

Études sur les vecteurs sylvatiques du virus amaril. Inventaire provisoire des habitats larvaires d'une forêt-galerie dans le foyer endémique du Sénégal oriental.

Hugues Louis RAYMOND *

Michel CORNET **

Papa Youga DIENG ***

RÉSUMÉ.

Environ 2 000 larves de moustiques appartenant à 20 espèces ou groupes d'espèces ont été récoltées pendant et après la saison des pluies dans des trous de rochers, des trous d'arbres et des coques de fruits, dans une forêt située dans le foyer endémique de fièvre jaune du Sénégal oriental.

ABSTRACT.

About 2 000 mosquito larvae belonging to 20 species or species groups were collected during and after the rainy season from rock-pools, tree-holes and fruit-scales in a forest of the yellow fever endemic focus of Eastern Senegal.

1. INTRODUCTION.

Les petites collections d'eau, habitats larvaires des vecteurs potentiels de la fièvre jaune sylvatique, ont été examinées chaque mois de juillet à décembre 1974 dans une galerie forestière située à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de la préfecture de Kédougou (République du Sénégal, Région du Sénégal oriental, 12°10'W, 12°30'N, 122 m). La circulation du virus amaril dans cette région a été montrée par Taufflieb et coll. (1973). La faune vectrice de cette galerie a été déterminée par des prises de femelles sur captureurs et par la pose de pondoirs-pièges au début, au cours et à la fin de la saison des pluies (Cornet et coll., 1975). En 1974 les pluies ont débuté fin avril et ont cessé début novembre : aucune observation intensive des gîtes larvaires n'a été faite au cours des deux premiers mois pluvieux (mai et juin). Les résultats obtenus doivent donc être considérés comme partiels et provisoires. Les petites collections d'eau examinées sont des trous de rochers, des trous d'arbres et des coques de fruits sau-

vages. Les larves récoltées sont conservées dans le lactophénol, éclaircies par la potasse diluée et l'acide acétique à chaud, puis montées entre lame et lamelle dans l'alcool polyvinylique. Les espèces et groupes d'espèces ont été identifiés à l'aide des ouvrages d'Hopkins (1952) et de Gillies et De Meillon (1968). *Aedes (Stegomyia) africanus* (Theobald) et *Ae. (S.) luteocephalus* (Newstead), espèces distinctes au stade adulte, mais dont les larves sont difficilement séparables seront considérés comme formant un groupe *africanus*, qui comprend aussi *Ae. opok* et une espèce probablement non décrite, *Ae. sp.* La seule espèce de ce groupe qui soit très abondante dans les peuplements d'adultes de cette forêt est *Ae. luteocephalus* (Cornet et coll., 1975). On peut également considérer que les larves déterminées comme appartenant au genre *Eretmapodites*, groupe *chrysogaster*, à l'aide de la clé d'Hopkins (1952), se rapportent à l'espèce *E. chrysogaster* Graham elle-même. De même on doit rattacher les larves du genre *Toxorhynchites*, groupe *brevipalpis* à la sous-espèce d'Afrique de l'Ouest *T. b. conradti* Grünberg.

* Assistant à l'I.N.R.A., en service temporaire au centre O.R.S.T.O.M. de Dakar. Adresse actuelle : I.N.A., Chaire de Zoologie, F 75231 Paris Cedex 05 France.

** Médecin du Service de Santé des Armées, Entomologiste médical, Centre O.R.S.T.O.M., B.P. 1386, Dakar, Sénégal.

*** Infirmier d'Etat, Service national des Grandes Endémies de la République du Sénégal, M'Bour, Sénégal.

2. RÉSULTATS.

Vingt espèces ou groupes d'espèces ont été identifiés parmi les 2 093 larves récoltées. Les larves de 6 vecteurs ou groupes de vecteurs potentiels ont été obtenues : *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linné), *Aedes* du groupe *africanus*, *Ae. (S.) vittatus* (Bigot), *Aedes (Diceromyia)* du groupe *taylori-furcifer*, *Aedes (Aedimorphus) stokesi* Evans et *Eretmapodites chrysogaster* (tabl. I). Les caractères, les conditions de mise en eau et la faune culicidienne de chacun des types de gîtes larvaires seront exposés séparément.

