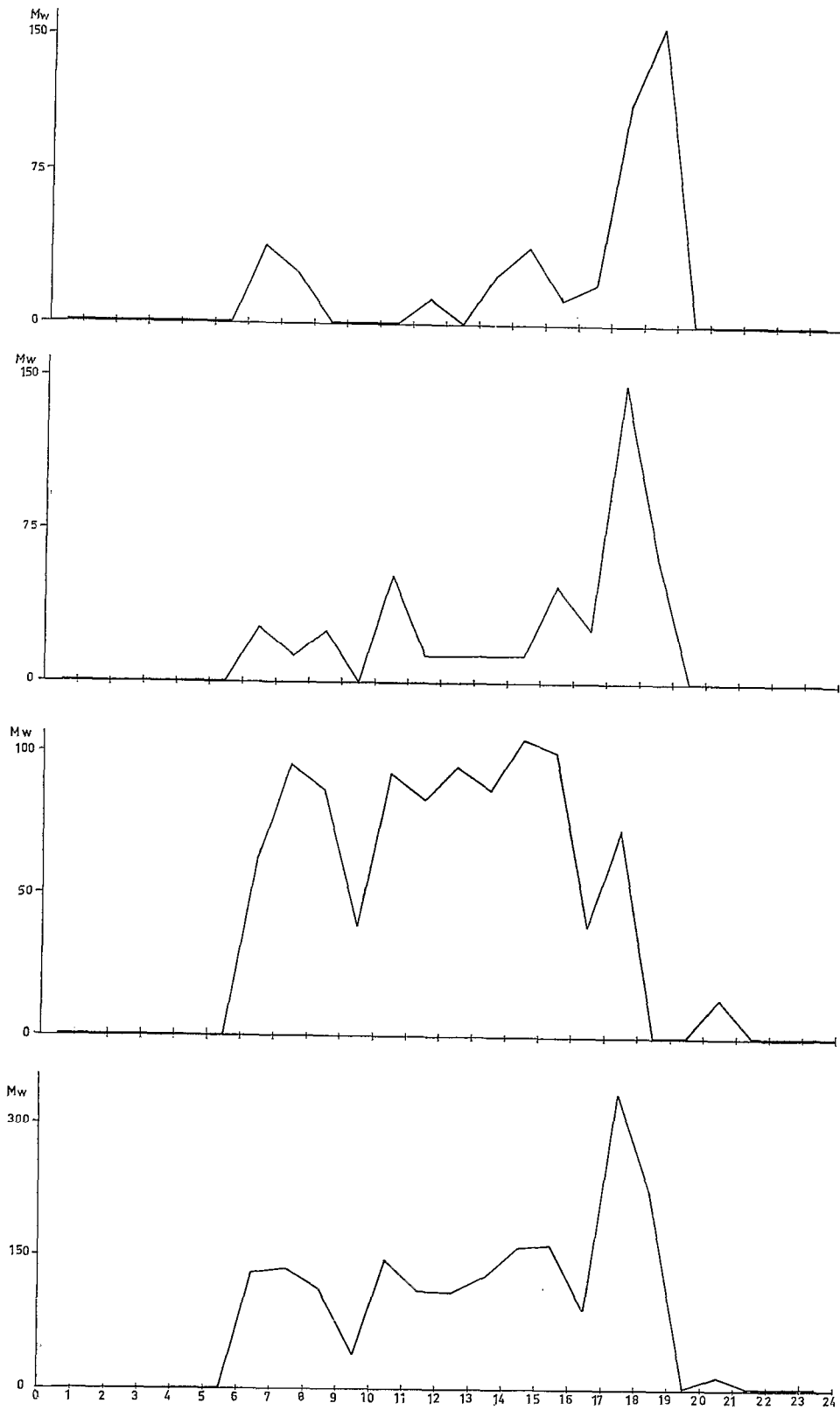


FIG. 3. — Cycle d'agressivité d'*A. ingrami* à Zoatoupsi (Mw). Les échelles ont été ajustées comme dans la fig. 2. De bas en haut: tous niveaux ensemble; sol et 11 m ensemble; 17 m; 23 et 29 m ensemble.

La répartition verticale d'*A. ingrami* à Zoatoupsi toutes heures réunies (tabl. I et fig. 1) est, en pourcentages de Mw, la suivante :

Sol	11 m	17 m	23 m	29 m
29,4	22,4	24,1	17,7	6,3

L'espèce est donc répartie à peu près également entre le sol et 17 m, c'est-à-dire le niveau inférieur de la voûte forestière, avec cependant une légère prépondérance au sol, puis le nombre d'individus capturés diminue jusqu'à 29 m.

