

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES MOUSTIQUES
DE LA REGION FILARIENNE
DE LA COTE SUD-EST DE MADAGASCAR

par

Alexis GRJEBINE (*) et E. R. BRYGOO (**)

Les recherches entomologiques effectuées forment un prélude à des recherches ultérieures ; il s'agissait tout d'abord de connaître les principaux Moustiques d'une région qui, jusqu'ici, n'a guère été prospectée, de connaître la composition de la faune des Moustiques dans différentes régions physiographiques côtières et intérieures, de procéder à des captures à l'intérieur et à l'extérieur des abris humains pour établir l'importance des espèces et enfin de disséquer un certain nombre de Moustiques pour rechercher les filaires.

La région étudiée s'étend aux districts de Fort-Carnot, Manakara, Vangaindrano ; elle s'étend de la côte Est jusqu'aux collines intérieures et le début de la Falaise du Versant Est de Madagascar. L'altitude de ces régions varie de 0 à 700 mètres, le climat est différent selon que l'on se trouve au bord de la mer ou aux pieds des collines et de la Falaise qui provoque les précipitations ; d'autre part, il pleut moins au Sud de la région côtière (Vangaindrano) que dans la région du Nord (Manakara). Le relief côtier est plat, lagunaire ; celui de l'intérieur accidenté et tourmenté avec de nombreux torrents, ruisseaux, cascades. Entre les deux régions se situe une zone intermédiaire de collines, de dépressions marécageuses, marais, étangs, vallées à rizières en gradins.

Le sol lui aussi diffère selon que l'on se trouve sur la bande côtière sédimentaire et sablonneuse ou à l'intérieur sur l'ancien socle granitique.

L'hydrographie diffère selon les régions ; à l'intérieur, cascades, torrents, ruisseaux, affluents dans des rivières dont les vallées étroites et encaissées au début, plus larges vers la région côtière, sont utilisées par la

(*) Entomologiste médical de l'Institut de Recherche scientifique de Madagascar.

(**) Sous-Directeur de l'Institut Pasteur de Tananarive.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

30 OCT. 1968

n° 12497

riziculture irriguée en gradins successifs ; vers la côte, les étangs, marais se multiplient et enfin des lagunes littorales isolent la bande côtière de l'intérieur du pays ; notons enfin que des marais abondent tout le long de la bande côtière avec des associations végétales bien définies de Ravenales, *Pandanus sp.*, *Nepenthes* et *Philippia*.

La flore, qui représente un intérêt majeur pour les Moustiques, varie depuis la falaise jusqu'à l'Océan. Au milieu des montagnes et collines, des Graminées rampantes (*Stenotaphrum dimidiatum* Brongniard) tapissent les bords des torrents et des ruisseaux et servent de gîtes aux Simulies. Là où des ruisseaux deviennent plus calmes et à cours plus ralenti, des *Typhonodorum Lindleyanum* bordent leurs lits et berges, ainsi que des *Colocasia* sauvages et Songes cultivées. La région intermédiaire comporte des marais parsemés de *Nymphaea*, de Renoncules, de Fougères aquatiques (*Marsilia*) de *Pistia stratiotes* (ces dernières très importantes, puisqu'elles favorisent la vie des larves de *Taeniorhynchus uniformis*). Parmi les collines dans les vallées, les rizières en gradins bien irriguées offrent autant de biotopes variés qu'il existe de différentes phases de riziculture, lesquelles, selon le taux d'oxygène dissous ou le taux d'hydroxyde de fer, peuvent être des milieux très aérés ou devenir des milieux presque anaérobies. Bambous, Ravenales, plusieurs espèces de *Pandanus*, *Typhonodorum*, *Nepenthes*, *Colocasia*, forment d'innombrables phytotelmes, abritant de nombreuses espèces de Moustiques des genres *Toxorhynchites*, *Uranotaenia*, *Ficalbia* (sous-genre *Ravenalites*), *Culex*.

Dans ce qui suit, nous passerons en revue les régions de Fort-Carnot, Manakara, Vangaindrano, en ne citant que les résultats qui concernent les Moustiques qui peuvent présenter de l'importance dans l'épidémiologie filarienne ; l'étude des autres espèces, dont plusieurs nouvelles pour le monde, fera partie d'une autre publication.