2.1. Les trous de rochers.

Les trous de rochers sont des gîtes larvaires nombreux, de formes irrégulières et de dimensions très diverses : certains, situés sur la carapace latéritique à la limite

TABLEAU I. — Liste et effectifs des espèces et groupes d'espèces de larves de *Culicidae* récoltées dans des trous de rochers, des trous d'arbres et des coques de fruits dans une forêt-galerie du Sénégal oriental.

Types de gîtes	Rochers	Arbres	Fruits	Total
Espèces et groupes d'espèces :				
gen. <i>Aedes</i>				
subgen. <i>Stegomyia</i>				
<i>vittatus</i> (Bigot)	113	3	0	116
groupe <i>africanus</i> (Theobald)	0	20	14	34
<i>aegypti</i> (Linné)	0	12	315	327
subgen. <i>Diceromyia</i>				
groupe <i>taylori</i> Edwards- <i>furcifer</i> (Edwards)	0	21	4	25
subgen. <i>Aedimorphus</i>				
<i>stokesi</i> Evans	0	31	9	40
<i>tarsalis</i> (Newstead)	0	0	1	1
subgen. <i>Finlaya</i>				
<i>longipalpis</i> (Grünberg)	0	13	0	13
subgen.				
sp.	0	3	0	3
gen. <i>Eretmapodites</i>				
<i>chrysogaster</i> Graham	0	0	1 070	1 070
<i>quinquevittatus</i> Theobald	0	0	35	35
groupe <i>oedipodius</i> Graham				
sp. 1	0	0	4	4
sp. 2	0	0	2	2
gen. <i>Culex</i>				
subgen. <i>Culex</i>				
groupe <i>decens</i> Theobald	24	0	0	24
subgen. <i>Culiciomyia</i>				
<i>macfieii</i> Edwards	0	22	3	25
<i>nebulosus</i> Theobald	0	13	315	328
subgen. <i>Lutzia</i>				
<i>tigripes</i> Grandpré et Charmoy	3	0	0	3
gen. <i>Toxorhynchites</i>				
sp. <i>brevipalpis</i> Theobald				
subsp. <i>conradti</i> Grünberg	0	14	3	17
gen. <i>Anopheles</i>				
subgen. <i>Cellia</i>				
complexe <i>gambiae</i> Giles	20	0	0	20
<i>pretoriensis</i> (Theobald)	4	0	0	4
<i>rufipes</i> (Gough)	2	0	0	2
Total	166	152	1 775	2 093

Les sous-genres du genre *Aedes* sont classés par ordre de fréquences décroissantes dans les captures d'adultes effectuées dans la même galerie forestière.

VECTEURS SYLVATIQUES DU VIRUS AMARIL AU SÉNÉGAL ORIENTAL

entre la savane boisée et la forêt galerie, sont souvent étendus, peu profonds et bien exposés au rayonnement solaire, d'autres se trouvent à l'intérieur de la forêt, où ils sont abrités par le couvert végétal, la litière de matière organique en décomposition et les éboulements de rochers.

Ces gîtes sont remis en eau au début de chaque saison des pluies par les premières précipitations importantes, d'abord temporairement (en mai en 1974) puis de manière permanente (en juin-juillet). En août les marigots en crue les submergent : un courant violent les rend impropres à l'habitat des larves de moustiques. Ils deviennent à nouveau fonctionnels quand la cote des marigots diminue à la suite de la réduction progressive des précipitations (octobre). Les trous profonds et bien abrités demeurent en eau ou humides longtemps après la fin des pluies, jusqu'en décembre : ils sont parmi les premiers et parmi les derniers des gîtes à abriter des larves, en mai et en décembre. Au début de la saison des pluies, les trous de rochers contiennent une eau croupissante, très riche en matière organique en décomposition. A la fin de la saison, leur contenu est plus limpide.

Un petit nombre de ces gîtes a fait l'objet de prélèvements qualitatifs, les larves étant récoltées directement à la pipette dans leur trou de rochers. La faune des trous de rochers, est, d'après nos récoltes, peu variée. On y trouve un seul vecteur important, *Aedes vittatus*, qui représente en juillet 87 p. 100 des larves trouvées dans ce type de gîtes (tabl. II). A partir d'octobre on y rencontre les *Culex* (*Culex*) du groupe *decens*. Des larves d'*Anopheles* y ont été trouvées en petits effectifs.

