

**LES INSECTES HÉMATOPHAGES DE L'ARCHIPEL DES COMORES**  
**(DIPTERA CULICIDAE, CERATOPOGONIDAE, SIMULIIDAE,**  
**TABANIDAE, HIPPOBOSCIDAE ET MUSCIDAE STOMOXYINAE ;**  
**HEMIPTERA CIMICIDAE), MALADIES TRANSMISES ET MÉTHODES DE LUTTE**

PAR

Jacques BRUNHES \*

SOMMAIRE

1.	Présentation de l'Archipel .....	194
2.	Les Diptères hématophages. ....	194
	2.1. Les Moustiques ou Culicidés. ....	196
	2.1.1. Inventaire et répartition. ....	196
	2.1.2. Biologie des espèces anthropophiles. ....	198
	2.1.3. Biologie des espèces non anthropophiles. ....	210
	2.1.4. Maladies transmises par les Culicidés. ....	216
	— Le paludisme. ....	216
	— La filariose de Bancroft. ....	219
	— La fièvre jaune. ....	222
	2.2. Les Cératopogonides. ....	222
	2.3. Les Simulies. ....	224
	2.4. Les Taons. ....	225
	2.5. Les Stomoxes. ....	226
	2.6. Les Hippobosques. ....	226
3.	Les Hémiptères Cimicidés ou Punaises. ....	227
4.	Origines de l'entomofaune hématophage des Comores. ....	228
5.	Lutte contre les Insectes hématophages. ....	231
	5.1. Lutte contre les Moustiques vecteurs de maladies. ....	231
	5.2. Lutte contre les nuisances diurnes. ....	232
	5.3. Lutte contre les autres nuisances. ....	233
6.	Conclusions et remerciements. ....	233
 ANNEXES.		
	Clés de détermination des Culicidés adultes de l'Archipel. ....	235
	Clés de détermination des larves de Culicidés de l'Archipel. ....	239

\* Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, 70-74 route d'Aulnay, 93140 Bondy.

Depuis le début du siècle de nombreuses missions épidémiologiques et entomologiques se sont succédé dans l'Archipel des Comores, chacune apportant sa contribution à une meilleure connaissance des insectes hématophages et des parasitoses qu'ils transmettent.

Nous avons nous-même séjourné plusieurs mois dans l'archipel pour y étudier l'incidence et la transmission de la filariose de Bancroft.

Après plus d'un demi-siècle de récoltes il nous a semblé opportun de synthétiser les connaissances éparses dans la littérature et d'étudier le matériel entomologique déposé dans les musées français ou récolté récemment par nous (1969-1972) et par notre collègue L. MATILE (1974-1975).

Afin que cette synthèse puisse être utilisée par le plus grand nombre et, notamment, par les Services de Santé, les Services vétérinaires ainsi que par les étudiants ou les naturalistes de l'archipel, nous proposerons des clefs de déterminations illustrées, nous développerons tout particulièrement l'étude des espèces agressives pour l'homme ainsi que les parasitoses qu'elles transmettent. Nous envisagerons enfin les méthodes de lutte utilisables contre les nuisances ou destinées à interrompre la transmission des parasitoses humaines véhiculées par les insectes de l'Archipel des Comores.

## 1. — PRÉSENTATION DE L'ARCHIPEL

Une présentation détaillée de l'archipel étant proposée au début de cette étude (cf. fig. 1) nous ne mettrons ici l'accent que sur les facteurs pédologiques et géomorphologiques qui influent de façon déterminante sur les possibilités de pullulation des moustiques.

Dans une région donnée les espèces culicidiennes sont d'autant plus variées que les gîtes larvaires qui s'offrent à elles sont plus diversifiés ; d'autre part, la pullulation d'une espèce est directement liée à la fréquence et à l'importance des gîtes dans lesquels elle se développe à l'état larvaire.

Ces quelques rapides considérations ainsi que l'étude géo-historique de l'archipel permettront de rendre compte des différences observées, aussi bien dans la richesse en espèces de la faune des quatre îles qu'en ce qui concerne la densité de piqûres que l'on subit dans chacune d'entre elles.

A Mayotte, le modelé du relief est relativement doux, les petites plaines littorales sont fréquentes et la décomposition des sols volcaniques anciens a donné naissance à des argiles imperméables. Les torrents permanents sont nombreux. Dans de telles conditions, l'eau de surface est abondante, tout particulièrement pendant la saison des pluies, et les gîtes larvaires offerts aux moustiques sont des plus variés.

La Grande Comore, beaucoup plus jeune que Mayotte, présente à la fois des pentes beaucoup plus fortes et des sols non décomposés, perméables, qui n'autorisent la formation d'aucun ruisseau ou marécage permanent. L'eau de surface est donc des plus rares et seuls les gîtes non liés à la nature du sol sont abondamment représentés (noix de coco, trous d'arbre, etc...).

Mohéli montre des caractéristiques très proches de celles de Mayotte alors qu'Anjouan, plus jeune, possède des caractéristiques pédologiques qui se situent à mi-chemin entre celles des îles les plus anciennes (Mayotte et Mohéli) et celles de la Grande Comore.

## 2. — LES DIPTÈRES HÉMATOPHAGES

Parmi les insectes, l'ordre des Diptères est celui qui comporte le plus grand nombre d'espèces agressives pour l'homme et les vertébrés pulmonés ; bon nombre d'entre eux sont de plus les agents transmetteurs de germes pathogènes.

Les Diptères se subdivisent classiquement en 3 sous-ordres : les Nématocères dont les antennes sont plurisegmentées (6 à 40 articles) et souvent longues (Moustiques) ; les Brachycères aux antennes

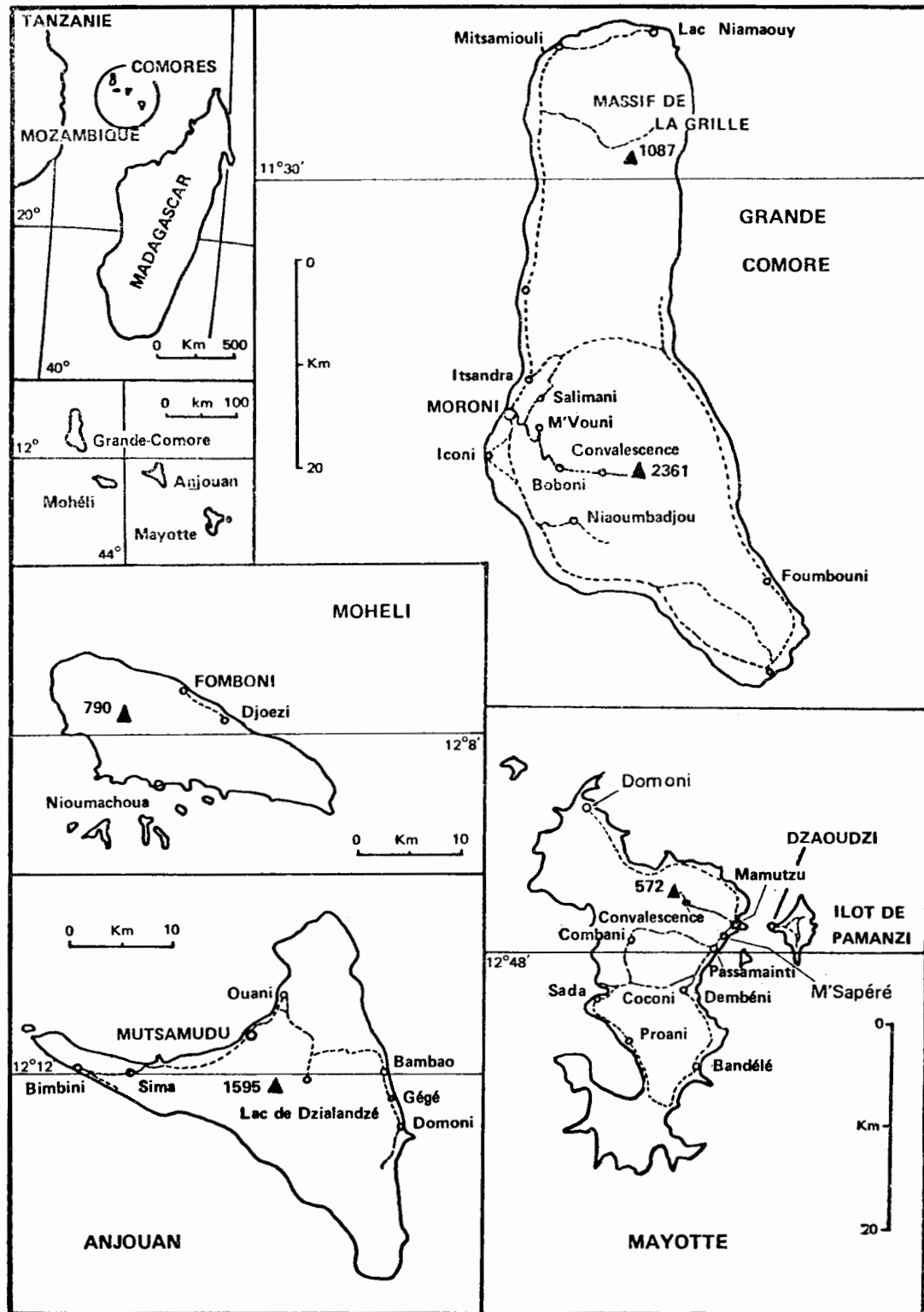


FIG. 1. — Itinéraires des prospections entomologiques effectuées par l'auteur dans les 4 îles de l'archipel.

courtes et formées de 3 segments (Tabanides ou Taons) ; les Cyclorrhaphes enfin dont le dernier segment antennaire renflé porte, en position latérale, une petite soie ou arista ; ces diptères ont un aspect de petite mouche (Stomoxe) ou de grosse mouche aplatie dorso-ventralement (Hippobosque).

## 2.1. Les moustiques ou Culicidés

### 2.1.1. Inventaire et répartition.

Les premières déterminations précises de Moustiques provenant de l'archipel sont dues à VENTRILLON qui décrivait en 1905 *Eretmapodites condei* (= *quinquevittatus*) provenant de Mayotte puis, en 1906, *Stegomyia cartroni* (= *Aedes (Skusea) cartroni*) également récolté à Mayotte.

En 1949, LAVERGNE publie ses observations sur le paludisme aux Comores et signale la présence dans l'archipel de 4 Anophèles (dont 2 vecteurs de la malaria) et d'*Aedes aegypti* qui est le principal vecteur de la fièvre jaune urbaine.

Quelques années plus tard, BRYGOO et ESCOLIVET (11) récoltèrent à Mayotte, Anjouan et Mohéli 7 nouvelles espèces pour l'archipel. En 1967, une enquête de CHAUVET (12) portait à 17 le nombre des Moustiques dont la présence avait été signalée aux Comores.

Au cours de notre étude sur la transmission de la filariose de Bancroft nous avons récolté 21 espèces non encore signalées, faisant ainsi passer à 38 le nombre des espèces connues (8 et 9).

Plus récemment enfin, L. MATILE a capturé à Mohéli un *Culex* qui n'avait jusqu'alors été récolté qu'à Madagascar.

Le tableau I propose une répartition par île de ces 39 espèces de moustiques présentes dans l'Archipel des Comores.

Comme le montre d'autre part la figure I, Mayotte et la Grande Comore sont actuellement les 2 îles dont la faune hématophage est la mieux connue ; les îles d'Anjouan et de Mohéli ont, par contre, été fort peu prospectées.

Avec 15 espèces de Moustiques, la Grande Comore possède la faune culicidienne la moins diversifiée de l'archipel. Les prospections y ont été pourtant minutieusement conduites et il est peu probable que la liste des moustiques présents puisse dépasser les 20 espèces. Nous pensons que cette situation est due au piètre accueil qu'elle offre à la plupart des espèces qui pourraient y être introduites accidentellement. Le sol de la Grande Comore est en effet formé de laves jeunes si perméables qu'aucun cours d'eau permanent ne dévale les pentes pourtant très arrosées du Kartala. Il n'existe d'autre part aucun de ces marécages ou étangs permanents qu'affectionnent de nombreuses espèces de moustiques. Les gîtes à moustiques sont donc à la fois peu nombreux et peu diversifiés, ce qui n'a permis que l'implantation des espèces se développant dans les noix de coco (*Eretmapodites*), dans les trous d'arbres (*Orthopodomyia*) ou des espèces qui peuvent se développer dans des gîtes larvaires très variés (*Culex pipiens fatigans*, *Uranotaenia pandani*).

Mayotte, qui possède la faune culicidienne la plus variée de l'archipel, est profondément différente de la Grande Comore. L'île, plus ancienne, est formée de sols décomposés et imperméables ; les torrents permanents y sont fréquents et, pendant la saison des pluies, les plaines côtières se couvrent de flaques et de marécages. Les gîtes à moustiques sont donc à la fois beaucoup plus nombreux et plus diversifiés qu'à la Grande Comore, aussi n'est-il pas surprenant d'observer que 33 espèces au moins ont pu s'y implanter.

L'île de Mohéli présente les mêmes caractéristiques fondamentales que Mayotte : sol ancien et imperméable, eaux de surface abondantes, gîtes à moustiques nombreux et diversifiés. Il est donc, au premier abord, surprenant de n'y rencontrer que 22 espèces de Moustiques. A notre avis, cette situation n'est imputable qu'à une prospection très insuffisante de l'île ; il est probable que la faune est en réalité beaucoup plus riche qu'elle ne paraît actuellement.

L'île d'Anjouan est plus ancienne que la Grande Comore mais plus jeune que Mayotte et Mohéli ; pour ces raisons, ainsi que pour des considérations d'ordre historique, nous pensons que sa faune doit être plus riche que celle de la Grande Comore, mais probablement moins diversifiée que celles des îles

Espèces culicidiennes	Grande Comore	Anjouan	Mayotte	Mohéli	Origine géographiques espèces rencontrées
<u>Anopheles</u>					
A. coustani		+	+	+	éthiopienne
A. funestus		+	+	+	"
A. gambiae	+	+	+	+	"
A. maculipalpis			+	+	"
A. mascarensis		+	+	+	malgache
A. pretoriensis	+	+	+	+	éthiopienne
<u>Culex</u>					
C. (C.) antennatus			+		éthiopienne
C. (C.) carleti			+		malgache
C. (C.) comorensis		+	+	+	"
C. (C.) c. ssp. kartalae	+				endémique
C. (C.) decens		+	+		éthiopienne
C. (C.) pipiens fatigans	+	+	+	+	pantropicale
C. (C.) simpsoni	+	+	+	+	éthiopienne
C. (C.) sitiens	+			+	océans indien & Pacifique
C. (L.) tigripes	+	+	+	+	éthiopienne
C. (Culi.) cinerellus			+	+	"
C. (Culi.) nebulosus			+		"
C. (E.) chauveti				+	malgache
C. (E.) horridus		+	+		éthiopienne
C. (E.) wiggleworthi			+		"
<u>Aedes</u>					
A. (Aedi.) albocephalus				+	éthiopienne
A. (Aedi.) fowleri	+		+		"
A. (Finlaya) monetus			+	+	malgache
A. (Neomi.) circumluteolus			+		éthiopienne
A. (Skusea) cartroni		+	+	+	malgache
A. (Stego.) aegypti	+	+	+	+	pantropicale
A. (Stego.) simpsoni	+	+	+	+	éthiopienne
A. (Stego.) vittatus	+	+	+		"
<u>Eretmapodites</u>					
E. quinquevittatus	+	+	+	+	éthiopienne
E. subsimplicipes	+	+	+	+	"
<u>Ficalbia</u>					
F. (Ingramia) grjebinei			+	+	endémique
<u>Mansonia</u>					
M. uniformis			+		éthiopienne
<u>Orthopodomyia</u>					
O. comorensis			+		endémique
O. joyoni	+		+	+	"
<u>Uranotaenia</u>					
U. alboabdominalis			+		éthiopienne
U. andavakae			+		malgache
U. douceti			+		"
U. mayottensis			+		endémique
U. pandani	+		+		seychelles
TOTAL	15	17	35	22	éthiopiennes 60 % malgaches & seychelles ) 23 % endémiques 12 % orientales 2,5 % pantropicales 2,50%

TABLEAU I. — Répartition par îles et origine des différentes espèces culicidiennes signalées dans l'Archipel des Comores.

les plus anciennes. Actuellement, les 17 espèces connues ne reflètent que très partiellement la richesse de sa faune qui demeure très incomplètement connue.

### 2.1.2. *Biologie des espèces anthropophiles.*

#### Genre *Anopheles*

Dans la région éthiopienne le genre *Anopheles* comprend 122 espèces ; 6 d'entre elles ont été récoltées dans l'Archipel des Comores. Toutes ces espèces sont à des degrés divers agressives pour l'homme.

#### *Anopheles gambiae* Giles, 1902

*Anopheles gambiae* est l'Anophèle à la fois le plus largement représenté dans toute la région éthiopienne et le plus dangereux pour l'homme. Il est en effet présent depuis les régions côtières humides et chaudes jusque dans les oasis de la zone sahélienne ; son aire de répartition coïncide exactement avec les limites de la région éthiopienne. *An. gambiae* est d'autre part le principal vecteur du paludisme ; sur le continent africain il est aussi le vecteur majeur de la filariose de Bancroft.

Dans la sous-région malgache l'espèce est présente dans les Mascareignes, à Madagascar et dans les 4 îles de l'Archipel des Comores ; elle n'a cependant pas atteint l'Archipel des Seychelles.

Les travaux de DAVIDSON et PATERSON (1960-1964) ont montré, que cette « espèce » est en réalité un complexe formé de 5 espèces biologiquement distinctes. A Madagascar, les 3 espèces présentes (13) sont : *An. gambiae* A., B et *merus*. Dans l'Archipel des Comores, GRJEBINE (21) a récolté des larves d'*An. gambiae* se développant dans de l'eau contenant de fortes proportions de chlorure de sodium ; ceci tendrait à indiquer qu'elles appartenaient à l'espèce *merus* dont les larves affectionnent particulièrement l'eau salée. Il est, d'autre part, fort probable que les espèces A et B qui sont très fréquentes dans le nord de Madagascar soient également présentes dans l'Archipel des Comores.

A la Grande Comore où l'eau « sauvage » est pratiquement inexistante, les larves d'*An. gambiae* (*s. l.*) se développent essentiellement dans les citernes (de préférence largement éclairées), dans les bassins d'ablutions et plus rarement dans les fûts métalliques servant au stockage de l'eau. Nous n'avons trouvé qu'une fois des larves d'*An. gambiae* dans un gîte sauvage ; il s'agissait d'une petite flaque résiduelle située dans le lit d'un torrent temporaire.

Il semble bien que cette espèce qui était absente au début du siècle ait été introduite à la Grande Comore aux environs de 1922. C'est en effet à cette époque de prospérité économique liée à la bonne commercialisation de la vanille que furent construites de très nombreuses citernes. Peu de temps après, en 1923, éclatait la première épidémie de paludisme ; elle devait faire plus de 300 morts en quelques mois (48). Avant cette date le paludisme était inconnu dans l'île, ce qui soulignait comme cela se produit actuellement aux Seychelles, l'absence des vecteurs habituels de la maladie (50).

Dans les 3 autres îles de l'archipel, le stockage de l'eau douce n'est pas une nécessité vitale, aussi les citernes sont-elles beaucoup moins nombreuses qu'à la Grande Comore. Cependant, l'abondance des eaux de surface que l'on peut observer, en particulier à Mayotte et Mohéli, permet le développement constant d'un grand nombre de larves. Ces conditions très favorables au développement d'*An. gambiae* expliquent pour une large part l'ancienneté de son implantation dans ces 2 îles ainsi que la morbidité causée par le paludisme.

Pendant la saison des pluies, les gîtes les plus fréquemment utilisés par *An. gambiae* sont les flaques temporaires, les prairies inondées, les trous de prélèvement de terre, les fossés mal drainés.

Pendant la saison sèche, la majorité de ces petits gîtes non alimentés par les pluies disparaît mais l'espèce peut rester très abondante dans les villages où un estuaire bouché fournit un gîte stable, dans lequel la nourriture est abondante. Ces estuaires bouchés par la dune littorale servent en effet d'abreuvoir pour le bétail et les volailles ainsi que de décharge publique ; l'eau est donc très riche en matières organiques et convient parfaitement à un développement rapide des larves de moustiques.

Dans les villages construits sur pente, ou loin de tout gîte permanent, les larves d'*An. gambiae* ne se rencontrent que dans des gîtes peu productifs : bassins d'ablutions, puits peu utilisés, citernes.

Les femelles d'*An. gambiae* sont très anthropophiles ; elles sont agressives de nuit et piquent volontiers à l'intérieur des habitations. Après s'être gorgées de sang, les femelles se reposent fréquemment sur les parois des maisons. Dans les villages construits sur pente forte (Chiconi) ou loin des gîtes permanents (Dembéni), les femelles d'*An. gambiae* ne sont abondantes que pendant la saison des pluies (décembre à avril) (cf. tableau 2). Dans les villages construits autour d'un ou plusieurs gîtes permanents (Sada), *An. gambiae* est abondant pendant toute l'année (8). Nous avons observé ce phénomène à Mayotte mais il en va probablement de même dans les villages côtiers de Mohéli et d'Anjouan.

Villages	Espèces	Nombre moyen de femelles capturées par homme/nuit					Moyenne annuelle
		mars	mai	juillet	novembre	janvier	
Sada	<i>Culex fatigans</i>	106	72	50	57	75,1	67,5 (21*)
	<i>An. gambiae</i>	74	13	76	127	9,5	64,7
Chiconi	<i>Culex fatigans</i>	30	3	-	9	15	11,5 (19*)
	<i>An. gambiae</i>	64	13	-	1	6	10,5
Dembéni	<i>Culex fatigans</i>	50	11	2	0,2	15	11,3 (18*)
	<i>An. gambiae</i>	51	3	4	1,2	122	16
	<i>Ae. cartroni</i>	249	40,3	17,5	182,6	377	194

TABLEAU II. — Variations annuelles de la faune culicidienne agressive dans trois villages de Mayotte (captures effectuées hors d'une maison). \* = nombre de captures nocturnes effectuées dans le village.

Par contre, à la Grande Comore où les larves se développent essentiellement dans les eaux de boisson stockées, les femelles d'*An. gambiae* sont présentes pendant toute l'année mais elles ne sont jamais très abondantes.

Dans les 3 autres îles de l'archipel (Mayotte, Mohéli et Anjouan) *An. gambiae* constitue avec *C. fatigans* l'une des principales nuisances nocturnes. Il est, de plus, le premier vecteur du paludisme et le second vecteur de la filariose de Bancroft (cf. 2.1.4.)

Sur le continent africain *An. gambiae* transmet aussi le virus O'nyong-nyong et Tataguine (38).

A ces différents titres il doit être considéré comme le moustique le plus redoutable et son développement mériterait d'être contrôlé.

#### *Anopheles funestus* Giles

L'aire de répartition de cette espèce recouvre toute la région éthiopienne, à l'exception de l'Afrique australe et du sud de l'Arabie (19). Dans la sous-région malgache elle est présente et parfois fort abondante à Madagascar ; elle a été d'autre part signalée à Maurice mais les traitements insecticides entrepris dès 1949 l'ont éradiquée de cette île (24) ; elle est enfin présente à Mayotte, Anjouan et Mohéli (8-12-13-22).

Les larves d'*An. funestus* affectionnent particulièrement les marécages herbeux, les rizières, les bordures des lacs. Dans l'Archipel des Comores, personne n'a récolté des larves de cette espèce.

Les adultes sont particulièrement agressifs vis-à-vis de l'homme. Les femelles piquent de nuit, elles pénètrent volontiers dans les maisons et s'y reposent fréquemment après avoir pris leur repas de sang.

En Afrique (19) et à Madagascar (8-14-22) *An. funestus* est l'un des vecteurs majeurs du paludisme et de la filariose de Bancroft. Il en serait de même dans l'Archipel des Comores si les gîtes larvaires de cette espèce étaient plus nombreux. A Mayotte où les conditions sont les plus favorables à son développement nous n'avons capturé que 9 femelles agressives au cours de 39 captures nocturnes de moustiques effectuées dans 3 villages (Dembéni, Chiconi et Sada). Sept de ces femelles ont été disséquées et aucune d'entre elles n'était porteuse de sporozoïtes ou de filaires.

Même si localement cette espèce peut être abondante (CHAUVET a capturé à Mayotte 224 femelles dans 2 cases du village de Dzumogné), elle ne joue probablement qu'un rôle fort modeste dans la transmission du paludisme et de la filariose. En Afrique, *An. funestus* est le principal vecteur de la fièvre O'nyong-nyong (38).

Lieux de captures : ANJOUAN : Pajé (A. GRJEBINE) ; MOHÉLI : in BRYGOO, 1955 ; MAYOTTE : Dzumogné, Chiconi, Proani (G. CHAUVET) ; Dembéni, Chiconi (J. BRUNHES).

#### *Anopheles coustani* Laveran, 1900

Cette espèce a été découverte à la Réunion. Son aire de répartition s'étend à toute l'Afrique située au sud du Sahara ; elle s'est même implantée au Yémen. Dans la sous-région malgache elle est présente à Madagascar, dans les 2 îles des Mascareignes et dans 3 îles de l'archipel des Comores (Mayotte, Mohéli, Anjouan). LAVERGNE (1949) a signalé le premier sa présence dans l'archipel ; GRJEBINE (1956), BRYGOO (1955) et CHAUVET (1957) ont précisé plus tard sa répartition géographique.