I

REGION DE FORT-CARNOT

Enquête du 5 au 21 février 1955. — Fort-Carnot se situe sur la rivière Sandrananta, environ à 400 mètres d'altitude, à la latitude de 22° et longitude 47,5 Est Greenwich. La localité se trouve à 80 km de la côte. La région autrefois couverte de forêt, a été déboisée par les tavy indigènes ; formée de hautes collines, entourée vers le Nord-Ouest de hauts sommets, bordée par la Falaise vers l'Est, la zone est parcourue par des torrents et ruisseaux, qui sont entrecoupés de petites cascades. Les tavy indigènes ont remplacé la forêt par une brousse avec des cultures de rizières et des caféiers. Les étangs, rares, comprennent des *Typhonodorum*, *Nymphaea*, *Ranunculus* ; nous n'avons pas observé de *Pistia stratiodes* ni de Jacinthe

d'eau (*Eichhornia crassipes*). La pluviométrie est forte ; en 1954, il y a eu 191 jours de pluie, au total 3.198 mm, dont le minimum se situe en octobre avec 55 mm et le maximum en janvier avec 886 mm. La région de Fort-Carnot est peuplée par les Tanala « habitants de la forêt », qui vivent en petits villages dispersés sur des collines au voisinage de leurs rizières en gradins, installées dans les moindres vallées. Les parcs à Bœufs se trouvent, en général, au sommet des collines loin des villages. La population est sédentaire, composée par un paysannat (culture de riz et de café). L'importance du cheptel est très faible, une dizaine de bœufs pour une centaine d'habitants. La riziculture se pratique de janvier à mars (labourage, repiquage, récolte), tandis que le riz de 2^e saison se travaille en saison sèche de juin à juillet, pendant laquelle on laboure des rizières inondées et repique les plants de riz.

PRINCIPAUX MOUSTIQUES A ACTIVITÉ NOCTURNE PRÉSENTANT UN INTÉRÊT ÉPIDÉMIOLOGIQUE :

Anopheles Coustani Laveran, *Anopheles Marshalli* Theobald, *Anopheles gambiae* Giles, *Anopheles squamosus* Theobald, *Taeniorhynchus uniformis* Theobald.

CAPTURE DES MOUSTIQUES.

A) Capture directe dans abris humains au cours de la nuit :

La capture s'est effectuée en trois fois, du crépuscule jusqu'à 20 heures à la lampe à pétrole de 300 bougies, par deux personnes. La capture fut très pauvre : *Anopheles Coustani* 2 ♀♀, *A. gambiae* 9 ♀♀, *A. squamosus* 15 ♀♀, *Taeniorhynchus uniformis* 1 ♀.

B) Capture directe des Moustiques à l'extérieur des cases dans la nature :

La capture s'est effectuée deux fois, du crépuscule (18 heures) jusqu'à 20 heures, près des rizières et au bord de la rivière avec une lampe à pétrole de 300 bougies. Nous avons capturé *Taeniorhynchus uniformis* 4 ♀♀, *Anopheles Coustani* 2 ♀♀, *A. squamosus* 1 ♀.

C) Faune résiduelle, du matin, des cases indigènes :

La faune résiduelle du matin s'est avérée extrêmement pauvre, dans quinze cases indigènes nous n'avons trouvé aucun Moustique ; il est probable que cette recherche négative est due au traitement annuel des cases par le D.D.T.

D) Faune résiduelle, du matin, des parcs à bœufs :

Sur la mousse d'un rocher, à côté d'un parc à bœufs, nous avons capturé, en 4 matinées, 37 ♀♀ d'*Anopheles Marshalli*, toutes gorgées.

ANTHROPOPHILIE ET ZOOPHILIE DES MOUSTIQUES.

Les 37 ♀♀ d'*A. Marshalli* ont été trouvées exclusivement à l'état gorgé à 1 mètre du parc à Bœufs. *A. Coustani* 2 ♀♀, *A. squamosus* 9 ♀♀, *A. gambiae*, 15 ♀♀, *T. uniformis* 1 ♀ ont été capturées sur nous-mêmes, la nuit, dans la nature.

RECHERCHE DES FILAIRES CHEZ LES MOUSTIQUES.

Les dissections ont porté sur les Moustiques suivants : *A. Marshalli* 18, *A. gambiae* 9, *A. squamosus* 7. Toutes ces dissections furent négatives.

REMARQUES SUR LES GÎTES LARVAIRES DE LA RÉGION DE FORT-CARNOT.