En fait cette répartition varie au cours de la journée. L'activité étant strictement diurne et crépusculaire puisque à Zoatoupsi 1 seul individu sur 153 a été capturé après 19 h (tabl. IV), nous avons comparé la répartition verticale entre 6 et 17 h d'une part et entre 17 et 19 h d'autre part, c'est-à-dire la période où apparaît le pic péricrépusculaire (fig. 4). On constate qu'entre 6 et 17 h l'activité est fortement prépondérante au sol et qu'elle diminue régulièrement quand la hauteur augmente. Par contre entre 17 et 19 h l'activité est très faible au sol, peu importante à 11 m et maximum à 17 et 23 m c'est-à-dire dans la voûte forestière ; elle

diminue sensiblement à 29 m juste au-dessus de la voûte. Le tableau suivant, exprimé en nombre de moustiques capturés groupés en deux séries de niveaux, ceux où n'apparaît pas le pic (sol et 11 m) et ceux où il apparaît (17, 23 et 29 m), montre également bien le phénomène :

	6/17	17/19
17 + 23 + 29	33	40
Sol + 11	73	6

A. ingrami fait partie de ces espèces qui paraissent effectuer des migrations verticales au cours du nyctémère (HADDOW, 1954, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965). Si l'on tient compte du fait qu'en Afrique orientale *A. ingrami* est surtout une espèce de la zone de transition entre le sol et la voûte forestière (HADDOW, 1961 a, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965), si l'on tient compte aussi de l'absence d'activité nocturne de l'espèce à Zoatoupsi et de la hauteur moindre de notre tour, nos figures

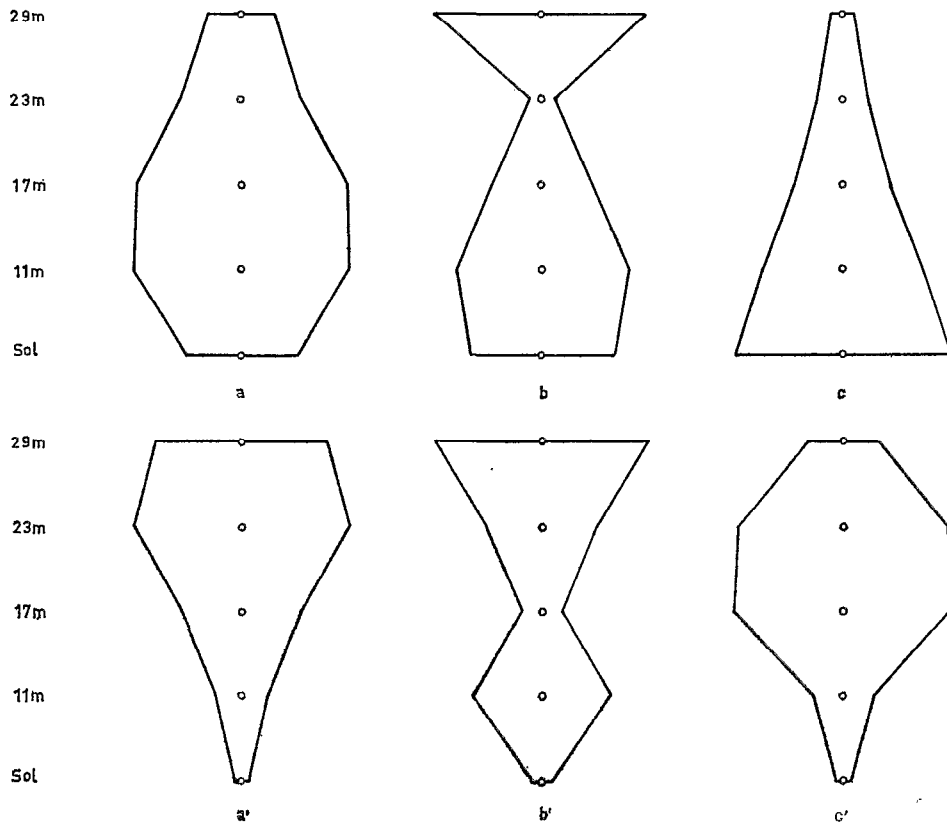


FIG. 4. — Répartition verticale (Mw) de : à gauche, *A. africanus* à Zoatoupsi (a, entre 6 et 18 h ; a', entre 18 et 6 h) ; au milieu, *A. africanus* à Ototomo (b, entre 6 et 18 h ; b', entre 18 et 6 h) ; à droite, *A. ingrami* à Zoatoupsi (c, entre 6 et 17 h ; c', entre 17 et 19 h). Les échelles ont été ajustées comme dans la fig. 1.

