

**UNIVERSITE NATIONALE DU ZAIRE  
CAMPUS DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES**

**DEPARTEMENT  
d'Ecologie et Conservation  
de la Nature**

**CONTRIBUTION A L'ETUDE ECOLOGIQUE DES  
LARVES DES MOUSTIQUES (Culicidae, Diptera)  
DE KISANGANI (Haut-Zaïre)**

**RASHIDI JUMA**

**M E M O I R E**

**Présenté en vue de l'obtention du grade  
de Licencié en Sciences**

**Option: BIOLOGIE**

**Orientation: Protection de la Faune.**

**Année Académique 1978-79**

## I. INTRODUCTION

### 1.1. Historique

L'incidence des moustiques sur la santé de l'homme est connue depuis plusieurs dizaines d'années. Les moustiques sont responsables de la transmission d'un grand nombre de maladies infectieuses telles que le paludisme (provoqué par des protozoaires) la filariose (due à des vers, les filaires), la fièvre jaune et la dengue (causées par des virus) (12).

BEAUPERTHUY suggéra en 1853 que la fièvre jaune était transmise par les moustiques.

En 1878 MANSON prouve que l'éléphantiasis est provoqué par des filaires parasites, Wuchereria bancrofti, transmis à l'homme par les moustiques. Cinq ans plus tard KING émet l'hypothèse selon laquelle les moustiques étaient les agents propagateurs de la malaria. En 1898 ROSS découvre que la malaria est réellement transmise par les moustiques. Au début de l'année 1900 WALTER et ses collègues découvrent le moustique vecteur de la fièvre jaune : Aedes aegypti

À la même période GRASSI démontre que le moustique du genre Anopheles est capable de la transmission du paludisme. CLELAND en Australie démontra en 1916 que les moustiques appartenant au genre Aedes transmettaient la dengue.

Il est admis depuis 1949 que le moustique Eretmapodites chrysogaster peut jouer le rôle de vecteur de la fièvre du Rift Valley (9)

Sur le plan systématique le travail de MANSON et celui de ROSS en malariologie ont conduit à l'intensification des récoltes de spécimens de moustiques. Ces récoltes ont permis en 1901 la publication du premier volume de THEOBALD " Monograph of the culicidae of the World "

Dix ans plus tard le même auteur publia le cinquième et dernier volume traitant de l'étude systématique des moustiques.

En 1905 BLANCHARD publia " Les moustiques " présentant ainsi tous les moustiques connus jusqu'à cette date. Les diverses systématiques proposées par différents auteurs depuis 1901 jusqu'en 1911 furent modifiées par EDWARDS en 1912. Le même auteur remaniera sa classification en 1932 et en 1941.

Pour l'Afrique les travaux les plus remarquables sont surtout ceux de MEILLON en 1939 " The Anophelini of Ethiopian geographical region " de GOMA (1966) " The Mosquito " et de GILLET (1972 " Common African Mosquitoes and their Medical Importance ".

Les deux derniers auteurs ont établi une liste de 456 espèces de moustiques connues en Afrique(17)

Quant au Zaïre l'ouvrage de SCHWETZ(1927) "Synopsis des moustiques connus du Congo Belge " qui est purement systématique donne une liste de 106 espèces dont 47 à Kisangani.

LAMBRECHT en 1954 présente une note sur l'anophelisme dans la vallée de la RUZIZI et des essais de DDT isation. Plus tard RAHM et VERMYLEN(1967) dans "Les moustiques de la région de Iwiro (Kivu) " établissent une liste de 54 espèces et présentent quelques données écologiques des larves.

## 1.2. Généralités.

### 1.2.1. Systématique des moustiques

Les moustiques appartiennent à l'Embranchement Arthropode, sous embranchement Tracheate, classe Insecta, Ordre Diptera, Sous-ordre Nematocera, Famille Culicidae. La famille Culicidae est subdivisée en 3 sous-familles telles que décrites par EDWARDS(1932) et modifiées par NEVEU-LEMAIRE(1938).

Ces 3 sous-familles sont les suivantes :

- la sous-famille Anophelinae
- la sous-famille Culicinae
- la sous-famille Toxorhynchitinae.

C'est cette classification que nous adoptons dans notre travail. Les moustiques se distinguent facilement des autres Diptères par la combinaison des caractères suivants : (fig. 1)

- une longue trompe forte et droite
- la présence des écailles sur les nervures des ailes
- une brodure d'écailles sur la marge postérieure de l'aile
- une nervation caractéristique de l'aile : la deuxième, la quatrième et la cinquième nervures longitudinales sont bifurquées(8)

Seuls les moustiques de <sup>la</sup> sous-famille Toxorhynchitinae possèdent une trompe rigide dont l'extrémité digitale est mince et recourbée en arrière(7). Les récents travaux de Gona(1966) et de GILLET(1972) indiquent qu'il existe environ 160 genres et sous-genres et 2.426 espèces de moustiques.

Sur les 160 genres et sous-genres connus dans le monde 33 sont représentés en Afrique. Des 33 genres et sous-genres africains on en retrouve 10 au Zaïre. Plus de 2000 espèces appartiennent à la sous-famille Culicinae et environ 300 à la sous-famille Anophelinae. La sous-famille Culicinae, vue son abondance, a été subdivisée en deux groupes : Culicini et Sabethini. On compte près de 100 espèces vectrices de maladies infectieuses(12).

#### 1.2.2. Morphologie et Biologie de la larve.

La larve de moustique est composée de trois parties bien distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen (fig.2) (8).

La tête porte deux paires d'yeux, des antennes et des pièces buccales. Celles-ci présentent des particularités d'une espèce à l'autre en fonction du régime alimentaire.

Le thorax est composé de trois segments fusionnés (le prothorax, le mésothorax et métathorax). Ces 3 segments ne sont pas clairement différenciés et peuvent être distingués par la présence d'une touffe de soies sur chaque segment. Les pattes et les ailes sont totalement absentes.

L'abdomen comprend neuf segments. Les sept premiers sont semblables. Le huitième segment porte le siphon respiratoire présent uniquement pour les larves des sous-familles Culicinae et Toxorhynchitinae. Le siphon respiratoire est absent pour la sous-famille Anophelinae et est remplacé par un orifice respiratoire situé sur la face dorsale du huitième segment(6).

Pour toutes les larves le dernier segment porte dorsalement et ventralement des soies et quatre papilles anales. La grande majorité de larves de moustiques vivent dans des eaux stagnantes. Une petite minorité seulement utilise des eaux courantes de certains cours d'eau. Les habitats des larves sont extrêmement variés en fonction des espèces.

La végétation qui pousse autour ou à l'intérieur du gîte larvaire joue un rôle important pour les larves. Celles-ci s'en servent soit comme moyen de protection car elles peuvent s'y cacher pour échapper aux prédateurs soit comme source d'oxygène.

Ce dernier cas est vérifié surtout pour les larves des moustiques du genre Mansonia(fig.4). Certaines espèces par contre utilisent des gîtes larvaires dépourvus de toute végétation.(8)

Les larves se déplacent dans l'eau par mouvements saccadés dus à de brusques contractions de leur corps(6). Les larves de la sous-famille Anophelinae se distinguent facilement de celles des sous-familles Culicinae et Toxorhynchitinae par l'attitude qu'elles prennent au repos. Elles gardent leur corps parallèle par rapport à la surface de l'eau tandis que celles des sous-familles Culicinae et Toxorhynchitinae prennent une position oblique la tête en bas et le siphon respiratoire en contact avec le plan de l'eau pour la respiration de l'air atmosphérique.

Les larves se nourrissent de microorganismes et de petites particules organiques ou inorganiques. Les larves des Culicidés sont voraces et évoluent d'autant plus vite que la nourriture est plus abondante.

Celles des Anophelinés mangent généralement des algues d'eau douce microscopiques se trouvant à la surface de l'eau. Par contre celles des Culicinés se nourrissent de matières végétales ou animales. Les larves de la sous-famille Toxorhynchitinae se nourrissent presque exclusivement des autres larves de Culicinés ou d'Anophelinés se développant dans les mêmes gîtes qu'elles.(4)

Les larves respirent l'air atmosphérique grâce au siphon respiratoire par lequel elles absorbent l'oxygène. Comme le siphon fait défaut aux larves de la sous-famille Anophelinae il est remplacé par un orifice respiratoire situé sur la face dorsale du huitième <sup>segment</sup> abdominal(6). Ces mêmes larves possèdent également des stigmates placés à la surface des téguments.

L'abdomen se termine par de lames aplaties où se ramifient des vaisseaux sanguins et des trachées.

Ces organes jouent le rôle de branchies et permettent une respiration aquatique partielle. Les larves respirent donc l'air atmosphérique et utilisent également l'oxygène dissout dans l'eau grâce aux branchies qui terminent l'abdomen.

Au cours de leur vie, les larves subissent trois mues (mues larvaires) pour la croissance et présentent donc quatre stades larvaires suivis directement de la mue nymphale qui

libère la nymphe. Celle-ci à son tour subit une mue (mue imaginale) qui fait apparaître l'adulte ou l'insecte parfait.

Dans nos régions tropicales l'évolution d'un moustique dure tout au plus 15 jours. Cette évolution comporte trois stades un stade larvaire, un stade nymphal (ou nymphe) et un stade adulte ou imaginal. Le stade larvaire est le plus long durant de 10 à 13 jours.

Les moustiques sont donc des Insectes à métamorphose complète ou Holométaboles. (3)

### 1.2.3. Lieux de ponte ou gîtes larvaires.

Les moustiques ne s'éloignent guère des eaux stagnantes où ils pondent leurs oeufs et accomplissent leur vie larvaire et leur métamorphose. (2) Bien de fois des eaux plus ou moins courantes sont également utilisées dans le même but.

Les gîtes larvaires peuvent être subdivisés en trois principaux types : (8)

- De l'eau stagnante permanente ou temporaire. Dans cette catégorie sont inclus les marais, les étangs, les flaques d'eau, les eaux stagnantes dans les caniveaux d'évacuation et les ornières.
- De l'eau courante de certains cours d'eau (rivières, ruisseaux). Le courant de ces cours d'eau est généralement très faible.
- Des réservoirs naturels ou artificiels. Les trous des rochers ou des arbres, les aisselles des feuilles de bananiers ou d'ananas constituent les réservoirs naturels. Les réservoirs artificiels comprennent des récipients (fûts, boîtes de conserve, pneus de véhicules, etc...)

abandonnés à l'extérieur des habitations. Les deux premiers types de gîtes larvaires peuvent être en association avec de la végétation aquatique, semi-aquatique ou celle liée au sol hydromorphe.

Les sortes d'eau où les moustiques femelles pondent leurs oeufs varient d'une espèce à l'autre. Les collections d'eau choisies pour la ponte diffèrent entre elles en fonction de l'étendue, de l'apparence, de la présence ou de l'absence de la végétation, de l'ombrage, de la présence des prédateurs, de la salinité, du degré de pollution organique et bien sûr de l'oxygénation de l'eau qui en découle.

Les facteurs du milieu qui rendent le gîte larvaire convenable pour le développement larvaire sont d'ordre biologique, physique et chimique.

### 1.3. - Intérêt et but du travail.

L'étude écologique des larves de moustiques d'un biotope donné présente un double intérêt. Un intérêt scientifique d'abord dans l'établissement des divers facteurs favorables au développement larvaire, puis un intérêt pratique dans l'application qu'on peut en tirer surtout en ce qui concerne la lutte contre ces insectes. Par ce travail nous nous proposons d'apporter une contribution dans la connaissance de l'écologie des larves des moustiques de notre ville. L'importance socio-sanitaire des moustiques nous obligera à suggérer des méthodes de lutte adéquates basées justement sur l'écologie des larves.

Nous esquisserons une brève systématique des spécimens adultes obtenus de l'élevage des larves récoltées sur le terrain en vue d'établir le préférendum spécifique pour les différents gîtes.

### 1.4. Présentation du terrain.

#### 1.4.1. Localisation du terrain.

Notre terrain de travail se limite uniquement à la Zone Makiso de la Sous-Région urbaine de Kisangani. Cette limitation est due à des raisons pratiques. En effet le temps dont nous disposons ne nous aurait pas permis d'étendre nos recherches sur plusieurs Zones.

Nous espérons que des travaux ultérieurs seront consacrés aux zones restantes en vue d'obtenir en définitive les résultats globaux pour toute la ville.

La ville de Kisangani est située dans la cuvette Zaïroise à 25° 11' de longitude Est et à 0° 31' de latitude Nord (Institut Géographique de Kisangani). Elle est le Chef-lieu de la Région du Haut-Zaire et sa superficie est d'environ 1910 km<sup>2</sup>.