Dans la région de Fort-Carnot on trouve les principaux gîtes larvaires suivants : ruisseaux torrentiels, rivières, drains d'irrigation, trous de terres, mares, trous de rocher de rivière, empreintes des sabots de bœufs, étangs, mares résiduelles dans rizières, et surtout rizières en gradins bien irrigués. Ces dernières contiennent une faune anophélienne abondante aux phases suivantes de la riziculture : rizière en préparation pour le labourage avec des mottes de terre retournées et inondées, pépinières récemment semées, pépinières en voie d'arrachage des jeunes plants de riz, rizières en voie de préparation pour le repiquage (labourage par piétinement des bœufs), rizières en voie de repiquage de riz ou récemment repiquées, rizières en jachère mais irriguée, transformée en marais inondé avec végétation. Les phytotelmes composés par des trous d'arbres, bambous, feuilles tombées à terre (notamment celles des caféiers), coques de fruit, abritent une riche faune d'*Uranotaenia*, de *Ravenalites*, d'*Eretmapodites*, d'*Aedes*.

OBSERVATIONS POUR LES PRINCIPALES ESPÈCES DE MOUSTIQUES DE LA RÉGION DE FORT-CARNOT.

Anopheles Coustani Laveran : A Fort-Carnot, l'espèce manifeste de l'agressivité vis-à-vis de l'homme, mais au mois de février nous n'avons pu capturer que quelques femelles la nuit dans la nature, et aucune à l'intérieur des cases traitées par le D.D.T. Les gîtes larvaires de *A. Coustani* sont formés par les ruisseaux à cours sinueux bordés de Graminées (*Stenotaphrum dimidiatum*) et de Fougères, la température des ruisseaux oscille aux environs de 22°, on trouve les larves dans les rizières en gradins alimentées par des canaux d'irrigation, notamment là où le riz a été récemment repiqué et où la température de l'eau est aux environs de 30°C.

Anopheles Marshalli Theobald : A Fort-Carnot, l'espèce est exophile et n'a été trouvée que dans un parc à bœufs. Les gîtes larvaires sont formés

par des ruisseaux bordés de Graminées rampantes (*Stenotaphrum dimidiatum*), les rizières en gradins ou jachère à eau renouvelable à température de 25 à 27°C.

Anopheles gambiae Giles : De rares femelles fréquentent les abris humains traités par le D.D.T. La capture directe de nuit n'a fourni au cours de trois chasses que 9 ♀♀, il est probable que le D.D.T. exerce un rôle répulsif, mais la capture à l'extérieur des abris près des rizières et de la rivière a été plus décevante, là aucune femelle n'a pu être capturée au cours de deux chasses de nuit. La faune résiduelle du matin de quinze cases indigènes a été nulle. Il est à remarquer que l'espèce possède un phototropisme négatif, et, pour la capturer, on est obligé de se servir soi-même d'appât en éclairant les jambes avec une lampe-torche toutes les deux minutes ou au moment où l'on sent les ♀♀ se gorger sur soi, seule cette méthode peut être considérée comme valable pour la détermination de l'agressivité et de la densité de *A. gambiae* la nuit à l'intérieur d'un abri ou à l'extérieur.

Anopheles squamosus Theobald : L'espèce manifeste une endophilie marquée et de l'agressivité vis-à-vis de l'homme, les trois chasses de nuit dans un abri humain nous ont permis de capturer 15 ♀♀ ; par contre, les deux chasses de nuit, à l'extérieur près des rizières, n'ont fourni aucune femelle. Les gîtes larvaires sont formés par les rizières en gradins à eau renouvelable, notamment les rizières labourées en voie de repiquage ou récemment repiquées.

Taeniorhynchus uniformis Theobald : L'espèce ne s'est manifestée dans les abris ni le jour, ni la nuit ; à l'extérieur, seule la chasse exercée pendant deux nuits près des rizières a permis de capturer 4 ♀♀. Aucun gîte larvaire n'a été trouvé dans les environs de Fort-Carnot.

En conclusion, vu la rareté des moustiques agressifs à l'égard de l'homme et le très petit nombre des femelles capturées du 5 au 21 février, il est impossible de tirer de conclusion sur le rôle éventuel joué par chacune des espèces citées, dans l'épidémiologie de la filariose ; peut-être qu'avant le traitement par le D.D.T., et au cours d'autres saisons de l'année, le nombre des moustiques est plus important. Néanmoins, il faut remarquer la présence de *A. gambiae* et *T. uniformis*, lesquels sont capables d'être infectés de filaires *W. Bancrofti*.