2.2. Les trous d'arbres.

Les trous d'arbres sont situés pour la plupart à l'intérieur de la galerie forestière. Vingt-cinq seulement ont été découverts sur la superficie explorée. Ce sont

parfois de simples dépressions à l'air libre sur l'écorce des branches, des fourches ou des souches, mais ce sont le plus souvent des trous étroits et très profonds s'ouvrant dans les cicatrices des branches brisées. Leur répartition dans la forêt semble aléatoire. Ces gîtes peuvent fonctionner pendant plusieurs saisons consécutives, jusqu'à la décomposition de la branche ou du tronc évidés. Les trous de cicatrices contiennent un volume important (fréquemment près de 1 l, parfois plus).

La mise en eau de ces gîtes relativement abrités par le couvert végétal et l'orientation des trous n'est pas immédiate. Ils se remplissent temporairement en mai-juin et sont définitivement en eau à partir de juillet. Ils restent fonctionnels au moment des précipitations les plus fortes (août) contrairement aux trous de rochers. La plupart restent en eau après la fin des pluies (novembre), quand la majorité des trous de rochers est sèche, et les plus profonds sont encore fonctionnels en décembre. L'eau de ces gîtes reste très riche en matière organique du début à la fin de la mise en eau.

Le contenu de chaque gîte a été prélevé aussi complètement que possible à l'aide d'un flacon de 0,5 l muni d'un embout d'aspiration à bouche et d'un long tube en caoutchouc souple formant siphon. Le contenu est répandu dans un plateau émaillé blanc, les larves sont prélevées à la pipette et l'eau est reversée dans le trou après prélèvement. La profondeur de ce type de gîtes ne permet pas de contrôler que toutes les larves ont été récoltées.

Ces gîtes ont donné 10 espèces ou groupes d'espèces différents, dont plusieurs vecteurs importants : *Aedes* des groupes *africanus* et *taylori-furcifer*, *Ae. aegypti*, *Ae. vittatus*, *Ae. stokesi* (tabl. III). Aucune de ces espèces ne semble vraiment dominante, comme l'était *Ae. vittatus* dans les trous de rochers. *Culex* (*Culicior-myia*) *macfieii* Edwards est bien représenté et le genre prédateur *Toxorhynchites* est présent de juillet à décembre. Les effectifs récoltés sont insuffisants pour mettre en évidence des différences au cours de la saison.

TABLEAU II. — Liste et effectifs des espèces et groupes d'espèces de larves de *Culicidae* récoltées chaque mois dans des trous de rochers.

Mois	07	08	09	10	11	12	Total
<i>Ae. vittatus</i>	113	0	0	0	0	0	113
<i>C. groupe decens</i>	0	0	0	23	0	1	24
<i>C. tigripes</i>	0	0	0	3	0	0	3
<i>An. complexe gambiae</i>	17	0	0	3	0	0	20
<i>An. pretoriensis</i>	0	0	0	4	0	0	4
<i>An. rufipes</i>	0	0	0	2	0	0	2
Total	130	0	0	35	0	1	166
Relevés positifs	20	0	0	4	0	1	25

TABLEAU III. — Liste et effectifs des espèces et groupes d'espèces de larves de *Culicidae* récoltées chaque mois dans des trous d'arbres.

Mois	07	08	09	10	11	12	Total
<i>Ae. vittatus</i>	3	0	0	0	0	0	3
<i>Ae. groupe africanus</i>	6	6	8	0	0	0	20
<i>Ae. aegypti</i>	4	8	0	0	0	0	12
<i>Ae. groupe taylori-furcifer</i>	6	13	2	0	0	0	21
<i>Ae. stokesi</i>	0	30	1	0	0	0	31
<i>Ae. longipalpis</i>	3	6	0	3	1	0	13
<i>Ae. sp.</i>	3	0	0	0	0	0	3
<i>C. macfieii</i>	1	13	0	0	1	7	22
<i>C. nebulosus</i>	0	13	0	0	0	0	13
<i>T. b. conradti</i>	1	6	2	1	3	1	14
Total	27	95	13	4	5	8	152
Relevés positifs	7	25	4	2	3	3	44

2.3. Les coques de fruits sauvages.

Ces gîtes sont des débris de coques ligneuses de fruits de *Saba senegalensis* (Apocynacées). Les singes (dont les babouins *Papio papio* qui fréquentent cette forêt, en particulier au début de la saison des pluies) brisent les coques pour consommer le contenu du fruit riche en eau et en vitamines. Les coques brisées, épaisses et rigides, de forme grossièrement hémisphérique, de taille et de volume peu variables (4 à 7 cm de diamètre, 0,1 à 0,3 l) abandonnées au sol, recueillent les eaux de pluies. Ces gîtes se regroupent pour la plupart dans la forêt autour des pieds de *S. senegalensis*. En août et en septembre un peu plus de 100 coques abritaient des larves sur la zone prospectée et 200 autres ont été examinées.