Les larves d'*An. coustani* se développent de préférence dans les marécages riches en végétation herbacée dressée ou flottante. En l'absence de ce type de gîte, les larves se développent dans les trous de rocher, les estuaires bouchés, les berges des petits torrents ainsi que les mares temporaires qui se forment pendant la saison des pluies. Faune larvaire associée : *C. tigripes*, *C. simpsoni*, *C. comorensis*, *An. gambiae*, *An. pretoriensis*, *U. mayottensis*.

Les femelles d'*An. coustani* peuvent parfois se montrer agressives le jour sous couvert forestier, elles piquent cependant beaucoup plus généralement pendant la nuit. Elles répugnent à pénétrer dans les maisons pour piquer et s'y abritent plus exceptionnellement encore. Lorsque le choix est possible, les femelles d'*An. coustani* piquent des animaux (bœufs) plutôt que l'homme (19-22). La longévité des imagos est relativement faible (19) mais ils peuvent supporter d'importants écarts de température puisqu'on les trouve jusqu'à 2 000 m d'altitude à Madagascar ; dans l'Archipel des Comores, ils peuvent atteindre au moins 1 800 mètres.

*An. coustani* permet le complet développement des microfilaires de *W. bancrofti* (7) ainsi que celui de plusieurs *Plasmodium* ; cependant sa zoophilie marquée et sa faible longévité l'empêchent de participer activement à la transmission d'affections humaines.

#### *Anopheles mascarensis* de Meillon, 1947

Cette espèce a été découverte à Madagascar où elle semblait endémique jusqu'à la découverte dans 3 îles de l'Archipel des Comores (Mayotte, Mohéli et Anjouan).

Les gîtes larvaires d'*An. mascarensis* sont pratiquement les mêmes que ceux d'*An. funestus* : plans d'eau importants (lacs, rizières, bords des cours d'eau) ombragés par une végétation dressée ou par un couvert forestier (22). Aux Comores nous n'avons jamais récolté de larves de cette espèce.

Les femelles se nourrissent, semble-t-il, indifféremment sur homme ou sur bétail ; leurs préférences trophiques semblent essentiellement déterminées par l'accessibilité de leur hôte. C'est une espèce sauvage qui répugne à pénétrer dans les maisons et qui s'y réfugie rarement. Nous n'avons capturé que 7 femelles dans le village de Dembéni, ces captures ont été effectuées en pleine saison des pluies (Janvier 1972).



Malgré de nombreuses recherches effectuées à Madagascar (7-22), *An. mascarensis* n'a pu être impliqué dans la transmission du paludisme ou de la filariose de Bancroft. Pourtant, dans les conditions du laboratoire, cette espèce permet le développement complet des microfilaires de *Wuchereria bancrofti* Cobbold (7-8). Dans l'Archipel des Comores, *An. mascarensis* est beaucoup trop rare pour participer de façon appréciable à la transmission d'agents pathogènes.

### Genre CULEX

Dans la région éthiopienne le genre *Culex* est actuellement représenté par 135 espèces dont 14 ont été récoltées aux Comores. Ce genre se subdivise en 8 sous-genres dont 4 seulement sont représentés dans l'archipel ; 3 d'entre eux (*Eumelanomyia*, *Culiciomyia* et *Lutzia*) ne comprennent que des espèces non agressives pour l'homme. Les seules espèces anthropophiles se rencontrent donc dans le sous-genre *Culex* qui regroupe 67 espèces éthiopiennes ; 7 d'entre elles ont été capturées aux Comores parmi lesquelles 4 seulement sont anthropophiles.

Les femelles pondent leurs œufs entre les tarsi de leurs pattes postérieures. Ces œufs, fusiformes, sont posés sur la pointe ; en se collant les uns aux autres ils forment de petites barquettes qui flottent à la surface de l'eau. Les œufs ne résistent pas à la dessiccation.

#### *Culex pipiens fatigans* Wiedemann, 1828

Cette espèce est actuellement la plus largement et la plus abondamment représentée dans toutes les régions tropicales et intertropicales. Strictement domestique dans les régions où elle s'est implantée récemment (Afrique occidentale, Madagascar), elle peut se rencontrer indifféremment en milieu sauvage ou domestique dans les territoires plus anciennement colonisés (Afrique orientale, Asie, Comores). Dans la sous-région malgache *C. fatigans* est présent aux Seychelles (32-37), à Madagascar (8), dans les Mascareignes (11-25-26-27), dans les 4 îles de l'Archipel des Comores et même sur de petits îlots tels que Rodriguez et Juan de Nova (8-9-13-24-39).

Les larves de *C. p. fatigans* sont susceptibles de se développer dans des types de gîtes très variés ; elles affectionnent néanmoins les gîtes anthropiques si riches en matières organiques qu'ils sont le plus souvent dépourvus d'espèces prédatrices ou commensales (eau polluée des puisards, latrines, égouts à ciel ouvert, estuaires bouchés, etc...).

Dans l'Archipel des Comores, les larves se développent dans les gîtes pollués habituels et les plus productifs d'entre eux (car ils sont les plus vastes) sont sans conteste les estuaires des petites rivières côtières. L'eau de ces gîtes est protégée de l'invasion marine par la dune côtière qui forme aussi un barrage derrière lequel s'accumulent quelques m<sup>3</sup>, ou parfois quelques dizaines de m<sup>3</sup>, d'une eau riche en matières organiques. Dans cette eau chaude et nutritive se développent rapidement 3 espèces de moustiques : *C. p. fatigans*, *C. simpsoni* et *An. gambiae*. A la Grande Comore tout particulièrement, mais cela a été observé aussi à Anjouan et à Mayotte, les larves de *C. fatigans* se développent aussi dans l'eau de boisson stockée (citernes, fûts métalliques) ainsi que dans les bassins d'ablutions, les trous d'arbres, les creux de rocher ou les récipients abandonnés. Faute d'eau de surface polluée les larves se développent ainsi dans de nombreux gîtes qui ne leur sont pas familiers. Ces derniers types de gîtes sont peu volumineux, l'eau qu'ils contiennent est moins nutritive, aussi ne permettraient-ils pas à eux seuls une pullulation de l'espèce. Ils peuvent néanmoins constituer des gîtes refuges en cas de traitement chimique des gîtes les plus productifs.

Les femelles de *C. fatigans* piquent de nuit ; elles pénètrent et vivent volontiers dans les habitations, se réfugiant alors dans les endroits sombres et tranquilles (penderies, armoires, derrière les meubles, dans les rideaux, etc...). A la tombée de la nuit, les mâles et les femelles se rassemblent en de bruyants essaims et s'accouplent de nombreuses fois en vol avant de se mettre en quête de leur nourriture.

La pullulation de l'espèce se produit très généralement pendant la saison des pluies ; des densités de 300 à 500 piqûres/homme/nuit ne sont alors pas rares à Mayotte (M'Sapéré, Passamainti). Cependant, si des pluies régulières créent de nombreux gîtes larvaires stables, de violents orages lessivent les bas-

fonds, les égouts et les caniveaux, ils emportent aussi les dunes côtières détruisant ainsi les gîtes les plus productifs, ce qui provoque rapidement une baisse de la densité de piqûre. Inversement, pendant la saison sèche, les estuaires bouchés entretiennent une forte densité de piqûres dans les villages voisins (cf. tableau 2).

*Culex fatigans* est, avec *An. gambiae*, la principale nuisance nocturne de l'archipel (si l'on excepte les punaises, cf. chapitre 3). Il est aussi et surtout le principal vecteur de la filariose de Bancroft (cf. chapitre 2.1.4.). Dans les conditions expérimentales il est d'autre part capable de transmettre les virus West Nile et Sindbis (38).

#### *Culex (C.) antennatus* Becker, 1903

L'aire de répartition de cette espèce s'étend à toute la région éthiopienne ; vers le nord elle atteint même l'Égypte et Israël (région paléarctique). Dans la sous-région malgache nous avons signalé sa présence à Madagascar et à Mayotte (Archipel des Comores) (7.8) ; elle semble absente des Mascareignes et des Seychelles.

Les larves de *C. antennatus* affectionnent particulièrement les marécages herbeux, les eaux stagnantes encombrées d'algues. A Mayotte nous n'avons pas trouvé ses gîtes larvaires.

Les femelles se nourrissent aux dépens des mammifères et des oiseaux. Leur agressivité pour l'homme a été fréquemment signalée dans toute la région éthiopienne et en Égypte. De nombreux auteurs (2.7.8) ont montré que les femelles de *C. antennatus* permettent le développement des microfilaries de *W. bancrofti* mais seuls BRENGUES *et al.* (1969) ont prouvé qu'elles participaient effectivement à la transmission de la filariose lymphatique humaine. A Mayotte, *C. antennatus* est une espèce rare et son rôle de vecteur ne peut être que des plus réduit. Par contre, son agressivité à la fois pour les oiseaux et pour l'homme lui permet de jouer un rôle de premier plan dans la transmission du virus West Nile (38).

Lieu de capture : MAYOTTE, femelles agressives dans le village de Dombéni.

#### *Culex (C.) carleti* Brunhes, 1971

Cette espèce a été récoltée pour la première fois sur la côte orientale de Madagascar où elle est fréquente (4). A Mayotte nous avons capturé 2 femelles agressives ainsi que de nombreuses larves. *C. carleti* ne semble pas avoir atteint Anjouan et la Grande Comore où nous l'avons vainement recherché ; par contre, il ne serait pas surprenant qu'il se soit implanté à Mohéli où les bambous sont abondants.

Les larves de *C. carleti* ne semblent se développer que dans la partie dressée des bambous fraîchement sectionnés ; elles se nourrissent du revêtement blanchâtre qui tapisse les parois de leur gîte. Faune larvaire associée : *C. nebulosus*, *C. horridus*, *Ae. simpsoni*, *Ae. aegypti*, *Ae. monetus* et *O. comorensis*.

La biologie des imagos est presque totalement inconnue. Nous considérons cette espèce comme non anthropophile mais la capture de 2 femelles sur appât humain nous a amené à réviser notre opinion. Compte tenu de l'abondance des larves, son agressivité nous semble cependant exceptionnelle.

Lieux de capture : MAYOTTE, Ironi-Bé, Dombéni, la Convalescence.

#### *Culex (C.) sitiens* Wiedemann, 1828

*C. sitiens* est présent dans presque toutes les régions côtières et tropicales qui bordent l'océan Indien et l'océan Pacifique. La limite septentrionale de son aire de répartition atteint les côtes de la mer Rouge, l'Inde et le Japon. Elle est aussi présente sur toute la bordure est-africaine, en Australie ainsi que dans de nombreuses îles polynésiennes. Dans la sous-région malgache *C. sitiens* a été capturé à Madagascar, à Maurice et dans 3 îles de l'Archipel des Comores (Mayotte, Mohéli et la Grande Comore) (9-10-17-24).

Ses larves se développent dans des gîtes variés mais qui contiennent tous de l'eau plus ou moins salée : trous de rocher en bordure de mer, pirogues abandonnées sur la plage, trous de crabes, marécages

périodiquement envahis par la mer, etc... A Madagascar nous avons récolté des larves de *C. sitiens* dans l'eau fortement natronée du lac Tsimananpetsotsa.

Les femelles se nourrissent aux dépens de nombreux mammifères dont l'homme. Dans les îles du Pacifique Sud, l'espèce est très anthropophile. Dans le village de Dembéni (Mayotte) nous n'avons capturé que 5 femelles agressives au cours des 18 captures nocturnes effectuées ; ceci montre que l'espèce est présente dans l'île mais qu'elle ne constitue pas une nuisance.

En Nouvelle-Calédonie *C. sitiens* transmet la filariose du Chien (*Dirofilaria immitis*) mais il ne participe pas à la transmission de la filariose humaine. Sur la côte du Mozambique *C. sitiens* a été trouvé infecté par le virus Mossulil (KOKERNOT *et al.*, 1962).

Lieux de récoltes : GRANDE COMORE, IONI. MOHÉLI, Ouani. MAYOTTE, Dembéni.

### Genre ERETMAPODITES

Le genre *Eretmapodites* comprend actuellement 43 espèces strictement éthiopiennes. Dans l'Archipel des Comores 2 espèces à large répartition ont été récoltées (*E. subsimplicipes* et *E. quinquevittatus*) ; elles sont présentes et le plus souvent très abondantes dans les 4 îles de l'archipel. Ces 2 *Eretmapodites* ont atteint Madagascar mais ils sont absents des Mascareignes et des Seychelles.

De nombreux *Eretmapodites* sont anthropophiles ; ils piquent essentiellement pendant la journée et participent à la transmission de viroses (*E. chrysogaster* transmet la fièvre de la vallée du Rift ; *E. sylvestris* transmet le virus Spondweni) (38). Aucun *Eretmapodites* n'a été impliqué dans la transmission de filaires ou de *Plasmodium*.

Les œufs d'*Eretmapodites* sont pondus séparément et ne semblent pas résister à la dessiccation.

#### *Eretmapodites subsimplicipes* Edwards, 1929

Cette espèce a été découverte par EDWARDS en Tanzanie ; elle est présente et parfois très abondante en Afrique de l'Est et à Madagascar. Vers l'Ouest, son aire de répartition ne semble pas dépasser la République Centrafricaine (16). *E. subsimplicipes* est présent dans les 4 îles de l'Archipel des Comores. BRYGOO et ESCOLIVET (1955) l'ont découvert à Mayotte et Mohéli ; CHAUVET (1967) l'a récolté à la Grande Comore et nous l'avons nous-même capturé à Anjouan. En fait, cette espèce est très abondante dans toutes les régions de l'archipel situées au-dessous de 1 000 m d'altitude.

Les larves d'*E. subsimplicipes* se développent le plus souvent dans les noix de coco qui jonchent le sol des cocoteraies mal tenues. Ces noix, percées par les rats, se remplissent d'une eau brunâtre dans laquelle se développent de nombreux stades pré-imaginaux. L'espèce n'est cependant pas inféodée à ce type de gîte ; nous l'avons en effet rencontrée dans des bambous sectionnés reposant sur le sol, dans un trou d'arbre largement ouvert, dans les tissus très spongieux d'un bananier sectionné. La mise en eau de ces très petits gîtes est étroitement tributaire des précipitations atmosphériques ; de fait, l'espèce pullule en saison des pluies et devient moins abondante pendant la saison sèche. Faune larvaire associée : *Ae. aegypti*, *U. pandani* ; plus rarement *C. tigripes*, *C. nebulosus*, *C. carleti*.

Les femelles piquent de jour et, de préférence, les parties basses du corps ; elles piquent plus rarement les bras ou la face. Pendant la saison des pluies et par temps couvert et humide, cette espèce constitue une gêne insupportable dans les cocoteraies mal tenues, non débroussaillées et jonchées de noix perforées. Elle est fort heureusement rurale et ne pénètre qu'exceptionnellement dans les maisons.

*E. subsimplicipes* n'a jamais été impliquée dans la transmission de viroses ; cependant, son abondance et son agressivité en font un vecteur potentiel inquiétant.

#### *Eretmapodites quinquevittatus* Theobald, 1901

Cette espèce présente une très large répartition, on la rencontre en effet depuis la Sierra Leone jusqu'à Madagascar ; elle est, par contre, absente des Mascareignes et des Seychelles. VENTRILLON (1905) avait signalé sa présence à Mayotte mais le nom d'*E. condei* qu'il lui avait alors donné devait

tomber en synonymie avec celui d'*E. quinquevittatus* Theobald, 1901. Cette espèce est abondante à Mayotte, à la Grande Comore et à Anjouan. MATILE l'a aussi récoltée en 1973 dans la végétation basse de Mohéli.

Ses larves se développent dans les coquilles d'escargots (Achatines le plus souvent) où elles peuvent vivre dans de très petites quantités d'une eau brunâtre et nauséabonde.

Les femelles sont très agressives pendant la journée et sous couvert forestier. Les agressions cessent rapidement dès que l'on s'éloigne des gîtes larvaires, ce qui tendrait à prouver que les femelles se déplacent peu autour de leurs lieux d'émergence. Cette espèce peut localement constituer une nuisance importante mais elle n'a jamais été impliquée dans la transmission naturelle de viroses.

### Genre **MANSONIA** (subg. **MANSONIOIDES**)

Dans la région éthiopienne le sous-genre *Mansonioides* est représenté par 2 espèces anthropophiles à large répartition : *Mansonia uniformis* Theobald, 1901 et *Mansonia africana* Theobald, 1901. Les larves et nymphes des *Mansonia* sont morphologiquement très originales et ne peuvent, de ce fait, être confondues avec celles d'aucune autre espèce de moustique. Elles vivent en effet fixées à la végétation aquatique par leur siphon ou trompettes respiratoires perforantes. Leur système trachéen est mis ainsi en communication avec les tissus aérifères des plantes aquatiques dans lesquelles elles puisent l'oxygène nécessaire à leur respiration. De telles larves et nymphes vivent en permanence immergées et ne viennent pratiquement jamais respirer en surface. Les œufs sont déposés sur la face inférieure des feuilles flottantes où ils constituent de petites masses en forme d'oursin.

#### *Mansonia (Mansonioides) uniformis* Theobald, 1901

L'aire de répartition de *M. uniformis* englobe toute la région éthiopienne ainsi que les régions orientale et australienne ; elle atteint même le sud du Japon (région Paléarctique).

Dans la sous-région malgache *M. uniformis* a été signalé aux Seychelles et à Madagascar ; nous l'avons aussi capturé à Mayotte mais il est absent des Mascareignes.

Grace à un siphon et à des trompettes respiratoires crochues et perforantes, les larves et nymphes respirent les gaz contenus dans les tissus des plantes auxquelles elles se fixent. Nous n'avons récolté aucune larve de cette espèce dans l'Archipel des Comores.

Les femelles piquent de nuit ; elles agressent alors aussi bien l'homme que les animaux domestiques mais elles répugnent à pénétrer dans les maisons. Dans les villages de Dembéni (Mayotte) nous avons capturé une quinzaine de femelles agressives. Ces captures ont eu lieu pendant la saison des pluies et à l'extérieur des habitations. L'espèce semble absente des 5 autres villages où des captures analogues ont été effectuées. Dans l'île de Mayotte les marécages encombrés de végétation flottante ou dressée sont rares, l'espèce ne peut donc être que très ponctuellement répartie et rare (région de Dzomogné, lac de Dziani). A la Grande Comore il n'existe aucun gîte larvaire à *M. uniformis* ; à Anjouan, seuls quelques petits marécages situés près de Ouani ou sur la côte sud de l'île sont susceptibles d'accueillir ses larves. Par contre, il ne serait pas surprenant de récolter cette espèce à Mohéli où les gîtes potentiels sont plus nombreux.

A Madagascar et en Afrique *M. uniformis* transmet plusieurs filaires animales et notamment *Setaria labiatopapillosa* qui parasite le bœuf (3). Au Congo et en République Centrafricaine il a été impliqué dans la transmission du virus Middelburg et Yata (16-38). En Afrique australe *M. uniformis* transmet les virus Spondweni et Wesselsbron (38). Il est probable que son abondance et le fait qu'il se nourrisse aux dépens de tous les Vertébrés à sang chaud lui permettent de propager de nombreux autres virus.

Dans l'Archipel des Comores, la nature du sol et la vigueur du relief s'opposent à la pullulation de l'espèce qui n'a, de fait, été récoltée qu'à Mayotte.

Genre **Aedes**

Dans la région éthiopienne le genre *Aedes* est représenté par plus de 190 espèces (58) parmi lesquelles se rencontrent de nombreux moustiques anthropophiles et vecteurs de maladies. Huit espèces ont été récoltées dans l'Archipel des Comores ; elles sont toutes, à des degrés divers, agressives pour l'homme. Deux d'entre elles sont endémiques dans la sous-région malgache (*A. monetus*, *A. cartroni*), les 6 autres espèces ont une très vaste répartition. Les œufs des *Aedes* sont pondus séparément sur les parois des gîtes ; ils sont très généralement résistants à la dessiccation.

Les deux *Aedes* les plus abondants et les plus agressifs de l'archipel sont *A. aegypti* et *A. cartroni*.

*Aedes (Stegomyia) aegypti* Linné

L'aire de répartition de cette espèce est l'une des plus vastes qui soit, elle recouvre en effet la quasi-totalité des zones intertropicales (Amérique Centrale, Afrique, Asie, Australie, Océanie).

Signalée au début du siècle à la Réunion (25) et à Maurice, il semble que les traitements insecticides entrepris dès 1949 l'aient fait disparaître de ces deux îles (24-25-26). Elle est, par contre, présente à Madagascar (en particulier sur le versant occidental de l'île) ; elle est présente aussi sur l'île de Rodrigues, dans l'archipel des Seychelles et sur l'île Europa (obs. pers.). *Ae. aegypti* a été capturé dans les 4 îles de l'Archipel des Comores ; il est particulièrement abondant à la Grande Comore.

Comme toutes les espèces à large répartition qui ont été attentivement étudiées, *Ae. aegypti* s'est révélée polytypique ; 2 formes sympatriques sont présentes aux Comores ; il s'agit de la forme *type* et la forme *queenslandensis* (36).

Dans cette île les larves se rencontrent aussi fréquemment en milieu urbain qu'en milieu rural. Dans les villes et les villages elles se développent essentiellement dans l'eau stockée en vue de la consommation humaine (fûts métalliques, citernes), ainsi que dans les bassins d'ablutions, les récipients abandonnés (boîtes de conserve, poteries, vieux pneus, etc...). En milieu rural les larves se développent dans les trous d'arbres, les bambous sectionnés, les noix de coco largement ouvertes, plus rarement dans les trous de rocher.

Les femelles d'*Ae. aegypti* piquent surtout pendant la journée ; elles pénètrent alors dans les maisons ombragées. Elles sont particulièrement agressives dans les jardins, près des taillis où elles trouvent refuge. Lorsque le temps est couvert et en l'absence de vent elles s'aventurent même sur les plages. Une légère activité de piqure se manifeste aussi pendant la nuit. Pendant la saison sèche, les femelles et les mâles n'hésitent pas à se réfugier dans les maisons où l'on peut en capturer des dizaines en effectuant des aspersions de pyrèthre.

*Ae. aegypti* est le principal vecteur de la fièvre jaune épidémique urbaine (15) ; il est aussi vecteur de la fièvre Chikungunya. A la Grande Comore où l'eau est stockée à proximité et parfois même à l'intérieur des maisons, il existe une très grande promiscuité entre l'homme et le vecteur de la fièvre jaune. Dans cette île, la pullulation d'*Ae. aegypti* constitue une nuisance et un risque d'épidémie à ne pas sous-estimer.

Dans les autres îles, l'eau n'est pas (ou peu) stockée ; les populations larvaires sont donc tenues à l'écart des habitations et contraintes d'utiliser des gîtes péridomestiques ou sauvages qui sont soumis au rythme des précipitations. De fait, les femelles agressives sont fréquentes pendant la saison des pluies mais elles disparaissent presque complètement pendant la saison sèche.

Lieux de récolte : GRANDE COMORE : partout présent jusqu'à une altitude de 800 m au moins ; ANJOUAN : Mitsamudu, Sima, Domoni, Ouani ; MOHÉLI : Siri, Hoani, Itsania, N'Droudroui, Fomboni (Mohamed Sohéli rec.) ; MAYOTTE : Dzaoudzi, Labattoir, Mamudsu, M'Sapéré, Dembéni, Coconi, Chiconi, M'Zamboro, Longoni, etc...

*Aedes (Skusea) cartroni* Ventrillon, 1906

VENTRILLON (1906) a décrit sous le nom de *Stegomyia cartroni* la femelle d'une espèce culicidienne agressive sur l'île de Mayotte. En 1920, EDWARDS mettait cette espèce en synonymie avec *Aedes (Skusea)*

*pembaensis* Theobald, 1901, espèce également agressive provenant de la côte Est africaine. Dans notre ouvrage de synthèse sur l'épidémiologie de la filariose lymphatique dans le Sud de l'Océan Indien (BRUNHES, 1973, 1975) nous avons tacitement entériné cette mise en synonymie en signalant qu'*Aedes* (*Skusea*) *pembaensis* était présent et agressif dans 3 îles de l'Archipel des Comores. Une étude plus approfondie de la morphologie des imagos et, en particulier, la comparaison avec des exemplaires provenant du berceau Est-Africain de l'espèce devaient nous montrer que les *Aedes* (*Skusea*) des Comores appartiennent à une espèce distincte d'*A. pembaensis*.

Nous redonnons ainsi droit de cité à *Aedes* (*Skusea*) *cartroni* Ventrillon, 1906 ; les stades pré-imaginaux et les mâles qui étaient jusqu'alors inconnus sont décrits par ailleurs (10).

#### BIOLOGIE LARVAIRE

Les stades pré-imaginaux d'*A. cartroni* vivent en étroite relation avec les crabes terrestres qui creusent leurs terriers dans les sédiments argileux des côtes basses. Les galeries de ces terriers atteignent la nappe phréatique et sont partiellement remplies d'eau saumâtre.

Les femelles d'*A. pembaensis* pondent leurs œufs sur les crabes terrestres qui déambulent hors de leur terrier (20). Lorsqu'ils rejoignent leur galerie, ces crabes immergent les œufs déposés sur leur carapace ; les œufs éclosent et les larves se développent alors dans la partie inondée du terrier. Il est probable que les femelles d'*A. cartroni*, dont les larves se rencontrent dans le même type de gîte, procèdent de la même façon pour immerger leur ponte.

L'eau de ces gîtes peut présenter un taux de salinité très variable. Nous avons en effet récolté des larves d'*A. cartroni* dans un terrier creusé sur les bords d'un estuaire bouché dont l'eau était très peu, ou pas, salée. Inversement, nous avons récolté des larves qui se développaient dans un trou de rocher rempli d'eau de mer.