La Zone Makiso a comme limites :

- au Nord = la rivière Tshopo
- à l'Est = la Zone Kabondo
- au Sud = le fleuve Zaire
- à l'Ouest = la Zone Tshopo.

Nous nous sommes intéressés seulement au biotope urbain sans nous étendre à certaines ramifications que présente cette Zone. C'est le cas de la ramification qui s'étend du Plateau Médical jusqu'à Simisimi sur la route Yangambi et celle comprise entre la Zone Kabondo et la Zone Kisangani

#### 1. 4.2. Description du terrain.

##### 1° Relief.

Le centre de la ville, formé d'une basse terrasse, est dominé par de moyennes terrasses qui sont le Plateau Médical, le Plateau Boyoma et le Plateau arabisé. Les terrasses sont entaillées en divers points par un réseau de ruisseaux à écoulement temporaire ou permanent et dont le drainage d'ensemble est en général dirigé vers le fleuve Zaïre.

##### 2° Climat.

Située près de l'Equateur, la ville de Kisangani bénéficie d'un climat équatorial théoriquement chaud et humide, caractérisé par des températures élevées oscillant autour de la moyenne de 25°C. L'amplitude thermique moyenne est de l'ordre de 2,7°C et la moyenne d'humidité relative pour la période de janvier, février et mars 1978 est de 84, 1 %. Les précipitations sont relativement abondantes mais elles ne sont pas uniformément réparties au cours de l'année. La moyenne de précipitations est de 1825 mm pour la période de 1968 à 1977.

Malgré l'absence d'une véritable saison sèche à l'Equateur la ville de Kisangani dispose de deux petites saisons relativement sèches. La première est une période de sécheresse plus au moins marquée allant de Décembre à Janvier et la deuxième relativement sèche s'étend de Juin à Juillet (Source : Centre Météorologique de Kisangani)

Tableau 1.

Cotés udométriques normales mensuelles et annuelles de 1951 à 1977 (en mm) de la ville de Kisangani. Tiré de (15)

!Mois!	J!	F!	M!	A!	M!	J!	J!	A!	S!	O!	N!	D!	Année!
!Moye!	97,7!	159,3!	166,2!	187,4!	155,9!	114,8!	102,6!	167,8!	188,1!	211,1!	200,7!	102,3!	1798,3!

Le climat équatorial pur est modifié à Kisangani par rapport à celui de la forêt environnante suite à l'humidité moins intense et à une forte évaporation due à l'insuffisance de la couverture végétale(18)

### 3° Végétation

L'implantation de la ville à Kisangani y a entraîné la destruction de la forêt ombrophile caractéristique de la cuvette Centrale Zaïroise suite aux défrichements pour diverses constructions(maisons, routes), l'agriculture et l'industrie du bois.

Cette forêt ombrophile complètement dévastée a cédé la place aux cultures vivrières et à divers groupements secondaires tels que les jachères à Panicum maximum, le recru préforestier et la jeune forêt à bambous(18)

#### 1.5. - Localisation et description des stations de récolte

Nous avons subdivisé notre terrain en 4 stations qui comportent toutes, sauf la station III, des sous-stations. Les sous-stations ont été établies pour faciliter le travail sur terrain et ne présentent pas de particularités distinctives.

##### 1° Station I. : Le Plateau Médical

C'est une moyenne terrasse occupant la partie Ouest du terrain. Elle est limitée au Nord par la Zone Mangobo, à l'Est par la ville-centre(ou station II), au Sud par le fleuve Zaïre. La limite à l'Ouest n'est pas bien tranchée.

Cette station comporte un quartier résidentiel renfermant des villes espacées les unes des autres et entourées d'une végétation abondante. Le Panicum maximum est l'espèce la plus commune suivie d'Elaeis guineensis. Seule la route principale menant à l'Aéroport Kisangani I est macadamisée. Les autres routes et avenues sont en terre battue présentant en plusieurs endroits des creux, des ornières favorisant la stagnation de l'eau. Les caniveaux d'évacuation sont en grande partie bouchés et l'eau de pluie ou de robinet y stagne d'une façon temporaire en permanente.

Les plantes rudérales telles que Centella asiatica, Panicum repens, Commelina diffusa, etc., y sont bien représentées.

2° Station II : La ville-Centre : Centre commercial et Administratif de la ville,

C'est une basse terrasse occupant le centre de la ville. Elle est limitée au Nord par la Zone Tshopo et le Plateau Boyoma (ou station IV), à l'Est par la Zone Kabondo et le Plateau arabisé (ou station III), au Sud par le fleuve Zaïre et à l'Ouest par le Plateau Médical (ou Station I).

Elle est caractérisée par de nombreux Buildings, une activité humaine très dense et une végétation dominée par différentes espèces d'arbres d'avenues introduites par l'homme. Les espèces d'arbre très communes sont Cassia siamea, Cassia spectabilis et Mangifera indica

Cocos lucifera, Melletia laurenti sont des espèces rencontrées à quelques endroits de la ville.

Les plantes rudérales sont également représentées au centre de la ville surtout sur certaines avenues mal entretenues ou peu fréquentées, dans les caniveaux d'évacuation dont le drainage n'est plus assuré pour la plupart d'entre eux et autour des habitations.

Les caniveaux bordant les boulevards et les avenues sont, comme pour le cas de la station I, bouchés et favorisent ainsi la stagnation des eaux de pluie en de robinet. C'est la station où on rencontre le plus grand nombre de caniveaux d'évacuation.

Certaines avenues sont en terre battue et présentent la même apparence que dans la station précédente.

### 3° Station III : Le Plateau arabisé

Elle est en prolongation directe avec la Station II et se distingue de cette dernière par le fait qu'elle est surélevée sur une moyenne terrasse. C'est la plus petite de toutes les stations au point de vue étendue.

Elle a comme limites au Nord la basse terrasse de la Station II, à l'Est la Zone Kabondo, au Sud la Zone Kisangani et à l'Ouest la ville-Centre (ou Station II).

Les habitations sont assez éloignées les unes des autres et les étendues qui les séparent sont couvertes d'une végétation plus ou moins dense dont l'espèce la plus représentative est Panicum maximum

Les avenues présentent le même aspect que dans les autres stations par l'existence des caniveaux et des ornières contenant de l'eau stagnante. Sur les bords de ces collections d'eau croît une végétation rudérale assez abondante.

### 4° Station IV : Plateau Boyoma

C'est une moyenne terrasse occupant la partie Nord de notre terrain de travail. Elle est limitée au Nord par la rivière Tshopo, à l'Est par la Zone Kabondo, au Sud par la Ville-Centre et à l'Ouest par la Zone Tshopo.

Elle est constituée de quartiers résidentiels dont les villas sont assez rapprochées les unes des autres tout en laissant par ici par là des espaces envahis par des plantes rudérales.

Les palmiers (Elaeis guineensis) sont bien représentés dans cette station surtout le long des avenues. Celles-ci sont toutes en terre battue et ressemblent à celles des autres stations. Les caniveaux d'évacuation y sont moins nombreux.

### 5° Subdivision des Stations en sous Stations

Pour faciliter le travail de récolte des larves de moustiques nous avons subdivisé les différentes stations en sous-stations. Celles-ci, comme nous l'avons signalé précédemment, ne présentent pas de particularités distinctives.

- la station I comprend 3 sous-stations : A, B et C.
  - la station II comprend 5 sous-stations : A, B, C, D et E
  - la station III n'a pas de sous-station
  - la station IV comprend 3 sous-stations : A, B et C
- Description des stations : inspirée de (16)

## II. MATERIEL ET METHODES

Les méthodes de travail adoptées ont abouti à la collection des larves et des spécimens de moustiques adultes. Les échantillons sont conservés au sein de la Faculté de Sciences et pourront servir pour des études ultérieures. Une partie de ce travail a été effectué sur terrain et une autre au laboratoire.

Le travail sur terrain consistait à visiter plusieurs fois les stations dans leurs différentes sous-stations. Pendant ces visites nous menions des observations minutieuses dans les caniveaux bordant les routes et les avenues, dans les ornières, dans les cours d'eau, dans les mares et étangs, autour des habitations en vue de déceler la présence de larves de moustiques. La présence d'une larve de moustique dans un point d'eau donné déterminait un gîte larvaire qui portait un numéro suivant la succession des découvertes. Des échantillons de larves furent ramenés au laboratoire pour l'élevage en vue d'obtenir les imagos.

Nous notions l'abondance des larves dans les différents gîtes larvaires de la manière suivante :

- + ..... : rare dispersé
- + + ..... : pas rare
- + + + ..... : abondant
- + + + + ..... : très abondant

(méthode tirée du cours d'Écologie Générale, 1974 - 1975)

Une description du gîte était faite sur le lieu en nous basant sur le type de gîte, l'apparence de l'eau et son origine, la présence de la végétation autour ou à l'intérieur du gîte, la présence de débris organiques, l'exposition au soleil ou l'ombrage et la nature du fond. Il a été pratiquement facile de déterminer sur terrain les différentes sous-familles auxquelles appartenaient les larves en tenant compte de la position que prennent les larves.

au repos par rapport au plan horizontal de l'eau (fig. 3)

Les larves et les nymphes sont récoltées dans des bocaux cylindriques métalliques de 8, 5 cm de diamètre et 5,5 cm de hauteur. Ces échantillons sont récoltés avec l'eau contenue dans le gîte larvaire. Les bocaux sont à moitié remplis d'eau (11)

Nous avons également récolté des échantillons de plantes rencontrées aux lieux des gîtes larvaires. Ces échantillons furent ramenés au laboratoire pour la détermination.

Le travail au laboratoire comportait l'élevage des larves, la détermination des espèces et la conservation des échantillons. Les larves sont élevées dans les mêmes bocaux qui ont servi pour la récolte. Les bocaux sont couverts d'une toile moustiquaire pour empêcher les moustiques éclos des nymphes de s'envoler. Ils sont ensuite placés en pleine lumière mais pas au soleil (11)

La nutrition était assurée par l'apport de miettes de pain et de biscuits finement moulus et de la levure de boulanger. Il faut noter que les larves continuent à se nourrir des microorganismes (algues, bactéries) et des particules organiques récoltés en même temps que l'eau du gîte (11)

Les adultes éclos des nymphes étaient retirés des bocaux après les avoir asphyxiés à l'aide de l'éther. Pour éviter que ce produit n'affecte les immatures (larves et nymphes) nous secouions légèrement le bocal afin d'obliger les larves et les nymphes de regagner le fond.

Les spécimens adultes obtenus de l'élevage sont conservés à sec dans des boîtes d'allumettes vides dont le fond est garni d'ouate. Les différentes boîtes d'allumettes contenant les échantillons sont entassées dans une grande boîte en carton soigneusement fermée. Des graines de naphthaline sont éparpillées dans la grande boîte afin d'éviter l'attaque de certains insectes. Les échantillons de larves sont conservés dans des flacons en verre 30 ml contenant du formol 4 %.

Chaque échantillon est accompagné d'une étiquette comportant les indications suivantes : la station, le numéro du gîte, la sous-famille, la date de récolte et le nom du récolteur.

La détermination des espèces a été réalisée en nous basant sur les observations morphologiques des spécimens à l'aide du

microscope stéréoscopique Wild M 5. Ces observations étaient comparées aux descriptions faites par divers auteurs. Le travail de GILLET(1972) " Common African Mosquitoes and their Medical Importance " nous a fourni d'importants renseignements.

Nous nous sommes également servi des espèces déterminées antérieurement par nos prédécesseurs. Ces spécimens nous ont servi valablement comme matériel de comparaison. Chaque spécimen déterminé comporte une étiquette sur laquelle sont indiqués la station, le numéro du gîte, le nom spécifique, la date de récolte et le nom du déterminateur.

Les dessins des spécimens immatures (les larves) ont été réalisés à l'aide du microscope stéréoscopique Wild M 5. Nous avons ainsi obtenu un matériel\*. Ces spécimens ont été récoltés dans 81 gîtes larvaires au cours de la période allant de Décembre 1978 à Mai 1979 inclus.

Les élevages dont les larves ont été récoltées dans les gîtes suivants n'ont pas donné des adultes : Gîtes : 3, 12, 18, 30, 50, 63, <sup>64</sup>69, 72, 73, 74. ( voir tableau des résultats).

---

\* de 751 spécimens de moustiques adultes et de 220 larves.

### III. - RESULTATS.

Nos récoltes sur terrain ont été effectuées dans 81 gîtes larvaires dont l'abondance en larves varie de l'un à l'autre et d'une station à l'autre.