II

REGION DE TOLONGOINA

Le canton de Tolongoina, situé dans le district de Fort-Carnot, aux pieds de la falaise de l'Est, a été prospecté le 2 et le 22 février 1955. Le village, entouré par une région forestière, se trouve environ à 600 m sur la rivière Faraony. Le réseau hydrographique comprend des torrents, des rivières et des cascades. Les habitants pratiquent une riziculture intensive dans les vallées. Les espèces communes de Moustiques sont : *Anopheles Coustani* (typique), *A. squamosus*, *A. gambiae*. La chasse de nuit, pratiquée directement devant un abri humain, de 18 heures à 24 heures, a permis de capturer : *A. Coustani* 1 ♀, *A. squamosus* 20 ♀♀, *A. gambiae* 14 ♀♀, tandis qu'à l'intérieur de la case traitée par le D.D.T. aucune capture n'a pu être faite. La capture de *A. gambiae* a été faite à l'obscurité avec la lampe-torche allumée par intermittence. La capture du matin dans dix cases indigènes a été nulle, les cases étant annuellement traitées par le D.D.T. Notons l'exophilie des Anophèles et l'agressivité de *A. gambiae* et *A. squamosus* qui ne sont pas gênés par la lumière de la lampe à pétrole de 300 bougies.

III

MANAKARA

La prospection s'est effectuée au mois de mars 1955. La région prospectée comprend Manakara ville et environs, les villages des pêcheurs Loharano et Ambihimanana au bord de la mer, et à l'intérieur du pays, près d'Ambila, le village d'Ifaho.

Manakara est situé au bord de l'Océan, à la latitude 22° et la longitude 48° Est Greenwich. Le pays est plat, marécageux, parcouru par un système lagunaire Nord-Sud transformé en canal (les Pangalanes) qui sépare une bande côtière de 200-1.000 mètres de large avec des bois et bosquets littéraux, des marais, étangs et tourbières ; en arrière, vers l'Ouest, se situent des rizières plates inondées, irriguées par des ruisseaux et canaux à faible pente. Les marais, peu profonds, comportent des Ravenales, Fougères, *Nepenthes*, certains d'entre eux sont des tourbières, où l'abondance des Sphaignes qui tapissent le fond est telle que l'eau tanifiée ne comporte pratiquement pas de vie aquatique animale ; les marais à Niaouli eux aussi sont peu propices à la vie des larves de moustiques. Les ruisseaux sont nombreux, ils forment de nombreux gîtes, ainsi que certaines parties de la rivière Manakara, notamment celles qui sont couvertes de *Pistia stratiotes*. Les rizières sont plates, inondées toute l'année ; le niveau d'eau élevé et la surface agitée par le vent rendent ce milieu peu favorable à la vie des

larves des Moustiques. La population est formée par les Antaimoro qu'on peut subdiviser en deux catégories : les pêcheurs (villages de Loharano et Ambohimanana) qui pratiquent exclusivement la pêche lagunaire et de mer sur la bande côtière, et les paysans qui vivent en retrait des dunes et de la bande côtière, et pratiquent la riziculture, plate ou en gradins, cette dernière vers l'intérieur du pays souvent mêlée à la culture de caféiers au milieu des collines déboisées, comme à Ifaho.

Du point de vue épidémiologique, cette distribution est importante, la riziculture en gradins dans les vallées ou au milieu de marais transformés en champs de riz, entraîne une modification du milieu qui influe sur la variation des espèces de Moustiques et leur population au cours de différentes phases de la riziculture, tandis que les marais et ruisseaux côtiers de la zone des pêcheurs possèdent une faune plus homogène, non modifiée par l'activité humaine. Le cheptel des Antaimoro est peu nombreux, les Bœufs passent la nuit dans les parcs situés à proximité des villages, ou restent en pâture sur les dunes au bord de la mer. L'enquête entomologique s'est faite à Manakara, Ambohimanana, Loharano et à l'intérieur à Ifaho. Les espèces communes de Moustiques à activité nocturne à Manakara, Ambohimanana, Loharano, sont : *A. Coustani* (typique), *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. pharoensis*, *A. squamosus*, *T. uniformis*, *T. africanus*.

CAPTURE DES MOUSTIQUES.

Manakara : Capture directe à l'intérieur des abris humains.

La capture s'est effectuée pendant trois soirées, de 18 heures à 22 heures, à la lumière électrique dans la maternité de l'hôpital. Nous avons capturé : *T. uniformis* 74 ♀♀, *A. Coustani* 16 ♀♀, *A. squamosus* 9 ♀♀, *A. funestus* 1 ♀, *Culex sp.* 5 ♀♀.