Les crabes terrestres affectionnent particulièrement les côtes argileuses basses dans lesquelles ils peuvent aisément creuser de nombreux terriers. De telles conditions pédologiques se rencontrent souvent à proximité des estuaires des petits fleuves côtiers ; ces sols sédimentaires sont généralement occupés par la mangrove. Par contre, les côtes rocheuses ou sablonneuses ne sont pas colonisées par les crabes terrestres car ceux-ci ne peuvent y creuser de terriers.

L'abondance ou la rareté d'*A. cartroni* sera donc sous la dépendance de la morphologie et de la nature du sol des côtes de l'archipel.

A la Grande Comore, le volcanisme est récent, les sols ne sont qu'exceptionnellement décomposés et les terrains sédimentaires côtiers sont très rares. Un seul site, celui de Ouroveni, dans l'extrême sud de l'île, peut se prêter au développement d'*A. cartroni* ; en 1969 cette espèce en était pourtant absente.

A Anjouan, le volcanisme est légèrement plus ancien et la mangrove a pu s'installer sur les terrains argileux de la corne ouest de l'île. C'est effectivement dans un tel site, près de Bimbini, que nous avons capturé des imagos d'*A. cartroni* au repos dans les terriers creusés à la limite supérieure de la mangrove. Il est probable que cette espèce est aussi présente dans les autres petites mangroves de la côte-ouest.

A Mayotte et à Mohéli, le volcanisme est ancien, les roches sont largement décomposées et l'érosion a déposé d'importants sédiments au débouché des fleuves côtiers. Ces conditions très favorables au développement des crabes terrestres côtiers ont aussi permis une large implantation d'*A. cartroni* qui est présent sur toutes les côtes basses et argileuses. A Mayotte nous l'avons notamment rencontré à Bandélé, Iloni, Passamainti, Dzomogné, Proani, Chirongi et M'Zamboro. A Mohéli les femelles sont très agressives dans les mangroves qui entourent Nioumachoua, et GRJEBINE (1955) a capturé de nombreux imagos près de Ouallah. Comme à Mayotte, l'espèce est présente en plus ou moins grand nombre sur toute la frange côtière.

#### BIOLOGIE DES IMAGOS

Au cours des captures nocturnes de femelles agressives que nous avons effectuées à Mayotte, nous avons pu constater qu'*A. cartroni* est totalement absent du village de Sada construit sur une côte

sablonneuse ainsi que du village de Chiconi accroché à une colline qui tombe dans la mer sans ménager de place à la moindre plaine littorale. Par contre, dans le village de Dembeni, *A. cartroni* est, pendant toute l'année, l'espèce dominante. Ce village est construit dans une plaine littorale bordée au nord par une rivière aux berges criblées de trous de crabes et à l'est par une région de mangrove. Au cours des 18 captures nocturnes que nous avons effectuées dans ce village, nous avons capturé 5 183 femelles d'*Aedes cartroni* et seulement 639 *Anopheles gambiae* et 547 *Culex p. fatigans* (8).

Ces captures nous ont aussi montré qu'*A. cartroni* répugne à pénétrer dans les maisons pour piquer et qu'il est donc plus exophage qu'endophage (en moyenne : 93 piqûres/homme/nuit à l'intérieur d'une maison contre 194 à l'extérieur de la même maison). Aux Seychelles, LAMBRECHT (1971) a montré aussi que 78 % des femelles agressives d'*A. lambrechtii* étaient capturées à l'extérieur des habitations.

L'activité de piqûre s'exerce essentiellement pendant la nuit mais, lorsque l'hygrométrie est forte, les femelles peuvent être très agressives pendant la journée, en particulier sous couvert végétal.

Nous avons d'autre part observé que la densité de piqûres dues à cette espèce varie au cours d'un cycle saisonnier. Les femelles agressives sont en effet très nombreuses pendant la saison des pluies (250 à 350 piqûres/homme/nuit à l'extérieur en janvier et février) ; elles deviennent beaucoup plus rares pendant la saison sèche (une vingtaine de piqûres/homme/nuit en juillet). Cette raréfaction des femelles agressives dans le village de Dembeni n'est pas forcément due à une raréfaction des populations larvaires comme cela est le cas à la même période pour *An. gambiae* ou *Culex p. fatigans* (8). Quelle que soit la saison, la densité de piqûres est en effet toujours très grande à proximité immédiate des terriers de crabes.

La mise en eau des terriers de crabes n'étant pas soumise au rythme des précipitations atmosphériques mais à celui des marées, il est donc peu probable que les populations larvaires subissent des variations parallèles à celles des populations adultes que l'on a pu enregistrer dans le village de Dembeni. A notre avis, les femelles d'*A. cartroni*, qui se reposent habituellement dans les terriers de crabes, sont très liées à l'humidité qui règne en permanence dans ces galeries. Pendant la saison des pluies, les femelles rencontrent une humidité favorable dans la végétation herbacée et arbustive, ce qui favorise leur dispersion autour des gîtes larvaires. Cette hypothèse permet d'expliquer les fortes densités de piqûres que l'on observe en permanence près des gîtes larvaires ainsi que l'agressivité accrue des femelles par temps pluvieux ou couvert. De la même façon cette hypothèse permet de rendre compte de l'absence totale, pendant la saison sèche, de femelles agressives dans les villages situés à quelques centaines de mètres des gîtes larvaires.

#### INTÉRÊT MÉDICAL

Dans l'archipel des Seychelles, LAMBRECHT (1971) a observé qu'*Ae. (Skusea) lambrechtii* pique tous les mammifères et qu'il peut transmettre des filarioses (1 stade III non identifié pour 436 femelles disséquées) (32).

Sur la côte Est-africaine, NELSON *et al.* (1962) ont montré qu'*Ae. pempaensis* ne participe pas à la transmission de la filariose lymphatique humaine mais qu'il transmet activement des filarioses animales.

A Mayotte, où nous avons disséqué 4 198 femelles capturées de nuit sur appâts humains, nous avons observé que 42 d'entre elles (1 %) hébergeaient des stades infestants de filaires. Ces larves, montées dans la glycérine, ont été déterminées par le Dr. NELSON<sup>1</sup> ; il s'agissait de 39 lots de filaires animales appartenant au genre *Setaria* et de 3 lots en trop mauvais état pour être déterminés. Compte tenu de la présence de bétail à proximité du village, il est possible que ces filaires animales proviennent du bœuf et appartiennent à l'espèce *Setaria labiatopapillosa*.

*Ae. cartroni*, comme *Ae. pempaensis* et *Ae. lambrechtii*, ne participe donc pas à la transmission de la filariose lymphatique humaine ; il joue par contre un rôle très actif dans la transmission de filarioses animales.

An Afrique du Sud et au Mozambique *Ae. pempaensis* transmet très activement les virus Tahyna

1. London School of Tropical Medicine and Hygiene, England.

et Bunyamwera (38). Le développement de ses larves dans des gîtes non soumis aux rythmes des précipitations lui permet de jouer en permanence un rôle moteur dans la circulation des viroses.

*Aedes (Aedimorphus) albocephalus* Theobald, 1903

Cette espèce occupe la totalité de la région éthiopienne mais elle est plus abondante en Afrique orientale qu'en Afrique occidentale. Elle a été signalée aux Seychelles et sur l'îlot d'Aldabra (37) ; nous l'avons capturée sur la côte occidentale de Madagascar. BRYGOO (1955) a récolté des larves et des femelles de cette espèce à Fomboni (Mohéli) ; nous ne l'avons pas retrouvée au cours de notre enquête.

Les larves d'*Ae. albocephalus* se développent habituellement dans les marécages, les trous de roche riches en matières organiques ; elles semblent pouvoir tolérer une forte teneur en sels dissous car elles ont été récoltées dans des terriers de crabes creusés à proximité de la mer.

Les femelles sont agressives pendant la journée ; elles peuvent être localement très abondantes. Ainsi, à Madagascar, ce sont de véritables essaims de femelles qui attaquent sous couvert forestier pendant la saison des pluies. Dans l'Archipel des Comores *Ae. albocephalus* semble rare mais, peut-être, étions-nous absent lors de sa brève période de pullulation ?

Une souche de virus Middelburg a été isolée en Afrique du Sud à partir d'un lot d'*Ae. albocephalus* (38).

*Aedes (Aedimorphus) fowleri* Charmoy, 1908

*Ae. fowleri* est présent dans toute la région éthiopienne depuis les Mascareignes et Madagascar jusqu'au Sénégal. Dans l'Archipel des Comores nous l'avons capturé à Mayotte, Mohéli et la Grande Comore. Il est probablement présent aussi à Anjouan mais nos récoltes, effectuées pendant la saison sèche, n'avaient que fort peu de chances de le mettre en évidence.

Les œufs d'*Ae. fowleri* sont en effet résistants à la dessiccation et ils éclosent tous dès la mise en eau du gîte temporaire dans lequel ils ont été déposés. On peut alors récolter des milliers de larves, puis de nymphes, dans une petite dépression herbeuse ou un ancien trou de prélèvement de terre. A la Grande Comore, nous avons ainsi récolté plusieurs centaines de nymphes dans une citerne contenant quelques centimètres cubes d'eau. A la Réunion, HAMON (1953) signale 10 000 larves/m<sup>2</sup> dans un trou envahi par la végétation.

Les femelles piquent à l'aube et au crépuscule (25-26) ; elles se nourrissent aux dépens de l'homme et des animaux domestiques. Les plus fortes densités de femelles agressives s'observent en début de saison des pluies. Dans le village de Dembéni (Mayotte), nous n'avons capturé que 7 femelles agressives au début et pendant la saison des pluies.

*Ae. fowleri* n'a pas été impliqué dans la transmission de parasitoses humaines.

Lieux de récolte : GRANDE COMORE : Salimani ; MOHÉLI : Fomboni, Djoiezi ; MAYOTTE : Ironi-Bé ; Dembéni.

*Aedes (Neomelaniconion) circumluteolus* Theobald, 1908

L'aire de répartition de cette espèce recouvre la majeure partie de la région éthiopienne depuis le Sénégal jusqu'à Madagascar et des plateaux éthiopiens jusqu'à l'Afrique australe. Dans l'Archipel des Comores elle n'a été capturée qu'à Mayotte.

Les larves se développent dans les gîtes herbeux temporaires mis en eau au début de la saison des pluies (plaines inondables, bord de rivières en crue, etc...). Il est donc peu probable qu'*Ae. circumluteolus* ait pu s'implanter à Anjouan et à la Grande Comore où ce type de gîte est rare ou inexistant. Par contre, il ne serait pas surprenant de découvrir cette espèce à Mohéli.

Les femelles peuvent piquer occasionnellement l'homme mais elles sont beaucoup plus zoophiles qu'anthropophiles. Dans le village de Dembéni (Mayotte), nous avons capturé 2 femelles agressives pendant la nuit (Janvier 1972).

*Ae. circumluteolus* est un vecteur de virus particulièrement actif. En Afrique du Sud et au Mozambique 11 types de virus ont été isolés à partir de lots de ce moustique (38). Quatre de ces virus



(Wesselbron, Spondweni, Bunyamwera et Mongola) provoquent des syndromes grippaux chez l'homme (fièvre, maux de tête, douleurs musculaires) et causent parfois la mort du bétail (mouton et bœufs). Le virus Simbu a également été isolé d'un lot d'*Ae. circumluteolus* capturés dans l'Empire Centrafricain (16).

Dans l'Archipel des Comores *A. circumluteolus* n'est présent qu'à Mayotte ; la nature du sol et les pentes fortes se prêtent cependant mal à son développement, aussi cette espèce est-elle plus une curiosité qu'un problème sanitaire.

*Aedes (Finlaya) monetus* Edwards, 1935

*A. monetus* a été décrit par EDWARDS à partir de femelles agressives capturées dans l'ouest de Madagascar. Nous avons retrouvé cette espèce et complété récemment sa description (5).

Dans l'Archipel des Comores les larves d'*A. monetus* ont été récoltées dans leurs gîtes habituels : bambous sectionnés et dressés, trous d'arbres ou vieux pneus ; elles sont généralement peu nombreuses dans un même gîte. Faune culicidienne associée : *Ae. aegypti*, *Ae. simpsoni*, *C. horridus*, *C. nebulosus* et *C. carleti*.

A Madagascar les femelles d'*Ae. monetus* piquent l'homme ; leurs agressions se produisent de jour et sous couvert forestier. Dans l'Archipel des Comores où l'espèce est rare, nous n'avons capturé aucune femelle sur appâts humains.

*Ae. monetus* n'a jamais été impliqué dans la transmission de parasitoses humaines.

Lieux de captures : MOHÉLI : creux d'arbres près de l'aérodrome (*M. Soheli*) ; MAYOTTE : Ironi-Bé, route de la Convalescence, altitude 350 m.

*Aedes (Stegomyia) simpsoni* Theobald, 1905

Espèce à large répartition, elle est présente dans toute la région éthiopienne continentale mais n'a atteint ni l'archipel des Seychelles, ni Madagascar et les Mascareignes ; elle est, par contre, présente dans les 4 îles de l'Archipel des Comores.

Les larves d'*Ae. simpsoni* se développent très généralement à l'aisselle des feuilles engainantes (*Dracaena Canna Colocasia*, bananier, ananas, etc...). Dans d'aussi petits gîtes, les larves sont peu nombreuses ; elles peuvent d'autre part supporter une certaine dessiccation du milieu, se contentant alors de l'humidité retenue par les débris végétaux (42). A la Grande Comore (Massif de la Grille), nous avons aussi récolté des larves d'*Ae. simpsoni* qui se développaient dans un creux d'arbre servant de citerne ; à Mayotte, des larves ont été récoltées dans des bambous sectionnés et dressés.

Les femelles d'*Ae. simpsoni* sont peu agressives en Afrique occidentale ; par contre, elles piquent l'homme avec acharnement en Afrique centrale et orientale (42-56). A la Grande Comore, l'espèce est agressive dans les jardins, les plantations et plus rarement en forêt. Dans les 3 autres îles, l'espèce est présente mais beaucoup moins abondante.

En Afrique orientale, *Ae. simpsoni* assure le passage du virus de la fièvre jaune des populations de singes à l'homme. Ce virus peut être transmis occasionnellement à l'homme qui séjourne dans les plantations et qui, de retour dans sa famille, l'introduira en milieu semi-urbain ou urbain. Dans les villes et villages, la transmission sera alors assurée par *Ae. aegypti* (15). *Ae. simpsoni* transmet aussi le virus *Chikungunya*.

Lieux de récolte : GRANDE COMORE : Iconi, Moroni, Bangoi-Kouni, Massif de la Grille, Mitsamiouli, Foubouni ; l'espèce est probablement présente dans toutes les régions situées à moins de 1 000 mètres d'altitude ; ANJOUAN : Gégé ; MOHÉLI : Ouani (BRYGOO, rec.), Miringoni ; MAYOTTE : Ironi-Bé, Passamainti, Coconi.

*Aedes (Stegomyia) vittatus* Bigot, 1861

Espèce à vaste répartition, elle est présente dans toute la région éthiopienne ainsi qu'en Asie du Sud-est et dans le bassin méditerranéen ; elle est abondante à Madagascar mais ne semble pas avoir

atteint les Seychelles et les Mascareignes. *Ae. vittatus* a été récolté dans 3 îles de l'Archipel des Comores (Mayotte, Anjouan et la Grande Comore) ; son absence de Mohéli n'est probablement due qu'à l'insuffisante prospection de l'île.

Les larves d'*Ae. vittatus* se développent presque exclusivement dans les trous de rochers. L'eau de ces gîtes peut être propre ou souillée de matières organiques, abondante (plus de 10 litres) ou rare (quelques ml.). Lorsqu'elle est exposée au soleil l'eau peut atteindre 35 à 40°C, le développement complet de l'espèce (de l'œuf à l'œuf) peut alors s'effectuer en 6 jours (51). Nous avons fréquemment rencontré des larves d'*Ae. vittatus* dans des trous de rochers ; nous l'avons aussi récolté dans un impluvium encombré d'excréments où venaient boire les bovins.

Les femelles d'*Ae. vittatus* se montrent généralement très agressives vis-à-vis de l'Homme et de nombreux Vertébrés à sang chaud (porc-épic, oiseaux, animaux domestiques) (51). Sur la côte Est-africaine son anthropophilie semble cependant réduite (55). L'activité de piqûre se manifeste essentiellement au crépuscule et au cours de la première partie de la nuit (51) mais les agressions ne sont pas rares pendant la journée et sous couvert forestier. À Anjouan, où l'espèce est très abondante dans le lit des petits torrents, nous avons été agressé de jour et à proximité immédiate des gîtes ; s'éloigner de quelques dizaines de mètres suffisait alors à se mettre à l'abri des piqûres. Cette espèce a été soupçonnée de transmettre la fièvre jaune au Soudan et au Nigéria (épidémie de 1969).

Faune larvaire associée : *An. pretoriensis*, *An. gambiae*, *C. comorensis*, *C. decens*, *C. tigripes*.

Lieux de récolte : GRANDE COMORE : Maoueni, Nioumbadjou ; ANJOUAN : Sima, Chironkamba, Assimpao, Vouani ; MAYOTTE : Coconi, M'Sapéré, Labattoir.

### 2.1.3. Espèces culicidiennes non anthropophiles.

Dans ce chapitre nous aborderons l'étude des espèces culicidiennes qui ne prennent jamais (ou très exceptionnellement) leurs repas de sang sur l'Homme ou les Mammifères. Les femelles appartenant à ces espèces piquent généralement les Vertébrés à sang froid (Batraciens, Reptiles) ou les Oiseaux. Elles peuvent transmettre des germes pathogènes ou des parasites aux animaux aux dépens desquels elles se nourrissent.

## Genre CULEX

Dans l'Archipel des Comores le genre *Culex* est représenté par quatre sous-genres dont trois ne comprennent que des espèces non anthropophiles (sous-genres *Lutzia*, *Eumelanomyia* et *Culiciomyia*).

### *Culex (Lutzia) tigripes* Grandpré et Charmoy, 1900

L'aire de répartition de cette espèce englobe la totalité de la région éthiopienne ; elle est notamment présente dans les Mascareignes et à Madagascar mais elle est absente de l'île de Rodriguez et de l'Archipel des Seychelles. Dans l'archipel des Comores *C. tigripes* est présent dans les quatre îles.

Les larves de *C. tigripes* peuvent s'accommoder de tous les types de gîtes à l'exclusion des très petites collections d'eau (aisselles de feuilles engageantes, coques de fruits, etc...) et des gîtes d'eau saumâtre ou salée. Elles peuvent par contre se développer dans des gîtes riches en matières organiques (puisards, égouts à ciel ouvert). Nous les avons fréquemment récoltées dans les citernes, fûts et bassins d'ablutions de la Grande Comore, ainsi que dans les marécages, flaques, creux de rocher, puisards, estuaires bouchés ou importants trous d'arbres des 3 autres îles. Ces larves sont carnivores ; elles possèdent des mandibules préhensiles qui leur permettent de se saisir de toutes les proies dont la taille n'excède pas trop largement la leur ; elles se nourrissent notamment aux dépens des jeunes batraciens et de toute la faune culicidienne associée, y compris les larves de leur propre espèce.

Les femelles ne piquent pas l'homme ; elles semblent se nourrir aux dépens des oiseaux et transmettent le virus Sindbis en République Centrafricaine et au Cameroun (16).

Lieux de récoltes : cette espèce est présente partout jusqu'à une altitude au moins égale à 800 mètres.

Faune associée : toutes les espèces autres que celles vivant à l'aisselle de feuilles engainantes et d'*Ae cartroni* qui vit en eau saumâtre.

*Culex (Culex) comorensis* Brunhes, 1977

Cette espèce a été récoltée tout d'abord à Anjouan et à Mayotte, puis plus récemment à Mohéli (MATILE, 1973) ; la sous-espèce *kartalae* n'est présente qu'à la Grande Comore. Jusqu'à sa découverte récente à Madagascar (BRUNHES, non publié) nous considérons cette espèce comme endémique de l'Archipel des Comores (9-10).

Les larves de *C. comorensis* se développent dans les trous de rocher ou dans les vasques sablonneuses que l'on rencontre fréquemment dans le lit des torrents temporaires en voie d'assèchement. L'eau de ces gîtes est propre, claire et fraîche. Cette espèce tolère bien les basses températures car nous l'avons trouvée jusqu'à 2 000 m d'altitude (Kartala et massif de l'Ankaratra à Madagascar). Dans les gîtes larvaires les plus élevés *C. comorensis* est la seule espèce culicidienne présente ; au-dessous de 1 000 m la faune associée comprend : *An. pretoriensis*, *An. coustani*, *Ae. vittatus*, *C. tigripes*, *C. cinerellus*.

La biologie des adultes est presque totalement inconnue ; les femelles n'ont jamais été capturées sur appât humain et semblent donc peu (ou pas) anthropophiles ; 2 mâles au repos dans la végétation basse ont été capturés au filet à main.

Lieux de récolte de *C. comorensis* : ANJOUAN : rivière Bouékouni, près de M'Jamaoué ; MAYOTTE : trou de rocher dans la rivière Gouloué, rivière M'Sapéré et rivière Apandzo.

Lieux de récolte de la sous-espèce *kartalae* : GRANDE COMORE : au-dessus de la Convalescence, altitude 2 000 m ; torrent au-dessus de Boboni ; lit d'un torrent près de Nioumbadjou.

MATTINGLY (37) avait attribué avec réserve le nom de *C. theileri* à une larve que lui avait confiée le Muséum de Paris. Nous n'avons pas retrouvé cette larve mais il est probable, compte tenu des réserves formulées par cet auteur, qu'elle appartenait à l'espèce *C. comorensis*.

*Culex (Culex) decens* Theobald, 1901

Espèce pan-tropicale, *C. decens* est présent à Madagascar et dans l'Archipel des Comores ; il semble absent des Seychelles et des Mascareignes.

Ses larves se développent dans les types de gîtes les plus variés : feuilles engainantes, trous de rocher, marécages, lits de rivière, petits récipients, etc. Faune larvaire associée : *An. gambiae*, *An. pretoriensis*, *Ae. vittatus*, *C. tigripes*, *C. wigglesworthi*, *U. andavakae*.

La biologie des adultes est très mal connue car les femelles de *C. decens* ne sont pas anthropophiles et n'ont jamais été impliquées, même indirectement, dans la transmission de parasitoses humaines. Ces femelles se nourrissent essentiellement aux dépens des oiseaux et des chauves-souris (50). Elles transmettent cependant des viroses animales car les virus Mossuril et Sindbis ont été isolés à Bangui et Yaoundé de lots de femelles appartenant au « groupe *decens* » (16).

Lieux de récolte : ANJOUAN : Sima ; MAYOTTE : Passamainti, Proani ; MOHÉLI : Ouallaha (A. GRJEBINE).

*Culex (Culex) simpsoni* Theobald, 1905

Espèce à large répartition, elle est présente et souvent abondante dans toute la région éthiopienne depuis le Tibesti jusqu'au Cap, et du Sénégal à l'île Rodriguez (24). Dans la sous-région malgache *C. simpsoni* est encore présent à Maurice, aux Seychelles, à Madagascar ainsi que dans les 4 îles de l'Archipel des Comores.

Les larves de *C. simpsoni* ne sont pas inféodées à un type de gîte précis ; on peut les rencontrer aussi bien dans des gîtes naturels (marécages, trous de rocher) que dans des gîtes artificiels (citernes obscures, bassins, récipients abandonnés) ou encore dans de très petites collections d'eau (empreintes

de pas) ou dans de vastes marécages herbeux ou des estuaires bouchés. Dans les eaux riches en matières organiques, on peut rencontrer des milliers de larves de cette espèce (rivière polluée de Kawéni, Mayotte). Faune larvaire associée : *An. gambiae*, *An. coustani*, *C. p. fatigans*, *C. tigripes* et *A. vittatus*.

La biologie des adultes est pratiquement inconnue. Les femelles ne piquent pas l'homme et n'ont été impliquées dans la transmission d'aucune affection humaine. Des imagos au repos dans la végétation basse ont été capturés à Mayotte.

Lieux de rencontre : GRANDE COMORE : Ivoini, Moroni, Bangoi-Kouni ; MAYOTTE : Kaweni, Mamutzu, Sada, Chiconi ; MOHÉLI : Fomboni, Ouani (E. BRYGOO, 1955.) ANJOUAN : Bambao (A. GRJEBINE).

*Culex (Culiciomyia) cinerellus* Edwards, 1922

L'aire de répartition de cette espèce englobe toute la région éthiopienne ; elle est présente à Madagascar ainsi qu'à Mayotte et Mohéli.

A Mayotte les larves de *C. cinerellus* se développent essentiellement dans les trous de rocher ; nous les avons aussi rencontrées dans des noix de coco mais nous ne les avons jamais récoltées dans les trous de crabes où elles ont pourtant été signalées (32-37).

Faune culicidienne associée : *C. comorensis*, *Ae. aegypti*.

Les femelles de *C. cinerellus* ne piquent pas l'homme et ne présentent aucun intérêt médical ou vétérinaire. A Mohéli L. MATILE a récolté, en 1973, des imagos au repos dans la végétation herbacée.

Lieux de récolte : MAYOTTE : Ironi-Bé, Coconi, Barakani, MOHÉLI : Fomboni (A. GRJEBINE, 1955) N'Gamaroumbo (L. MATILE, 1973).

*Culex (Culiciomyia) nebulosus* Theobald, 1901

Cette espèce est présente dans toute la région éthiopienne ; dans la sous-région malgache elle n'a été récoltée qu'à Madagascar et à Mayotte. Il ne serait pas surprenant qu'elle se soit aussi implantée à Mohéli et, peut-être, à Anjouan.