Les fruits arrivent à maturité en juin, au début de la saison des pluies, et sont immédiatement consommés. La coque fraîchement brisée contenant des restes de pulpe et mise en eau contient d'abord un liquide sirupeux, très riche en matière organique, fermentant rapidement sous l'effet de la chaleur. Ce liquide épais et fortement alcoolisé est impropre à la colonisation par les larves (juillet). Ce n'est qu'en août-septembre, après des pluies abondantes, que les coques de l'année peuvent recevoir leurs premières larves. Le contenu de la coque est toujours très riche en matière organique, mais il est devenu plus fluide. Ces coques seront les premiers gîtes à s'assécher en octobre, avec l'espacement des pluies. La coque ligneuse pourra se conserver pendant la saison sèche et sera remise en eau une seconde fois : elle contient alors une eau beaucoup moins riche en matière organique et peut être colonisée dès sa remise en eau, en juillet. Au cours de la saison elle perd son étanchéité et se décompose : contrairement aux trous de rochers et aux trous d'arbres, ces gîtes ne fonctionnent pas plus de deux ans de suite.

Le contenu de chaque coque est versé dans un petit cristalliseur où les larves sont prélevées à la pipette, en vérifiant qu'aucune larve n'est restée accrochée aux parois de la coque. Le liquide est ensuite remis dans la coque. Cette méthode de prélèvement peut être considérée comme quantitative.

La faune des coques (tabl. IV) comporte 12 espèces ou groupes d'espèces dont les plus importants sont ceux du genre *Eretmapodites* (91 p. 100 des larves de coques en août-septembre, dont 96 p. 100 d'*E. chrysogaster*, comme l'ont confirmé les élevages de larves de dernier stade). Le genre *Eretmapodites* colonise presque exclusivement des coques de l'année, à contenu riche en matière organique, en août et septembre. Le second vecteur potentiel se développant dans ce milieu est *Ae. aegypti* (52 p. 100 des larves de coques en juillet), qui préfère l'eau relativement claire des coques de l'année précédente. Les autres vecteurs potentiels représentés sont les *Aedes* des groupes *africanus* et *taylori-furcifer*. Une autre espèce numériquement importante est *Culex (Culicomyia) nebulosus* Theobald (43 p. 100 des larves en juillet). Le nombre moyen de larves par coque diminue au cours de la saison.

3. DISCUSSION.

Les larves des vecteurs potentiels connus au stade adulte de la forêt-galerie ont été obtenues à l'exception de celles d'*Aedes simpsoni*, espèce se développant en général à la base des feuilles engageantes (Teesdale, 1941, cité par Hamon et coll., 1971) mais présente dans les trous d'arbres au Sénégal oriental (Cornet et coll., 1975) et d'*Aedes metallicus*, espèce peu abondante au stade adulte.

La comparaison des fréquences relatives des espèces vectrices dans les prises sur captureurs, les pondoirs-

VECTEURS SYLVATIQUES DU VIRUS AMARIL AU SÉNÉGAL ORIENTAL

TABLEAU IV. — Liste et effectifs des espèces et groupes d'espèces de larves de *Culicidae*, récoltées chaque mois dans des coques de fruits.

Mois	07	08	09	10	11	12	Total
<i>Ae. groupe africanus</i>	7	7	0	—	—	—	14
<i>Ae. aegypti</i>	301	10	4	—	—	—	315
<i>Ae. groupe taylori-furcifer</i>	4	0	0	—	—	—	4
<i>Ae. stokesi</i>	0	1	8	—	—	—	9
<i>Ae. tarsalis</i>	0	0	1	—	—	—	1
<i>E. chrysogaster</i>	18	733	319	—	—	—	1 070
<i>E. quinquevittatus</i>	0	29	6	—	—	—	35
<i>E. groupe oedipodius</i> sp. 1	0	4	0	—	—	—	4
<i>E. groupe oedipodius</i> sp. 2	0	2	0	—	—	—	2
<i>C. macfieii</i>	2	0	1	—	—	—	3
<i>C. nebulosus</i>	247	65	3	—	—	—	315
<i>T. b. conradti</i>	0	1	2	—	—	—	3
Total	579	852	344	—	—	—	1 775
Relevés positifs	49	117	112	—	—	—	278

pièges et dans les récoltes de larves permet une estimation approximative du rapport entre le nombre de gîtes détectés et le nombre de gîtes existant dans chaque catégorie.