TABLEAU III. — Cycle d'agressivité de *Mansonia africana* à Ototomo par heure et niveau (abréviations : voir tableau II)

Heures	Sol		11 m		17 m		23 m		29 m	
	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Mw
06/07	10	487	1	44	—	—	1	44	1	44
07/08	3	139	—	—	—	—	—	—	—	—
08/09	5	220	—	—	—	—	1	44	—	—
09/10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10/11	3	139	—	—	—	—	—	—	—	—
11/12	4	180	—	—	—	—	—	—	—	—
12/13	2	76	—	—	—	—	—	—	—	—
13/14	1	47	—	—	—	—	—	—	—	—
14/15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15/16	1	44	—	—	—	—	—	—	—	—
16/17	3	118	—	—	—	—	—	—	—	—
17/18	2	90	—	—	—	—	—	—	—	—
18/19	46	2 393	6	270	3	149	25	1 165	29	1 034
19/20	65	3 076	15	721	5	260	13	487	25	1 201
20/21	61	2 949	5	236	2	97	1	47	2	97
21/22	55	2 414	1	47	2	97	—	—	—	—
22/23	39	2 002	—	—	1	47	3	127	2	97
23/24	28	1 579	—	—	—	—	1	47	2	97
00/01	32	1 628	—	—	2	71	1	44	1	44
01/02	19	819	—	—	—	—	—	—	—	—
02/03	22	895	1	44	—	—	—	—	—	—
03/04	27	1 267	1	44	—	—	—	—	—	—
04/05	27	984	—	—	1	44	2	90	2	90
05/06	27	1 033	—	—	1	44	—	—	—	—

correspondent bien à celles données par les auteurs précités.

En résumé *A. ingrami* est à Zoatoupsi une espèce diurne et crépusculaire largement répartie entre le sol et la partie inférieure de la voûte forestière, avec un pic d'agressivité péricrépusculaire n'apparaissant qu'aux niveaux supérieurs et d'autant plus tard que le niveau est plus élevé.

A. longipalpis

Cette espèce est ici strictement diurne puisque tous les individus ont été capturés de jour sauf un au crépuscule (tabl. II).

Le cycle d'agressivité (tabl. II et fig. 5), quoique un peu irrégulier à cause du petit nombre d'individus capturés, présente un pic bien marqué entre 13 et 14 h.

En Uganda HADDOW (1961 a) a observé également une activité à peu près strictement diurne puisque dans le comté de Bwamba par exemple, sur 916 individus capturés 904 l'avaient été de jour. Mais le pic d'agressivité apparaît à Bwamba entre 14 et 15 h et à Entebbe le matin entre 10 et 11 h. Le pic à Zoatoupsi apparaît donc à une période intermédiaire. HADDOW pense que les conditions écologiques, en particulier le vent, peuvent influencer sur le moment d'apparition du pic.

Notre échantillon est trop petit pour que nous

TABLEAU IV. — Cycle d'agressivité d'*Aedes ingrami* à Zoatoupsi par heure et niveau (abréviations : voir tableau II)

Heures	Sol		11 m		17 m		23 m		29 m	
	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Mw
06/07	1	14	4	49	2	27	2	27	1	13
07/08	3	41	4	54	1	13	1	13	1	13
08/09	6	74	1	13	2	25	—	—	—	—
09/10	2	26	1	13	—	—	—	—	—	—
10/11	3	40	4	52	4	52	—	—	—	—
11/12	4	43	3	40	1	13	1	13	—	—
12/13	6	56	3	38	1	13	—	—	—	—
13/14	6	74	1	13	1	13	1	13	1	13
14/15	6	69	3	35	1	13	2	27	1	13
15/16	7	74	2	26	4	47	1	13	—	—
16/17	2	26	1	13	2	26	2	21	—	—
17/18	1	13	5	60	13	146	7	88	2	26
18/19	—	—	—	—	5	62	10	115	3	40
19/20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20/21	—	—	1	13	—	—	—	—	—	—
21 à 06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

puissions établir le cycle d'agressivité par niveau, mais HADDOW a pu observer qu'il était toujours le même quelle que soit la hauteur. Il n'y a donc pas chez *A. longipalpis* d'apparentes migrations verticales quotidiennes.

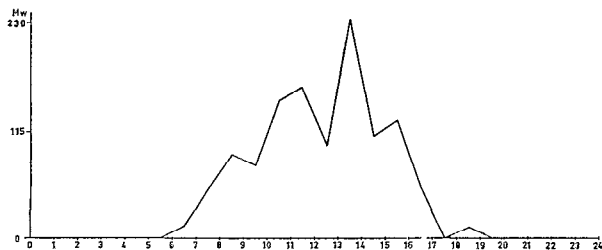


FIG. 5. — Cycle d'agressivité d'*A. longipalpis* à Zoatoupsi (Mw) tous niveaux ensemble.

La répartition verticale de l'espèce à Zoatoupsi (tabl. I et fig. 1) est, en pourcentages de Mw, la suivante :

Sol	11 m	17 m	23 m	29 m
0	19,0	42,2	31,5	7,2

L'activité est nulle au sol et maximum dans la voûte forestière (17 et 23 m) où elle représente 73,7 % de l'activité totale, ce qui correspond aux observations de HADDOW *et al.* (1947) et HADDOW (1961 a) en Uganda.