Les trois types de gîtes larvaires, à savoir les réservoirs naturels ou artificiels, les eaux stagnantes dans les canivaux, flaques d'eau et ornières, les eaux courantes (rivières), ont été recensés lors de nos récoltes.

Nous avons obtenu de l'élevage 751 moustiques appartenant aux trois sous-familles : Anophelinae, Culicinae et Toxorhynchitinae. Nous avons 58 spécimens de la sous-famille Anophelinae, 681 de la sous-famille Culicinae et 12 appartenant à la sous-famille Toxorhynchitinae. Tous ces spécimens sont répartis en 6 genres et 9 espèces.

Des 220 larves prises comme échantillons 82 appartiennent à la sous-famille Anophelinae et 138 à la sous-famille Culicinae. Notons que les larves de la sous-famille Toxorhynchitinae sont difficiles à distinguer de celles de la sous-famille Culicinae car elles présentent toutes une morphologie externe semblable. Nous avons pu déceler la présence de la sous-famille Toxorhynchitinae par les imagos obtenus de l'élevage des larves.

Nous avons également établi la description de chaque gîte larvaire recensé.

#### 3.1. Nombre de gîtes larvaires par station et leur abondance en larves. (Tableau 2)

L'ensemble de tous les gîtes larvaires se classent au point de vue abondance de la manière suivante :

19	gîtes larvaires	à abondance	: rare dispersé
18	"	"	: pas rare
26	"	"	: abondant
18	"	"	: très abondant

Tableau 2 : Nombre de gîtes larvaires par station et leur abondance.

Station	Sous-Famille	Nombre de Gîtes	Abondance des Larves	Nombre total des Gites
I	Anophelinae	1	+++	23
		1	++	
		4	+	
		-----		
	Culicinae	2	++++	
		5	+++	
		7	++	
		3	+	
II	Anophelinae	1	+++	36
		1	++	
		2	+	
	Culicinae	7	++++	
		10	+++	
	7	++		
	8	+		
III	Anophelinae	1	+++	5
	Culicinae	2	+++	
		1	++	
		1	+	
IV	Anophelinae	5	++++	17
		4	+++	
	Culicinae	4	++++	
		2	+++	
		1	++	
		1	+	

20 gîtes contenant des larves de la sous-famille Anophelinae.  
 61 Gîtes " " " " " " " " Culicinae

N.B. Abondance : + ..... : rare dispersé  
+ + ..... : pas rare  
+ + + ..... : abondant  
+ + + + ..... : très abondant.

3.2. - Types de gîtes larvaires par station.

Nous distinguons, comme nous l'avons signalé plus haut, trois types de gîtes larvaires :

- les réservoirs naturels ou artificiels
- les eaux stagnantes dans les caniveaux, les ornières et les flaques d'eau
- les cours d'eau (rivières, ruisseaux)

Le tableau qui suit donne le nombre de gîtes pour chaque types de gîtes larvaires.

Tableau 3. Nombre de gîtes par types de gîtes larvaires.

Stations	Types de Gîtes Larvaires	Nombre de Gîtes	
I	Eau	Réservoirs naturels	1
	stagnante	Réservoirs artificiels	6
		Canivaux	6
		Flaques d'eau(ornières)	10
	Courante	Cours d'eau	-
II		Eau stagnante	Réservoirs naturels
	Réservoirs artificiels		6
	Courante	Canivaux	18
		Flaques d'eau(ornières)	10
		Cours d'eau(rivière)	2
III	Eau stagnante	Réservoirs naturels	-
		Réservoirs artificiels	1
	Courante	Canivaux	1
		Flaques d'eau(ornières)	2
		Cours d'eau(rivière)	1
IV	Eau stagnante	Réservoirs naturels	-
		Réservoirs artificiels	6
		Canivaux	1
		Flaques d'eau(ornières)	9
	Eau Courante	Cours d'eau(rivière)	1

Réservoirs naturels et artificiels ..... : 20 gîtes  
 Caniveaux, flaques d'eau et ornières..... : 57 gîtes  
 Cours d'eau (rivière) ..... : 4 gîtes.

### 3.3. Espèces de moustiques obtenues de l'élevage.

Les 751 moustiques obtenus de l'élevage des larves sont répartis en 3 sous-familles, 6 genres et 9 espèces. Dans la sous-famille Anophelinae nous avons 58 moustiques appartenant à un seul genre : Anopheles et une seule espèce Anopheles gambiae, Giles Dans la sous-famille Culicinae nous avons 681 moustiques appartenant à 4 genres : Aedes, Culex, Eretmapodites et Mansonia et à 7 espèces suivantes :

71 du genre Aedes dont :

12 Aedes(Aedimorphus) cumminsii.

54 Aedes (Stegomyia) simpsoni, Théob

5 Aedes (Stegomyia) vittatus, Bigot

494 du genre Culex espèce Culex pipiens quinquefasciatus

44 du genre Eretmapodites dont

3 Eretmapodites chrysogaster, TODD

41 Eretmapodites quinquevittatus, Théob

9 du genre Mansonia, espèce Mansonia uniformis

Dans la sous-famille Toxorhynchitinae nous avons 12 moustiques appartenant au genre Toxorhynchites. Nous n'avons pas pu déterminer l'espèce mais tous les spécimens présentent les mêmes caractères morphologiques. Espèce non déterminée : Toxorhynchites sp.

#### 3.3.1. Sous-famille Anophelinae.

##### Anopheles gambiae, Giles

Moustique de dimension moyenne

- Trompe : légèrement plus longue que les palpes
- Palpes : coloration brune douce avec trois anneaux pâles dont deux au bout et un presque au milieu
- Thorax : Gris brun avec des écailles crèmeuses le long du centre sur le dos. Le scutellum est unilobé
- Ailes : Tachetées avec des points pâles d'étendues différentes les tâches sur la Costa et la veine 1 sont longues avec deux interruptions à la base du Costa.

- Pattes : Régulièrement tachetées de points pâles sur fond sombre.

- Abdomen : Brun-pâle et pointu.

Les larves de cette espèce ont été récoltées dans les quatre stations : Station I : Gîtes 2, 10, 14, 17, et 23

Station II : Gîtes 41, 52, 55, et 57

Station III : Gîte 63

Station IV : Gîtes 65, 69, 70, 75, et 79.

### 3.3.2. Sous-famille Culicinae

#### 1° Aedes (Aedimorphus) cumminsii

Moustique de dimension moyenne

- Trompe : Coloration brune

- Palpes : Coloration brune

- Thorax : Scutellum trilobé, l'ensemble du thorax est brun

- Ailes : Présentent des écailles sombres

- Abdomen : Pointu et sombre

- Pattes : Elles sont toutes brunes.

Les larves ont été récoltées dans trois stations :

Station I : Gîtes 4 et 13

Station II : Gîtes 32, 35 et 36

Station IV : Gîte 66.

#### 2° Aedes (Stegonya) simpsoni, Théob

Moustique de petite et moyenne dimension.

- Trompe : sombre

- Palpes : noires à bouts blancs

- Tête : trait blanc au centre bas

- Thorax : deux tâches blanc-argenté à peu près ovales, les lobes du scutellum sont blanches

- Ailes : écailles sombres

- Pattes : toutes noires avec des tâches blanches sur les fémurs, les tibia et les tarses.

- Abdomen : les bases des segments 2 à 6 sont claires et un point blanc au centre du segment 7

Les larves ont été récoltées dans trois stations

Station I : Gîtes 1, 5, 7, 8, 15 et 23

Station II : Gîtes 25, 26, 31, 32, 36, 40, 46, 47, 49, 55  
et 58

Station III : Gîte 61

Station IV : Gîtes 65 et 66

3° Aedes (Stegonya) vittatus, Bigot

Moustique de petite et moyenne dimension de coloration brune sombre.

- Trompe : sombre
- Palpes : sombre à bout blanc
- Thorax : la bobbe centrale du scutellum est blanche; les deux autres blanche aux bords noires
- Ailes : Ecailles sombres
- Pattes : de petites écailles blanches sur un fond noir aux pattes postérieures les premières tarsi des segments 1 et 2 sont blancs
- Abdomen : Brun et pointu avec une bande blanche à la base de chaque tergite.

Les larves ont été récoltées uniquement dans la station II Gîtes 4 et 19.

4° Culex pipiens quinquefasciatus. : moustique de moyenne dimension.

- Trompe : sombres
- Palpes : sombres
- Thorax : brun
- Ailes : écailles sombre
- Pattes : brunes
- Abdomen : arrondi, la base de chaque tergite est claire. C'est l'espèce la plus abondante. Ses larves ont été récoltées dans toutes les stations avec une prédominance nette dans la station II

Station I : Gîtes 9, 10; 11, 15, 20 et 23

Station II : Gîtes 24, 25, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36,  
37, 38, 39, 42, 44, 46, 45, 47, 51, 53,  
54, 55 et 59

Station III : Gîtes 60 et 61

Station IV : Gîtes 65, 66, 67, 67, 71, 80 et 81.

5° Eretnapodites chrysogaster Grah.

Moustique de moyenne et grande dimension avec des marques blanc argenté et jaune doré.

- Trompe : longue et noire; combée vers le bas
- Palpes : sombres
- Tête : grande pièce d'écaillés blanc-argenté entre les yeux largement séparés et étendus vers l'arrière
- Thorax : combinaison d'écaillés jaunes noires sans aucun dessin clair
- Ailes : écaillés sombre
- Pattes : longues et principalement noires les fémurs des pattes postérieures sont sombres avec une petite tâche blanche à l'extrémité
- Abdomen : très étroit comprimé latéralement. Noir avec des marques blanc argenté au-dessus et jaune doré en-dessous.

Récolte des larves : Station I : Gîte 5

6° Eretnapodites quinquevittatus, TODD

Cette espèce présente beaucoup de ressemblances avec E. chrysogaster dont il ne diffère que par la présence de 5 lignes jaunes parallèles sur le thorax sombre. Les larves de cette espèce ont été récoltées dans les quatre stations.:

Station I : Gîtes 1 et 5

Station II : Gîtes 26, 36, 43 et 58

Station III : Gîtes 66

Station IV : Gîte 71

7° Mansonia uniformis

Moustique de moyenne dimension

- Trompe : Anneau jaune au milieu et des écaillés jaunes sur le bout.
- Palpes : sombre à bout pâle
- Thorax : Brun, gris avec des tâches d'écaillés jaunes

Abdomen : Brun sombre avec des tâches centrales d'écailles cré-  
nenses sur les segments 1 - 2.

Stations de récolte des larves :

Station I : Gîtes 4, 6, 8, 9, 16, 21, et 23

Station II : Gîtes 33, 35, 39, 51, 54, 55, 56 et 58

Station IV : Gîte 81

### 3.3.3. Sous-famille Toxorhynchitinae

Toxorhynchites sp. : Moustiques de moyenne et grande dimen-  
sion. La coloration est d'un vert clair à aspect plus ou moins  
brillant. La trompe est recourbée.

Les 12 spécimens appartenant à cette sous-famille ont été  
obtenus de l'élevage des larves récoltées aux stations :

Station I : Gîte 23

Station II : Gîte 28.

Description tirés de (7)

### 3.4. Fréquence spécifique

La fréquence spécifique s'obtient en utilisant la formule  
suivante : 
$$F = \frac{n \times 100}{N} \quad (5)$$

où F = fréquence de l'espèce en %

n = nombre d'individus de l'espèce

N = nombre total des individus

Pour ce travail N = 751

1° <u>Anopheles gambiae</u> .....	n = 58	F = 7,72
2° <u>Aedes (Aedinorphus) curminissii</u> .....	n = 12	F = 1,59
3° <u>Aedes (Stegomyia) simpsoni</u> .....	n = 54	F = 7,19
4° <u>Aedes (Stegomyia) vittatus</u> .....	n = 5	F = 0,66
5° <u>Culex pipiens quinquefasciatus</u> .....	n = 494	F = 65,77
6° <u>Eretnapodites chysogaster</u> .....	n = 3	F = 0,39
7° <u>Eretnapodites quinquevittatus</u> .....	n = 41	F = 5,45
8° <u>Mansonia uniformis</u> .....	n = 72	F = 9,58
9° <u>Toxorhynchites</u> sp. ....	n = 12	F = 1,59

Cette fréquence spécifique est représentée par l'histogram-  
me(fig. 6 )

3.5. Tableau des résultats.

Dans le tableau qui suit sont mentionnées les descriptions des gîtes larvaires recensés dans les différentes stations. La description tient compte du type de gîte, de la nature du fond du gîte, de l'apparence de l'eau et son origine, de la présence de débris organiques, de la présence de la végétation, de l'exposition au soleil et de l'ombrage. Les espèces de moustique dont les larves ont été récoltées dans les différents gîtes y sont également indiquées.