Les larves de *C. nebulosus* se développent dans des gîtes très variés : elles peuvent notamment coloniser des eaux riches en matières organiques. A Mayotte, nous les avons récoltées dans un trou de palétuvier, dans des fûts de papayers et de bananiers ainsi que dans des bambous fraîchement coupés. Faune larvaire associée : *C. horridus*, *E. subsimplicipes*, *O. comorensis*, *A. aegypti*.

Les femelles de *C. nebulosus* sont ornithophiles (50), elles ont été trouvées infestées par le virus Usutu dans l'Empire Centrafricain et au Cameroun ainsi que par les virus Middelburg et N'taya au Cameroun (16).

Lieux de récolte : MAYOTTE : Ironi-Bé, Dembéni, Itoni, M'sapéré, Proani.

*Culex (Eumelanomyia) chauveti* Brunhes et Rambelo, 1968

Cette espèce, originaire de Madagascar, a été capturée à Mohéli, en 1973, par L. MATILE ; les mâles étaient au repos dans la végétation herbacée.

A Madagascar, les larves de *C. chauveti* se développent dans les mares temporaires et ombragées (4).

La biologie des adultes est inconnue.

A la Grande Comore, L. MATILE a également récolté un mâle dont les pièces génitales sont sensiblement différentes de celles de *C. chauveti* ; il s'agit probablement d'un vicariant qui ne peut être actuellement décrit, faute de matériel en assez bon état.

*Culex (Eumelanomyia) horridus* Edwards, 1922

Espèce pan-éthiopienne, elle est présente à Madagascar, à Mayotte et à Anjouan mais elle ne semble pas avoir atteint les Mascareignes ou les Seychelles.

Ses larves se développent dans de petites collections d'eau riches en tannins et débris végétaux et ne subissant pas de fortes variations de température : creux d'arbre, trous de rocher sous couvert végétal, bambous sectionnés, vieux pneus, etc. Faune culicidienne associée : *Ae. aegypti*, *C. carleti*, *O. comorensis*, *C. nebulosus*, *C. tigripes* et *Ae. monetus*.

Bien que les femelles de *C. horridus* piquent parfois l'homme en Afrique orientale (56) cette espèce n'est pas considérée comme anthropophile car dans toutes les autres régions, les femelles ne sont pas agressives vis-à-vis de l'homme et des gros mammifères. La biologie des adultes est très peu connue et les femelles n'ont jamais été impliquées dans la transmission de maladies.

Lieux de récoltes : MAYOTTE : Ironi-Bé, Dembeni, Doujani, Proani ; ANJOUAN : localité non précisée (A. GRJEBINE).

*Culex (Eumelanomyia) wigglesworthi* Edwards, 1941

Cette espèce est largement répandue dans toute la région éthiopienne humide. Elle est présente à Madagascar et dans l'archipel des Seychelles (32-37) ; aux Comores nous ne l'avons récoltée qu'à Mayotte.

Ses larves se développaient dans un trou de rocher ombragé contenant des feuilles mortes et des algues filamenteuses. Faune associée : *U. andavakae*, *C. decens*, *An. pretoriensis*.

Espèce non anthropophile, sa biologie est pratiquement inconnue.

Lieux de récoltes : MAYOTTE : lit de la rivière Gouloué, près de Passamainti.

Genre **ANOPHELES**

Les Moustiques appartenant au genre *Anopheles* sont fréquemment anthropophiles ; cependant, *An. pretoriensis* fait exception à cette règle.

*Anopheles pretoriensis* Theobald, 1903

*An. pretoriensis* est présent dans toute la région éthiopienne occupée par la savane ; par contre, il est absent des régions forestières du golfe du Bénin ainsi que de la cuvette congolaise. Dans la sous-région malgache sa présence a été signalée à Madagascar (22) ainsi que dans les 4 îles de l'Archipel des Comores (8-12-13-22).

Les larves d'*An. pretoriensis* affectionnent particulièrement les eaux fraîches, courantes et claires des torrents, rivières et canaux d'irrigation (22). A la Grande Comore et à Anjouan nous avons fréquemment rencontré ses larves dans l'eau fraîche et claire retenue dans les creux de rocher. A Mayotte, nous les avons récoltées dans des ruisseaux au cours vif : elles s'abritaient alors dans les racines flottantes, parmi la végétation dressée ou dans les petites anses préservées du courant. Faune larvaire associée : *An. coustani*, *An. gambiae*, *U. andavakae*, *C. decens*, *C. wigglesworthi*, *C. comorensis*, *Ae. vittatus*, *C. tigripes*.

Les femelles n'ont jamais été capturées sur appâts humains et cela coïncide bien avec les observations effectuées à Madagascar (22) et sur le continent africain, qui montrent que ces femelles sont essentiellement zoophiles (19). Cette espèce a été impliquée dans la transmission de *Plasmodium sp.* ; compte tenu de la forte zoophilie de l'espèce, il est probable que les parasites ainsi observés avaient été prélevés sur des animaux et non sur l'homme. Dans l'archipel, cette espèce ne constitue pas une nuisance ; elle ne présente d'autre part aucun intérêt médical.

Lieux de captures : GRANDE COMORE : Nioumbadjou, Ouani, M'Rémani, Vouani (G. CHAUVET) ; MAYOTTE : Passamainti, M'Sapéré, Combani.

Genre **ORTHOPODOMYIA**

Bien que son aire de répartition s'étende à l'ensemble des régions zoogéographiques, le genre *Orthopodomyia* reste actuellement l'un des plus mal connus.

Dans la région éthiopienne où 7 espèces ont été décrites il n'est réellement bien représenté que dans la sous-région malgache (5 espèces fréquentes) alors que sur l'ensemble du continent africain ne sont connues que 2 espèces forestières rares.

Les femelles d'*Orthopodomyia* prennent généralement leurs repas aux dépens des Oiseaux et ne se nourrissent pratiquement jamais aux dépens de l'Homme ; seules deux espèces orientales ont été parfois accusées de piquer l'Homme. C'est le manque d'intérêt des *Orthopodomyia* pour l'Homme qui est probablement à l'origine du peu d'études que celui-ci lui a consacré en retour. Pourtant, si ce genre est apparemment sans intérêt médical direct, il est probable que certaines espèces entretiennent la circulation de virus d'Oiseaux ; ces virus peuvent passer accidentellement à l'Homme grâce à des moustiques aux préférences trophiques moins exclusives.

Nous avons signalé (BRUNHES, 1975) qu'un *Orthopodomyia* non déterminé au niveau spécifique était présent dans l'Archipel des Comores (Mayotte). En fait, ce sont 2 espèces distinctes qui sont présentes dans au moins 3 îles de l'archipel.

*Orthopodomyia joyoni*, Brunhes, 1977

Les larves d'*O. joyoni* ont été récoltées pour la première fois à la Grande Comore (élevage E 319) ; elles ont été retrouvées plus tard à Mohéli puis à Mayotte. Les stades pré-imaginaux se développent exclusivement dans les creux d'arbres. L'eau de ces gîtes peut être aussi bien brunâtre, riche en tannin et débris végétaux que très claire et destinée à la consommation humaine. Les espèces culicidiennes associées sont *Ae. simpsoni*, *Ae. aegypti*, *C.p. fatigans*, *U. pandani*.

La plupart des Moustiques adultes qui ont servi à la description de l'espèce ont été obtenus grâce à l'élevage de stades larvaires ; 2 mâles ont été récoltés dans la végétation basse de l'île de Mayotte. La biologie de ces adultes est inconnue.

Lieux de récolte : GRANDE COMORE : Ivoini, Hahaya, Massif de la Grille ; MOHÉLI : Fomboni, près de l'aéroport ; MAYOTTE : Ironi-Bé.

*Orthopodomyia comorensis* Brunhes, 1977

Des larves et des nymphes de cette espèce ont été récoltées à Mayotte ; elles se développaient dans des bambous sectionnés (près de Dombéni), dans un trou de manguier (Barakani) ainsi que dans un tronc de palétuvier (près de Passamainti). La biologie des adultes, obtenus d'élevages, est inconnue.

Faune associée : *C. horridus*, *C. carleti*, *C. nebulosus*, *Ae. monetus*, *Ae. aegypti*.

Genre **FICALBIA** (subg. **Ingramia**)

Ce sous-genre s'appelait autrefois *Ravenalites* Doucet, 1957, mais WHITE (1974) a fait prévaloir l'antériorité du nom d'*Ingramia* Edwards, 1912 ; il comprend actuellement 7 espèces endémiques malgaches, 1 espèce endémique aux Comores et 3 espèces orientales.

Aucune des femelles appartenant à ce sous-genre ne pique l'homme ou les mammifères. Leurs larves se développent dans les petites collections d'eau retenues à l'aisselle des feuilles engaînantes.

*Ficalbia (Ingramia) grjebinei* Brunhes, 1977

Nous avons récolté les larves de *F. grjebinei* à l'aisselle de feuilles engaînantes de taro (*Colocasia*) et de *Typhonodorum*. La faune culicidienne associée comprenait *U. douceti* et *Ae. simpsoni*.

La biologie des adultes est inconnue mais, si l'on se réfère aux observations effectuées par A. GRJEBINE à Madagascar, il est peu probable que les femelles de *F. grjebinei* piquent les mammifères. Espèce sans intérêt médical.

Lieux de récoltes : MOHÉLI : Fomboni (A. GRJEBINE, 1955). MAYOTTE : rivière Gouloué, altitude 50 m ; Ougoujou près de Coconi.

### Genre URANOTAENIA

Le genre *Uranotaenia* est présent dans toutes les régions géographiques. Dans la région éthiopienne il est représenté par 46 espèces dont seul *U. alboabdominalis* a été accusé de piquer l'homme ; aucune espèce ne présente d'intérêt médical direct. Il semble que les femelles se nourrissent aux dépens des Batraciens et des Reptiles.

#### *Uranotaenia alboabdominalis* Theobald, 1910

Cette espèce a une aire de répartition très vaste mais elle ne semble, par contre, jamais très abondamment représentée. Découverte au Soudan, elle a été retrouvée dans toute la bande inter-tropicale, de la Haute-Volta, au Kenya et au Zaïre. Elle est présente à Mayotte où une nymphe, qui devait donner naissance à un mâle, a été récoltée près de Passamainti ; une femelle au repos dans la végétation basse a, d'autre part, été récoltée par L. MATILE en 1973.

Les larves et les nymphes d'*U. alboabdominalis* se développent habituellement dans les marécages et dans le lit des rivières ; à Mayotte la nymphe récoltée se développait dans un trou de rocher.

Les femelles d'*U. alboabdominalis* sont les seules parmi toutes celles appartenant au genre *Uranotaenia* à s'être montrées 2 fois agressives pour l'homme (Kenya et Ouganda) (55). Partout ailleurs, y compris aux Comores, elles ont un comportement non anthropophile et ne présentent donc aucun intérêt médical direct.

#### *Uranotaenia andavakae* Doucet, 1950

Cette espèce, dont la larve a été décrite par DOUCET, avait été récoltée pour la première fois par R. PAULIAN dans le lit d'un torrent descendant du massif du Tsaratanana (Madagascar). Nous avons retrouvé cet *Uranotaenia* à Mayotte où ses larves se rencontrent fréquemment dans les trous de rocher situés dans les lits de torrents. Faune associée : *C. (E.) wigglesworthi*, *C. decens* et *An. preto-riensis*.

La biologie des adultes est inconnue ; seuls 3 mâles au repos dans la végétation basse ont été capturés au filet à main.

Lieux de captures : MAYOTTE : rivières Doujani et Gouloué, vallon humide situé près du col d'Angoujou.

#### *Uranotaenia douceti* Grjebine, 1953

Cet *Uranotaenia* a été découvert par GRJEBINE à Madagascar où il était considéré comme endémique jusqu'à sa découverte à Mayotte.

Ses larves, comme celles d'*A. simpsoni* et de *F. grjebinei* se développent généralement à l'aisselle des feuilles engainantes de *Ravenala*, de *Typhonodorum* ou de *Colocasia*. Cependant, nous avons pu constater à Madagascar qu'elles ne sont pas inféodées à ce type de gîtes et que l'on peut notamment les rencontrer sur les feuilles mortes jonchant le sol ou entre des racines d'arbres.

La biologie des adultes est inconnue.

Lieux de captures : MAYOTTE : Coconi, Malamani. *U. douceti* ne semble pas avoir atteint Anjouan et la Grande Comore où les aisselles de feuilles engainantes ne sont occupées que par *U. pandani* et *Ae. simpsoni*.

*Uranotaenia mayottensis* Brunhes, 1977

Cette espèce récoltée à Mayotte dans 3 gîtes distincts est endémique dans l'Archipel des Comores (9-10).

Ses larves se développent dans les torrents et les ruisseaux au courant vif, à l'eau claire, fraîche et oxygénée. Nous l'avons récoltée dans de petits golfes abrités du courant (rivière Doujani), dans des paquets de racines flottantes (rivière Gouloué) ainsi que dans un caniveau parcouru par un courant rapide (route Passamainti à Combani, altitude 240 m). Les larves étaient très nombreuses dans ces différents gîtes. Comme les larves d'anophèles, elles se tiennent parallèlement à la surface de l'eau et se déplacent grâce à de très vifs mouvements du corps.

La biologie des adultes est inconnue.

*Uranotaenia pandani* Théobald, 1912

Cette espèce a été découverte dans l'archipel des Seychelles par THEOBALD (1912). Nous l'avons retrouvée à la Grande Comore où elle abonde depuis la frange côtière jusqu'à une altitude au moins égale à 800 m (Nioumbadjou) et à Mayotte où elle semble beaucoup plus rare.

Aux Comores comme dans l'archipel des Seychelles (32-37). *U. pandani* montre une grande souplesse dans le choix de ses gîtes larvaires. Nous l'avons en effet rencontré à l'aisselle des feuilles de *Pandanus* mais aussi dans des boîtes de conserves usagées, dans des réserves d'eau de boisson, dans des troncs de baobabs ainsi que sur des feuilles sèches de bananiers jonchant le sol. Ces larves peuvent donc s'accommoder de très petites collections d'eau ou de citernes contenant plusieurs m<sup>3</sup> d'eau de boisson. Faune larvaire associée : *O. joyoni*, *C. p. fatigans*, *An. gambiae*, *Ae. simpsoni*, *Ae. aegypti*, *E. subsimulicipes*.

Biologie des adultes inconnue.

Lieux de captures : GRANDE COMORE : depuis la côte jusqu'à une altitude de 1 000 m (L. MATILE, en 1973, a récolté de nombreux adultes au repos dans la végétation basse du massif de la Grille) ; MAYOTTE : près de Coconi.

2.1.4. *Les maladies transmises par les Culicides*

## LE PALUDISME

La paludisme est une parasitose humaine dont l'agent pathogène est un protozoaire appartenant à la classe des Sporozoaires et au genre *Plasmodium*. La reproduction sexuée du parasite se produit dans l'estomac du moustique vecteur. Chez l'Homme, le parasite se multiplie de façon asexuée dans les cellules hépatiques ainsi que dans les hématies.

Il existe 4 espèces de *Plasmodium* dont 3 sont présentes dans l'Archipel des Comores : *P. falciparum*, *P. vivax* et *P. malariae* (34).

*Biologie du parasite*

Le Moustique transmet le paludisme à l'Homme en lui injectant des formes infestantes ou sporozoïtes mélangées à sa salive. Ces parasites gagnent les cellules hépatiques dans lesquelles ils se multiplient très activement, les faisant éclater. Les *schizontes* ainsi libérés peuvent parasiter une nouvelle cellule hépatique (cycle endohépatique) ou pénétrer dans un globule rouge. Dans ces hématies parasitées se produit une nouvelle multiplication asexuée (cycle endo-érythrocytaire) et les 12 mérozoïtes ainsi formés sont libérés lors de l'éclatement de la cellule. Ils peuvent alors pénétrer dans une autre hématie et poursuivre ainsi le cycle endoérythrocytaire ou évoluer vers des formes sexuées ou *gamontes*. Ce sont ces gamontes, qui, absorbés par un Moustique appartenant au genre *Anopheles*, seront à l'origine d'un nouveau cycle de reproduction sexuée du *Plasmodium*.



Dans l'estomac de l'Insecte, des *microgamontes* mâles fécondent les *macrogamontes* femelles et les *oocystes* ainsi produits vont se fixer et poursuivre leur évolution sur la paroi externe de l'estomac. Les oocystes mûrs donnent naissance à des milliers de *sporozoïtes* (formes infestantes) qui gagnent activement les glandes salivaires de l'insecte ; ils seront transmis à un hôte vertébré avec la salive injectée en début de piqûre.

Aux Comores, le principal vecteur du paludisme est *An. gambiae* ; dans certaines régions de Mayotte, de Mohéli ou d'Anjouan *An. funestus* peut aussi participer à cette transmission.

### *Pathogénicité*

La crise du paludisme est due à la libération dans le sang de nombreux antigènes lors de l'éclatement synchrone d'un très grand nombre d'hématies parasitées. Il se produit alors un choc physiologique qui peut se compliquer dans les cas graves de syndromes hépatiques et encéphaliques. La périodicité des accès fébriles et la gravité du pronostic dépendent pour une large part de l'espèce de *Plasmodium* parasite et de l'état de prémunition des individus atteints. Les cas les plus graves sont dus à *P. falciparum* et s'observent généralement chez les jeunes enfants et les individus introduits récemment dans une région impaludée.

### *Épidémiologie*

La transmission du paludisme s'effectue avec une redoutable efficacité qui est due essentiellement :

- à une multiplication intense du parasite chez l'homme et l'anophèle,
- à l'invulnérabilité actuelle du cycle endohépatique,
- à la très faible pathogénicité du parasite pour l'insecte qui reste infectant pendant toute sa vie.

Enfin et surtout, une seule piqûre infectante suffit à transmettre le paludisme.

Dans de telles conditions, un climat favorable, un contact étroit entre l'Homme et de fortes densités de Moustiques vecteurs entretiennent aisément une hyperendémie palustre.

Le cycle de transmission du paludisme peut cependant être brisé à 3 niveaux : par la lutte chimique dirigée contre les vecteurs, par une chimioprophylaxie prévenant les infestations de l'Homme et la pullulation des gamétocytes dans son sang, enfin par l'élévation du niveau de vie des populations et par l'éducation sanitaire.

### *Incidence et répartition du paludisme aux Comores*

Une mortalité due au paludisme est observée depuis fort longtemps dans l'archipel mais, à ce jour, aucune enquête parasitologique et clinique portant sur un échantillon représentatif de la population n'a été effectuée. Les chiffres dont nous disposons actuellement sont, soit très partiels (2 ou 3 villages très bien étudiés), soit très peu précis (des échantillons disparates pris dans de nombreux villages).

#### GRANDE COMORE

Au début du siècle, les médecins en poste à la Grande Comore se plaisaient à souligner la salubrité de l'île et notamment l'absence de ces fièvres qui rendaient les séjours si détestables ailleurs.

En 1920, une première épidémie d'une fièvre alors non identifiée devait provoquer une forte mortalité dans la pointe sud de l'île (Badjini). LAVERGNE (1949) pense qu'il s'agissait probablement de la première épidémie de paludisme qu'ait connue la Grande Comore.

Quelques années plus tard, au début de la saison des pluies 1923-1924, une franche épidémie de paludisme débutait à Bangoi-Kouni provoquant immédiatement près de 300 décès (48). L'épidémie

devait rapidement s'étendre vers l'est et vers l'ouest au cours des mois pluvieux qui suivirent. En avril 1924 elle avait atteint Hahaia à l'ouest et M'Beni à l'est, provoquant une forte mortalité sur son passage (200 à 300 décès à Mitsaoueni qui comptait 1 200 habitants et 250 décès à Hantzani qui n'en comptait que 750).

Presque en même temps une autre épidémie partait de Moroni et atteignait Itsandra, Kombani et Singani en fin de saison des pluies. En 1924-1925 le paludisme achève de se répandre dans l'île, épargnant les villages précédemment touchés mais frappant durement les autres.

Au cours des années suivantes la paludisme passe à l'état endémique, provoquant une splénomégalie et une mortalité infantile importantes. En 1949, LAVERGNE observe alors un indice splénique de 65 % chez un lot de 550 enfants vivant à Moroni ; l'indice hématologique du même échantillon n'est que de 17,5 %.

Beaucoup plus récemment, IVORRA-CANO (1974) a observé un indice parasitaire de 52,4 % chez les habitants du village d'Hantsambou (250 examinés) et de 38,9 % dans celui de Bandamadji (144 examinés) (29).

Ces chiffres récents montrent qu'après les épidémies meurtrières de 1920-1930 le paludisme est présent dans tous les villages côtiers et qu'il atteint un niveau de méso ou d'hyperendémie.

A la Grande Comore *An. gambiae* est la seule espèce vectrice du paludisme ; la liaison exclusive de ses larves avec l'eau de boisson stockée par l'Homme rend l'espèce à la fois plus redoutable parce que plus domestique mais aussi plus vulnérable. Une campagne antilarvaire relativement peu coûteuse et des mesures prophylactiques pourraient contrôler l'espèce ou, peut-être même, l'éradiquer (cf. chapitre 5.1).

#### ANJOUAN

A Anjouan le paludisme semble implanté depuis fort longtemps et LAFONT (1901) signale sa présence à l'état endémique dans tous les villages côtiers. La maladie affecte alors les nouveaux arrivants et les jeunes enfants mais les adultes installés depuis longtemps dans l'île ne font généralement que des accès sans gravité. Les régions hautes de l'île apparaissent immédiatement plus saines que les régions côtières et la construction d'un lieu de convalescence pour les Européens du sud de l'océan Indien y fut même un moment proposé.

LAVERGNE observe en 1949 un indice parasitaire de 12 % dans les villages des hautes terres alors que cet indice peut atteindre 20 % sur la côte ; dans le village le plus élevé (M'Rémani) l'indice splénique des enfants n'est que de 8 %.

Le paludisme est donc installé depuis fort longtemps dans l'île d'Anjouan mais il y est réparti de façon très inégale entre la côte et les hautes régions de l'intérieur. Dans l'ensemble de l'île le paludisme semble atteindre un niveau de méso-endémie.

#### MAYOTTE ET MOHÉLI

Ces deux îles ont de tout temps été considérées comme les plus insalubres de l'archipel.

A Mohéli, le paludisme atteint un niveau holo-endémique. Selon SUDLEY (1918) 100 % des Créoles et 80 % des Mohéliens présentent une rate hypertrophiée. LAVERGNE (1949) observe en milieu hospitalier un indice splénique variant de 50 à 80 % et un indice parasitologique qui oscille entre 20 et 35 %.

A Mayotte, les observations sont tout aussi imprécises mais il semble que le paludisme soit, comme à Mohéli, hyper ou holo-endémique. Les premiers visiteurs européens qui ont laissé des observations écrites sur l'état sanitaire de l'île ont tous souligné l'insalubrité de la Grand-terre. L'îlot de Pamanzi sur lequel vivait la majorité de la colonie européenne apparaissait par comparaison beaucoup plus sain et accueillant (1). Au cours de son enquête malariologique, LAVERGNE devait observer un indice splénique variant de 40 à 90 % et un indice parasitologique compris entre 10 et 18 % ; la gravité du paludisme et la forte mortalité qu'il provoque est imputable, selon lui, à la très forte prédominance de *P. falciparum*.

Dans ces 2 îles le paludisme est essentiellement transmis par *An. gambiae* mais *An. funestus* peut localement (Dzumogné) participer très activement à cette transmission. Les larves de ces 2 espèces sont très largement répandues en milieu rural et urbain. La transmission de la maladie s'effectue essentiellement pendant la saison des pluies, mais dans les villages situés près de très importants gîtes permanents la transmission peut durer toute l'année (cf. Tableau 2).

#### LA FILARIOSE DE BANCROFT

La filariose de Bancroft est une parasitose humaine dont l'agent pathogène est un ver rond ou Nématode (*Wuchereria bancrofti* Cobbold) qui accomplit sa reproduction sexuée dans les gros troncs lymphatiques de l'Homme. Cette maladie est obligatoirement transmise par les Moustiques.

##### *Biologie du parasite*

Après la fécondation qui se produit dans les gros troncs lymphatiques abdominaux, les femelles pondent des dizaines de milliers de petites larves ou microfilaires. La longévité des vers adultes atteint 15 ans mais la période de fécondité n'est que de 7 à 8 ans. Les microfilaires mesurent 300  $\mu$  de long ; elles n'apparaissent dans la circulation périphérique (sous-cutanée) que pendant la nuit. Si ces microfilaires sont absorbées avec le repas de sang d'un moustique, elles poursuivront leur évolution chez leur nouvel hôte ; dans le cas contraire, elles disparaîtront spontanément au bout de 2 mois et seront remplacées par des microfilaires fraîchement pondues.

Les rares microfilaires qui sont absorbées par un moustique vecteur quittent l'estomac de l'insecte en perforant sa paroi ; elles gagnent alors les muscles thoraciques où elles se logent. En 15 jours environ elles vont grandir, muer, subir une organogenèse au terme de laquelle elles atteindront 1 500 à 1 800  $\mu$  et seront dites « stades infestants ». Elles retrouvent alors leur mobilité et quittent le moustique au cours du prochain repas de sang. Elles pénètrent chez l'homme au niveau de la lésion provoquée par les pièces buccales du moustique. Ces stades infestants gagnent alors la circulation lymphatique de l'homme et se différencient en mâles et femelles ; les premières microfilaires peuvent apparaître 3 mois après l'infestation de l'homme.