En résumé *A. longipalpis* est une espèce de la voûte forestière, strictement diurne, présentant un pic d'agressivité au début de l'après-midi.

S-G. STEGOMYIA

A. dendrophilus et *A. fraseri* ne sont pas communs dans la région de Yaoundé. Un exemplaire du premier et deux du second ont été capturés sur la tour (tabl. I) tous trois à Zoatoupsi. *A. dendrophilus* a été capturé au sol de jour, *A. fraseri* à 11 m de nuit et à 17 m au crépuscule.

A. aegypti

9 exemplaires ont été capturés sur la tour, 7 à 11 m et 2 à 17 m (tabl. I). Ceci confirme les tendances arboréales de l'espèce en forêt, déjà indiquées précédemment (RICKENBACH *et al.*, 1971).

A. apicoargenteus

Malgré le petit nombre d'individus capturés, il est clair qu'à Zoatoupsi ce moustique est une espèce de la partie supérieure de la voûte forestière (tabl. I et fig. 1). En Afrique orientale il a au contraire son maximum d'activité aux niveaux inférieurs de la forêt, en particulier dans la zone de transition entre le sol et la voûte (HADDOW *et al.* 1947, HADDOW 1961 b, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965).

A. apicoargenteus est, aussi bien à Ototomo qu'à Zoatoupsi, remarquablement diurne, puisque sur 31 exemplaires capturés, 30 l'ont été de jour et 1 entre 18 et 19 h (tabl. II). Les auteurs précités ont observé en Uganda le même comportement avec en général un pic d'agressivité dans l'après-midi. Ici le nombre d'individus capturés est trop petit pour qu'un pic apparaisse.

A. simpsoni

Nous avons déjà étudié le comportement de cette espèce (RICKENBACH *et al.*, 1971). Les captures de 13 heures effectuées à Zoatoupsi depuis cet article ont porté le nombre d'individus capturés sur la tour à 57 (tabl. I). La figure 1 montre la répartition verticale de l'espèce en forêt et ses tendances arboréales très nettes.

Ces captures n'ont malheureusement rien ajouté à notre connaissance du cycle d'agressivité en forêt (tabl. II) car l'activité y étant en grande partie nocturne nous n'avons pu tenir compte de ces captures de jour. Cependant une étude plus attentive des résultats des captures de 24 heures permet de dresser le tableau suivant où figurent le nombre d'individus capturés de jour et de nuit à 11 et 17 m :

	Jour	Nuit
17 m	9	14
11 m	18	7

Il semble donc que cette espèce présente son maximum d'activité plus tardivement dans la voûte forestière que dans la zone de transition ce qui, bien que l'échelle de temps ne soit pas la même et qu'il n'apparaisse pas de pic, l'apparenterait aux *Stegomyia* forestiers : *A. africanus* (RICKENBACH *et al.*, 1971, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965) et *A. apicoargenteus* (HADDOW 1961 b, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965) et à *A. ingrami*

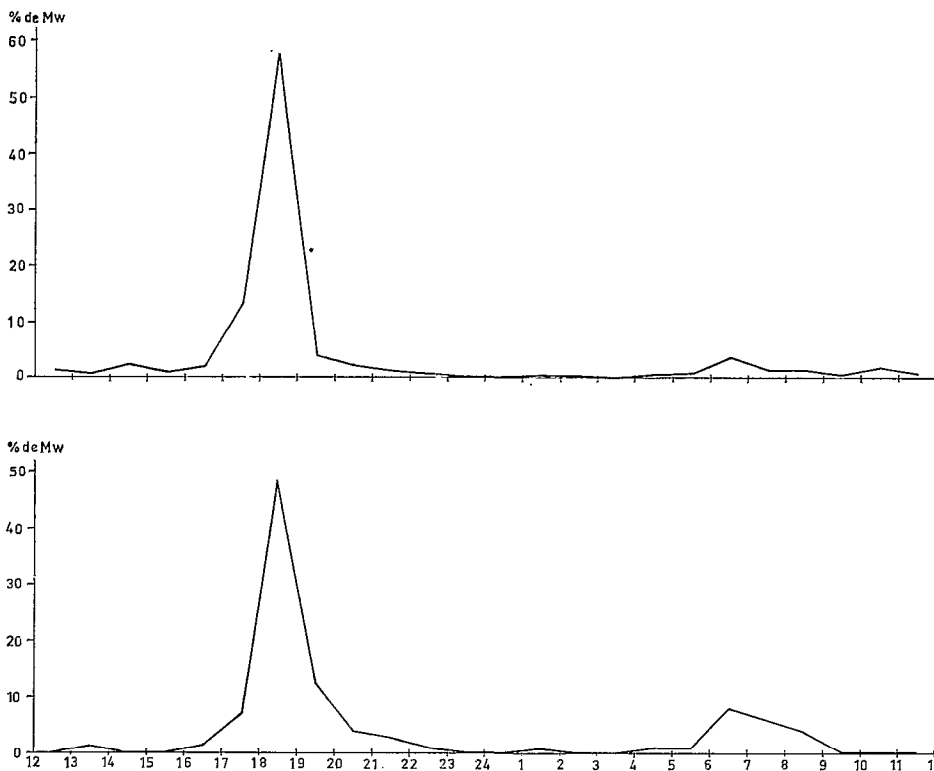


FIG. 6. — Cycle d'agressivité d'*A. africanus* en % de Mw, tous niveaux ensemble. En bas, à Ototomo ; en haut, à Zoatoupsi.