## TABLEAU DES RESULTATS

STATION	n° de gîte	Types de Gîte et Description	Végétation	Exposition au soleil ou Ombrage	Sous-famille (Abondance)	Genres	Espèces
	1	Boîte de conserve, fond métallique; eau claire de pluie; présence de débris végétaux	-	Exposé au soleil	Culicinae (+ + +)	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Eretnapodites</u>	1. <u>A. simpsoni</u> 2. <u>E. quinquevittatus</u>
	2	Flaque d'eau dans une ornière. Fond argileux; eau boueuse de pluie; présence de quelques débris végétaux	-	Exposé au soleil	Anophelinae ( + )	1. <u>Anopheles</u>	1. <u>A. gambiae</u>
	3	Flaque d'eau; ornière fond argileux eau boueuse de pluie		Exposé au soleil	Anophelinae ( + )		
	4	Récipient cylindrique en acier. Fond métallique. Eau claire de pluie Débris végétaux <u>Panicum maximum</u>	Une touffe de végétation <u>Panicum maximum</u>	Sous ombrage de la végétation.	Culicinae ( + + + + )	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Mansonia</u>	1. <u>A. Cumminis</u> 2. <u>A. vittatus</u> 1. <u>M. uniformis</u>
	5	Boîte de conserve. Fond métallique avec dépôt argileux. Eau claire de pluie		Exposé au soleil	Culicinae (+ + +)	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Eretnapodites</u>	1. <u>A. simpsoni</u> 1. <u>E. chrysogastrus</u> 2. <u>E. quinquevittatus</u>

STATION

n° de Gîte	Types de Gîtes et Description	Végétation	Exposition	Sous-famille	Genres	Espèces
			au soleil ou Onbrage	(Abondance)		
6	Flaque d'eau, ornière. Fond argileux. Eau claire; algues filamenteuses; eau de pluie	Végétation aux alentours du gîte: <u>Connelina dif-fusa</u>	Onbrage partiel	Culicinae ( + + )	1. <u>Mansonia</u>	1. <u>M. uniformis</u>
7	Boîte de conserve. Fond métallique. Eau claire de pluie. Quelques débris végétaux		Exposé au soleil	Culicinae ( + + )	1. <u>Aedes</u>	1. <u>A. simpsoni</u>
8	Caniveaux d'évacuation. Eau courante de robinet. Fond argileux; particulièrement organiques.	Assez abondante sur les bords: <u>Ageratum conysoides</u> <u>Borerea princeae</u>	Onbrage partiel.	Culicinae ( + )	1. <u>Aedes</u> 1. <u>Mansonia</u>	1. <u>A. simpsoni</u> 1. <u>M. uniformis</u>
9	Flaque d'eau, ornière. Fond argileux. Eau claire de pluie débris végétaux	Assez abondante. <u>Eleusine indica</u> <u>Panicum repens</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( + + )	1. <u>Culex</u> 2. <u>Mansonia</u>	1. <u>C. pipiens</u> <u>fesciatus</u> 1. <u>M. uniformis</u>
10	Flaque d'eau; ornière. Fond sablonneux. Eau boueuse de pluie	Peu abondante <u>Phyllanthus sirusi</u> . <u>Centella asiatica</u>	Exposé au soleil	Anophelinae ( + + )	1. <u>Anopheles</u> 2. <u>Culex</u>	1. <u>A. gambiae</u> 1. <u>C. pipiens</u> <u>quinquefasciatus</u>

Station	n° de Gîtes	Types de Gîtes et Description	Végétation	Exposition au soleil ombrage	Sous-familles (Abondance)	Genres	Espèces
I	11	Caniveaux d'évacuation. Eau légèrement courante de pluie et de robinet. Fond argileux	Assez abondante. <u>Borreria princeae</u> <u>Panicum repens</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( + + )	1. <u>Culex</u>	1. <u>C. pipiens fasciatus</u>
	12	Flaque d'eau, ornière. Fond sablonneux; eau boueuse de pluie	Aux alentours peu abondance. <u>Eleusine indica</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( + + )		
	13	Flaque d'eau; ornière. Eau de pluie. Fond argileux avec dépôt de débris végétaux	Abondante à l'intérieure du Gîte; <u>Centella asiatica</u> . <u>Eleusine indica</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( + + + )	1. <u>Aedes</u>	1. <u>A. Cumminsii</u>
	14	Flaque d'eau, ornière. Fond argileux; eau boueuse de pluie débris de feuilles mortes		Exposé en soleil	Anophelinae ( + )	1. <u>Anopheles</u>	1. <u>A. gambiense</u>
	15	Caniveau. Eau stagnante de robinet. Fonds sablonneux; débris de déchets cuisine. Eau trouble		Sous ombrage partiel des palmiers	Culicinae ( + + + )	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Culex</u>	1. <u>A. simpsoni</u> 1. <u>C. pipiens quinquefasciatus</u>
	16	Boîte de conserve. Fond métallique. Eau claire de pluie. Quelques débris végétaux		Sous ombrage Partiel de palmiers	Culicinae ( + + + + )	2. <u>Mansonia</u>	1. <u>M. uniformis</u>

- 26 -

Lieu	Description	Plantes	Exposition	Abondance	Espèces	Espèces
I 17	Flaque d'eau. Fond argileux; eau boueuse de pluie avec des algues vertes	Peu abondante au bord : <i>Ludwigia abyssinica</i> . <i>Phyllanthus niruri</i>	Exposé au soleil	Anophelinae (+ →)	1. Anopheles	1. A. gambiae
18	Boîte de conserve. Eau claire de pluie avec des débris organiques. Fond métallique	—	Sous-ombrage	Culicinae (+ + +)	—	—
19	Réservoir naturel un trou du troc de manguier. Eau claire de pluie avec débris végétaux	—	Ombrage continu	Culicinae (+ + )	1. Aedes	1. A. vittatus
20	Caniveau. Fond argileux; eau non claire de pluie; beaucoup de débris végétaux	Abondante même à l'intérieur du gîte Comme <i>lina diffusa</i> <i>Borreria princeae</i> <i>Sporobolus pyramidalis</i>	Ombrage de la végétation environnante	Culicinae (+ + + +)	1. Culex	1. C. pipiens fasciatus
21	Caniveau. Eau courante de robinet et claire. Fond sablonneux	Abondante sur les bords. <i>Panicum maximum</i> <i>Phyllanthus niruri</i> <i>Centella asiatica</i>	Ombrage partiel	Culicinae (+ + )	1. Mansonia	1. M. uniformis
I 22	Caniveau. Fond argileux; eau légèrement courante de pluie. Eau boueuse; quelque débris végétaux	Autour du caniveau. <i>Eleusine indica</i> <i>Panicum repens</i>	Ombrage partiel de la végétation	Culicinae (+)	—	—

- 28 -

Station	N°	Description	Plantes	Exposition	Abondance	Diptères	
I	23	Ornière sur la route. Eau à apparence verte par les algues vertes. Fond sabloneux	<u>Centella asiatica</u> . <u>Panicum maximum</u>	Exposé au soleil	Peu abondante aux alentours:	Anophelinae (+ + + +) Toxorhynchitinae Culicinae	1. <u>Anophel</u> 1. <u>Toxorhy</u> <u>chites</u> 1. <u>Aedes</u> 2. <u>Culex</u> 3. <u>Mansonia</u>
-----							
II	24	Canivau. Fond cimenté avec dépôt argileux, eau claire de pluie.		Exposé au soleil		Culicinae (+)	1. <u>Culex</u>
25	Boîte de conserve. Fond métallique; eau de pluie.		Ombrage partiel		Culicinae (+)	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Culex</u>	
26	Flaque d'eau. Eau boueu- se de pluie avec débris végétaux. Fond argileux		Ombrage total		Culicinae (+ +)	1. <u>Eretmap</u> <u>tes</u>	
27	Caniveau. Fond argileux; eau de pluie légèrement courante	<u>Panicum maximum</u> <u>Centella asiatica</u>	Abondante au- tour et à l'inté- rieur du gîte.	Ombrage partiel	Culicinae (+ +)	1. <u>Culex</u>	
28	Caniveau. Fond argileux; eau assez claire avec débris végétaux	<u>Elensine indica</u> <u>Centella asiatica</u>	Très abondante à l'intérieur du gîte	Ombrage partiel	Culicinae (+ + +) Toxorhynchitinae	1. <u>Celex</u> 1. <u>Toxorh</u> <u>chites</u>	



II	35	Caniveau. Fond argileux. Eau de pluie et de robinet transparente	Onbrage partiel	Culicinae (+ + +)	1. <u>Culex</u> 2. <u>Mansonia</u>	1. <u>C. pi</u> <u>fascia</u> 1. <u>M. un</u>
	36	Vicille boîte de conservé Eau stagnante de pluie claire; Débris végétaux	Onbrage partiel	Culicinae (++ +)	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Eretmapo-</u> <u>dites</u> 3. <u>Culex</u>	1. <u>A. si</u> 2. <u>A. eu</u> 1. <u>E. qu</u> 1. <u>C. pip</u> <u>sci</u>
	37	Trou cimenté au bord de la route. Dépôt argileux. Eau de pluie. Débris végétaux.	Onbrage partiel	Culicinae (+ + + +)	1. <u>Culex</u>	1. <u>C. pi</u> <u>fasciat</u>
	38	Vicille boîte de conser- ve. Fond métallique. Dé- bris végétaux. Eau clai- le de pluie.	Onbrage partiel	Culicinae (+)	1. <u>Culex</u>	1. <u>C. pipi</u> <u>fasciat</u>
	39	Caniveau. Fond argileux. Assez abondante Eau stagnante de robinet, autour et à L'eau n'est pas claire. l'intérieur du Particules organiques en gîte suspension.	Exposé au soleil	Culicinae (+ +)	1. <u>Mansonia</u>	1. <u>M. uni</u>
	40	Caniveau. Fond argileux. Eau stagnante de pluie et de robinet	Onbrage partiel	Culicinae (+ + +)	1. <u>Aedes</u>	1. <u>Aedes</u>
	41	Flaque d'eau sur la route. Fond macadamisé avec dé- pot de débris végétaux.	Onbrage partiel	Anophelinae (+ + )	1. <u>Anopheles</u>	1. <u>A. gar</u>

Station	n° de Gîte	Types de Gîtes	Végétation	Exposition au soleil	Sous-familles	Genres	
II	42	Vicille boîte de conservé. Fond métallique. Eau de pluie transparente avec des débris végétaux.		Exposé au soleil	Culininae (+ + +)	1. <u>Culex</u>	1. <u>C.</u> fa
	43	Caniveau. Fond cimenté avec dépôt argileux. Eau de pluie mélangée à l'eau de robinet stagnante et non claire		Ombrage partiel	Culicinae (+ + +)	1. <u>Eretmapodites</u>	1. <u>C.</u>
	44	Caniveau. Fond sablonneux. Eau stagnante, claire de pluie. Débris végétaux	Abondante à l'intérieur du Gîte <u>Panicum repens</u>	Exposé au soleil	Culicinae (+ + +)	1. <u>Culex</u>	1. <u>C.</u> fa
	45	Ornière sur la route. Fond argileux. Eau de pluie noirâtre avec des matières organiques	A l'extérieur du gîte <u>Elensine indica</u> <u>Centella asiatica</u>	Exposé au soleil	Culicinae (++ +)	1. <u>Culex</u>	1. <u>C.</u>
	46	Caniveau. Eau stagnante de pluie et de robinet; eau non transparente. Débris végétaux. Fond argileux.	Abondante à l'intérieur du gîte. <u>Eleusine indica</u> <u>Centella asiatica</u> <u>Borreria princeae</u>	Ombrage partiel	Culicinae (+ + + +)	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Culex</u>	1. <u>A.</u> 1. <u>C.</u>
	47	Caniveau. Fond argileux. Eau stagnante de pluie;		Ombrage partiel	Culicinae (+ + )	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Culex</u>	1. <u>A.s.</u> 1. <u>C.</u>