##### *Pathogénicité*

La pathogénicité de ces filaires est essentiellement due à la présence dans les canaux lymphatiques des gros vers adultes qui perturbent la circulation de la lymphe et déterminent des réactions inflammatoires locales. Ces réactions des tissus se manifestent par des hypertrophies ganglionnaires et des crises de lymphangite. Le blocage de la circulation lymphatique provoque la formation de varices lymphatiques qui peuvent éclater, libérant la lymphe au niveau de divers organes (scrotum, reins, vessie, etc...). Cette lymphe peut s'infiltrer sous la peau, provoquant une dégénérescence et une hypertrophie du tissu cutané. Il y a alors formation, au niveau des jambes, du scrotum ou des bras, d'éléphantiasis plus ou moins volumineux.

##### *Incidence et répartition de la filariose aux Comores*

Si les conditions climatiques varient peu d'une île à l'autre, il n'en va pas de même de la perméabilité, du drainage des sols et des risques de pullulation des moustiques qui en résultent. En l'absence de luttés spécifiques qui viendraient modifier artificiellement la carte de répartition de la filariose, l'incidence de la maladie est le reflet fidèle de l'influence des facteurs climatiques, pédologiques, morphologiques propres aux différentes îles.

#### GRANDE COMORE

Au début du siècle, la Grande Comore comptait 50 000 habitants, les citernes étaient rares, l'eau manquait et les populations s'approvisionnaient à de petits puits (les foumbsus) creusés près de

la mer et contenant une eau légèrement salée (34). Dans de telles conditions la filariose était rare et il est même possible que les quelques cas cliniques signalés dans l'île soient dus à des parasitoses contractées dans les autres îles de l'archipel.

La situation allait progressivement changer avec l'augmentation de la population, la création de nombreuses citernes à ciel ouvert et l'introduction de moustiques vecteurs. C'est ainsi que vers 1920 *An. gambiae* a été introduit et s'est développé dans les citernes nouvellement construites, provoquant la première épidémie de paludisme qui fit plusieurs centaines de morts. Le développement du milieu urbain, avec la création des nombreux gîtes péri-domestiques habituels (citernes, fûts, récipients divers), devait d'autre part favoriser le développement de *C. fatigans* qui fut signalé pour la première fois en 1955 (29). Une telle évolution devait se traduire par une endémisation du paludisme et un développement de la filariose.

Actuellement, la filariose semble atteindre 10 à 20 % de la population. Cependant, si la présence des microfilaires peut être fréquemment observée, les signes cliniques de la maladie sont tout à fait exceptionnels. La filariose de Bancroft est donc présente, elle est probablement en cours d'extension, mais elle ne présente pour le moment qu'une incidence sociale faible.

#### ANJOUAN

Jusqu'en 1890, date de l'arrivée à Anjouan du dernier contingent d'esclaves, le parasite était, semble-t-il, régulièrement introduit dans l'île avec la main-d'œuvre provenant de la côte Est-africaine où la filariose de Bancroft est très fréquente. LAFONT (1902) note alors que « l'affection la plus commune du pays est sans contredit l'éléphantiasis du scrotum ou des membres inférieurs » ; il remarque cependant que les régions situées au-dessus de 200 m d'altitude sont beaucoup plus saines que les régions côtières.

Plus récemment PROD'HON (1969) a montré que la microfilarémie atteignait près de 40 % des personnes âgées de 10 ans et plus vivant près des côtes. La filariose est donc largement représentée à Anjouan ; elle est cependant très inégalement répartie et les signes cliniques graves ne s'observent que dans certains villages côtiers où la transmission est intense.

#### MOHÉLI

Les terrains imperméables de Mohéli se prêtent bien au maintien de nombreux gîtes à moustiques et tous les observateurs soucieux de l'état sanitaire de l'île ont été unanimes à souligner son insalubrité (37-50-53). Les moustiques y pullulent, les « fièvres » y sont fréquentes et de très nombreux Mohéliens sont porteurs d'éléphantiasis. ROUFFIANDIS (1910) évalue ainsi à 90 % les habitants de Mohéli atteints par la filariose lymphatique. Quelque temps plus tard, SUDLEY (1918) observe 61 porteurs d'éléphantiasis et d'hydrocèles sur un lot de 260 malades examinés en milieu hospitalier.

Il a fallu attendre 1955 pour qu'une première enquête parasitologique et clinique apporte des données précises sur la microfilarémie des Mohéliens. Dans un lot de 1 996 personnes de plus de 10 ans examinées par BRYGOO et ESCOLIVET, 48,7 % des hommes et 38 % des femmes présentaient des microfilaires ; 1,7 % de l'ensemble de l'échantillon était porteur de signes cliniques graves.

Aucune autre enquête n'a été effectuée depuis cette date à Mohéli mais il est peu probable qu'en l'absence de chimiothérapie et de lutte anti-vectorielle, la maladie ait pu régresser ; cela est d'autant plus vraisemblable que le nombre des habitants s'est accru sans que le niveau de vie s'élève de façon sensible.

A Mohéli, une fraction importante de la population souffre de filariose clinique grave et cette parasitose constitue donc un important problème de santé publique.

#### MAYOTTE

Les sols de Mayotte, comme ceux de Mohéli, se prêtent au maintien de l'eau de surface : les torrents permanents sont donc nombreux et pendant la saison des pluies les plaines littorales se couvrent

de mares et marécages temporaires. Une telle situation est favorable au développement et au maintien de très nombreuses populations de moustiques vecteurs.

Dès 1870, GEVREY note que l'éléphantiasis est l'une des maladies les plus communes de l'île. En 1897, NEIRET renchérit en écrivant « c'est la filariose la grande endémie de Mayotte. L'éléphantiasis des jambes est extrêmement fréquent... l'hydrocèle est encore plus fréquent ».

La maladie s'est-elle aggravée entre 1870 et 1910 ? On serait tenté de le croire à en juger par les rapports de plus en plus dramatiques des médecins : ROUFFIANDIS (1910) estime à 71 % les hommes de plus de 20 ans dont le scrotum est plus ou moins gravement hypertrophié et à 35 % ceux qui ne peuvent plus avoir d'activité sexuelle. Il est possible que BLIN (1905) fournisse l'explication de cette éventuelle aggravation lorsqu'il rapporte que les 16 usines sucrières de l'île rejettent des déchets sucrés dans lesquels se développent d'innombrables larves de moustiques. A la Réunion, HAMON et DUFOUR (1951) ont montré que ce sont les larves d'un des plus importants vecteur de la filariose (*C. fatigans*) qui se développent par millions dans de tels gîtes.

En 1955, BRYGOO et ESCOLIVET examinent 1 442 Mahorais chez lesquels ils dépistent 48 % de microfiliariens chez les hommes et 26,7 % chez les femmes. Les éléphantiasis des membres et du scrotum sont relativement rares dans cet échantillon car ils n'affectent que 0,8 % des personnes âgées de 10 ans et plus.

En 1971-72 nous avons conduit une enquête destinée à évaluer l'incidence de la maladie et à préparer une campagne de lutte. Cette enquête (8) a montré que la filariose de Bancroft atteint de 20 à 45 % des Mahorais de plus de 10 ans vivant dans les différents types de villages de l'île. Les villages les plus infestés sont situés dans les plaines côtières et à proximité d'importants gîtes à moustiques (marécages permanents, estuaires bouchés, etc...). Dans les villages construits sur pente, sur terrain perméable ou en altitude les moustiques sont rares, la parasitose peu importante (20 %) et les signes cliniques plus rares encore. Les éléphantiasis des jambes affectent 2,4 % des Mahorais de plus d'un an mais 9,4 % des hommes sont de plus porteurs d'un hydrocèle ou d'un éléphantiasis du scrotum. Dans certains villages très infestés (Sada, Bandélé), 50 % des hommes âgés de 50 ans et plus souffrent d'un signe clinique grave de filariose.

Compte tenu de la minoration des résultats due au manque de sensibilité des méthodes de dépistage, on peut dire qu'actuellement plus de la moitié des Mahorais sont parasités par *W. bancrofti*; la transmission est, d'autre part, si intense que de nombreuses déformations invalidantes des jambes ou du scrotum apparaissent chez les personnes âgées mais aussi chez les jeunes de 10 à 20 ans. La filariose de Bancroft est donc à Mayotte un handicap au développement économique et touristique ainsi qu'un très important problème de santé publique.

#### *Épidémiologie et perspectives d'avenir.*

Dans l'Archipel des Comores, la filariose de Bancroft est essentiellement transmise par *C. p. fatigans* et par *An. gambiae* (8).

A la Grande Comore, les 2 principaux moustiques vecteurs sont présents mais les conditions locales très particulières empêchent leur pullulation et, de ce fait, la transmission de la filariose est peu importante (8). Dans les hautes régions de la Grande Comore et d'Anjouan les températures moyennes annuelles empêchent une transmission continue et intense de la maladie; ce fait explique les faibles indices microfiliariens observés chez les populations des hautes terres.

Par contre, à Mayotte, Mohéli et sur les côtes d'Anjouan la transmission est intense pendant toute la saison des pluies. Elle s'arrête pendant la saison sèche dans les villages situés sur pente forte mais elle se poursuit généralement pendant toute l'année dans les villages bâtis près d'importants gîtes permanents.

Nous avons montré (8) que la filariose de Bancroft est une parasitose qui se transmet très difficilement et qui nécessite des circonstances tout à fait exceptionnelles pour se maintenir et, à plus forte raison, pour progresser. Il est certain qu'elle régresserait de façon spectaculaire si une campagne de lutte anti-vectorielle était entreprise (cf. chapitre 5.1.).

## LA FIÈVRE JAUNE

La fièvre jaune est une maladie virale du Singe et de l'Homme dont le vecteur urbain est *Ae. aegypti*. En milieu rural africain, de nombreux autres *Aedes* appartenant généralement au sous-genre *Stegomyia* font circuler le virus parmi les populations de Singes ou en assurent le passage à l'Homme ; ce sont notamment *Ae. simpsoni*, *Ae. africanus* et *Ae. opok* (15).

La maladie est bénigne pour le Singe africain ; elle est, par contre, souvent à pronostic grave pour l'Homme, Après une phase d'incubation qui dure en moyenne 6 jours, s'installe alors un syndrome fébrile ictéro-hémorragique grave. L'évolution de la maladie se subdivise classiquement en 2 phases, l'une très congestive est dite « phase rouge », l'autre pendant laquelle se développe un ictère et un syndrome hémorragique viscéral, est dite « phase jaune ».

Aucun cas de fièvre jaune n'a été signalé dans l'Archipel des Comores mais la proximité de l'Afrique où la maladie est endémique ainsi que la présence dans l'archipel de 2 principaux vecteurs de la maladie ne permet pas d'écarter l'hypothèse de l'introduction accidentelle du virus aux Comores.

Cette introduction peut se faire par voie maritime ou aérienne, elle peut être le fait d'un jauneux en phase prépatente ou d'un moustique infesté. Ces différentes hypothèses doivent être successivement examinées.

Les risques d'introduction d'un jauneux en phase prépatente sont beaucoup plus grands par voie aérienne que par voie maritime. Le voyage aérien est en effet très rapide et ne laisse pratiquement aucune chance d'apparition des symptômes de la maladie avant la pénétration en milieu grand-comorien. Les boutres qui traversent le canal de Mozambique restent par contre plusieurs jours en mer avant d'atteindre un port comorien et la virémie a de grandes chances d'être terminée avant la fin du voyage. Ces risques d'introduction ne sont pas à négliger et les services sanitaires doivent continuer à faire preuve d'une grande vigilance.

L'introduction d'un moustique infesté doit être également redoutée. Après s'être gorgé sur un jauneux en début de maladie, le moustique reste en effet infestant toute sa vie, soit près de 2 mois. Pour prévenir une telle introduction les aspersions d'insecticides appropriés dans les avions en provenance de l'Afrique doivent être effectuées avec beaucoup de conscience. L'introduction par voie maritime de moustiques infestés nous semble infiniment plus difficile à contrôler ; leur présence à bord serait du reste probablement à l'origine d'une épidémie qui permettrait de déceler le danger.

Si, malgré ces diverses précautions, une épidémie de fièvre jaune venait à éclater il conviendrait de la combattre en s'attaquant aux populations culicidiennes vectrices. Les aspersions d'insecticides par voie aérienne, le contrôle des gîtes péri-domestiques, seraient une nécessité vitale. Ces mesures devraient être mises en place au plus tôt et être maintenues pendant quelques mois après la fin de l'épidémie (cf 5.1).

Fort heureusement, la faune des Comores ne comprenant aucun singe réceptif au virus, la maladie ne se maintiendrait pas dans un cycle selvatique difficile à contrôler ; chassée des villes et des villages, elle disparaîtrait donc définitivement.

## 2.2. LES CERATOPOGONIDES

Les Cératopogonides sont de très petits Diptères (1 à 3 mm de long) dont les larves vivent dans la boue et les matières organiques en décomposition ; les femelles sont fréquemment hématophages et parfois anthropophiles.

Jusqu'à ce jour aucune espèce de Cératopogonides n'avait été signalée dans l'Archipel des Comores. Dans l'île de Mayotte nous avons capturé de nuit quelques-uns de ces insectes, alors qu'ils étaient attirés par la lumière électrique de notre maison (M'Sapéré) ou par un piège lumineux placé à proximité d'une mangrove (Dembéni). Des récoltes aussi limitées ne nous ont probablement révélé qu'une très faible partie de la richesse faunistique de l'île ; elles nous ont néanmoins permis de capturer 12 espèces distinctes.

Ces Cératopogonides ont été confiés pour étude et détermination à notre collègue Michel CORNET (Institut Pasteur, Dakar, Sénégal) qui nous a adressé en retour les déterminations et observations suivantes :

*Culicoides distinctipennis* Austen, 1912

Espèce très commune dans toute la région éthiopienne, débordant dans la région paléarctique, en particulier en Égypte. Il est à noter que tous les spécimens correspondent à la variété *praetermissus* Carter, Ingram & Macfie, 1920.

Lieux de récoltes : MAYOTTE, M'Sapéré, 6.III.1971 (8 mâles et 12 femelles) Dembéni, V.1971 (9 mâles et 21 femelles).

*Culicoides rhizophorensis* Khamala & Kettle, 1971

Espèce appartenant au groupe *schultzei* ; caractérisée par les styles velus du mâle. Elle n'est jusqu'à présent connue que des mangroves du Kenya et du Natal.

Lieux de récoltes : MAYOTTE, Dembéni, V.1971 (1 mâle et 31 femelles).

*Culicoides imicola* Kieffer, 1913 (= *C. pallidipennis* Carter, Ingram et Macfie, 1920).

Espèce largement répandue sur le continent africain, débordant même sur la région paléarctique (Égypte, Israël, Iran). C'est le vecteur supposé de la peste équine. NEVILL (1970) pense que les stades préimaginaux de cette espèce se développent dans les déjections des bovidés.

Lieux de récoltes : MAYOTTE, Dembéni, V.1971 (1 femelle).

*Culicoides* sp. 1

Autre espèce du groupe *imicola*, très voisine de *C. brosetti* Vattier et Adam, 1966 et de *C. dubitatus* Kremer, 1974. Ce Culicoïde, très abondant en Afrique occidentale, est présent dans toute la région éthiopienne, y compris Madagascar.

Lieu de récolte : MAYOTTE, Dembéni, V.1971, (3 mâles).

*Culicoides* sp. 2

Ce spécimen unique appartient au groupe *similis* ; il est très proche de *C. accraensis* Carter, Ingram & Macfie, 1920, dont il se différencie par la présence d'une armature cibariale et un dessin alaire légèrement différent. Cette nouvelle espèce n'est connue que par cette unique femelle.

Lieu de récolte : MAYOTTE, Dembéni, V.1971 (1 femelle).

*Culicoides* sp. 3

Les ailes de ces deux femelles ne présentent pas de taches ; elles appartiennent à une espèce (ou à une sous-espèce) proche d'une espèce sénégalaise en cours de description. Elles se différencient de cette dernière par la présence de 2 *sensilla trichodea* courtes sur les articles basaux de l'antenne.

Lieu de récolte : MAYOTTE, M'Sapéré, 6.III, 1971 (2 femelles).

*Culicoides* sp. 4

Autre espèce du groupe *schultzei*, communément confondue avec *C. schultzei* (Enderlein), 1908, dont elle diffère par la présence d'une seule tache claire dans la cellule cubitale. Cette espèce est répandue dans toute la région éthiopienne mais elle est plus abondante à proximité des côtes.

Lieu de récolte : MAYOTTE, Dembéni, V.1971 (2 femelles).

*Dasyhelea* sp.

Quatre représentants de ce genre ont été capturés à Dembéni (1 mâle et 3 femelles) ; ils appartiennent à 2 espèces distinctes.

Un mâle appartenant à une troisième espèce a été capturé à M'Sapéré.

*Forcipomyia* sp.

Les 19 femelles capturées à Dembéni appartiennent à 3 espèces distinctes.

Ces quelques récoltes incomplètement déterminées ne permettent pas de dégager avec certitude les affinités et les origines géographiques des cératopogonides peuplant l'Archipel des Comores. On peut toutefois noter que 4 espèces de *Culicoides* sur 7 (*C. distinctipennis* var. *praetermissus*, *C.* groupe *schultzei*, *C. imicola* ; *C. aff. imicola* proche de *C. brosetti*) sont très largement répandues, au moins dans la région éthiopienne ; une seule espèce (*C. rhizophorensis*) n'était connue que de l'Afrique de l'Est ; les 2 autres *Culicoides* sont probablement nouveaux et endémiques aux Comores.

Le peuplement culicoïdien des Comores semble, dans l'état actuel de nos connaissances, plus influencé par la faune africaine que par la faune malgache ; son degré d'endémisme apparaît d'autre part du même ordre que celui de l'ensemble de l'entomofaune comorienne (30 % environ).

## 2.3. LES SIMULIES

Les Simulies sont de petits Diptères au thorax globuleux et aux ailes larges ; les stades pré-imaginaux sont aquatiques et la femelle est généralement hématophage (18). Dans l'Archipel des Comores nous n'avons récolté qu'une seule espèce appartenant à cette famille.

*Simulium adersi* Pomeroy, 1922

L'aire de répartition de *S. adersi* recouvre l'ensemble de la région éthiopienne mais elle semble tout particulièrement abondante en Afrique de l'Est. Cette espèce est très fréquente à Madagascar mais elle ne semble pas avoir atteint les Mascareignes et les Seychelles. Dans l'Archipel des Comores, nous l'avons récoltée à Mayotte et à Anjouan ; il ne serait pas surprenant qu'elle soit aussi présente à Mohéli où les conditions de son développement se trouvent réunies. Par contre l'absence d'eau courante interdit son implantation à la Grande Comore.

Les larves et les nymphes de *S. adersi* peuvent se développer dans des gîtes et sur des supports très variés. A Mayotte, nous les avons récoltées dans tous les cours d'eau depuis le mince filet d'eau jusqu'à d'importants torrents de montagne. Elles sont, d'autre part, présentes depuis la plaine littorale jusqu'au lieu-dit « La Convalescence » (altitude 404 m). A Anjouan, notre prospection s'est déroulée à la fin de la saison des pluies et, seuls, les plus importants cours d'eau coulaient encore ; nous avons trouvé des larves de *S. adersi* dans chacun d'eux (M'Ro Tatinga, M'Roni Jomani, M'Ro Gégé). Ces larves se développaient aussi bien dans le courant très vif des cascades que dans le courant faible des torrents traversant la plaine littorale (fig. 2).

Les femelles de *S. adersi* ne piquent généralement pas l'Homme ; cependant, en Afrique de l'Est, de nombreuses femelles peuvent être agressives. En Afrique occidentale, cette espèce peut être agressive pendant la saison des pluies. Malgré son antropophilie occasionnelle, cette espèce n'a jamais été impliquée dans la transmission de parasitoses humaines. Dans l'Archipel des Comores, nous n'avons jamais été piqués par *S. adersi*.



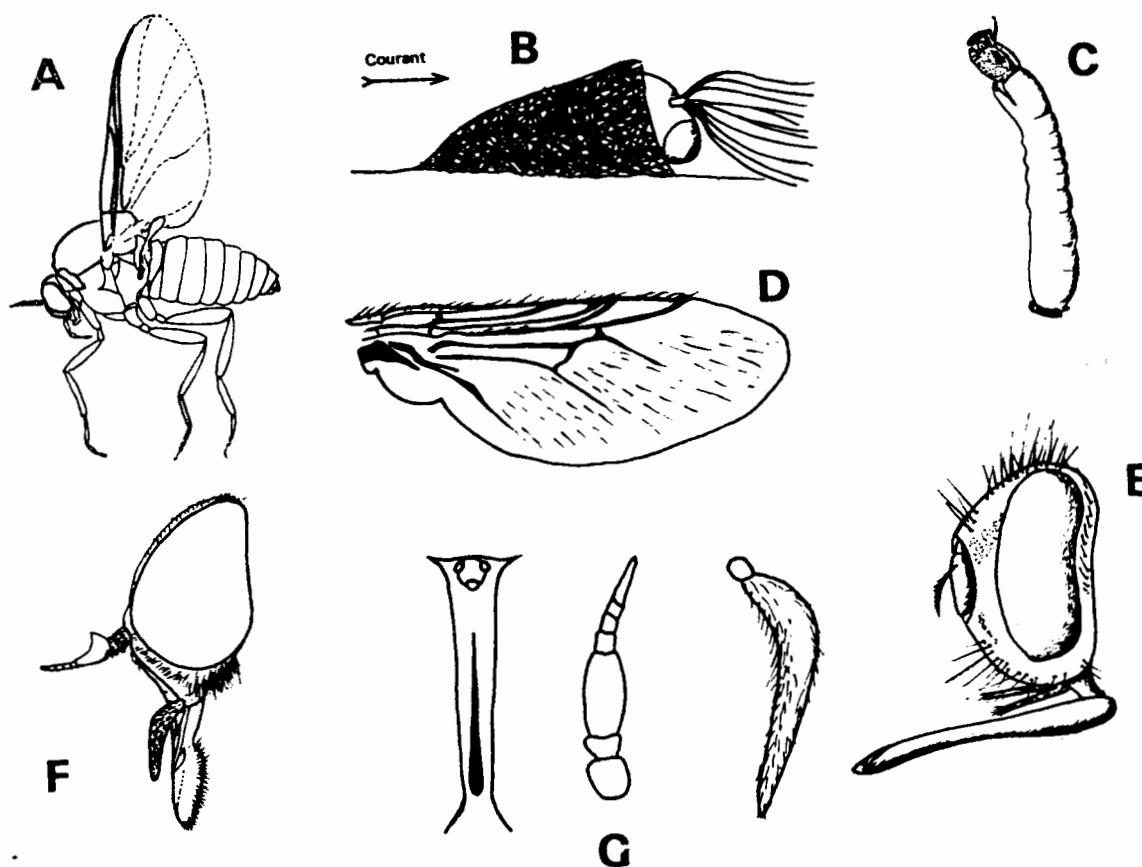


FIG. 2. — Quelques insectes hématophages de l'archipel. *Simulium adersi* : femelle (A), nymphe (B), larve (C) ; aile d'Hippobosque (D) ; tête de *Stomoxys* vue de profil (E) ; Tabanide : tête vue de profil (F), *Aegophagamyia bivittata*, front, antenne et palpe (G).

#### 2.4. LES TABANIDES OU TAONS

Les Tabanides sont des Diptères le plus souvent de grande taille (1 cm et plus) ; leurs yeux sont gros, leurs antennes bien visibles, leur abdomen trapu. Ils ont une activité diurne ; les deux sexes se nourrissent du nectar des fleurs mais les femelles sont de plus hématophages. Elles chassent à vue et s'attaquent à toutes les grosses masses en déplacement (bœufs, ânes, chèvres, homme ou encore automobiles, voile des boutres, embarcations diverses près de la côte).

Les larves sont molles, fusiformes, leur tête à peine marquée est munie de forts crochets ; elles se développent le plus souvent dans la terre humide et la boue qui borde les cours d'eau. Elles se nourrissent aux dépens des arthropodes ou des vers vivant dans le sol ; certaines espèces sont saprophages. Ces larves ont un développement très lent (7 à 10 stades larvaires, un stade pré-nymphal puis nymphal) et de nombreuses espèces n'accomplissent qu'un seul cycle de développement par an.

Deux espèces endémiques appartenant au genre *Aegophagamyia* ont été signalées dans l'Archipel des Comores (41-44). Ce genre n'est représenté que dans la région malgache et en quelques points de la côte du Kenya et de la Tanzanie.

*Aegophagamyia (Triclida) bivittata* Enderlein, 1925

*Aegophagamyia bivittata* a été récolté pour la première fois à Anjouan (*Voeltzkow*) mais PAULIAN et GRJEBINE devaient le retrouver peu de temps après à la Grande Comore puis à Mohéli. En 1971,

nous l'avons personnellement capturé à la Grande Comore ainsi qu'à Anjouan ; nous signalons, d'autre part, sa présence à Mayotte (Fig. 2).

Dans cette île, *Aegophagamyia bivittata* était très abondant pendant les mois d'octobre et novembre (fin de la saison sèche) ; au cours des autres missions qui eurent lieu en janvier-février, avril et juin-juillet, l'espèce semblait absente. Ces observations tendent à prouver qu'*A. bivittata* n'effectue qu'un seul cycle annuel de développement et que sa période d'émergence et de reproduction se situe en fin de saison sèche.

Les stades pré-imaginaux sont inconnus. Les femelles attaquent l'Homme et les animaux domestiques mais elles ne constituent pas une nuisance grave ; elles présentent probablement peu d'intérêt médical ou vétérinaire.