(cf. plus haut) dont le maximum d'activité apparaît d'autant plus tard que le niveau est plus élevé.

A. africanus

Le comportement à Zoatoupsi de cette espèce extrêmement importante du point de vue médical a été discuté précédemment (RICKENBACH *et al.*, 1971). Dans la série de captures faites à Ototomo, elle apparaissait déjà, malheureusement en petit nombre, puisque nous ne capturâmes que 112 exemplaires (tabl. I et II).

Nous voudrions néanmoins comparer les deux séries de captures et apporter quelques précisions supplémentaires sur l'activité de l'espèce au crépuscule.

Tous niveaux réunis le cycle d'agressivité à Ototomo est très similaire à celui qui apparaît à Zoatoupsi (tabl. II et fig. 6). Seules les proportions d'individus capturés aux différentes périodes du nyctémère varient quelque peu. On a en pourcentages de Mw :

	6/9	9/17	17/18	18/19	19/20	20/6
Zoatoupsi ..	6,3	12,0	12,9	57,5	4,0	7,2
Ototomo ...	18,0	2,7	6,8	48,6	12,6	11,1

Le pic crépusculaire est un peu moins important à Ototomo qu'à Zoatoupsi. Par contre la vague d'activité qui suit l'aube y est beaucoup plus marquée et plus durable. Enfin en dehors des périodes d'activité maximum (18 à 19 h et 6 à 9 h), l'activité diurne est plus soutenue à Zoatoupsi qu'à Ototomo, et c'est l'inverse pour l'activité nocturne, comme le montre le tableau suivant en pourcentages de Mw :

	9/18	19/6
Zoatoupsi	24,9	11,2
Ototomo	9,5	23,7

Il n'a malheureusement pas été possible à Ototomo en raison du petit nombre d'individus capturés de détailler le cycle d'agressivité par niveau, comme nous l'avions fait à Zoatoupsi (*op. cit.*).

La répartition verticale d'*A. africanus* à Ototomo, toutes heures réunies, est très curieuse (fig. 1) et ne ressemble pas à celle observée à Zoatoupsi, pas plus qu'à toutes celles relevées par HADDOW (1961 a). Elle est en pourcentages de Mw la suivante :

Sol	11 m	17 m	23 m	29 m
9,2	26,4	9,5	16,0	38,8

TABEAU V. — Cycle d'agressivité d'*Aedes africanus* à Zoatoupsi entre 18 et 19 h par périodes de 5 minutes (abréviations : voir tableau II)

Périodes de 5 minutes	17 m		23 m		29 m	
	Nb	Mw	Nb	Mw	Nb	Mw
1/5	41	985	41	515	31	266
6/10 ...	29	624	60	687	34	334
11/15 ...	31	824	79	1 008	66	633
16/20 ...	32	819	95	1 159	68	688
21/25 ...	19	460	81	890	82	780
26/30 ...	19	460	74	780	90	924
31/35 ...	13	361	75	780	58	657
36/40 ...	5	137	54	577	60	614
41/45 ...	13	298	48	512	48	444
46/50 ...	7	166	30	318	43	382
51/55 ...	5	113	33	311	32	337
56/60 ...	3	69	26	260	20	200

Un point commun entre Ototomo et Zoatoupsi est la forte activité à 11 m. L'activité maximum à 29 m s'explique aisément d'autre part par la situation de la tour à Ototomo où seul le dernier étage était dans la voûte forestière, alors qu'à Zoatoupsi il était au-dessus d'où l'activité moindre qu'à 23 m en pleine voûte (RICKENBACH *et al.*, 1971, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965). Il est difficile d'expliquer par contre pourquoi l'activité est sensiblement moindre à 17 et 23 m qu'à 11 m. Notons tout de suite que la forte activité à 11 m n'est pas le reflet d'une ou deux captures exceptionnelles dont l'effet aurait été d'ailleurs fortement tempéré par l'utilisation de la moyenne de Williams.