Village de pêcheurs à Loharano : Capture directe à l'intérieur d'une case (le village n'a jamais été traité par le D.D.T.), de 18 heures à 23 heures, avec une lampe à pétrole de 300 bougies : *T. uniformis* 25 ♀♀.

La capture à l'extérieur dans un bosquet littoral pratiquée la même nuit avec la même lampe, de 23 heures à 24 heures, a donné : *T. uniformis* 5 ♀♀, *A. Coustani* 6 ♀♀. Il est à noter qu'à l'extérieur, *T. uniformis* est plus abondant, et que *A. Coustani* a été exclusivement exophile.

Village de pêcheurs d'Ambohimanana. La capture à l'extérieur dans un bosquet côtier, faite avec une lampe à pétrole de 300 bougies de 18 heures à 5 heures du matin : *T. uniformis* 40 ♀♀, *A. Coustani* 54 ♀♀, *Culex sp.* 6 ♀♀. La capture faite simultanément à l'intérieur d'une case avec la lampe à pétrole fut nulle, bien que le village n'ait jamais été traité par le D.D.T.

Captures du matin dans les cases indigènes (faune résiduelle du matin).

À Manakara, cette capture effectuée dans vingt cases indigènes a été nulle (toutes les cases sont traitées par le D.D.T.). À Loharano, jamais traité

par le D.D.T., la recherche dans vingt cases a été nulle. A Ambohimanana, jamais traité par le D.D.T., la recherche des Moustiques dans vingt cases a été également nulle.

RECHERCHE DES FILAIRES, DISSECTIONS.

Manakara :

| | | | |
|---------------------|-------|-------------|-------------------|
| <i>T. uniformis</i> | 51 ♀♀ | disséquées, | toutes négatives. |
| <i>A. Coustani</i> | 10 ♀♀ | » | » |
| <i>A. squamosus</i> | 8 ♀♀ | » | » |

Loharano :

T. uniformis 18 ♀♀ disséquées, toutes négatives.

REMARQUES SUR LES GÎTES LARVAIRES DE LA RÉGION DE MANAKARA.

Sur la côte, notamment dans les villages de pêcheurs de Loharano et d'Ambohimanana, la riziculture ne peut pas exister ; les gîtes larvaires sont surtout composés par des marais, lagunes littorales et certaines parties dans la rivière couverte de *Pistia stratiotes*, gîte préférentiel de *T. uniformis*. Les ruisseaux côtiers sinueux, à faible pente, sont principalement peuplés par *A. Coustani*. Les gîtes ont donc pour la plupart un caractère naturel, non modifié par l'homme.

OBSERVATIONS SUR LES PRINCIPALES ESPÈCES DE LA RÉGION CÔTIÈRE DE MANAKARA.

Anopheles Coustani Laveran : L'espèce est nettement exophile, elle pique surtout dans les bosquets et bois littoraux, son activité agressive est essentiellement nocturne ; jamais nous ne l'avons rencontrée dans les cases, qui pourtant n'ont jamais été traitées par le D.D.T. dans les villages de pêcheurs. Sur 16 dissections effectuées 14 ♀♀ étaient nullipares. Les gîtes larvaires sont surtout formés par les ruisseaux côtiers sinueux, bordés de *Pandanus*, *Typhonodorum*, Badamiers, Fougères ; des gîtes secondaires sont formés par des diverticules marécageux de rivière bordés de *Nymphaea* et Cyperacés.

Taeniorhynchus uniformis Theobald : Les femelles ont une activité nocturne et présentent une très forte agressivité vis-à-vis de l'homme à Manakara, aussi bien dans les abris humains traités par le D.D.T. qu'en dehors. Par contre, dans les villages de pêcheurs de Loharano et d'Ambohimanana (non traités par le D.D.T.), l'exophilie est très prononcée et les femelles sont bien plus nombreuses la nuit parmi les bosquets littoraux que dans les cases indigènes. Les gîtes larvaires sont formés par les étangs, lagunes littorales et bords de rivières à *Nymphaea* et *Pistia stratiotes*. Le

mois de mars devait correspondre à la multiplication de l'espèce, les larves étaient faciles à trouver et les dissections des femelles ont montré que sur 51 ♀♀ disséquées, 40 ♀♀ étaient nullipares, 39 ♀♀ présentant les œufs au stade I.

Notons pour les autres espèces de la région côtière de Manakara l'absence de *A. gambiae*, la rareté de *A. squamosus*, de *A. pharoensis* et *A. funestus*, ces deux derniers trouvés une seule fois à l'état larvaire.