Station	Gîte	Plante	Exposition	Sous-familles	Genres	Spécimens
II	48	Ornière sur la route. Fond argileux. Eau transparente de pluie	Peu abondante <u>Eleusine indica</u> <u>ca</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( + )	—
	49	Cours d'eau (rivière Maki-so). Fond argileux. Eau courante et transparente.	Sur les bords de la rivière. <u>Panicum maximum</u>	Ombre partielle	Culicinae (+)	1. <u>Aedes</u>
	50	Flaque d'eau. Fond argileux. Eau boueuse de pluie. Débris végétaux	Peu abondante autour du gîte <u>Panicum repens</u>	Exposé au soleil	Culicinae (+)	—
	51	Ornière. Fond argileux. Eau transparente de pluie. Débris végétaux.	Autour du gîte. <u>Eleusine indica</u> <u>ca</u> <u>Panicum repens</u>	Exposé au soleil	Culicinae (+ +)	1. <u>Mansonia</u> 2. <u>Culex</u>
	52	Ornière. Fond argileux. Eau boueuse de pluie	Autour du gîte <u>Eleusine indica</u> <u>ca</u>	Exposé au soleil	Anophelinae (+)	1. <u>Anopheles</u>
	53	Caniveau. Fond argileux. Eau stagnante de pluie et de robinet. Eau non claire. Débris végétaux	<u>Panicum maximum</u> autour du gîte	Exposé au soleil	Culicinae (+ + + +)	1. <u>Culex</u>
	54	Caniveau. Fond argileux. Eau stagnante de pluie et de robinet. Débris végétaux. Eau claire	Abondante autour du gîte <u>Panicum repens</u> <u>Cornellina diffusa</u>	Exposé au soleil	Culicinae (+ + +)	1. <u>Culex</u> 2. <u>Mansonia</u> 1. <u>M.</u>

Sta- tion	n° de Gîte	Types de Gîtes	-33- Végétation	Exposition au soleil	Sous-familles	Genres	
II	55	Caniveau. Fond cimenté. Débris végétaux. Eau verdâtre par des algues vertes. Eau légèrement courante de pluie		Ombrage partiel des bords du cani- veau	Culicinae (+ + +)	1. <u>Culex</u> 2. <u>Aedes</u> 3. <u>Mansonia</u>	1. fa 1. 1.
	56	Caniveau. Fond argileux. Eau non transparente de pluie; débris végétaux	A l'intérieur du gîte <u>Eleusine indica</u> <u>Commelina diffusa</u>	Ombrage partiel	Culicinae (+ +)	1. <u>Mansonia</u>	1. 1.
	57	Ornière. Eau boueuse de pluie. Débris végétaux. Fond argileux.	Autour du gîte <u>Panicum maximum</u>	Exposé au soleil	Anophelinae (+ + +)	1. <u>Anopheles</u>	A. A
	58	Gîte artificiel (fût abo- ndant). Eau transparente sur un fond métallique		Ombrage partiel	Culicinae (+ + +)	1. <u>Aedes</u> 2. <u>Mansonia</u> 3. <u>Eretrapo-</u> <u>dites</u>	1. A 1. M 1. F
	59	Cours d'eau (rivière). Fond sablonneux Eau courante assez claire	Sur les rives <u>Panicum maximum</u> <u>Eleusine indica</u>	Ombrage partiel	Culicinae (+)	1. <u>Culex</u>	1. C
III	60	Cours d'eau (rivière). Fond argileux. Eau claire légèrement courante	Sur les bords de la rivière <u>Panicum maximum</u>	Exposé au soleil	Culicinae (+)	1. <u>Culex</u>	1. C.
	61	Gîte artificiel. Le fond et les bords sont cimentés. Eau non claire, verdâtre due aux algues vertes.		Ombrage total	Culicinae (+ + +)	1. <u>Culex</u>	1. C

Station	n° de Gîte	Types de Gîtes	-34 Végétation	Exposition au soleil	Sous-familles	Genres	Esp
III	62	Caniveau. Eau stagnante de pluie et de robinet; fond argileux. Eau boueuse	Abondante autour du gîte <u>Panicum maximum</u> <u>Eleusine indica</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( ++ )	1. <u>Eretmapodites</u>	1. E. qui
	63	Flaque d'eau. Fond argileux. Eau stagnante de pluie. Eau claire; particules organiques.	Autour du Gîte <u>Zea mays</u> <u>Eleusine indica</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( + + + )		
	64	Ornière. Fond argileux. Eau boueuse de pluie. Débris végétaux	Autour du gîte <u>Centella asiatica</u> <u>Borreria princeae</u> <u>Aneilena umbromm</u>	Exposé au soleil	Culicinae ( + + + )		
IV	65	Flaque d'eau. Eau boueuse de pluie. Fond argileux. Débris végétaux.		Exposé au soleil	Anophelinae Culicinae ( + + + + )	1. <u>Anopheles</u> 1. <u>Culex</u> 2. <u>Aedes</u>	1. A. g 1. C. pi fa 1. A. s
	66	Flaque d'eau. Fond argileux. Eau boueuse; matières organiques en décomposition	Autour du gîte <u>Panicum maximum</u>	Onbrage total	Culicinae	1. <u>Culex</u> 2. <u>Aedes</u>	1. C. p fa 1. A. 2. A.
	67	Gîte artificiel (vieux pneu d'auto). Fond avec un dépôt argileux. Eau claire. Débris végétaux		Onbrage partiel	Culicinae ( + + + + )	1. <u>Culex</u>	1. <u>Culex</u> quefa

Station	Gîte	Types de Gîtes	-35- Vegetation	Exposition au soleil	Sous-famille	Genres
IV	68	Gîte artificiel (vieille boîte de conserve). Eau claire; particules organiques.		Ombrage partiel	Culicinae (+ + +)	1. <u>Culex</u>
	69	Ornière. Eau boueuse de pluie sur fond argileux	Autour du gîte <u>Centella asiatica</u>	Exposé au soleil	Anophelinae (+ + + +)	-
	70	Flaque d'eau. Eau boueuse de pluie sur fond argileux	Autour du gîte <u>Eleusine indica</u> <u>Panicum maximum</u>	Exposé au soleil	Anophelinae (+ + + +)	1. <u>Anopheles</u>
	71	Gîte artificiel (vieille boîte de conserve). Eau claire avec dépôt de quelques débris végétaux		Ombrage partiel	Culicinae (+ + + +)	1. <u>Eretmapodites</u>
	72	Caniveau. Eau courante; fond sablonneux	Autour du gîte <u>Panicum maximum</u>	Ombrage partiel	Culicinae (+)	-
	73	Flaque d'eau. Eau boueuse de pluie sur fond argileux	Autour du gîte <u>Eleusine indica</u>	Exposé au soleil	Anophelinae (+ + + +)	-
	74	Cours d'eau (rivière Kabondo) courant faible. Eau non transparente	Sur les rives <u>Panicum maximum</u>	Exposé au soleil	Culicinae (+ +)	-
	75	Flaque d'eau. Fond argileux; eau boueuse de pluie		Exposé au soleil	Anophelinae (+ + + +)	1. <u>Anopheles</u>

Station	n° de Gîte	Types de Gîtes	Végétation	Exposition au soleil	Sous-familles	Genres	Es
IV	76	Gîte artificiel(vieille boîte de conserve). Eau claire; quelques particules végétales		Ombrage partiel	Culicinae (+ + + +)		
	77	Gîte artificiel(couvercle d'un fût abandonné).Eau claire; débris végétaux		Exposé au soleil	Culicinae (+ + +)		
	78	Flaque d'eau. Fond argileux. Eau boueuse de pluie	Autour du gîte <u>Eleusine indica</u>	Ombrage partiel	Anophelinae (+ + +)		
	79	Flaque d'eau. Fond argileux Eau boueuse de pluie	Autour du Gîte: <u>Eleusine indica</u>	Exposé au soleil	Anophelinae (+ + +)	1. <u>Anopheles</u>	1. <u>A.</u>
	80	Gîte artificiel(vieille boîte de conserve). Eau non claire avec des matières en putréfaction		Exposé au soleil	Culicinae (+ +)	1. <u>Culex</u>	1. <u>C.</u> <u>fa</u>
	81	Flaque d'eau. Eau claire de pluie avec de débris végétaux.Fond argileux	Autour du gîte <u>Eleusine indica</u> <u>Panicum maximum</u>	Exposé au soleil	Culicinae (+ +)	1. <u>Culex</u> 2. <u>Mansonia</u>	1. <u>C.</u> <u>fas</u>

N.B. 1. Légende ( ) : Abondance (+ + + +) : très abondant  
 en larves (+ + +) : Abondant  
 (+ +) : Pas rare  
 (+) : Rare, dispersé

2. Voir la localisation des Gîtes  
 Carte. Fig. 7

- 36 -

### 3.6. - Préférendum spécifique pour les gîtes larvaires.

Les espèces de moustiques recensées sur notre terrain présentent chacune l'une ou l'autre préférence pour l'un ou l'autre type de gîtes larvaires.

#### 1° Anopheles gambiae

Les larves de cette espèce ont été **toutes** récoltées dans des ornières et les flaques d'eau se trouvant sur les routes et les avenues. L'eau contenue dans ces flaques d'eau et ornières est boueuse et ne présente pas une association notable avec la végétation. Les gîtes contenant les larves de cette espèce sont tous exposés au soleil. Les larves se développent dans l'eau de pluie: La nature du fond est pour la plupart des cas argileuse.

Ce type de gîte larvaire a été le plus rencontré dans la Station IV.

#### 2° Aedes curmuisii

Les larves de cette espèce ont été récoltées dans les trois types de gîtes larvaires à l'exception des cours d'eau. Le gîte doit contenir de l'eau de pluie et doit être **sous** ombrage partiel ou total pour certains cas. Les débris organiques végétaux sont assez nombreux dans les différents gîtes recensés pour cette espèce.

#### 3° Aedes simpsoni

Les larves ont une préférence prononcée pour les **caniveaux** d'évacuation et les réservoirs artificiels. Le gîte peut être sous ombrage ou exposé au soleil. La végétation aux alentours du gîte est assez abondante.

#### 4° Aedes vittatus

Ses larves ont été uniquement récoltées dans deux gîtes. Il est difficile de statuer sur le préférendum de cette espèce vu le nombre peu élevé de gîtes recensés. Néanmoins nous pouvons noter que c'est la seule espèce dont les larves ont été récoltées dans un réservoir naturel, dans un trou d'un tronc de Mangifera indica (Gîte 19).

#### 5° Culex pipiens quinquefasciatus

C'est la seule espèce dont la fréquence spécifique dépasse

Les larves de cette espèce sont les plus abondantes et présentent une préférence nette pour les canivaux d'évacuation et un peu moins pour les réservoirs artificiels.

L'eau contenue dans les gîtes est souvent l'eau de pluie mélangée à l'eau de robinet contenant diverses particules des déchets de cuisine. Les débris organiques végétaux en décomposition sont souvent retrouvés dans ces gîtes.

L'ombrage est souvent absent et l'eau présente dans plusieurs cas une association avec la végétation. Les types de gîtes préférés par cette espèce ont été le plus retrouvés dans la Station II.

6° Eretmapodites chrysogaster.

Il est difficile de penser à établir le préférendum de cette espèce car ses larves n'ont été récoltées que dans un seul gîte : Gîte 5.

7° Eretmapodites quinquevittatus

Les larves de cette espèce ont été récoltées en grande partie dans des réservoirs artificiels. Certaines larves furent récoltées dans les canivaux d'évacuation mais d'une façon moins prononcée que les larves de Culex pipiens quinquefasciatus. Les gîtes sont tous exposés au soleil et l'eau est transparente avec quelques débris végétaux.

8° Mansonia uniformis

Contrairement aux larves de l'espèce précédente, celles de Mansonia uniformis se rencontrent surtout dans les canivaux d'évacuation et les flaques d'eau dans les ornières. L'ombrage est souvent assuré par la végétation aux alentours du gîte ou à l'intérieur de celui-ci. La grande caractéristique de cette espèce est que ses larves sont très souvent en association avec la végétation dont elles tirent l'oxygène en enfonçant le siphon respiratoire dans les tissus des racines. Fig.(4)

9° Toxorhynchites sp.

Les larves représentant la sous-famille Toxorhynchitinae ont été récoltées dans deux gîtes larvaires caractérisés par la présence d'une végétation assez abondante aux alentours. Les larves de cette sous-famille se rencontrent surtout dans les gîtes présentant une abondance élevée en larves des autres sous-famille dont elles se nourrissent principalement.

---

#### IV. DISCUSSION

Plus de la moitié des gîtes larvaires recensés sont des canivaux d'évacuation, des ornières, des flaques d'eau dans lesquels l'eau de pluie stagne d'une façon plus en moins permanente. Cette stagnation est favorisée d'un côté par l'abondance des pluies et de l'autre côté par l'infrastructure routière de notre ville. Les routes et les avenues de Kisangani présentent en effet en plusieurs endroits des eaux et des ornières tandis que les canivaux qui les bordent sont en général bouchés et envahis par la végétation. Celle-ci favorise le dépôt argileux empêchant l'écoulement des eaux.