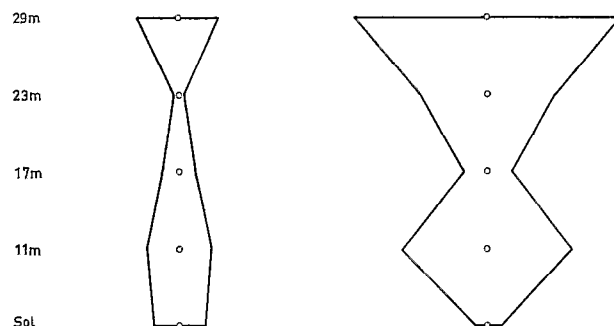


FIG. 7. — Répartition verticale d'*A. africanus* à Ototomo, en valeurs absolues de Mw. A gauche, de 6 à 18 h ; à droite, de 18 à 6 heures.

Les diagrammes *b* et *b'* de la figure 4 montrent la répartition verticale d'*A. africanus* à Ototomo pendant le jour et pendant la nuit. Ces diagrammes conçus pour permettre la comparaison avec Zoatoupsi donnent une idée fautive des variations absolues de la répartition verticale entre le jour et la nuit, car les échelles ont été ajustées pour que la plus grande largeur soit toujours la même dans chaque diagramme. Dans la figure 7 au contraire ce sont les valeurs absolues de Mw qui ont été figurées. Ces graphiques sont le reflet exact du tableau suivant exprimé en Mw :

	Jour	Nuit
29 m	209	689
23 m	23	348
17 m	96	125
11 m	169	442
Sol	141	73

On s'aperçoit alors que le nombre de moustiques capturés à 17 m varie très peu entre le jour et la nuit. Tout se passe comme s'il y avait deux fractions distinctes de la population, l'une entre le sol et 17 m, l'autre entre 17 et 29 m, chacune montrant l'apparence de migrations verticales. Ces deux fractions interférent à 17 m, l'activité croissante de l'une compensant l'activité décroissante de l'autre. Or il se trouve que le niveau 17 m est dans une zone vide de végétation ce qui pourrait expliquer la séparation de la population en deux fractions, l'une au-dessous, l'autre au-dessus.

Depuis notre précédent article (*op. cit.*) nous avons poursuivi à Zoatoupsi les captures crépusculaires minute par minute en y incorporant le niveau 17 m (tabl. V et fig. 8). Nous avons montré que le maximum d'activité apparaissait plus tôt à 23 m qu'à 29 m, plus précisément entre la 11^e et la 20^e minute après 18 h à 23 m et entre la 21^e et la 30^e minute à 29 m. Les captures supplémentaires ont confirmé ces résultats tout en rendant les courbes parfaitement régulières. Les captures à 17 m montrent qu'à ce niveau, comme on

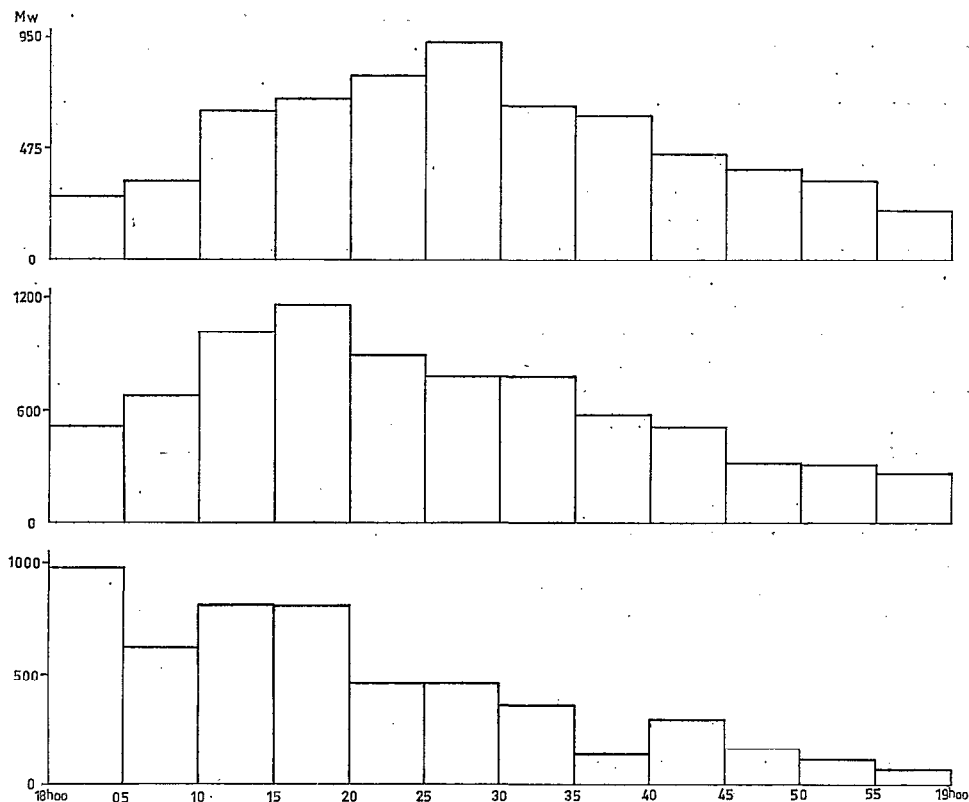


FIG. 8. — Cycle d'agressivité d'*A. africanus* à Zoatoupsi entre 18 et 19 h par périodes de 5 minutes (Mw). Les échelles ont été ajustées comme dans la fig. 2. En bas : 17 m ; au milieu : 23 m ; en haut : 29 m.