En conclusion, la région côtière, notamment la bande de terre littorale, paraît être un biotope assez particulier, propice surtout à *A. Coustani*, *T. uniformis* et de très nombreuses espèces sans importance médicale dont les larves des genres *Toxorhynchites*, *Uranotaenia*, *Ficalbia*, *Eretmapodites*, *Aedes*, vivent dans les phytotelmes locaux : *Typhonodorum*, Ravenales, *Pandanus*, *Nepenthes*, coques de fruits.

INCIDENCE ENTRE LES MŒURS DES HABITANTS ANTAIMORO ET LES PIQÛRES DES MOUSTIQUES.

Dans le cas des pêcheurs Antaimoro, les habitants des villages s'enferment au crépuscule dans leurs cases sur pilotis, construites en bois et falafa (feuilles de jonc et Ravenales) ; la cuisine est faite à l'intérieur, les portes sont fermées.

Les habitants ne sortent la nuit qu'en cas de besoins, ils s'éloignent alors du village dans les broussailles et bosquets littoraux où l'activité agressive de *A. Coustani* et celle de *T. uniformis* se manifestent ; nous pensons que la contamination doit se faire surtout dans la nature, tout au moins pour un village comme Ambohimanana, dans lequel aucun Moustique n'a pu être capturé dans les cases la nuit.

IV

IFAHO

Le village d'Ifaho a été prospecté les 3 et 21 mars 1955. Le village est situé à l'intérieur des terres à la limite de la région marécageuse (marais d'Ambila) et les collines forestières ; il se situe à côté des rizières et d'une plantation de café. Le réseau hydrographique est plus varié que sur la côte, on y trouve des ruisseaux sinueux, bordés de *Stenotaphrum dimidiatum*, des marais, des rizières ; la végétation aquatique comprend de nombreuses Marsiliacées, *Nymphaea*, *Pistia*, *Aponogeton*, *Myriophyllum*, aussi la faune des Moustiques est plus riche et variée.

Les espèces de Moustiques communes, à activité nocturne, sont les suivantes : *Anopheles Coustani* (typique), *A. gambiae*, *A. Marshalli*, *A. funestus*, *A. squamosus*, *A. pharoensis*, *T. uniformis*.

La température de l'eau courante oscille entre 21-24°; celle de l'eau plus ou moins stagnante entre 24-28°. La capture des Moustiques adultes s'est faite en deux fois, les 2 et 23 mars, le jour et la nuit.

C'est à Ifaho que nous avons trouvé le plus grand nombre de Moustiques agressifs nocturnes de toute la côte Sud-Est, aussi c'est là que nous avons procédé à une capture de nuit complète et au plus grand nombre de dissections; notons, en outre, qu'Ifaho n'a jamais été traité par le D.D.T. avant notre arrivée.

PREMIÈRE CAPTURE DIRECTE DE NUIT DANS UN ABRI HUMAIN AVEC LAMPE A PÉTROLE DE 300 BOUGIES.

L'abri est constitué par une case en ciment, murs de la chambre peints en beige, capture effectuée le 3 mars 1955, de 18 heures à 23 heures, tous les Moustiques qui venaient soit piquer, soit se poser sur les murs ont été capturés.

Résultats de la capture :

| | |
|---------------------------------|--------|
| <i>Taeniorhynchus uniformis</i> | 53 ♀ ♀ |
| <i>Anopheles Coustani</i> | 6 ♀ ♀ |
| <i>Anopheles funestus</i> | 5 ♀ ♀ |
| <i>Culex sp.</i> | 3 ♀ ♀ |
| | <hr/> |
| | 67 ♀ ♀ |

RÉSULTATS DES RECHERCHES DES FILAIRES :

Toutes les ♀ ♀ ont été disséquées, seules 4 ♀ ♀ de *T. uniformis* ont été trouvées infectées par des formes filariennes au stade infectif, les formes infectives étaient caractérisées par leur longueur et leur très grande activité, toutes étaient dans le thorax. Le nombre de filaires par thorax était le suivant :

- 1° ♀ : 3 filaires.
- 2° ♀ : 4 —
- 3° ♀ : 2 —
- 4° ♀ : 7 —

La deuxième capture s'est effectuée le 21 mars, dans la même chambre, de 18 heures à 6 heures du matin. Nous avons capturé :

| | |
|-------------------------------------|---------|
| <i>Taeniorhynchus uniformis</i> | 532 ♀ ♀ |
| <i>A. Coustani</i> | 53 ♀ ♀ |
| <i>A. gambiae</i> | 17 ♀ ♀ |
| <i>A. funestus</i> | 17 ♀ ♀ |
| <i>A. squamosus</i> | 18 ♀ ♀ |
| <i>A. pharoensis</i> | 1 ♀ |
| Différentes espèces de <i>Culex</i> | 100 ♀ ♀ |

Il est à noter l'absence de *Culex pipiens* var. *fatigans*, et une très forte agressivité de *T. uniformis*, *A. Coustani*, *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. squamosus*.