#### *Aegophagamyia (Triclida) comoriensis* Enderlein, 1925

Cette espèce récoltée à Anjouan a été décrite à partir d'un exemplaire mâle en mauvais état. PAULIAN a signalé sa présence à Mohéli et à Anjouan (44) mais nous ne l'avons personnellement capturée dans aucune des quatre îles.

### 2.5. LES STOMOXES

Les Stomoxes sont de petites mouches noirâtres (Diptères, Muscidae) que leur trompe piqueuse repliée en V sous la tête (cf. Figure 2) et leur mœurs hématophages permettent aisément de distinguer (59). Les stomoxes piquent de jour et les deux sexes sont hématophages (il en est de même chez les glossines ou tsé-tsé).

#### *Stomoxys niger* Macquart, (1851)

L'aire de répartition de cette espèce recouvre toute la région éthiopienne ; omniprésente au sud du Sahara, au Soudan et en Éthiopie, elle a atteint les principales îles de la sous-région malgache (Madagascar, Maurice et Réunion). Nous l'avons capturée à Mayotte et L. MATILE l'a récoltée à la Grande Comore et à Anjouan en 1973 (voyez dans ce volume le travail de A. C. PONT, où cet auteur signale également la présence de *S. calcitrans* à la Grande Comore).

Après avoir pris son repas de sang aux dépens du bœuf, du cheval, de la chèvre ou du mouton, la femelle dépose de 60 à 125 œufs sur une bouse de ruminants ; l'éclosion se produit 2 à 3 jours après la ponte. Les larves sont de petits asticots qui mettent de 14 à 18 jours pour effectuer les 3 mues qui les séparent du stade nymphal. La nymphose dure de 11 à 14 jours, elle a lieu dans le sol, juste au-dessous de la bouse. Les adultes prennent leur premier repas de sang 2 à 3 jours après leur éclosion.

*S. nigra* est extrêmement répandu à Maurice où il pique avec acharnement le bétail et les ongulés introduits (*Cervus unicolor* Kerr). Une pullulation de Stomoxes peut empêcher le bétail de se nourrir pendant la journée ; d'autre part, la fréquence des piqûres sur le pourtour des yeux peut provoquer la cécité. Les Stomoxes ont été accusées de transmettre mécaniquement de nombreuses trypanosomiasés du bétail.

### 2.6. LES HIPPOBOSQUES

Les Hippobosques sont des Diptères hématophages qui appartiennent au groupe biologique des Pupipares (35). Ces Diptères possèdent en commun la particularité de ne pas « pondre » des œufs mais des larves mûres qui se nymphosent immédiatement au sortir de la femelle, ou parfois même de pondre des nymphes toutes formées ou pupes (d'où leur nom de Pupipares).

Ce sont de grosses mouches qui vivent plaquées sur la peau des grands Ongulés ; aux Comores, elles se nourrissent aux dépens du bétail. Leur morphologie est très marquée par cette vie ecto-parasitaire : corps aplati dorso-ventralement ; tégument coriace ; tête petite enfoncée dans le thorax ; yeux réduits ; pattes insérées latéralement et terminées par des grands crochets. La nervation antérieure des ailes est d'autre part très épaissie (cf. fig. 2). Les 2 sexes sont hématophages mais ils ne piquent qu'exceptionnellement l'Homme. Les femelles déposent leurs pupes dans l'humus forestier.

Sans intérêt médical, ils ne constituent pas non plus une gêne importante pour le bétail de l'archipel.

Nous n'avons récolté qu'une seule espèce d'Hippobosque appartenant au groupe d'*Hippobosca variegata* Mergèle, 1803. Ce groupe comprend 3 espèces difficiles à distinguer, à notre avis il s'agit d'*H. rufipes* dont la présence a déjà été signalée en Afrique de l'Est.

Lieux de récoltes : GRANDE COMORE : Nioumbadjou, Moroni, ANJOUAN : DOMONI ; MAYOTTE ; M'Sapéré, Proani.

### 3. LES PUNAISES, OU HÉMIPTÈRES CIMICIDES

Les Punaises parasites de l'homme appartiennent à l'ordre des Hémiptères et à la famille des Cimicidae ; ce sont des ectoparasites temporaires dépourvus d'ailes fonctionnelles ; leur couleur brune et leur aplatissement dorso-ventral leur donnent l'aspect d'une lentille. Les larves ainsi que les imagos des 2 sexes se nourrissent de sang.

Deux espèces de punaises parasites de l'homme (*Cimex lectularius* et *C. hemipterus*) sont très largement répandues dans toutes les régions habitées. *Cimex lectularius*, originaire des régions tempérées ou froides de l'ancien monde, a suivi les explorateurs européens dans tous leurs voyages ; elle est actuellement présente dans le monde entier avec une seule exception : l'Antarctique. *Cimex hemipterus* se rencontre dans toutes les régions chaudes du monde.

Dans l'île de Mayotte nous avons capturé et identifié *Cimex lectularius* ; il est cependant possible que *Cimex hemipterus* soit également présent. Dans tout l'Archipel des Comores, les Punaises sont abondantes et constituent parfois une gêne nocturne insoutenable.

#### *Cimex lectularius* Linné, 1758

La ponte de cette Punaise s'effectue en plusieurs fois ; les œufs sont déposés en petits paquets dans les anfractuosités des murs, sous les papiers recouvrant les cloisons, entre les planches des meubles et plus généralement dans tous les interstices où ces insectes lucifuges peuvent se glisser. Après chaque repas de sang la femelle dépose ainsi de 300 à 350 œufs mesurant 1 mm de long, ovoïdes et légèrement arqués près de l'opercule. La durée d'incubation dépend beaucoup de la température ambiante ; à 28°C les œufs éclosent au bout de 5 à 6 jours mais l'incubation durera plus d'un mois si la température moyenne n'est que de 20°C.

Dès leur éclosion, les jeunes larves ressemblent aux adultes ; elles prennent un repas de sang avant chacune des 5 mues qui les séparent de l'état imaginal. Les femelles, très voraces, se gorgent tous les 2 jours ; elles se nourrissent de préférence de nuit lorsque leur hôte est au repos.

Lorsque la température est favorable (28°C) le cycle complet de développement d'une génération dure environ un mois ; il peut durer 6 mois si la température moyenne n'est que de 15°C.

Les piqûres de punaises constituent une gêne considérable ; elles peuvent aussi provoquer des troubles nerveux chez les enfants. Bien que de nombreux germes pathogènes puissent rester vivants pendant de longues périodes chez cet Insecte (Rickettsies, Trypanosomes, Spirochètes) les Punaises ne participent habituellement pas à la transmission de maladies humaines.

## 4 — ORIGINES DE L'ENTOMOFAUNE HEMATOPHAGE DES COMORES

## LES CULICIDES

La faune culicidienne de l'archipel comprend actuellement 39 espèces parmi lesquelles 22 (56 %) sont originaires de la région éthiopienne ; 2 sont pantropicales ; 13 (33 %) se rencontrent à Madagascar ou sont des variantes d'espèces malgaches ; une seule espèce se rencontre à la fois aux Seychelles et aux Comores (*U. pandani*) ; une autre enfin occupe toutes les côtes indo-pacifiques (*C. sitiens*).

L'archipel ne comporte donc aucune espèce relique dont l'origine serait aujourd'hui incertaine. Sa faune culicidienne est ainsi entièrement formée d'espèces provenant des grandes terres voisines : 1/3 des espèces proviennent de Madagascar et un peu moins des 2/3 restants sont originaires du continent africain tout proche. Enfin, seule la présence de *C. sitiens* atteste l'appartenance des Comores à l'ensemble des îles de l'Océan Indien (cf. Tableau 3).

ILES	Distances par rapport à		ESPECES				Total
	Afrique (km)	Madagascar (km)	Ethiopiennes	Pantropicales	Malgaches ou vicariants	Seychelles ou Indo-pacifiques	
Grande Comore	300	550	9 (60%)	2	2 (13%)	2	15
Mohéli	350	500	12 (54%)	2	7 (32%)	1	22
Anjouan	450	400	12 (70%)	2	3 (17%)		17
Mayotte	550	300	21 (60%)	2	11 (32%)	1	35
Ensemble de l'Archipel			22	2	13	2	39

TABLEAU III. — Origines présumées de la faune culicidienne des différentes îles de l'Archipel des Comores.

*Stabilité des espèces africaines évolution des espèces malgaches.*

Nous soulignerons ici que les 21 espèces éthiopiennes et pantropicales qui ont atteint l'archipel présentent une remarquable stabilité génétique ; aucune d'entre elles n'a en effet donné naissance à la moindre sous-espèce endémique. Nous pouvons observer par contre que parmi les 13 espèces originaires de la Grande île, 5 ont donné naissance à des espèces ou à des sous-espèces aujourd'hui distinctes.

Cette dérive génétique, qui est plus importante chez les espèces malgaches que chez les espèces africaines, pourrait être imputée à une insularisation comorienne plus ancienne des espèces malgaches. A vrai dire, aucune justification historique ne venant étayer cette hypothèse, nous préférons retenir celle d'un isolement génétique plus rigoureux des espèces malgaches introduites aux Comores. Il nous semble en effet que les espèces malgaches ont pu arriver aux Comores à la faveur de quelques rares occasions historiques. C'est ainsi qu'aux  $xvi^e$  et  $xvii^e$  siècles elles ont pu voyager dans des pirogues qui, parties du Nord de Madagascar, allaient razzier des esclaves à Mayotte et Mohéli. Plus tard, au début du  $xix^e$  siècle des habitants du Boina partirent aussi en pirogues et en boutres pour coloniser le Sud de Mayotte. Ces voyages en bateaux légers devaient pratiquement cesser dès la deuxième moitié du  $xix^e$  siècle.

A notre avis, les espèces d'origine malgache, qui sont toutes liées plus ou moins directement au stockage de l'eau, ont été introduites dans les réserves d'eau embarquées à bord des pirogues et les boutres cinglant vers Mayotte et Mohéli.

C'est ainsi qu'*U. andavakae* et *U. dumonti* (qui devait donner *U. mayottensis*) et *C. comorensis* se développent dans les ruisseaux et torrents malgaches dans lesquels ont été puisées les réserves d'eau nécessaires au voyage. D'autre part *C. carleti*, *Aedes monetus* et les *Orthopodomyia*, dont les larves affectionnent tout particulièrement les bambous remplis d'eau, ont pu être transportés dans de tels containers si fréquemment utilisés par les populations malgaches.

*U. douceti* et *F. grjebinei*, qui se développent à l'aisselle des feuilles engainantes des plantes cultivées (*Colocasia*), peuvent avoir effectué le voyage dans des plants destinés au repiquage.

Ces différents modes de transport semblent avoir rigoureusement sélectionné les espèces malgaches candidates au départ vers les Comores ; cette hypothèse est en effet soulignée par l'absence complète de si nombreux *Uranotaenia*, *Ficalbia* et même *Culex* malgaches qui vivent sans relations avec le transport ou le stockage de l'eau (gîtes larvaires constitués par les trous de rocher, les marécages, les flaques temporaires, l'aisselle des feuilles de *Ravenala*, etc...).

Par contre, les courants commerciaux et migratoires reliant les Comores à l'Afrique ont été à la fois beaucoup plus anciens (arrivée des premiers Arabes vers le  $x^e$  siècle) et surtout plus réguliers que ceux établis avec Madagascar. A notre avis, l'introduction répétée des quelques espèces africaines les plus aptes à supporter le voyage et à réussir leur implantation dans l'archipel a grandement contribué à la stabilité génétique de ces espèces.

#### *Composition de la faune et proximité des grandes terres.*

Si nous examinons maintenant la faune culicidienne de chacune des îles de l'archipel, nous constatons que les proportions respectives des espèces malgaches et africaines sont peu influencées par la proximité éventuelle de Madagascar ou de l'Afrique. C'est ainsi que la faune de Mayotte et celle de Mohéli, pourtant distantes de près de 200 km, comprennent toutes deux 32 % d'espèces malgaches. De même, Mayotte et la Grande Comore qui se trouvent aux deux extrémités de l'archipel comptent chacune 60 % d'espèces éthiopiennes. Ce phénomène a été déjà observé et amplement illustré par R. PAULIAN (1964).

Pourtant, il convient de noter que l'île la plus éloignée de Madagascar, la Grande Comore, ne possède que deux espèces malgaches ; l'une d'entre elles, isolée sur les flancs du Kartala, a donné naissance à une sous-espèce : *C. comorensis* ssp. *kartalae*. Cette observation vient encore souligner l'influence capitale que joue l'isolement géographique dans la formation des espèces.

#### *Comparaison quantitative.*

La Grande Comore et Mayotte sont les deux îles dont la faune culicidienne est actuellement la mieux connue. Or, Mayotte héberge plus de 35 espèces de moustiques alors que la Grande Comore n'en abrite que 15. Cette différence est essentiellement due aux caractéristiques pédologiques de la Grande Comore, qui interdisent le maintien d'eau de surface et par conséquent la formation de mares, étangs et marécages permanents. Cette île ne peut donc offrir aux espèces accidentellement introduites qu'un très petit nombre de gîtes larvaires (eau de boisson stockée, creux d'arbres, trous de rocher, noix de

coco percées et feuilles engainantes). Si ces gîtes ne conviennent pas (et tel est le cas pour toutes les espèces vivant dans les marécages herbeux ou dans les torrents), ou bien si le gîte est déjà solidement occupé (noix de coco), l'espèce introduite ne pourra que disparaître. De tels échecs ont dû être nombreux et cela peut expliquer la pauvreté de la faune culicidienne de la Grande Comore.

Anjouan et Mohéli ont été trop peu prospectées et il manque probablement une dizaine d'espèces à la faune culicidienne de chacune d'elles.

Mayotte a été le point de rencontre des peuplements africain, malgache et européen ; elle a été, de plus, l'île la plus ouverte aux cultures industrielles et aux échanges commerciaux. Elle est d'autre part très riche en eau de surface, aussi n'est-il pas surprenant d'y rencontrer 35 espèces de moustiques dont 11 proviennent de Madagascar.

### LES SIMULIES

La présence aux Comores d'une espèce à très large répartition comme *S. adersi* n'a rien de surprenant ; cette espèce est en effet présente à Madagascar et les Comores n'ont probablement constitué pour elle qu'une étape dans sa progression vers l'Est.

Par contre, l'absence de *S. ruficorne* est assez surprenante. Sur le continent africain cette espèce est en effet aussi largement représentée que *S. adersi* mais elle a de plus atteint Madagascar et les Mascareignes où elle a été signalée dès 1838. Tout se passe donc comme si *S. ruficorne* avait sauté l'étape comorienne ou n'avait pas réussi son implantation dans l'archipel ; cette dernière hypothèse nous semble la plus improbable.

### LES TABANIDES

Les deux espèces présentes aux Comores appartiennent au genre *Aegophagomyia*. Ce genre, endémique de Madagascar, est à l'origine d'une intense spéciation ; il ne compte actuellement pas moins de 29 espèces malgaches. On notera l'absence totale d'espèces africaines et tout particulièrement celle d'*Atylotus agrestis* Wied., qui a été pourtant signalé dans les Mascareignes et à Madagascar, et dont l'aire de répartition s'étend aux régions orientale, paléarctique et éthiopienne.

### LES CERATOPOGONIDES

Les Cératopogonides des Comores sont encore très incomplètement connus, aussi serait-il hasardeux de rechercher leurs affinités africaines et malgaches. Nous noterons cependant que parmi les 7 espèces actuellement décrites, cinq sont africaines et 2 seulement sont malgaches (ou sont des vicariants d'espèces malgaches).

### LES MUSCIDAE

*Stomoxis niger* comme *Hippobosca gr. variegata* sont deux espèces éthiopiennes à très large répartition qui ont atteint les Mascareignes et Madagascar, il n'est pas surprenant de les rencontrer aussi dans l'Archipel des Comores.

## 5 — LUTTE CONTRE LES INSECTES HÉMATOPHAGES

Le développement économique de l'archipel et celui de ses relations touristiques avec l'extérieur passent par une réduction de la transmission des deux principales endémies de l'île : le paludisme et la filariose de Bancroft. La lutte devrait donc être engagée prioritairement contre les 3 espèces culiciennes vectrices de ces endémies (*Culex p. fatigans*, *Anopheles gambiae* et *A. funestus*).

D'autre part, dans le but de soulager les populations locales ou de développer le tourisme, une lutte complémentaire pourrait être entreprise contre les principales nuisances diurnes (*Aedes aegypti*, *Eretmapodites*) ou nocturnes (Punaises, *Aedes cartroni*).

## 5.1. LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES VECTEURS DE MALADIES

La lutte chimique contre les moustiques vecteurs de maladies peut se donner deux cibles principales :

- les populations pré-imaginale localisées dans quelques types de gîtes bien précis ;
- les moustiques adultes que l'on peut atteindre lorsqu'ils pénètrent dans les maisons pour prendre leurs repas de sang.

La lutte contre les moustiques peut aussi se donner pour objectif non de tuer les moustiques existants (lutte chimique) mais de supprimer les conditions de leur pullulation (aménagement). Cette dernière méthode, moins spectaculaire, se fixera alors un objectif qui se révélera rentable à moyen terme.

*Lutte chimique anti-larvaire*

Dans l'Archipel aucune campagne de lutte chimique dirigée contre les vecteurs du paludisme et de la filariose n'a jusqu'à ce jour dépassé le stade expérimental. Pourtant, de telles campagnes ont été couronnées de succès dans les îles voisines (Maurice et la Réunion) et nul doute qu'aux Comores elles permettraient aussi d'obtenir une spectaculaire régression du paludisme, de la filariose et des nuisances.

SUBRA *et al.* (1974) ont déjà apporté la preuve qu'un traitement insecticide (abate) des puisards et estuaires bouchés du gros village de Sada (Mayotte) suffit à réduire progressivement les densités de piqûres dues à *A. gambiae* et *C. p. fatigans*. Seize jours après l'épandage, la densité de piqûres dues à ces deux vecteurs avait en effet baissé de 90 %. Au cours de cette expérimentation l'abate a montré une rémanence d'un peu plus d'un mois.

Plus récemment, et dans les conditions très particulières de la Grande Comore, IVORRA-CANO et HUDLESTON (1975) ont montré que deux traitements à l'abate des citernes du village d'Hantsambou permettent d'obtenir la disparition des larves d'*A. gambiae* pendant une durée de onze semaines.

D'autre part, des tests de sensibilités effectués par G. QUELENNEC sur des larves de *C. p. fatigans* provenant des Comores ont révélé une résistance de cette espèce au D.T.T., à la Dieldrine et au H.C.H. ; ils ont par contre mis en évidence une très grande sensibilité à l'abate, au malathion et au dursban, ainsi qu'une bonne sensibilité au bromophos et au sumithion.

Ces différentes informations montrent que l'abate pourrait être utilisé aussi bien contre *A. gambiae* que contre *C. p. fatigans*. Cependant, son coût relativement élevé et sa non-toxicité pour les mammifères inciteraient à ne l'utiliser que dans l'eau de boisson (Grande Comore) ou dans l'eau susceptible d'être consommée par les animaux domestiques. Par contre, les eaux polluées dans lesquelles se développent les larves de *C. p. fatigans* pourraient être traitées avec des granulés de dursban à 3 %. A la dose de 0,5 ppm, la rémanence de cet insecticide est d'environ deux mois (47). A Mayotte, un traitement anti-

larvaire effectué tous les deux mois pourrait permettre d'obtenir de très bons résultats. D'autre part, la localisation côtière de la plupart des villages mahorais permettrait d'effectuer ces traitements en circulant en bateau sur le lagon.

Les quatre îles de l'archipel sont trop différentes les unes des autres pour que la même méthode de lutte puisse être appliquée. Chaque méthode devra donc être adaptée aux réalités géographiques de chaque île (réseau routier, répartition de la population, relief, nature des principaux gîtes).

#### *Lutte chimique anti-adultes*

La grande majorité des moustiques adultes piquent et se reposent à l'extérieur des maisons. Cependant, les principales espèces vectrices de maladies ont une activité nocturne et doivent de ce fait pénétrer dans les maisons pour se nourrir sur les hommes au repos.

Pendant leur séjour à l'intérieur des habitations, les moustiques se posent sur les murs. Si ceux-ci ont été imprégnés d'insecticides, les maisons deviennent alors des pièges mortels pour les femelles agressives.

Lors des traitements rémanents intra-domiciliaires, les insecticides les plus couramment utilisés et les plus toxiques pour les moustiques des Comores sont, en première position, le malathion puis le fénitrothion. A la dose de 2g/m<sup>2</sup> ces insecticides conservent une bonne rémanence pendant deux à trois mois selon la nature des murs (47).

#### *Lutte contre les gîtes à moustiques.*

A la Grande Comore où les principaux gîtes sont constitués par les citernes à ciel ouvert, une réglementation concernant toutes les nouvelles constructions permettrait à peu de frais de faire progressivement régresser l'endémie palustre. Cette réglementation devrait inciter à ne laisser construire que des citernes couvertes dans lesquelles le prélèvement d'eau s'effectuerait par une trappe ou à l'aide d'une pompe à main.

Dans les autres îles où les eaux de surface peuvent stagner, le drainage des eaux usées et de l'eau de pluie revêt en milieu urbain une importance capitale.

En milieu rural, les villageois habitant à proximité d'un estuaire bouché par la dune côtière auraient grand intérêt, pendant la saison sèche, à creuser tous les mois un chenal permettant d'assécher les énormes gîtes que constituent ces estuaires. Si ce conseil était suivi, la densité de piqûres dans ces villages s'en trouverait réduite de près de 80 %.

## 5.2. LUTTE CONTRE LES NUISANCES DIURNES

### *Aedes aegypti*

Les gîtes larvaires d'*Ae. aegypti* sont trop nombreux et trop divers pour qu'une campagne de lutte chimique anti-larvaire de longue durée puisse être entreprise.

En milieu urbain, une baisse considérable du nombre des piqûres pourra être obtenue par la suppression des nombreux gîtes péri-domestiques : récipients divers abandonnés dans les jardins, pots de fleurs trop arrosés, fûts métalliques, bassins, vieux pneus, trous d'arbres (manguier, papayer, baobab dont les trous peuvent être remplis de sable, etc...).

Une éducation de la population devrait être faite en ce sens ; des mesures incitatives complémentaires pourraient aussi être prises. Pédagogiquement et vigoureusement conduite, une telle campagne permettrait une forte réduction de la densité des piqûres.

Si une épidémie de fièvre jaune se déclarait dans l'une des îles de l'archipel, il conviendrait alors de compléter l'application rigoureuse de la méthode proposée ci-dessus par l'aspersion généralisée d'insecticides au-dessus des régions habitées. La technique la plus rapide et la plus efficace consiste en un épandage aérien tous les 4 à 5 jours ou, à défaut, en des épandages au sol effectués tous les 3 jours. L'insecticide de choix pour ce type de lutte est le malathion. La dose à utiliser est très faible : 225ml/ha, ou 450 ml/ha si l'on veut atteindre les *Aedes* au repos dans les maisons (47).



*Eretmapodites subsimplicipes*

Les larves de cette espèce se développent essentiellement dans les noix de coco perforées qui jonchent le sol des cocoteraies mal tenues. Une réduction considérable du nombre des piqûres pourrait être obtenue par un débroussaillage des cocoteraies, par la pose de bagues métalliques sur le tronc des cocotiers et enfin par la destruction des noix perforées. Si de telles mesures étaient appliquées, les quelques gîtes restant seraient insuffisants pour maintenir une nuisance en milieu rural.

*Eretmapodites quinquevittatus*

Les larves de ce moustique se développent dans les coquilles vides d'escargots. Les villageois amateurs d'escargots supprimeraient complètement les piqûres dues à ce moustiques en écrasant ou en enterrant les coquilles des escargots consommés.

## 5.3. LUTTE CONTRE LES AUTRES NUISANCES

*Cimex lectularius* (Punaise des lits) et, dans certains villages, *Aedes cartroni* sont les deux Arthropodes non vecteurs de maladies qui causent la plus grande gêne nocturne.

*C. lectularius*

Les traitements devront viser tout particulièrement les lits, les meubles, la literie, les planchers et les fissures des murs.

Aux poudres insecticides qui pénètrent mal, on préférera les solutions et les émulsions. Différentes formulations ont d'ores et déjà prouvé leur efficacité : « le Diazinon à 0,5 %, le Dichlorvos à 0,5 %, le Fenchlorfos à 1 %, le Malathion à 1 ou 2 %, le Trichlorgon à 0,1 % et le Carbaryl sont efficaces contre les punaises » (Quelennec, 1974). D'autres auteurs recommandent l'emploi du Chlorpyrifos à 0,5 %, le Propoxur à 1 %, le Fenitrothion en émulsion à 0,25 % ou le Bromophos à 2g/m<sup>2</sup>.

Les traitements doivent être renouvelés tous les 3 à 6 mois selon la rémanence des insecticides utilisés.

*Aedes cartroni*

Nous avons montré ci-dessus (cf. 2.1.2) que cette espèce se déplace peu autour des trous de crabes dans lesquels se développent ses larves.

Le contrôle d'*Ae. cartroni* passe donc par celui des crabes qui interviennent de façon décisive dans son cycle biologique. La destruction massive des crabes nous paraît trop lourde de conséquences imprévisibles sur l'équilibre de la faune des rivages pour pouvoir être préconisée. Cependant, la protection rapprochée d'un site touristique peut nécessiter un contrôle des populations d'*Ae. cartroni*. Une telle lutte contre ce moustique pourrait s'effectuer grâce à des granulés d'insecticide déposés dans chaque trou de crabe. Cette méthode permet à la fois de tuer le propriétaire du terrier et les moustiques qui s'y développent. Les galeries désertées n'étant plus entretenues, s'effondreront rapidement supprimant les gîtes du moustique cible. Une seule application, puis une surveillance sporadique, seraient ainsi nécessaires.