pouvait s'y attendre, le maximum d'activité apparaît plus tôt qu'à 23 m. Il se situe en effet dans les cinq premières minutes après 18 h. L'irrégularité de la courbe est vraisemblablement due au nombre de captures effectuées à 17 m, plus petit qu'à 23 et 29 m. Cependant ces irrégularités s'atténuent dans les 20 premières minutes après 18 h si l'on groupe les captures par périodes de 4 minutes. On a alors, exprimé en Mw :

1/4	5/8	9/12	13/16	17/20
922	619	588	585	642

On peut supposer qu'à 11 m le maximum d'activité apparaît avant 18 h, ce qui a été démontré au sol où le pic culmine entre 17 et 18 h (*op. cit.*).

Notre tour était malheureusement trop peu élevée — ou la voûte forestière trop haute — pour que nous ayons pu pratiquer des captures largement au-dessus d'elle, comme l'ont fait HADDOW et SSENKUBUGE (1965). Mais il est très vraisemblable que nous aurions retrouvé le décalage du pic d'agressivité qu'ils ont observé dans la forêt de Zika, décalage allant jusqu'à la 3^e ou 4^e heure après le coucher du soleil à une vingtaine de mètres au-dessus de la voûte.

Il est incontestable que ces observations ainsi que celles portant sur les variations de la répartition verticale au cours du nyctémère qui sont en fait deux aspects d'un même phénomène, plaident en faveur de migrations verticales biquotidiennes d'*A. africanus* (HADDOW, 1961 a, HADDOW et SSENKUBUGE, 1965).

Après avoir douté de ces migrations (RICKENBACH *et al.*, 1971) nous pensons maintenant qu'elles existent, mais à notre avis elles ne seraient que limitées. *A. africanus* est un moustique de la voûte forestière qui y reste au repos jusqu'au crépuscule période pendant laquelle il cherche à se nourrir. La fraction de la population n'ayant pu le faire monterait au-dessus de la voûte pendant la nuit ou descendrait vers le sol dans la matinée à la recherche d'un hôte, mais les facteurs endogènes propres à l'espèce qui déterminent à la fois son activité crépusculaire et ses tendances arboréales, accompagnés ou non de facteurs exogènes limitants telles que la température et la lumière au-dessus de la voûte pendant la journée, ou l'humidité élevée du sous-bois à l'approche de la nuit, provoqueraient le retour de cette fraction migratrice de la population dans la voûte forestière à la fin de la nuit et de la journée.

S-G. PSEUDARMIGERES

La seule espèce du sous-genre capturé sur la tour a été *A. kummi*. Cette espèce n'est pas rare dans la région de Yaoundé. On la trouve assez communément au sol dans les captures au filet. Le seul exemplaire capturé ici l'a été au sol (tabl. I), de jour.

GENRE CULEX

Plusieurs espèces ont été capturées sur la tour tant à Zoatoupsi qu'à Ototomo, mais toujours en très petit nombre (tabl. I).

C. macfieii, *C. cinereus*, *C. guiarti*, *C. weschei*, *C. annulioris* et *C. moucheti* ont été pris en un ou deux exemplaires seulement, tous au-dessus du sol. *C. annulioris*, *C. weschei* et *C. guiarti* ont été capturés de nuit, *C. macfieii* de jour, *C. moucheti* au crépuscule et *C. cinereus* de jour et au crépuscule.

C. albiventris a été pris en 7 exemplaires, tous de jour. Cette espèce était fréquente à l'état larvaire dans les gîtes artificiels en bambous coupés installés sur la tour. On la trouvait en général aux niveaux inférieurs, mais aussi dans la voûte forestière et même à 29 m. Des 7 exemplaires capturés, 5 l'ont été au sol, 1 à 23 m et 1 à 29 m.

C. nebulosus était également fréquent à l'état larvaire. Sa distribution était la même que celle de *C. albiventris*. Si l'on considère ensemble Ototomo et Zoatoupsi, sa répartition en nombre d'individus capturés est la suivante :

Sol	11 m	17 m	23 m	29 m
10	8	3	3	1

Sur 25 exemplaires capturés, 19 l'ont été de jour (tabl. II).

C. nebulosus est donc une espèce diurne préférant les niveaux inférieurs de la forêt.

Manuscrit reçu au S.C.D. le 10 mai 1972.