RYTHME DES CAPTURES (1)

| | Heures : 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 | | | | | | | | | | | Total | |
|------------------------|---|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|-------|-----|
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 |
| <i>A. funestus</i> | 4 | 3 | | | | | | | | 2 | 3 | | 12 |
| <i>A. squamosus</i> | 2 | | | 7 | 3 | | 1 | 6 | 2 | 3 | 3 | | 27 |
| <i>A. Coustani</i> | 2 | 5 | 3 | 7 | 5 | 5 | 6 | 8 | 3 | 1 | 1 | | 46 |
| <i>A. gambiae</i> | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>A. Marshalli</i> | | | | 2 | | | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | | 17 |
| <i>A. pharoensis</i> | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 2 |
| <i>A. sp.</i> | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | 113 |
| <i>T. uniformis</i> | 4 | 7 | 19 | 16 | 66 | 63 | 81 | 45 | 76 | 44 | 55 | | 476 |
| <i>T. sp.</i> | | | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | 478 |
| <i>Culex sp.</i> | 1 | 1 | 8 | 5 | 7 | 2 | 3 | 20 | 18 | 14 | 21 | | 100 |
| <i>Uranotaenia sp.</i> | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 7 | 4 | 4 | 4 | | 30 |
| <i>Aedomyia sp.</i> | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 6 | 5 | 3 | 4 | | 22 |
| <i>A. sp.</i> | | 2 | | | | | | | | | | | 2 |
| Total | 16 | 20 | 31 | 41 | 86 | 74 | 101 | 97 | 111 | 76 | 93 | | 744 |

La courbe de fréquence nocturne de *T. uniformis* faite sur 478 ♀♀ capturées de 18 heures à 6 heures du matin (fig. 1), montre que l'espèce devient active vers 19 heures, mais que son optimum est atteint entre 22 heures et 5 heures du matin, avec une pointe vers 1 heure du matin.

La capture de la nuit du 21 mars 1955 se répartit comme suit pour les différentes espèces : *Anopheles Coustani* 46 ♀♀, 1 ♂, *A. funestus* 12 ♀♀, *A. Marshalli* 4 ♀♀, *A. gambiae* 17 ♀♀, *A. squamosus* 28 ♀♀, *A. pharoensis* 4 ♀♀, *A. sp.* 4 ♀, *Taeniorhynchus uniformis* 476 ♀, 1 ♂, *T. sp.* 1 ♀, différents *Culex* 100 ♀♀, 30 ♂, *Uranotaenia sp.* 2 ♀, *Aedomyia sp.* 22.

INFECTIONS FILARIENNES DES MOUSTIQUES CAPTURÉS.

Pour la capture de la nuit du 21 mars 1955, nous avons procédé à 134 dissections dont 107 pour *T. uniformis*, 10 *A. Coustani*, 6 *A. squamosus*,

(1) Captures heure par heure des différentes espèces de Moustiques à Ifaho dans la nuit du 21 au 22 mars 1955.

5 *A. funestus*, 3 *A. gambiae*, 1 *A. pharoensis*, 2 *Aedomyia* sp. Aucun des moustiques disséqués ne présentait de formes de filaires entre les stades saucisses, préinfectives ou infectives.