Cet insecticide est très actif contre les larves de moustiques et contre les crustacés ; il devrait donc être manipulé avec beaucoup de précautions pour que la faune marine n'ait pas à souffrir de son utilisation.

## 6. CONCLUSIONS

Sur le plan faunistique cette étude a permis de doubler le nombre des espèces culicidiennes signalées dans l'Archipel, de préciser les cartes de répartition de chaque espèce, leur biologie larvaire

et imaginaire ainsi que de formuler des hypothèses quant à l'origine géographique de cette entomofaune.

La stabilité génétique des espèces d'origine africaine apparaît d'autant plus remarquable que les espèces d'origine malgache ont donné un plus grand nombre de sous-espèces endémiques. Des hypothèses sont proposées pour rendre compte de ce phénomène.

Dans le domaine vétérinaire, une étude des ectoparasites du bétail a permis de préciser la biologie des Tabanides de l'archipel et de signaler la présence de 12 espèces de Cératopogonides, d'une Stomoxe et d'un Hippobosque.

Sur le plan médical enfin, cette enquête a révélé le rôle capital de *Culex pipiens fatigans* dans la transmission de la filariose de Bancroft ainsi que le rôle joué par *Anopheles gambiae* et *Anopheles funestus* dans la transmission du paludisme.

Le mauvais drainage des plaines côtières de Mohéli et de Mayotte est à l'origine d'une transmission intense du paludisme et de la filariose dans ces régions les plus peuplées des 2 îles. Par contre, la perméabilité des sols de la Grande Comore et d'Anjouan, les pentes fortes qui permettent un bon écoulement de l'eau ainsi que les températures plus basses qui règnent en altitude, constituent autant de facteurs défavorables à la transmission de ces 2 parasitoses.

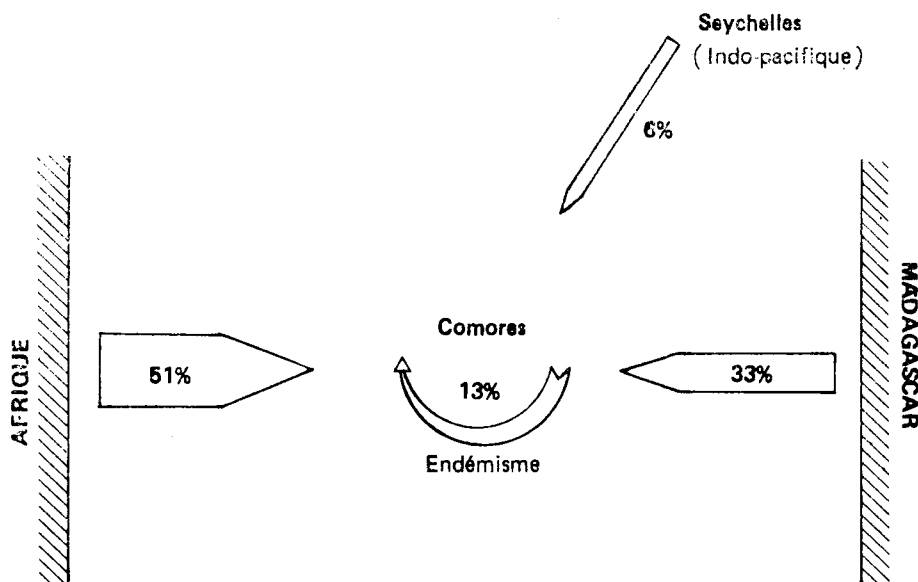


FIG. 3. — Origine présumée des différentes espèces de Moustiques présentes dans l'archipel.

D'autre part, la pullulation d'*Aedes aegypti* à la Grande Comore et sa présence dans les 4 autres îles font courir le risque d'une épidémie très meurtrière si par malheur un jauneux ou un moustique infesté était introduit dans l'archipel. Ces hypothèses sont envisagées et des mesures concrètes de lutte sont proposées.

Dans l'Archipel des Comores, les Moustiques transmettent donc 2 parasitoses humaines dont l'une provoque une forte mortalité (le paludisme) et dont l'autre détermine l'apparition de monstrueuses déformations du scrotum et des membres (la filariose lymphatique). Cette étude a permis de préciser l'identité et la biologie des insectes vecteurs de ces affections, des méthodes de lutte adaptées ont alors pu être proposées. Leur mise en application permettrait une spectaculaire régression des nuisances et du niveau d'endémisme des 2 parasitoses, ce qui se traduirait par un progrès considérable du mieux-être des populations de l'Archipel des Comores.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier nos collègues entomologistes A. GRJEBINE et L. MATILE qui ont bien voulu nous confier pour étude les Moustiques qu'ils avaient récoltés dans l'Archipel des Comores.

Nous remercions aussi de tout cœur notre collègue M. CORNET qui a étudié avec beaucoup de compétence les cératopogonides récoltés à Mayotte. Nous remercions enfin M. RICKENBACH et RAGEAU qui nous ont guidé et conseillé tout au long de ce travail.

## ANNEXES

## CLÉS DE DÉTERMINATION DES CULICIDES ADULTES DE L'ARCHIPEL

## CLÉ DES GENRES

1. Nervures alaires recouvertes d'écailles aux couleurs contrastées blanches, noires ou jaunâtres (Fig. 4 A et D)..... 2
- Nervures alaires recouvertes d'écailles très peu contrastées : grisâtres, jaunâtres ou noires.. 5
2. Palpes de la femelle aussi longs que le proboscis ; palpes du mâle renflés à l'apex (segments 4 et 5) (cf. fig. 4 E)..... *Anopheles* (p. 226)
- Palpes de la femelle beaucoup plus courts que le proboscis ; palpes du mâle non renflés à l'apex ..... 3
3. Écailles jaunâtres et noirâtres des ailes souvent asymétriques et mêlées les unes aux autres, ne constituant pas de taches (cf. fig. 4 D). Espèce piqueuse..... *Mansonia uniformis*
- Écailles blanches et noires regroupées et formant sur chaque nervure une succession de taches blanches et noires..... 4
4. Palpes des mâles atteignant environ la moitié du proboscis ; proboscis renflé dans la moitié distale. Petite espèce non piqueuse (aile = 2.5 mm)..... *Ficalbia (Ingramia) grjebinei*
- Palpes des mâles aussi longs que le proboscis ; proboscis non renflé. Grande espèce non piqueuse (aile = 4 mm)..... *Orthopodomyia* (p. 228)
5. Sixième nervure alaire (anale) brusquement recourbée et rejoignant le bord de l'aile avant la fourche de la nervure 5 (fig. 4 B). Petite espèce non piqueuses (aile = 3 mm)..... *Uranotaenia* (p. 228)
- Sixième nervure non brusquement coudée..... 6
6. Moustique au thorax globuleux et de teinte orange ; abdomen noir orné de taches argentées. Espèce très agressive..... *Eretmapodites* (p. 229)
- Pas cette combinaison de caractères..... 7
7. Soies post-spiraculaires absentes (fig. 4 C). Extrémité abdominale de la femelle obtuse *Culex* (p. 229)
- Soies post-spiraculaires présentes (fig. 4 C). Extrémité abdominale de la femelle pointue..... *Aedes* (p. 229)

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Anopheles*

1. Bord antérieur de l'aile orné de 2 taches blanches, l'une apicale et l'autre située aux 2/3 de la longueur de l'aile ; 4 anneaux blancs sur le palpe ; apex de la patte III blanc (2/3 du segment

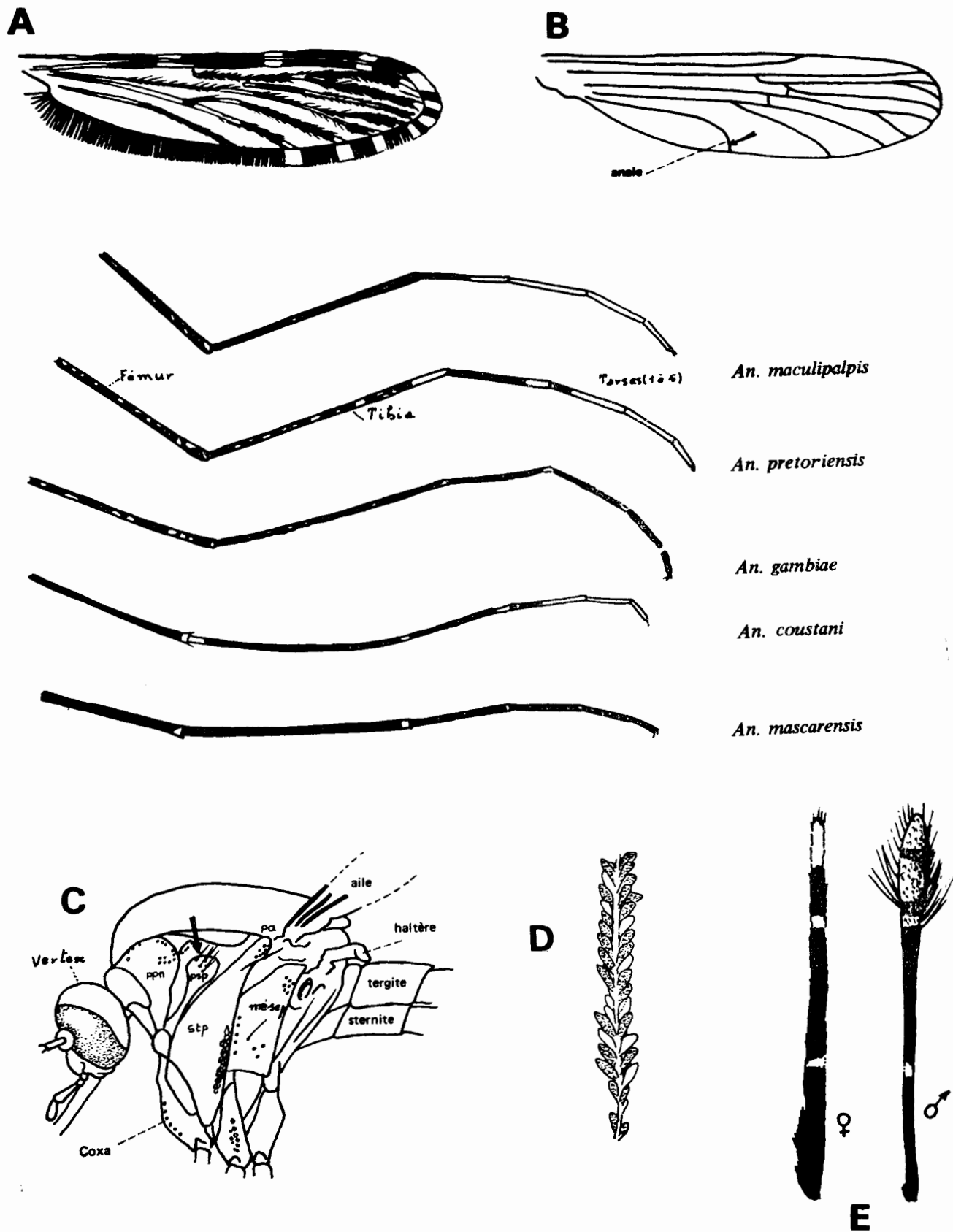


FIG. 4. — Détails morphologiques de quelques moustiques adultes. A : Aile d'*Anopheles funestus* ; B : Nervation alaire d'*Uranotaenia* ; C : Thorax vu de profil ; D : Agencement des écailles blanches et jaunâtres sur une nervure alaire de *Mansonia*. ; E : Palpes femelle et mâle d'*Anopheles gambiae*.

- 3 et totalité des segments 4 et 5) (fig. 4)..... *A. coustani*
- Bord antérieur de l'aile orné de plus de 2 taches blanches..... 2
2. Fémurs, tibias et premier article tarsal non mouchetés de blanc..... 3
- Fémurs, tibias et premier article tarsal mouchetés de blanc..... 4
3. Pattes sombres ; 3 à 4 taches blanches sur le bord antérieur de l'aile..... *A. funestus*
- Pattes postérieures marquées par des anneaux pâles portés à l'apex du tibia et des segments tarsaux 1 à 4 (fig. 4)..... *A. mascarensis*
4. Pas de tache blanche recouvrant les derniers segments tarsaux de la patte postérieure ; au plus un anneau blanc à l'apex des segments tarsaux 1 à 4 (fig. 4)..... *A. gambiae*
- Une importante tache blanche recouvrant au moins les 2 derniers segments tarsaux de la patte postérieure ..... 5
5. Cette tache blanche occupe la totalité des segments tarsaux 3 — 4 — 5 et la moitié apicale du segment 2 (fig. 4)..... *A. maculipalpis*
- Cette tache blanche n'occupe que la moitié apicale du segment tarsal et la totalité des segments 4 et 5 ; un anneau blanc à l'apex des segments 1 et 2 (fig. 4)..... *A. pretoriensis*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Orthopodomyia*

- Tarses de la patte postérieure ornée de 3 anneaux blancs..... *O. joyoni*
- Tarses de la patte postérieure ornée de 5 anneaux blancs..... *O. comorensis*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Uranotaenia*

1. Thorax brun, pleures ornées d'écailles argentées formant 1 ou 2 bandes blanches longitudinales (Fig. 5) (sg. *Uranotaenia*)..... 2
- Thorax jaune ou jaunâtre ne présentant pas de telles bandes argentées sur les pleures (sg. *Pseudoficalbia*)..... 4
2. Abdomen uniformément noir, une seule bande argentée sur les pleures (Fig. 5)..... 3

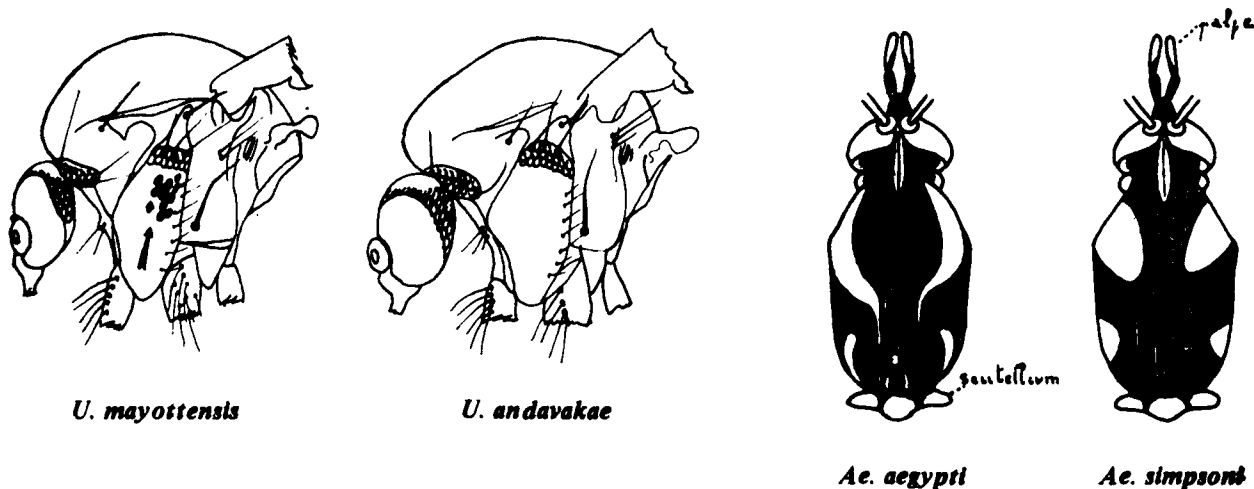


FIG. 5. — Ornementation thoracique de 4 espèces culicidiennes des Comores.

- Abdomen portant dorsalement des taches blanches médianes ; 2 bandes blanches latérales, l'une sur les pleures, l'autre sur le bord du scutum..... *U. alboabdominalis*
- 3. Sternopleure partiellement recouverte d'écailles sombres (Fig. 5)..... *U. mayottae*
- Sternopleure sans écailles sombres (Fig. 5)..... *U. andavakae*
- 4. Scutum et post-notum jaune..... *U. pandani*
- Scutum jaunâtre, post-notum marron..... *U. douceti*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Eretmapodites*

- Thorax orné dorsalement de 5 bandes d'écailles noires (1 bande médiane et 2 paires de bandes latérales) séparées par des écailles jaune d'or..... *E. quinquevittatus*
- Thorax orné d'écailles noires et jaunes d'or non disposées en bandes..... *E. subsimplicipes*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Aedes*

1. Espèces noires, ornées de larges écailles argentées qui, regroupées, forment des anneaux et des taches d'un blanc brillant (Fig. 5)..... 2
- Espèces marron plus ou moins foncé..... 5
2. Tarses entièrement noirs, une double rangée d'écailles larges et argentées parcourt toute la partie médio-dorsale du thorax..... *Ae. (Finlaya) monetus*
- Tarses annelés de blanc, thorax orné différemment..... 3
3. Tibias marqués d'un anneau blanc ; écailles blanches éparses sur tout le corps ; 3 paires de taches blanches sur le thorax..... *Ae. (Stegomyia) vittatus*
- Tibias noirs, pas d'écailles blanches éparses sur le corps ; ornementation du thorax différente. 4
4. Thorax orné de 2 taches blanches triangulaires latéro-antérieures ; 4 bandes jaunâtres sur le scutum postérieur (Fig. 5)..... *Ae. (Stegomyia) simpsoni*
- Thorax orné de 2 taches blanches en croissant de lune (ou en lyre) dont les cornes postérieures se prolongent vers l'arrière par 2 bandes jaunâtres (Fig. 5)..... *Ae. (Stegomyia) aegypti*
5. Thorax bordé latéralement d'écailles jaune d'or ; vertex recouvert d'écailles jaunes ; bandes d'écailles jaunes à la base de chaque tergite..... *Ae. (Neomilanicion) circumluteolus*
- Thorax non bordé d'écailles jaunes..... 6
6. Scutellum dont les 3 lobes sont recouverts de larges écailles blanches ; tarses marron sans anneaux blancs..... *Ae. (Aedimorphus) albocephalus*
- Scutellum orné de quelques écailles longues et ternes ; tarses plus ou moins annelés..... 7
7. Un anneau pâle à la base de chaque segment tarsal de la patte postérieure ; écailles claires éparses sur tous les tibias et fémurs ; palpes du mâle très velus à l'apex. Grosse espèce marron foncé..... *Ae. (Aedimorphus) fowleri*
- un petit anneau blanc basal sur le seul tarse 1 de la patte postérieure ; palpes du mâle ne portant que quelques rares soies à l'apex. Petite espèce marron clair..... *Ae. (Skusea) cartroni*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Culex*

1. Fémurs et tibias des pattes antérieures et moyennes sombres mais ornés d'une rangée longitudinale de petits points blancs ; plus de 2 soies mésépimérales inférieures. Gros moustique non piqueur..... *C. (Lutzia) tigripes*

- Pattes ornées différemment ; au plus 2 soies mésépimérales inférieures..... 2
2. Thorax (scutum) recouvert d'écailles longues et blanches (espèce peu agressive).....  
*C. (Culex) carleti* 3
- Thorax non recouvert d'écailles blanches..... 3
3. Proboscis orné en son milieu d'un large anneau d'écailles pâles ; de nombreux anneaux blanchâtres sur les tarsi (espèce agressive)..... *C. (Culex) sitiens*
- Proboscis avec au plus quelques écailles claires sur la face ventrale..... 4
4. Abdomen dont au moins 2 segments (tergites) sont ornés de bandes blanches basales ..... 5
- Abdomen uniformément sombre..... 9
5. Écailles post-spiraculaires présentes ; scutellum orné d'écailles jaunes et blanches dont les regroupements forment des dessins..... 6
- Écailles post-spiraculaires absentes (Fig. 4 C) ; scutum ne présentant pas de regroupements d'écailles et donc sans dessins..... 7
6. Bandes blanches des tergites occupant 1/5 de la longueur du segment ; petite espèce non piqueuse au tégument jaunâtre..... *C. (Culex) simpsoni*
- Bandes blanches des tergites occupant 1/10 de la longueur du segment ; grosse espèce au tégument noirâtre. Préférences trophiques inconnues..... *C. (Culex) comorensis*
7. Sternites (abdomen, face inférieure) recouverts d'écailles blanches et noires regroupées en 2 zones distinctes (espèce non piqueuse)..... *C. (Culex) decens*
- Sternites uniformément recouverts d'écailles blanches..... 8
8. Des bandes blanches basales sur tous les tergites abdominaux (espèce piqueuse).....  
*C. (Culex) p. fatigans*
- Des bandes blanches basales sur les seuls segments 6 et 7. Petite espèce brun roux (espèce piqueuse) ..... *C. (Culex) antennatus*
9. Écailles couchées du vertex étroites (*Eumelanomyia*) ; palpes du mâle sans écailles spatulées (espèces non piqueuses)..... 10
- Écailles couchées du vertex larges et formant une bordure près des yeux (*Culiciomyia*) ; palpes des mâles portant sur la face ventrale des écailles spatulées (espèces non piqueuses)..... 12
10. Côtés du thorax (pleures) ornés d'une bande longitudinale sombre (espèce non piqueuse)  
*C. (Eumelanomyia) wigglesworthi*
- Pleures du thorax unicolores ..... 11
11. Une soie mésépimérale inférieure ; pleures marron foncé ; soies acrosticales présentes ; palpes du mâle velus et plus longs que le proboscis..... *C. (Eumelanomyia) chauveti*
- Pas de soie mésépimérale inférieure, pleures marron clair ; soies acrosticales absentes ; palpes presque glabres et plus courts (0.80) que le proboscis..... *C. (Eumelanomyia) horridus*
12. Sternopleure portant une bande d'écailles larges parallèle au bord postérieur de la plaque ainsi qu'une petite tache en position sternopleurale supérieure.. *C. (Culiciomyia) nebulosus*
- Sternopleure ne portant au maximum que quelques rares écailles isolées ; pas d'écailles sur le mésépiméron ..... *C. (Culiciomyia) cinerellus*

## CLÉS DE DÉTERMINATION DES LARVES DE CULICIDES

## CLÉ DES GENRES

1. Pas de siphon respiratoire (fig. 6)..... Genre *Anopheles* (p. 232)
- Siphon respiratoire présent..... 2

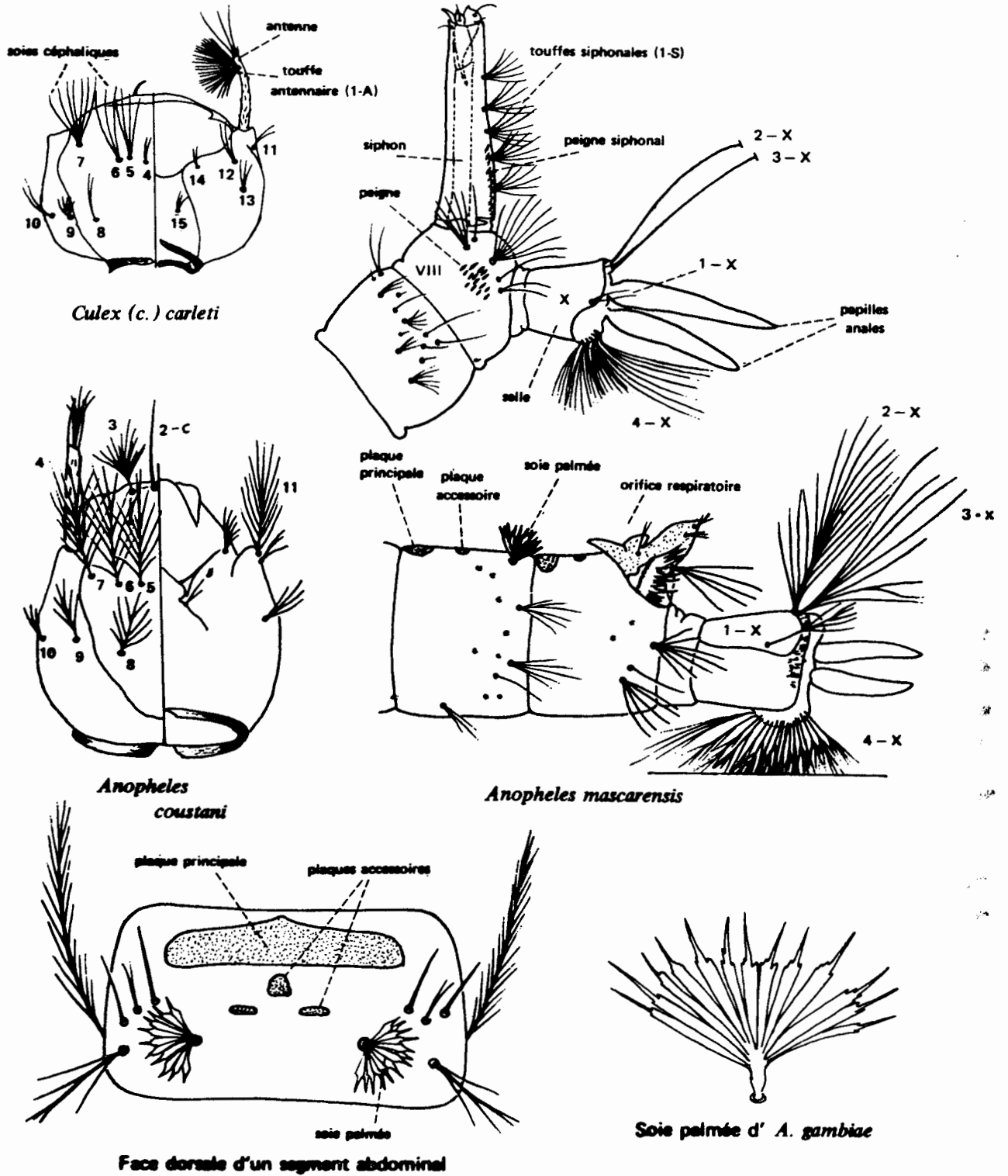


FIG. 6. — Larves de moustiques : nomenclature des pièces citées dans la clé de détermination.