Le nombre de prélèvements de trous de rochers a été volontairement réduit en raison de la faible variété faunistique et de la grande extension de ces milieux au début de la saison des pluies. Le grand nombre de ces gîtes, leur peuplement presque exclusif par *Ae. vittatus* pendant la première moitié de la saison des pluies, peuvent expliquer la très grande abondance de ce vecteur, qui est l'espèce la plus fréquente dans les prises sur captureurs. La précocité de leur mise en eau au début de la saison des pluies est probablement la cause de la phénologie de ce vecteur, caractéristique du début de la saison. Les trous de rocher abrités pourraient héberger des larves dès la première pluie, même peu importante, puisque les premiers adultes ont été pris moins de cinq jours après cette première pluie (Cornet et coll., 1975). En mai et juin ces trous de rochers constituent certainement des gîtes importants pour *Ae. aegypti*, car on ne peut guère expliquer autrement la pullulation de cette espèce dès les premières pluies. Les essaims de mâles observés par l'un d'entre nous (M. C.) au dessus des trous de rochers en fin de saison des pluies peuvent laisser supposer que les femelles les fréquentent également.

Il est vraisemblable qu'une grande partie des trous d'arbres ont échappé à nos investigations au cours de cette enquête préliminaire. Les *Aedes* des groupes *taylori-furcifer* et *africanus*, vecteurs les plus fréquents après *Aedes vittatus*, présents au milieu et à la fin de la saison des pluies, ne représentent pas 3 p. 100 des larves récoltées dans les petites collections d'eau à la même période. On pourrait expliquer cette faible pro-

portion d'espèces de trous d'arbres, due au petit nombre de gîtes découverts, par la limitation en hauteur (2 m au dessus du sol environ) de la recherche des gîtes larvaires de moustiques, alors que la cime des arbres est à plus de 15 m du sol. On serait tenté de citer à l'appui de cette hypothèse Service (1965, cité par Hamon et coll., 1971) qui a montré dans les régions de savane boisée du Nigeria que la femelle d'*Aedes luteocephalus* pond de préférence dans des gîtes potentiels situés entre 2 et 6 m au-dessus du sol. En fait cette explication ne semble pas acceptable au Sénégal oriental puisque l'utilisation de pondoires-pièges par l'un d'entre nous (M. C.) dans la forêt où a été réalisée cette enquête a montré que, au contraire, les œufs d'*Ae. luteocephalus* étaient abondants au sol, rares entre 2 et 4 m. et absents au-dessus de 10 m. Une autre explication plus plausible est l'existence de petits trous d'arbres (fissures sous l'écorce décollée par exemple) très difficiles à déceler. Ces petits trous d'arbres pourraient abriter les larves des *Aedes* (*Diceromyia*) du groupe *taylori-furcifer*, espèces dont l'absence des pondoires-pièges laisserait supposer des exigences très strictes quant au choix du lieu de ponte. Enfin la présence accidentelle d'*Ae. vittatus* dans des trous d'arbres confirme les observations de Kerr (1933, cité par Hamon et coll., 1971) au Nigeria.

La méthode exhaustive de prélèvement du contenu des coques de fruits explique l'importance du nombre de larves obtenu de ce type de gîte. Les larves d'*Ae. aegypti*, vecteur abondant au stade adulte en début de saison des pluies, sont encore bien représentées dans les relevés de coques du mois de juillet. L'opposition entre l'abondance du genre *Eretmapodites* dans les récoltes de larves et sa rareté relative dans les captures d'adultes peut s'expliquer soit par la méthode de récolte des larves qui a privilégié ce type de gîte, soit par la faible

anthropophilie de ces espèces qui sont probablement sous-estimées par les prises sur les captureurs (Gayral, 1970). Le genre *Eretmapodites* est par opposition au sous-genre *Diceromyia* (groupe *taylori-furcifer*) présent dans les pondoirs-pièges et rare dans les captures. La rareté du sous-genre *Diceromyia* dans nos récoltes de larves de coques de fruits (environ 2 p. 1000 de l'effectif total) ne doit pas être considérée comme une donnée permanente et absolue, malgré le grand nombre de gîtes observés : en effet lors de récoltes antérieures effectuées par l'un d'entre nous (M.C.) dans une forêt-galerie voisine les larves de *Diceromyia* étaient au moins aussi abondantes que celles d'*Ae. aegypti* dans les coques de fruits.