Les <sup>vases</sup> qui se forment au pied des plantes assurent la présence de matières organiques et de microorganismes dont se nourrissent les larves de moustiques(10)

Les cours d'eau qui sillonnent la ville ne constituent pas un milieu favorable pour le développement larvaire à cause du courant d'eau qui ne permet pas la stabilité des larves. C'est pour cette raison que nous y avons recensé très peu de gîtes larvaires.

Les réservoirs artificiels par contre sont de bons gîtes larvaires surtout pendant la période pluvieuse. Toutes les stations, sauf la Station III, présentent des particularités au niveau des espèces qui y sont recensées. La Station I est dominée par la présence de Mansonia uniformis, la Station II par Culex pipiens quinquefasciatus et la Station IV par Anopheles gambiae.

La Station I est caractérisée par des gîtes en association étroite avec la végétation. Or Mansonia uniformis est une espèce dont les larves tirent l'oxygène des racines des plantes aquatiques en y enfonçant le siphon respiratoire(fig. 4)

C'est dans la Station II qu'on rencontre plusieurs canivaux d'évacuation bordant les <sup>routes</sup>. Ces canivaux, caractéristiques pour le biotope urbain, sont favorables pour le développement larvaire de Culex pipiens quinquefasciatus(7).

Les gîtes larvaires recensés à la Station IV sont en grande partie des gîtes exposés au soleil, contenant de l'eau boueuse et <sup>sans</sup> association notoire avec la végétation. Ce type de gîte est caractéristique pour les larves d'Anopheles gambiae

Les particularités que présentent les stations citées ci-dessus sont dues à la prédominance dans chaque station d'un type de gîte larvaire déterminé.

En comparant le côté systématique de vos résultats à celui des résultats des travaux antérieurs nous constatons qu'il existe quelques dissem.<sup>blances</sup> et quelques similitudes.

Le travail de SCHWETS (1927) " Synop<sup>s</sup>is des Moustiques connus du Congo Belge " reconnaît l'existence à Kisangani de 47 espèces de moustiques. Des 47 espèces nous avons retrouvé six et nous y avons ajouté deux nouvelles qui sont Mansonia uniformis et Aedes cumminsi. Nous avons également découvert une autre sous-famille, la sous-famille Toxorhynchitinae, que Schwetz n'a pas signalée dans son travail.

Certaines raisons peuvent expliquer le fait que nos résultats systématiques soient représentés par un nombre d'espèce inférieur à celui des espèces recensées par Schwetz.

- Le matériel dont nous nous sommes servi pour établir la systématique a été obtenu de l'élevage des larves. Schwetz en plus de l'élevage des larves effectuait également la capture des adultes.  
- Notre travail est limité à une seule Zone alors que Schwetz avait étendu le sien sur l'ensemble de la ville de Kisangani.  
- La sélectivité des Anopheles et les difficultés d'observer leurs immatures (13) ont fait que nous récoltions peu de larves de cette sous-famille dont nous n'avons obtenu qu'une seule espèce "Anopheles gambiae."

Le mémoire de KATUALA (1977 - 1978) " Contribution à l'étude des moustiques (Culicidae, Diptera) de l'île Kongolo " fait mention de 10 espèces de moustiques rencontrées dans le biotope forestier de l'île.

Sept de ces espèces ont été retrouvées sur notre terrain de travail caractérisé par un biotope urbain. Seules les fréquences diffèrent en fonction du milieu.

Mansonia uniformis est l'espèce qui ne fut pas découverte à l'île Kongolo mais présente à Kisangani avec une fréquence de 9,5 %. Il en est de même pour la sous-famille Toxorhynchitinae représentée par le genre Toxorhynchites. Cette sous-famille n'a été retrouvée qu'à Kisangani.

La sous-famille Culicinae est suffisamment représentée dans les deux biotopes par diverses espèces.

Culex pipiens quinquefasciatus a une fréquence de 4 % sur l'île Kongolo et de 65,7 % sur notre terrain de travail à Kisangani. Par contre Aedes cummingsii présente une fréquence de 31,9 % sur l'île Kongolo et de 1,5 % à Kisangani. Ces deux espèces appartenant à la sous-famille culicinae présentent des particularités spécifiques pour les différents biotopes. Culex pipiens quinquefasciatus semble mieux adapté au biotope urbain où il a une grande plasticité écologique. Le cas inverse se réalise pour Aedes cummingsii dans le biotope forestier.

Les moustiques récoltés sur notre terrain sont d'une importance socio-sanitaire considérable vu le nombre de malades dont ils sont vecteurs (7) et le contact permanent qu'ils gardent avec la population.

- Anopheles gambiae : vecteur important de la malaria humaine, de certaines filaires et du virus O'nyong nyong.

- Aedes cummingsii : transmetteur du virus de Spondweni.

- Aedes simpsoni : vecteur important de la fièvre jaune rurale.

Il en est de même pour Aedes vittatus.

- Culex pipiens quinquefasciatus c'est l'unique vecteur du filaire Wuchereria bancrofti responsable de l'éléphantiasis. Il peut aussi transmettre quelques virus : le virus de chikungunya et le virus du West Nile. Il transmet également certains filaires.

- Eretmapodites chrysogaster : Vecteur du virus du Nklbisson, du virus d'Okole, du virus du Rift Valley et du virus de la fièvre jaune.

- Mansonia uniformis : vecteur des virus suivants :

Bwamba fever, Chikungunya, Ndume, Rift Valley, Spondweni et Wesselshron. Seuls les moustiques de l'espèce Eretmapodites quinquevittatus et ceux du genre Toxorhynchites sont vecteurs d'aucune maladie.

L'importance médicale de ces moustiques et la connaissance de quelques éléments écologiques que nous avons établis nous poussent à suggérer certaines méthodes et moyens de lutte contre ces insectes au niveau du stade larvaire.

Les gîtes larvaires recensés sont tous de petites collections d'eau qui paraissent négligeables pour un profane.

Lors de nos récoltes sur terrain nous avons constaté qu'une bonne partie de la population ignore complètement l'importance de ces collections d'eau pour le développement larvaire des moustiques.

A notre avis la première étape à réaliser dans cette lutte est d'abord la vulgarisation du problème afin que la population puisse comprendre le côté négatif de ces gîtes qui entourent leurs habitations. On peut mener une action sur la végétation en arrachant toutes les espèces végétales se trouvant dans les caniveaux pour faciliter l'écoulement de l'eau. L'eau courante contient rarement des larves de moustiques.

Le drainage, le comblement et l'assèchement des gîtes constituent une action mécanique qui empêche la stagnation des eaux de pluie dans les flaques d'eau, les ornières et autres petites collections d'eau.

L'application des méthodes mentionnées ci-dessus ne peut être facilitée que si la population est consciente de son environnement c'est-à-dire du rôle que jouent ces collections d'eau. Il en est de même pour les réservoirs artificiels (boîtes de conserves, fûts, ...) éparpillés ici et là autour des habitations.

La présence des larves de la sous-famille Toxorhynchitinae dans deux des gîtes étudiés fait penser à une méthode qu'on pourrait adopter pour la limitation des larves des autres sous-familles. Les larves de la sous-famille Toxorhynchitinae, dont les adultes sont vecteurs d'aucune maladie, s<sup>e</sup> nourrissent presque exclusivement des larves des autres sous-familles Anophelinae et Culicinae(4) se développant dans les mêmes gîtes qu'elles.

L'extension de ces larves dans plusieurs gîtes serait un bon moyen de lutte contre les larves des autres sous-familles dont les adultes sont vecteurs de plusieurs maladies. Comme lutte chimique nous pouvons suggérer le pétrolage des eaux et utilisation des larvicides chimiques. Le pétrol répandu à la surface de l'eau asphyxie les larves tandis que les larvicides chimiques, à base du DDT par exemple, les empoisonnent.

Cette méthode comporte un danger par la non sélectivité de ces produits : les autres organismes aquatiques sont également tués

En plus l'eau ainsi traitée constitue un poison pour l'avifaune et d'autres animaux qui s'en serviraient pour boire.

---

## V. C O N C L U S I O N S

---

Au terme de ce travail que nous considérons comme une première étape pour des études ultérieures, il serait présomptueux de tirer des conclusions sur l'écologie des larves des moustiques compte tenu de la limitation du terrain de travail à une partie seulement de l'ensemble du biotope.

Néanmoins certaines conclusions intéressantes ressortent de ce travail :

- 1° Le biotope urbain est caractérisé surtout par la prédominance d'un type de gîtes : les eaux stagnantes dans les caniveaux et les ornières.
  - 2° Les larves de la sous-famille Culicinae sont adaptées aux trois types de gîtes alors que celles de la sous-famille Anophelinae sont confinées à un seul type de gîte à savoir les flaques d'eau exposées au soleil.
  - 3° Culex pipiens quinquefasciatus est l'espèce la mieux adaptée au biotope urbain vu sa fréquence de loin supérieure à celles des autres.
  - 4° Les résultats obtenus prouvent que plusieurs espèces peuvent occuper un même gîte larvaire.
  - 5° La meilleure méthode de lutte contre les larves des moustiques de notre ville consisterait dans l'application des procédés mécaniques sur les gîtes. L'application de cette méthode peut être facilitée si elle est accompagnée d'une vulgarisation afin de sensibiliser la population sur le danger que présentent ces gîtes larvaires.
-

R E S U M E

Notre travail concerne l'étude écologique des larves des moustiques (Culicidae, Diptera) dans le biotope urbain de Kisangani.

Les gîtes larvaires recensés sont répartis en trois catégories : les eaux stagnantes dans les caniveaux et les ornières, les réservoirs artificiels et les cours d'eau.

Nous avons établi les préférences des larves des espèces présentes dans les gîtes. De l'élevage des larves nous avons obtenu 9 espèces de moustiques réparties en 6 genres et en 3 sous-familles. Une espèce appartient à la sous-famille Anophelinae, 7 appartiennent à la sous-famille Culicinae et une de la sous-famille Toxorhynchitinae.

S U M M A R Y

Our work deals with the ecological study of the larvae of mosquitoes (Culicidae, Diptera) in the urban biotope of Kisangani.

The breeding places inventoried are divided into three groups : first permanent or semi permanent puddles found in gullies and ruts, next containers and then streams.

We have also established the preference for the different species of mosquitoes.

The breeding of the larvae we have collected gave us 9 species divided into 6 genera and 3 subfamilies.

One species belongs to the Anophelinae subfamily, seven to the Culicinae subfamily and the last one to the Toxorhynchitinae subfamily.

---

B I B L I O G R A P H I E

=====

1. ASA, C., CHANDLER, M. (1950) Introduction to Parasitology. John Wiley & Sons, Inc. New-York. Chapman & Hall, Limited London. 181 - 213
2. BERTIN, L. (1949). La vie des animaux. Les Insectes Tome Premier. Librairie Larousse. Paris. 196 - 283
3. BOUE, H., CHANTO, R. (1962). Biologie animale. Zoologie I. Invertébrés. G. Doin & C<sup>ie</sup>. Paris 439 - 444
4. BRUMPT, E. (1949). Précis de Parasitologie II. Masson & C<sup>ie</sup>. Paris. 1475 - 1606
5. DAJOS, R. (1970). Précis d'Ecologie. Dumond. Paris.
6. DESIRE, C., VILLENEUVE, F. (1962) Zoologie. Classe de 1<sup>ère</sup> M'. Bordas-Presses M. Déchaux. Paris. 257 - 267
7. GILLET, J. (1972). Common African Mosquitoes and their medical Importance. William Heinemann Medical Books LTD London 26 - 104
8. GOMA, L. (1966) The Mosquito. Hutchison & CO LTD London 3 - 112
9. GORDON, R., LAVOIEPIERRE, M. (1962). Entomology for Students of Medicine. Lowe and Brydone(Printers) LTD. London 11-13.
10. GUILLE, G. (1976). Recherches écoéthologiques sur Coquilletidia (Coquilletidia) richiardii(FICALBI), 1889.(Diptera-Culicidae) du Littoral méditerranéen français. II Milieu et Comportement Annales des Sciences Naturelles, Zoologie. Paris 45, 97-102
11. HEGH, E.(1927). Les moustiques : Moeurs et moyens de destruction. Imprimeries Industrielles et Financières. Bruxelles.
12. JONES, J. (1978). Comment se nourrissent les moustiques. Revue " Pour la Science " . Edition Française de Scientific American. n° 10 Août 1978. 55