BIBLIOGRAPHIE

- BOORMAN (J.), 1960. — Studies on the biting habits of six species of Culicine mosquitoes in a west african village. *W. afr. med. J.* (N.S.), **9**, (6), 235-246.
- BROTTE (H.), RICKENBACH (A.), BRES (P.), SALAÛN (J.-J.) et FERRARA (L.), 1966. — Les arbovirus au Cameroun. Isolements à partir de moustiques. *Bull. O.M.S.*, **35**, (6), 811-825.
- DOUCET (J.), 1961. — Moustiques forestiers de la République de Côte d'Ivoire. IV. Etude de l'attraction par les rayons ultra-violets et de l'agressivité pour l'homme au cours de 24 heures, des moustiques des arbres de la forêt du Banco (Abidjan). *Bull. Soc. Path. ex.*, **54**, (5), 1164-1183.
- HADDOW (A. J.), 1954. — Studies on the biting-habits of african mosquitos. An appraisal of methods employed, with special reference to the twenty-four hour catch. *Bull. ent. Res.*, **45**, 199-242.

- HADDOW (A. J.), 1956. — Observations on the biting-habits of african mosquitos in the genus *Eretmapodites* Theobald. *Bull. ent. Res.*, **46**, (4), 761-772.
- HADDOW (A. J.), 1960. — Studies on the biting-habits and medical importance of east african mosquitos in the genus *Aedes*. I. Subgenera *Aedimorphus*, *Banksinella* and *Dunnius*. *Bull. ent. Res.*, **50**, (4), 759-779.
- HADDOW (A. J.), 1961 a. — *Id.* II. Subgenera *Mucidus*, *Diceromyia*, *Finlaya* and *Stegomyia*. *Bull. ent. Res.*, **52**, (2), 317-351.
- HADDOW (A. J.), 1961 b. — Entomological studies from a high tower in Mpanga forest, Uganda. VII. The biting behaviour of mosquitoes and tabanids. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, **113**, (11), 315-335.
- HADDOW (A. J.), GILLETT (J. D.) et HIGHTON (R. B.), 1947. — The mosquitoes of Bwamba County, Uganda. V. The vertical distribution and biting-cycle of mosquitoes in rain-forest, with further observations on microclimate. *Bull. ent. Res.*, **37**, 301-330.
- HADDOW (A. J.) et SSENKUBUGE (Y.), 1965. — Entomological studies from a high steel tower in Zika forest, Uganda. I. The biting activity of mosquitoes and Tabanids as shown by twenty-four hour catches. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, **117**, (7), 215-243.
- 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.
- MATTINGLY (P. F.), 1949 a. — Studies on west african mosquitos. I. The seasonal distribution, biting-cycle and vertical distribution of the principal species. *Bull. ent. Res.*, **40**, 149-168.
- MATTINGLY (P. F.), 1949 b. — *Id.* II. The less commonly occurring species. *Bull. ent. Res.*, **40**, 387-402.
- McCLELLAND (G. A. H.) et WEITZ (B.), 1960. — Further observations on the natural hosts of three species of *Mansonia* Blanchard (Diptera, Culicidae) in Uganda. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, **54**, 300-304.
- NERI (P.), SERIÉ (C.), ANDRAL (L.) et POIRIER (A.), 1968. — Etudes sur la fièvre jaune en Ethiopie. 4. Recherches entomologiques à la station de Manéra. *Bull. Org. Mond. Santé*, **38**, 863-872.
- POIRIER (A.), GERMAIN (M.), RICKENBACH (A.) et EOZAN (J.-P.), 1969. — Recherches sur le réservoir animal d'arbovirus dans une région forestière du Cameroun. *Bull. Soc. Path. ex.*, **62**, (1), 63-72.
- RICKENBACH (A.), FERRARA (L.), GERMAIN (M.), EOZAN (J.-P.) et BUTTON (J.-P.), 1971. — Quelques données sur la biologie de trois vecteurs potentiels de fièvre jaune : *Aedes (Stegomyia) africanus* (Theo.), *A. (S.) simpsoni* (Theo.) et *A. (S.) aegypti* (L.) dans la région de Yaoundé (Cameroun). *Cah. O.R.S.T. O.M., sér. Ent. méd. et Parasit.*, **9**, (3), 285-299.
- RICKENBACH (A.), GERMAIN (M.), EOZAN (J.-P.) et POIRIER (A.), 1969. — Recherches sur l'épidémiologie des arboviroses dans une région forestière du Sud-Cameroun. *Bull. Soc. Path. ex.*, **62**, (2), 266-276.
- VAN SOMEREN (E. C. C.), HEISCH (R. B.) et FURLONG (M.), 1958. — Observations on the behaviour of some mosquitoes of the Kenya coast. *Bull. ent. Res.*, **49**, 643-660.
- WILLIAMS (M. C.), WEITZ (B.) et McCLELLAND (G. A. H.), 1958. — Natural hosts of some species of *Taeniorhynchus* Lynch Arribalzaga (Diptera, Culicidae) collected in Uganda, as determined by the precipitin test. *Ann. trop. Med. Parasit.*, **52**, 186-190.