4. CONCLUSIONS.

Cette enquête préliminaire limitée dans le temps au milieu et à la fin de la saison des pluies met surtout en évidence la complexité de l'écologie des vecteurs potentiels de la fièvre jaune selvatique, la difficulté des recherches sur leur biologie larvaire et les nombreuses lacunes de nos connaissances sur ce sujet.

Les données manquantes relatives aux deux premiers mois pluvieux pourront être recueillies au cours d'une enquête complémentaire, portant essentiellement sur les trous de rochers. Le point le plus délicat de cette enquête sera la détection d'un nombre suffisant de trous abrités lors des premières pluies.

Les lacunes relatives à certains types de gîtes (trous d'arbres, en particulier trous cachés sous l'écorce) et à certains vecteurs (*Diceromyia* et *Aedes* du groupe *africanus*), seront plus difficiles à combler.

Des relevés effectués au cours d'années différentes dans une même galerie ou dans plusieurs galeries au cours d'une même saison seraient souhaitables pour avoir une vue plus générale des peuplements larvaires.

Il devrait être possible par des élevages et une étude morphologique fine des larves de déterminer les proportions des différentes espèces du genre *Eretmapodites* (groupes *chrysogaster*, *quinquevittatus* et *oedipodius*) dans leurs gîtes larvaires.

On peut espérer que ces études complémentaires permettront de surmonter les contradictions actuellement

observées pour certaines espèces entre captures d'adultes, récoltes de larves et pontes en pondoirs-pièges.

Manuscrit reçu au S.C.D. de l'O.R.S.T.O.M. le 25 mai 1976

BIBLIOGRAPHIE

- CORNET (M.), RAYMOND (H.) et DIENG (P. Y.), 1975. — Etudes sur les vecteurs sylvatiques du virus amaril. Essai de mise en évidence de la survie des femelles en saison sèche dans un foyer endémique au Sénégal oriental. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIII, n° 4 : 215-222.
- GAYRAL (P.), 1970. — Contribution à l'épidémiologie du paludisme et des arboviroses en Afrique de l'Ouest. Résultats d'une étude entomologique sur les vecteurs d'une forêt-relique en zone de savane. Thèse de Doctorat en Pharmacie, Paris, 156 p. *multigr.*
- GILLIES (M. T.) et DE MEILLON (B.), 1968. — The *Anophelinae* of Africa south of the Sahara (Ethiopian zoogeographical region). *Publ. south afr. Inst. med. Res.*, n° 54, 354 p.
- HAMON (J.), PICHON (G.) et CORNET (M.), 1971. — La transmission du virus amaril en Afrique occidentale. Ecologie, répartition, fréquence et contrôle des vecteurs et observations concernant l'épidémiologie de la fièvre jaune. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. IX, n° 1 : 3-60.
- HOPKINS (G. H. E.), 1952. — Mosquitoes of ethiopian region. I. Larval bionomics of mosquitoes and taxonomy of culicine larvae. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, Londres, 250 p.
- KERR (J. A.), 1933. — Studies on the abundance, distribution and feeding habits of some west african mosquitoes. *Bull. ent. Res.*, 24 : 493-510.
- SERVICE (M. W.), 1965. — The ecology of the tree-hole breeding mosquitoes in the northern guinea savannah of Nigeria. *J. appl. Ecol.*, 2 : 1-16.
- TAUFFLIEB (R.), CORNET (M.), LE GONIDEC (G.) et ROBIN (Y.), 1973. — Un foyer selvatique de fièvre jaune au Sénégal oriental. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XI, n° 3 : 211-220.
- TEESDALE (C.), 1941. — Pineapple and banana plants as sources of *Aedes* mosquitoes. *E. afr. med. J.*, 18 : 260-267.