13. KATUALA, G. (1978). Contribution à l'étude des moustiques (Culicidae, Diptera) de l'île Kongolo. Mémoire inédit. Faculté des Sciences. Kisangani. 12 - 36.
  14. LAMBRECHT, J. (1954). Note sur l'anophélisme dans la vallée de la Ruzizi et des essais de DDT - isation. Chronique de l'IRSAC. 7ème Rapport annuel 1954 Rue Defacqz 1, Bruxelles 5. 175
  15. MPOYI, M. (1978). Etude physiographique de l'île Kongolo (Haut-Zaïre). Mémoire inédit. Faculté des Sciences. Kisangani. 81
  16. MUHAYA, B. (1977). Contribution à l'inventaire de l'avifaune urbain de Kisangani (Haut-Zaïre) Mémoire inédit. Faculté des Sciences 6 - 18.
  17. NAGAHUEDI, M. (1977). Contribution à la connaissance des moustiques en Afrique. Ière Partie. Mémoire inédit. Faculté des Sciences. 12 14 - 25
  18. NYAKABWA, M. (1976). Flore urbaine de Kisangani. Mémoire inédit. Faculté des Sciences. Kisangani.
  19. RAHM., & VERMYLEN. (1967). Les moustiques de la Région de Loviro. Chronique de l'IRSAC. Tome II n° 2 Août 1967. Rue Defacqz 1, Bruxelles 5
  20. SCHWETZ, A. (1927). Synopsis des Moustiques connus du Congo-Belge. (Extrait de la revue zoologique africaine publiée sous la direction du Dr. H. SCHOUTEDEN) Vol XV Fasc. 2 - 1927. Imprimerie Erasmus. Gand.
- 
-

A N N E X E S

-----

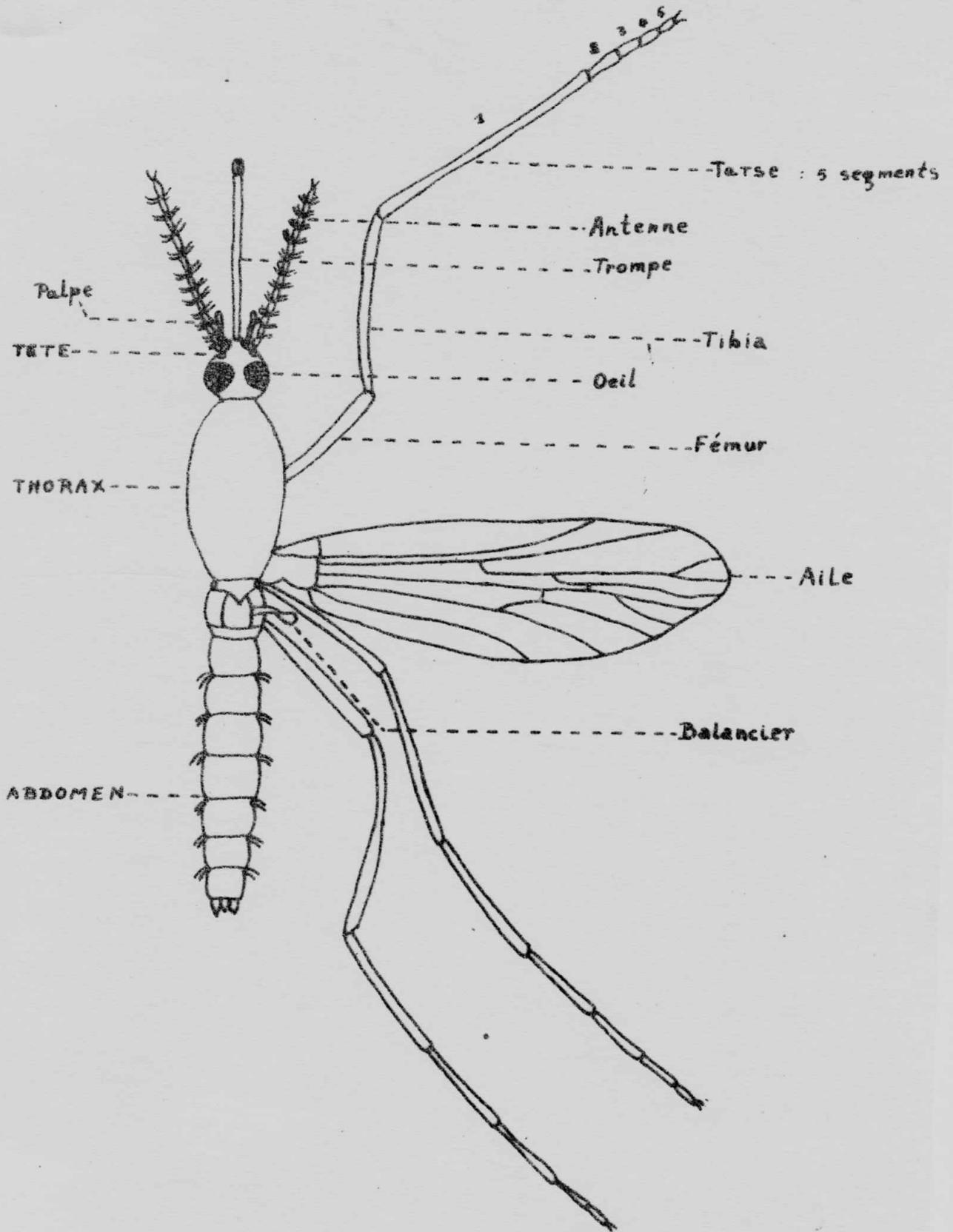


Fig. 1 Morphologie externe d'un moustique  
D'après Gillet (1972)

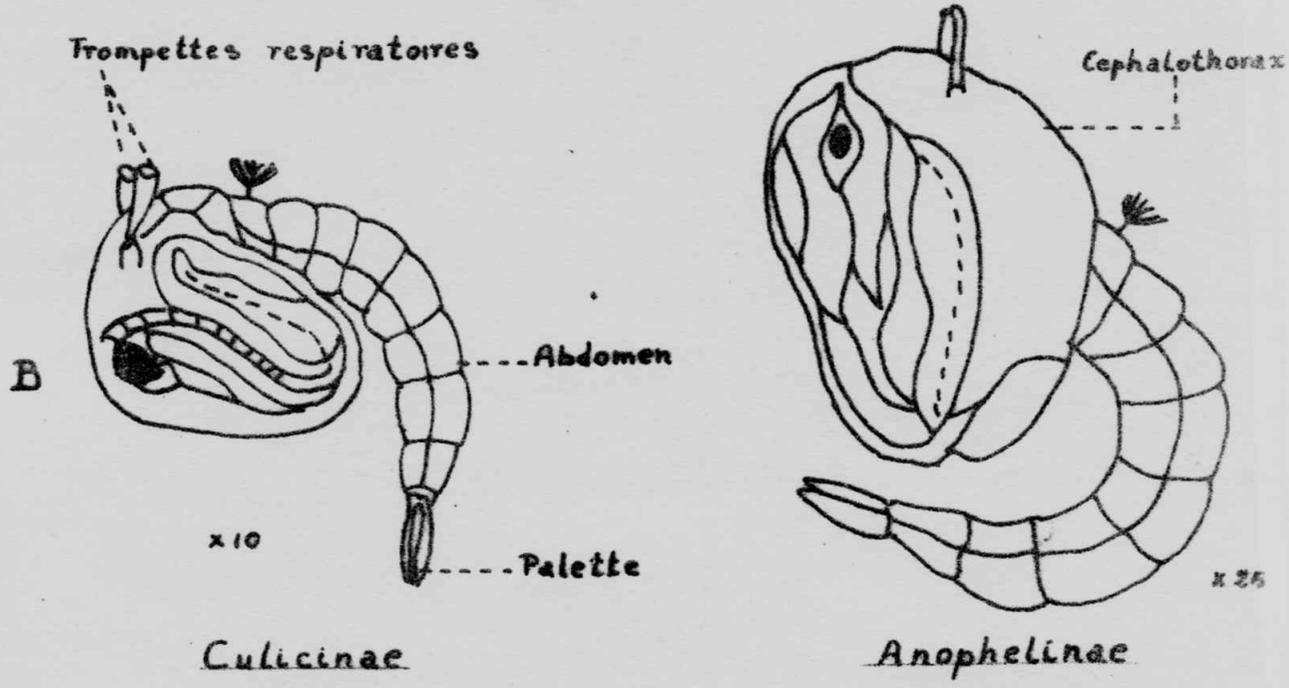
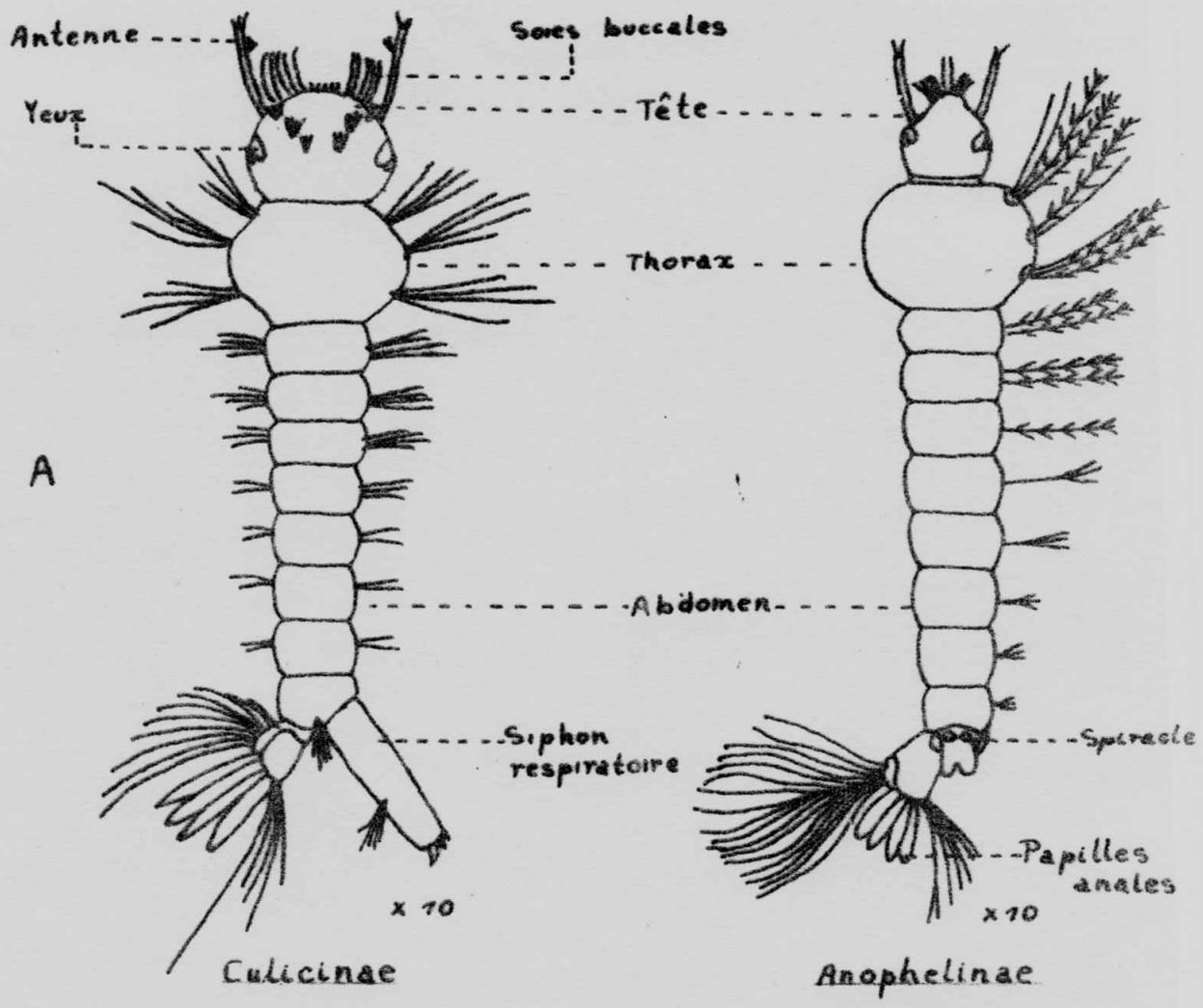
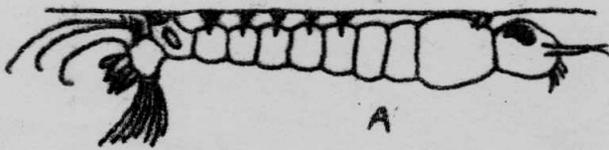
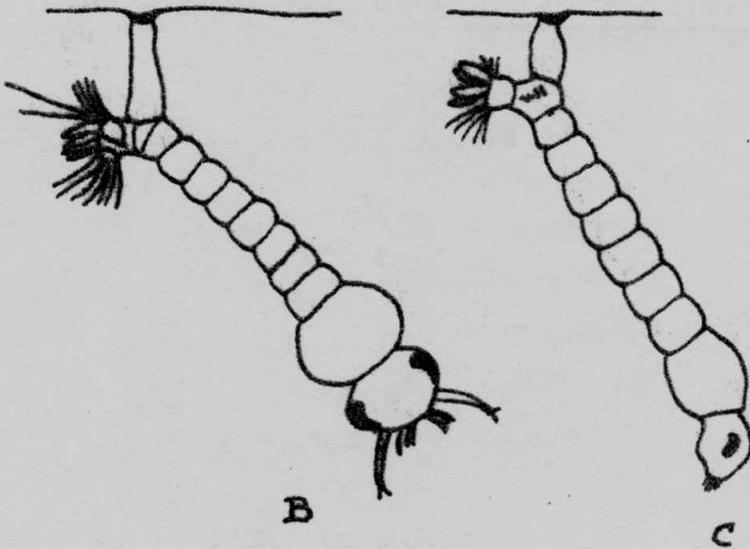


Fig. 2. Morphologie externe : { A des Larves  
 { B des nymphes

D'après Goma (1966)



A



B

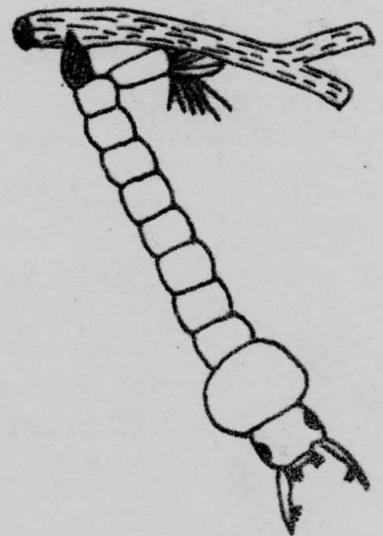
C

Position des larves au repos

- Anophelinae      A. genre Anopheles
- Culicinae        B. genre Culex
- C. genre Aedes

D'après Goma (1966)

Fig. 3.