2. Siphon court, conique, terminé par des crochets et un dispositif perforant.. *Mansonia uniformis*  
— Siphon cylindrique, non modifié..... 3
3. Siphon portant plus d'une paire de soies subventrales (Fig. 6)..... Genre *Culex* p. 232  
— Siphon ne portant qu'une paire de soies subventrales..... 4
4. Une plaque sclérotisée sur chaque côté du segment VIII..... 5  
— Pas de plaques sclérotisées sur le segment VIII..... 6
5. Peigne siphonal absent ; épines du segment VIII disposées sur 2 rangées ; larves de grande taille, souvent colorées en rose..... Genre *Orthopodomyia* p. 234  
— Peigne siphonal présent ; épines du segment VIII disposées sur une seule rangée ; larves de petite taille..... Genre *Uranotaenia* p. 234
6. Soie caudale inférieure (soie 3-X) simple ; brosse ventrale (soie 4-X) composée de plus de 4 paires de soies aux branches multiples..... Genre *Aedes* p. 234  
— Soie caudale inférieure double ; brosse ventrale composée au plus de 4 paires de soies dont les branches sont généralement peu nombreuses..... 7
7. Pas de peigne siphonal ; antenne longue et pluri-segmentée ; soie de la selle (I-X) bien plus longue que le segment anal..... *Filcobia (Ingramia) grjebinei*  
— Peigne siphonal présent mais parfois réduit à une ou deux dents ; antenne courte, cylindrique, uni-segmentée ; soie de la selle beaucoup plus courte que le segment X ; brosse ventrale réduite..... Genre *Eretmapodites* p. 235

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Anopheles*

1. Soies clypéales internes (2-C) séparées par moins de 2 fois la largeur de leur point d'insertion (Fig. 6)..... *A. coustani*  
— Soies clypéales internes beaucoup plus écartées..... 2
2. Plaque abdominale principale du segment V plus large que la distance séparant les soies palmées (Fig. 6) ; pas de plaques accessoires..... *A. funestus*  
— Plaque abdominale principale du segment V moins large que la distance séparant les palmées ; au moins une plaque accessoire..... 3
3. Soie de la selle (I-X) formée d'une longue hampe basale terminée par un plumet et 3 à 6 branches (Fig. 6)..... *A. mascarensis*  
— Soie de la selle simple ou au plus bifide..... 4
4. Folioles des soies palmées (segments IV à VI) lancéolées..... *A. maculipalpis*  
— Folioles des soies palmées larges à la base puis brusquement rétrécies vers les 2/3 de leur longueur et terminées par une longue pointe (fig. 6)..... 5
5. Soie clypéale interne (2-C) pectinée ou finement rameuse..... complexe *A. gambiae*  
— Soie clypéale interne lisse..... *A. pretoriensis*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Culex*

1. Brosses buccales formées de nombreux et forts crochets denticulés à l'apex ; siphon pas plus long que le segment X ; bord dorsal de la selle environ 2 fois plus long que le bord ventral (Gîtes très variés, eau douce)..... *C. tigripes*  
— Brosses buccales non modifiées ; siphon nettement plus long que le segment X ; selle cylin-

drique .....	2
2. Peigne du segment VIII formé d'épines. (Gîtes très variés, eau douce).....	<i>C. simpsoni</i>
— Peigne du segment VIII formé d'écailles.....	3
3. Indice du siphon compris entre 2 et 5.....	4
— Indice du siphon compris entre 7 et 12.....	9
4. Soie caudale supérieure (2-X) simple ; peigne du segment VIII formé d'écailles coniques ; dents du peigne siphonal généralement simples, portant au maximum 2 denticules basaux. (Gîtes : bambous sectionnés) (Fig. 6).....	<i>C. carleti</i>
— Soie caudale supérieure aux branches multiples, peigne du segment VIII formé d'écailles spatulées et frangées ; nombreux denticules basaux sur les dents du peigne siphonal.....	5
5. Soie de la selle (1-X) double et nettement plus longue que le segment anal ; peigne siphonal formé de 4 à 5 dents fortement denticulées ; selle échancrée au-dessous du point d'insertion de la soie 1-X. (Gîtes variés, eau douce).....	<i>C. nebulosus</i>
— Soie de la selle plus courte que le segment anal ; peigne siphonal formé de plus de 5 dents....	6
6. Soies siphonales I-S formées de 3 paires de touffes subventrales et d'une paire latérale. (Gîtes variés, souvent eaux polluées).....	<i>C. p. fatigans</i>
— Soies siphonales I-S formées de plus de 4 paires de touffes.....	7
7. Soie céphalique I-C courte, épaisse, en massue ; papilles anales courtes, globuleuses. (Gîtes d'eau salée ou saumâtre).....	<i>C. sitiens</i>
— Soie céphalique I-C longue et mince ; papilles anales lancéolées.....	8
8. Peigne siphonal formé de 10 à 14 dents (moyenne 11,2) ; généralement 4 paires de touffes siphonales subventrales. (Gîtes : trous de rocher, lit de torrent, eau propre).....	<i>C. comorensis comorensis</i>
— Peigne siphonal formé de 5 à 10 dents (moyenne 7,2) ; généralement 5 paires de touffes siphonales subventrales. (Gîtes : ravines descendant du Kartala, eau propre).....	<i>C. comorensis kartalae</i>
9. Soie caudale supérieure (2-X) simple .....	10
— Soie caudale supérieure formée de plusieurs branches .....	11
10. Indice siphonal au moins égal à 10 ; de 5 à 7 petites touffes siphonales ; dents du peigne siphonal portant une bordure de très petits denticules ; bord distal de la selle non spiculé. (Gîte habituel : trou d'arbre).....	<i>C. horridus</i>
— Indice siphonal au plus égal à 10 ; 3 petites touffes siphonales formées de 2 à 3 branches ; dent du peigne siphonal portant 3 denticules ventraux dont un nettement plus gros et plus recourbé que les autres ; bord distal de la selle spiculé. (Gîtes variés, eau douce). <i>C. cinerellus</i>	
11. Soie caudale supérieure formée de 3 à 4 branches ; soie 4-X formée de 7 paires de soies ramifiées .....	12
— Soie caudale supérieure formée de 2 branches ; soie 4-X formée de 6 paires de soies ramifiées .....	13
12. Soie caudale supérieure formée de 4 branches (3 courtes et 1 longue). (Gîte habituel : trou de rocher).....	<i>C. wigglesworthi</i>
— Soie caudale supérieure formée de 3 branches (2 courtes et 1 longue). (Gîte habituel : petite mare en forêt).....	<i>C. chauveti</i>
13. Indice siphonal voisin de 10 ; 5 paires de touffes siphonales. (Gîtes variés, eau douce). <i>C. decens</i>	
— Indice siphonal voisin de 7, 6 paires de touffes siphonales. (Gîte : marécage herbeux)..	<i>C. antennatus</i>

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Orthopodomyia*

- Soies abdominales I-III et I-V comme la soie I-IV (courtes et formées de plus de 4 branches), plaques du segment VIII non soudées dorsalement ; soies 4-X comprenant 6 paires de soies spatulées à la base..... *O. comorensis*
- Soies abdominales I-III et I-V doubles et 2 fois plus longues qu'un segment abdominal ; soie I-IV formée de 5 à 6 branches plumeuses et plus courtes qu'un segment ; plaques du segment VIII soudées ; soies 4-X comprenant 7 paires de soies spatulées ..... *O. joyoni*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Uranotaenia*

- 1. Soies céphaliques 5 et 6-C très épaissies et barbelées (sg. *Uranotaenia*)..... 2
- Soies céphaliques 5 et 6-C fines et souples (sg. *Pseudoficalbia*)..... 4
- 2. Soie céphalique 7-C simple et épaissie ; siphon cylindrique à peine plus long que la selle ; peigne du segment VIII formé d'écailles. (Gîte : eaux courantes).... *Uranotaenia mayottensis*
- Soie céphalique 7-C formée de plusieurs branches ; peigne du segment VIII comprenant au moins quelques épines..... 3
- 3. Peigne du segment VIII uniquement formé d'épines ; selle ne présentant pas de longues épines sur son bord distal..... *Uranotaenia alboabdominalis*
- Peigne formé d'écailles et de quelques fortes épines ; selle fortement armée (Gîte : trou de rocher)..... *Uranotaenia andavakae*
- 4. Peigne du segment VIII formé d'épines simples et acérées portant quelques fines barbelures à la base ; peigne siphonal formé de moins de 10 épines (généralement 5). (Gîtes : très petites collections d'eau, feuilles mortes, petits récipients, etc.)..... *Uranotaenia pandani*
- Peigne du segment VIII formé d'épines aux pointes courtes et multiples ; peigne siphonal formé de plus de 10 écailles très courtes, égales et très denticulées. (Gîte : feuilles engainantes).  
*Uranotaenia douceti*

CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Aedes*

- 1. Peigne du segment VIII formé d'écailles bilobées ; les écailles basales sont frangées mais non bilobées. (Gîte habituel : terrier de crabe)..... *A. cartroni*
- Peigne du segment VIII formé d'épines ou d'écailles non bilobées..... 2
- 2. Antenne lisse sans aucun spicule..... 3
- Antenne présentant au moins quelques spicules à la base ou à l'apex..... 4
- 3. Soie caudale inférieure (3-X) bi- ou trifide ; épines du peigne siphonal délicatement frangées sur les 2 bords. (Gîtes habituels ; feuilles engainantes, récipients, trou d'arbre).... *A. simpsoni*
- Soie caudale inférieure (3-X) simples ; épines du peigne siphonal portant de 1 à 4 forts denticules ventraux. (Gîtes habituels : fûts, trous d'arbre, récipients)..... *A. aegypti*
- 4. Tégument de l'abdomen et du thorax recouvert de petits spicules bien visibles ; tégument de la tête recouvert de petits tubercules. (Gîtes habituels : gîtes temporaires, trou de rocher, flaque herbeuse)..... *A. fowleri*
- Tégument de l'abdomen et du thorax non spiculé, tégument céphalique lisse..... 5
- 5. Peigne du segment VIII formé de 20 à 30 écailles non disposées sur une seule ligne ; soie 5-C

- bien développée ; antenne légèrement spiculée à la base. (Gîtes habituels : bambous, creux d'arbres)..... *A. monetus*
- Peigne du segment VIII formé d'épines ; soie 5-C peu visible..... 6
6. Soies céphaliques 5 et 6-C simples ; antenne faiblement spiculée. (Gîte habituel : trou de rocher)..... *A. vittatus*
- Soies céphaliques 5 et 6-C formées de 5 à 10 branches plumeuses ; antenne fortement spiculée. 7
7. Soie subventrale du siphon (I-S) nettement plus courte que la largeur du siphon. (Gîte habituel : marécage herbeux)..... *A. circumluteolus*
- Soie siphonale aussi longue que la largeur du siphon. (Gîte habituel : marécage herbeux)  
*A. albocephalus*

#### CLÉ DES ESPÈCES APPARTENANT AU GENRE *Eretmapodites*

- Soies latérales de l'abdomen (6-I à 6-VI) insérées sur un tubercule conique ; dents du peigne siphonal acérées ; soie 3-VIII formée de 5 à 6 branches longues, souples et plumeuses (Gîtes habituels : noix de coco perforées, bambous)..... *E. subsimplicipes*
- Soies latérales de l'abdomen non insérées sur un tubercule ; 1 dent tronquée à la base du siphon ; soie 3-VIII courte, épaisse, rameuse (Gîte : coquilles d'escargots)..... *E. quinquevittatus*

#### RÉFÉRENCES

1. BLIN, 1905. — Le paludisme à Mayotte. *Ann. Hyg. Méd. col.*, 8, 161-165.
2. BRENGUES (J.), 1975. — La filariose de Bancroft en Afrique de l'ouest. *Mém. O.R.S.T.O.M.* n° 79, Bondy, ORSTOM ed.
3. BRENGUES (J.), GIDEL (R.) & RODHAIN (F.), 1969. — Recherches sur *Setaria labiatopapillosa* (Perronchito, 1882) en Afrique Occidentale. I. Vecteurs naturels et vecteur expérimental ; étude des variations de la microfilarémie ; infestation d'hôtes anormaux. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 44, p. 625-639.
4. BRUNHES (J.) & RAMBELO (J.), 1968. — Contribution à l'étude des Culicidés de Madagascar. Description des adultes, nymphe et larve de *Culex (Neoculex) chauveti* sp. n. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd.*, 6, p. 113-118.
5. — 1971. — Culicidés de Madagascar. V. Quelques *Aedes* (sous-genre *Finlaya*) de Madagascar. *Cah., O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. parasitol.*, p. 335-349.
6. — & RAVAONJANAHARY (Ch.), 1971. — Culicidés de Madagascar. VI. Description de *Culex (Culex) carleti* sp. n., *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 9, p. 177-182.
7. — RAJAONARIVELLO (E.) & NELSON (G. S.), 1972. — Epidémiologie de la filariose de Bancroft à Madagascar. II. Recherches sur *Wuchereria vaucei* Galliard, 1959 et étude morphologique comparée des souches malgache et comorienne de *Wuchereria bancrofti* Cobbold, 1877. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 10, p. 192-203.
8. — 1975. — La filariose de Bancroft dans la sous-région zoogéographique malgache : Comores, Madagascar, Réunion). *Mém. O.R.S.T.O.M.*, n° 81, Bondy, O.R.S.T.O.M. ed., 212 pp.
9. — 1977. — Les moustiques de l'archipel des Comores. I. Inventaire et répartition. Description de 4 espèces ou sous-espèces nouvelles. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 15, (2), p. 131-152.
10. — 1977. — Les moustiques de l'archipel des Comores. II. Description de 4 espèces nouvelles ou peu connues ; répartition du sous-genre *Skusea* dans l'Océan Indien ; affinités de la faune culicidienne des Comores. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 15 (3), p. 153-170.

11. BRYGOO (E. R.) & BRUNHES (J.), 1971. — Historique de la filariose lymphatique à l'île de la Réunion. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 40, p. 47-56.
12. — & Escolivet (J.), 1955. — Enquête sur la filariose aux Comores, à Mayotte et à Mohéli. *Bull. Soc. Path. exot.*, 48, p. 833-838.
13. CHAUVET (G.), 1967. — Mission entomologique dans l'archipel des Comores. Rapport polycopié du Centre ORSTOM de Tananarive.
14. — 1969. — Répartition et écologie du complexe *Anopheles gambiae* à Madagascar. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit.* 7, p. 235-278.
15. CORDELLIER (R.), GERMAIN (M.), HERVY (J.-P.) & MOUCHET (J.), 1977. — Guide pratique pour l'étude des vecteurs de fièvre jaune en Afrique et méthodes de lutte. *Initiations — Documentations techniques*, 33, O.R.S.T.O.M., Paris, 114 p.
16. CORDELLIER (R.) & GEOFFROY (B.), 1976. — Les moustiques de la République Centrafricaine. *Travaux et documents de l'O.R.S.T.O.M.*, Paris, 49, 105 pp.
17. EDWARDS (F. W.), 1941. — Mosquitoes of the Ethiopian Region. Part III. — Culicine adults and pupae. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, 499 pp., 4 pl.
18. FREEMAN (P.) & MEILLON (B. de), 1953. — Simuliidae of the Ethiopian Region. *Public. British Museum*, 222 pp.
19. GILLIES (M. T.) & MEILLON (B. de), 1968. — The anopheline of Africa south of the Sahara (Ethiopian zoogeographical region). *Publ. south. Afr. Inst. Med. Res.*, 54, 343 pp.
20. GOINY (H.), VAN SOMEREN (E.C.C.) & HEISCH (R. B.), 1957. — The eggs of *Aedes (Skusea) pemaensis* Theobald discovered on crabs. *E. Afr. med. J.*, 34, p. 1-2.
21. GRJEBINE (A.), 1956. — Moustiques récoltés par E. BRYGOO aux îles Comores (Mohéli et Mayotte) en juin 1955. *Naturaliste malgache*, 8, p. 160-162.
22. — 1966. — Insectes Diptères *Culicidae Anophelinae*. in *Faune de Madagascar*, 22, 487 pp.
23. HEISCH, (R.B.), NELSON (G. S.) & FURLONG (M.), 1959. — Studies in filariasis in East Africa. I. Filariasis on the Island of Pate, Kenya. *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, 53, pp. 41-53.
24. HALCROW (J.), 1954. — Catalogue of the mosquitoes of Mauritius and Rodriguez. *Bull. Mauritius Inst.*, 3, p. 234-248.
25. HAMON (J.), 1953. — Etude biologique et systématique des culicidés de l'île de la Réunion. *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, (E.) 5, p. 521-541.
26. — 1956. — Seconde note sur la biologie des moustiques de l'île de la Réunion. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 31, p. 598-606.
27. BURNETT (G. F.), ADAM (J.-P.), RICKENBACH (A.) & GREJEBINE (A.) 1967. — *Culex pipiens fatigans* Wiedemann, *Wuchereria bancrofti* Cobbold et le développement économique de l'Afrique tropicale. *Bull. Org. mond. Santé*, 37, p. 217-237.
28. HOPKINS (G.H.E.), 1952. — Mosquitoes of the Ethiopian Region. I. Larval bionomics of culicine larvae. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, 355 pp.
29. IVORRA-CANO (V.) & HUDLESTON (J. A.), 1975. — Essai du larvicide Abate dans la lutte contre le paludisme dans l'île de la Grande Comore, Archipel des Comores. *Séminaire inter-régional de Lomé*, 1975, public. O.M.S.
30. LAFONT, 1901. — L'île d'Anjouan. *Ann. Hyg. Méd. col.*, 4, p. 157-192.
31. — 1905. — Mohéli. *Ann. Hyg. Méd. col.*, 8, p. 497-521.
32. LAMBRECHT (F. L.), 1971. — Notes on the ecology of Seychelles mosquitoes. *Bull. ent. Res.*, 60, p. 513-532.
33. LAMBRECHT (F. L.) & VAN SOMEREN (E. C. C.), 1971. — Mosquitoes of the Chagos Archipelago, Indian Ocean. *S.E. Asian J. Trop. Med. Publ. Hlth.* 2, p. 483-485.
34. LAVERGNE (J.), 1949. — Étude malariologique de l'archipel comorien. *Rev. colon. Méd. Chir.*, 162, p. 134-144.
35. MAA (T. C.), 1963. — Genera and species of *Hippoboscidae* (Diptera) : types, synonymy, habitats and natural groupings. *Pacif. Insects.* 6, p. 1-186.

36. MATTINGLY (P. F.), 1957. — Genetical aspects of the *Aedes aegypti* problem. I. Taxonomy and bionomics. *Ann. trop. Med. Parasitol.*, 51, p. 392-408.
37. MATTINGLY (P. F.) & BROWN (E. S.), 1955. — The mosquitos (Diptera : *Culicidae*) of the Seychelles. *Bull. Ent. Res.*, 46, p. 69-111.
38. McINTOSH (B. M.), 1975. — Mosquitoes as vectors of viruses in Southern Africa. *Entomology Mem. Dep. agric. tech. Serv. Repub. S. Afr.* 43, p. 1-19.
39. MILLOT (J.), 1955. — Moustiques récoltés à la Grande Comore (1954). *Nat. malgache*, 7, p. 227.
40. NEIRET, 1897. — Notes médicales recueillies à Mayotte. *Arch. Med. nav.*, 67, p. 373-380.
41. OLDROYD, (H.), 1957. — The horse-flies of the Ethiopian region, vol. III, *British Museum (Nat. Hist.)*, 489 pp.
42. PAJOT (F. X.), 1976. — Contribution à l'étude écologique d'*Aedes (Stegomyia) simpsoni* (Theobald, 1905). Observations concernant les stades préimaginaux. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasitol.*, 14, p. 31-48.
43. PERCHERON, 1902. — La Grande Comore. *Ann. Hyg. Méd. col.*, 5 p. 533-558.
44. PAULIAN (R.), 1958. — Liste des Diptères Tabanides de Madagascar, des Comores et des Mascareignes. *Nat. Malgache*, 10, p. 93-96.
45. — 1961. — La zoogéographie de Madagascar et des îles voisines in *Faune de Madagascar*, 13, *Tananarive*, 486 pp.
46. — 1964. — Composition et origine de l'entomofaune comorienne. *Bull. Soc. ent. France*, 69, p. 167-173.
47. QUELENNEC (G.), 1974. — Pratique de la lutte contre les arthropodes d'intérêt médical, Bondy, O.R.S.-T.O.M. ed.
48. RAYNAL (J.), 1928. — Enquête sanitaire à la Grande Comore en 1925, Observation de paludisme à forme épidémique. *Bull. Soc. Path. exot.*, 21, p. 35-54 et p. 132-141.
49. RICKENBACH (A.), BOREHAM (P.F.L.), WEITH (B.), GERMAIN (M.) & EOZAN (J. P.), 1974. — Étude des préférences trophiques des moustiques (*Diptera : Culicidae*) de la région de Yaoundé (Cameroun) par la méthode des tests de précipitines. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit.*, 12, p. 179-189.
50. ROUFFIANDIS (V.), 1910. — Notes sur la filariose dans l'archipel des Comores. *Bull. Soc. Path. exot.*, 3, p. 145-152.
51. SERVICE (M. W.), 1970. — Studies on the biology and taxonomy of *Aedes (Stegomyia) vittatus* (Bigot) (Diptera : *Culicidae*) in Northern Nigeria. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 122, p. 101-143.
52. SUBRA (R.), HEBRARD (G.), RABENIRAINY (L.), 1973. — Essai de lutte contre *Anopheles gambiae* (s.l.) et *Culex pipeins fatigans* Wiedemann, 1828, dans une zone d'endémie filarienne (Mayotte, Archipel des Comores). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit.*, 11, p. 225-231.
53. SUDLEY (E. W.), 1918. — Lèpre et maladies endémiques à Mohéli (Comores). *Bull. Soc. Path. exot.*, 11, p. 61-64.
54. VAN SOMEREN (E.C. C.), TEESDALE (C.) & FURLONG (M.), 1955. — The mosquitos of the Kenya coast ; records of occurrence, behaviour and habitat. *Bull. ent. Res.*, 46, p. 463-493.
55. — 1971. — The description of a new *Aedes* mosquito of the subgenus *Skusea* from the Seychelles. *J. Ent.* (sér. B), 40, p. 21-25.
56. VENTRILLON (E.), 1905. — Culicidés nouveaux de Madagascar. *Arch. Parasit.* 9, p. 441-450.
57. — 1906. — *Stegomyia cartroni*, Culicidé nouveau de Madagascar. *Bull. Mus. Paris*, 12, p. 143-145.
58. WHITE (G. B.), 1975. — Notes on a catalogue of *Culicidae* of the Ethiopian region. *Mosq. Syst.* 7, p. 303-344.
59. ZUMPT (F.), 1973. — The Stomoxyne biting flies of the world. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, ed.

**MÉMOIRES**  
**DU**  
**MUSÉUM NATIONAL**  
**D'HISTOIRE NATURELLE**

*NOUVELLE SÉRIE*

Série A, Zoologie

TOME 109

---

Loïc MATILE

---

**FAUNE ENTOMOLOGIQUE DE L'ARCHIPEL DES COMORES**

---

*publié avec le concours de l'ORSTOM*

PARIS  
ÉDITIONS DU MUSÉUM  
33, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V<sup>o</sup>)

---

1978

## ERRATA

La pagination de ce volume ayant été transformée par l'imprimeur après la correction des épreuves, certaines modifications concernant des renvois ont été omises. On en trouvera la liste ci-dessous :

- p. 11, note infrapag., lire p. 19 (et non 18).
- p. 14, note infrapag., ligne 2, lire p. 195 (et non 186).
- p. 16, alinéa 4, ligne 5, lire p. 195 (et non 11).
- p. 39, alinéa 2, ligne 3, lire p. 30 (et non 29).
- p. 39, alinéa 4, ligne 2, lire p. 68 (et non 66).
- p. 39, note infrapag., ligne 1, lire p. 248 (et non 239).
- p. 45, colonne 2, ligne 5, lire p. 44 (et non 42).
- p. 164, paragraphe 4, ligne 2, lire p. 28 (et non 27).
- p. 235, couplet 2, alinéa 1, lire p. 235 (et non 226).
- p. 235, couplet 4, alinéa 2, et couplet 5, alinéa 2, lire p. 237 (et non 229).
- p. 235, couplet 6, alinéa 1, et couplet 7, alinéas 1 et 2, lire p. 238 (et non 229).
- p. 239, couplet 1, alinéa 1 de la clé des larves, lire p. 241 (et non 232).
- p. 241, couplet 3, alinéa 1 de la clé des genres, lire p. 241 (et non 232).
- p. 241, couplet 5, alinéas 1 et 2, couplet 6, alinéa 1, lire p. 243 (et non 234).
- p. 241, couplet 7, alinéa 2, lire p. 244 (et non 235).

On constatera en outre que la p. 136 a été paginée 631, et la p. 165, 156. Le présent volume est paru le 28 juillet 1979, comme indiqué à la suite de l'index, p. 388, et non le 31 (p. 4).

Enfin, le lecteur voudra bien rectifier la légende des échelles des figures 1 à 7, p. 253, qui représentent 1 mm, et non 1 cm.