Respiration d'une Larve  
du genre Mansonia  
(attachée à une plante  
aquatique)

D'après Gordon (1962)

Fig. 4.

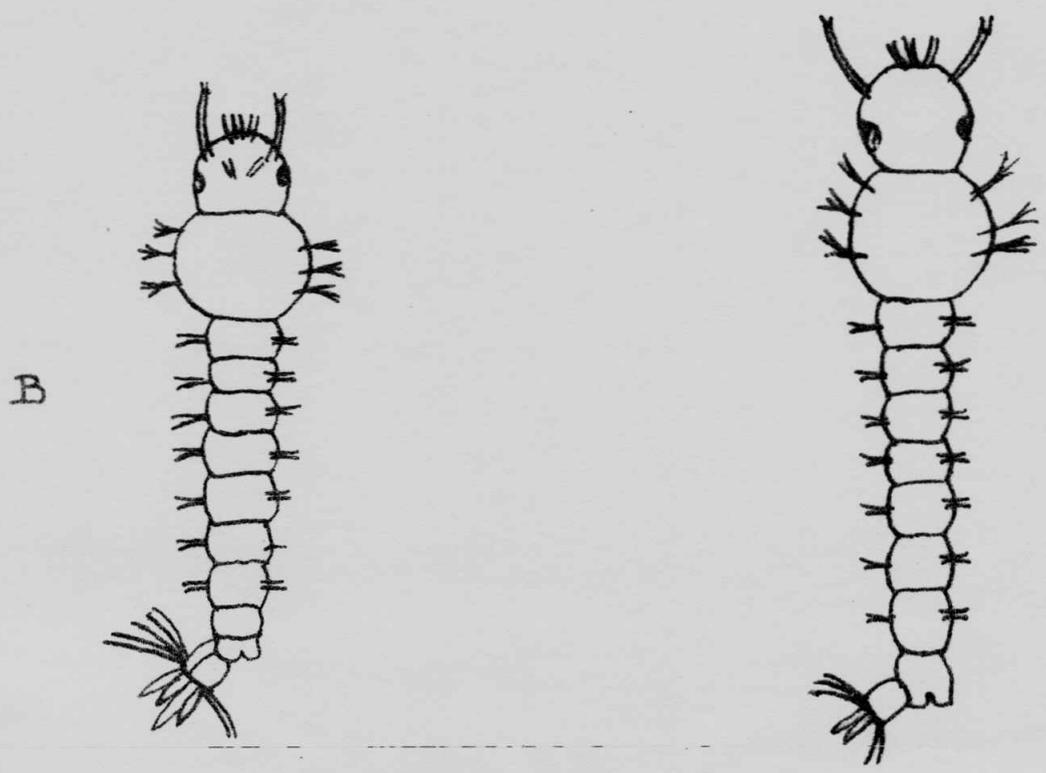
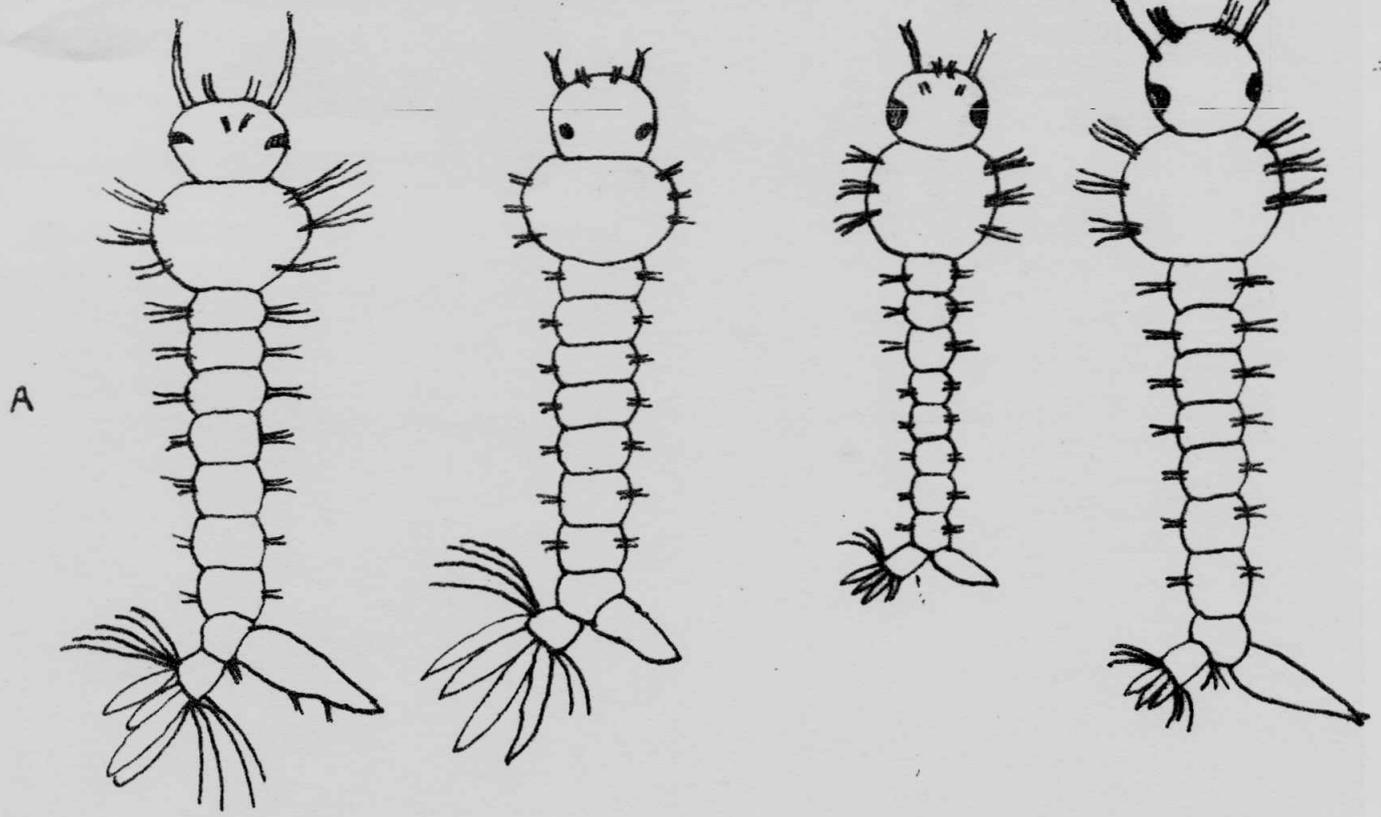
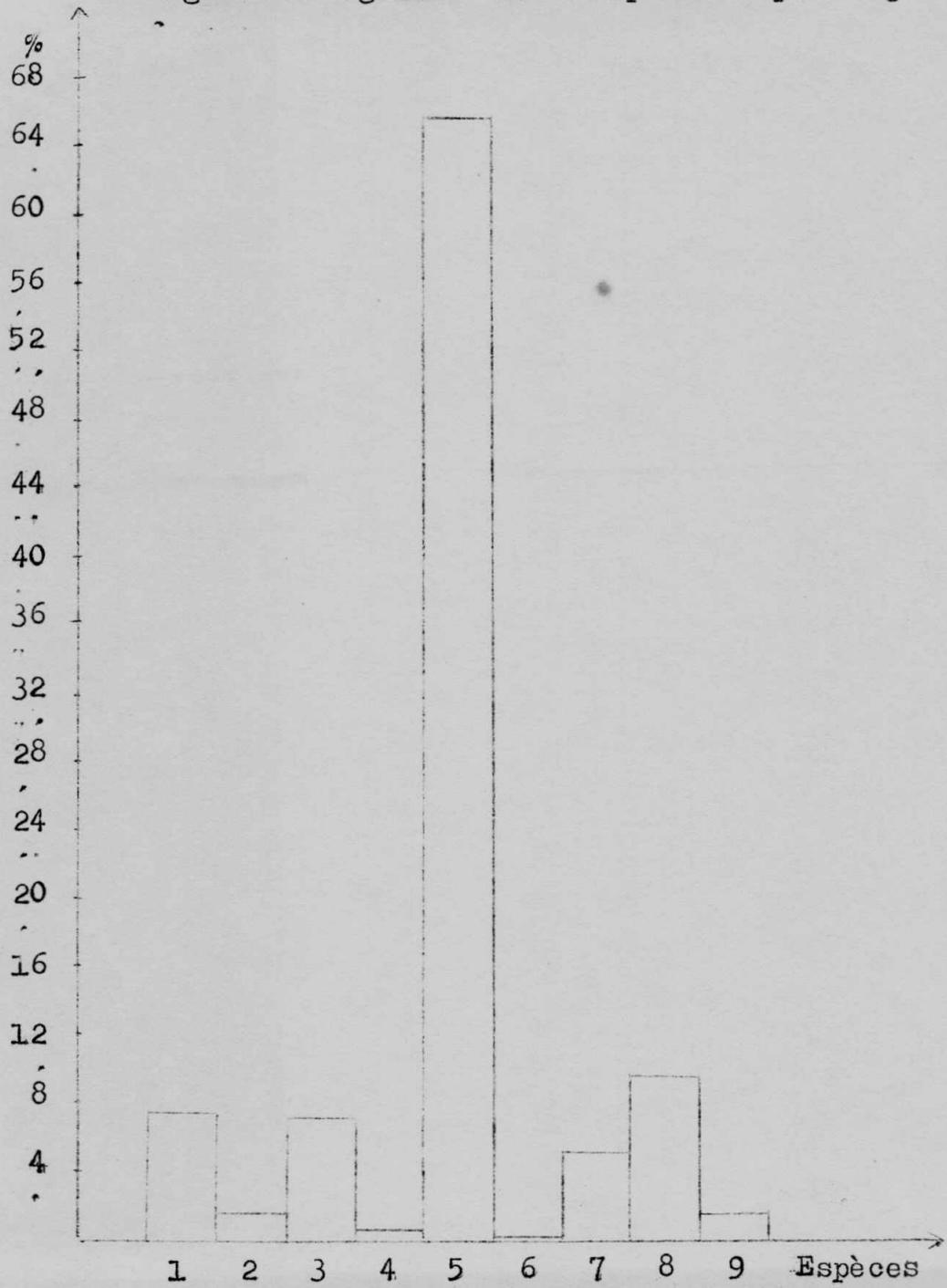


Fig. 5. Divers types de Larves recoltées  
**B.** Anophelinae

Fig.6. Histogramme des fréquences spécifiques



1. Anopheles gambiae

8. Mansonia uniformis

Zone Makiso / KISANGANI

- Station I : Plateau Medical
- Station II : Ville-Centre
- Station III : Plateau arabisé
- Station IV : Plateau Boyoma
- : limite des Stations
- : Emplacement des gîtes larvaires des moustiques
- Source : INSTITUT GEOGRAPHIQUE DU ZAÏRE
- Echelle :
- ▨ : marché central