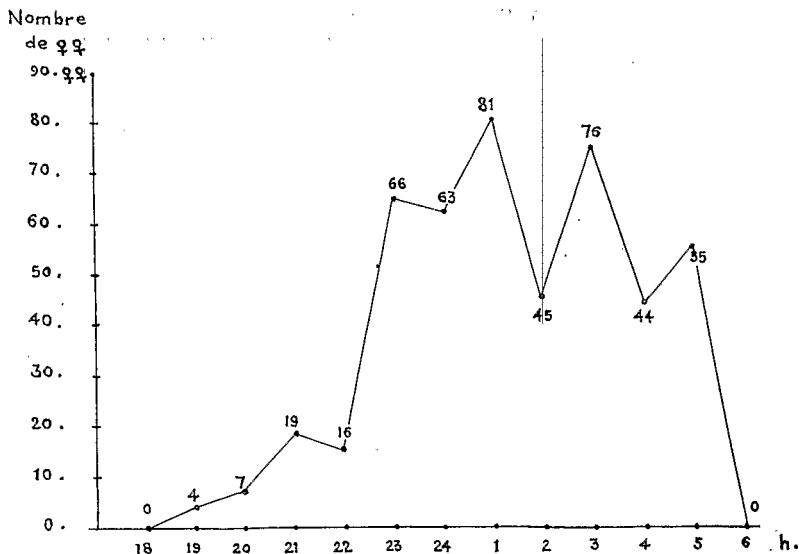


Fig. 1. — Rythme de capture de *T. uniformis* ♀♀ dans un abri humain à Ifaho.

Indice d'infection de *T. uniformis* basé sur les dissections des nuits du 3 et du 21 mars 1955 : $53 + 107 = 160$ ♀♀ disséquées dont 4 positives pour la nuit du 3 mars.

L'indice d'infection est donc de 2,2 %.

STADES OVARIENS DES *T. UNIFORMIS*.

Nous avons procédé à Ifaho à la dissection des ovaires sur un certain nombre de ♀♀ : sur 107 ♀♀ disséquées dans la nuit du 21 mars 1955 nous avons trouvé 85 ♀♀ au stade ovarien I, 11 ♀♀ au stade II, 9 au stade III, 1 au stade IV, 1 au stade V ; le nombre élevé des stades I signifie que nous avons affaire à une très jeune population. Nous avons procédé simultanément à l'établissement de l'âge physiologique en utilisant la méthode de V. P. PAVLODOVA 1941, 1949. Sur 56 ♀♀ disséquées 44 étaient nullipares et 8 autres avaient déjà pondu. Les dissections nous laissent penser que, vu le grand nombre de jeunes femelles à cette époque, le pourcentage des femelles infectées ne pouvait être élevé ; il est possible que le pourcentage soit plus important à la fin de la saison des pluies.

COMPARAISON ENTRE LES VILLAGES D'IFAHO (VILLAGE DE PAYSANS) DE L'INTÉRIEUR AVEC CELUI DE LOHARANO (VILLAGE CÔTIER DE PÊCHEURS).

Ces deux villages ont été choisis comme élément de comparaison, étant d'égale importance. Situés à la même latitude, distants l'un de l'autre environ d'une trentaine de kilomètres, ils diffèrent essentiellement par le mode de vie de leurs habitants, et par la physiographie du pays. Le village de Loharano, village de pêcheurs situé au bord de la mer près d'une rivière, n'a que 8,6 % de la population parasitée, alors que le village d'Ifaho, village de cultivateurs situé au milieu de rizières, marais, ruisseaux, a un pourcentage de 39,6 %. La comparaison des captures de Moustiques faites dans les deux villages à vingt-quatre heures d'intervalle est intéressante : entre 18 heures et 24 heures sous abri à la lampe à pétrole nous avons capturé à Ifaho 252 Moustiques dont 163 ♀ *T. uniformis*, 53 ♀ *A. Coustani*, 13 ♀ *A. squamosus*, 7 ♀ *A. gambiae*, 7 ♀ *A. funestus* ; à Loharano 31 Moustiques dont 25 ♀ *T. uniformis* et 5 *A. Coustani*. La différence porte d'abord sur la densité globale des Moustiques, huit fois plus dans un village que dans l'autre, alors que les conditions météorologiques étaient comparables ; dans les deux villages on retrouve *T. uniformis* et *A. Coustani* ; par contre *A. gambiae*, *A. funestus*, *A. squamosus* bien représentés à Ifaho, n'ont été trouvés ni à Loharano, ni dans le village côtier voisin d'Ambohimana. Nous pensons que la transmission à Loharano doit se faire par *T. uniformis*, surtout exophile dans le village, tandis que à Ifaho la même espèce est non seulement plus nombreuse, mais aussi plus endophile. En outre, *A. gambiae* et *A. funestus* pourraient très bien jouer un rôle de vecteurs locaux à Ifaho.

V

VANGAINDRANO

L'enquête de Vangaindrano s'est effectuée du 16 au 20 mars 1955. Vangaindrano se trouve dans la région littorale, à une cinquantaine de mètres au-dessus du niveau de la mer, à 23° de latitude et 47° de longitude. La région est formée par une pénélaine latéritique. La zone intérieure est couverte d'immenses rizières en larges gradins, installées dans de larges vallées marécageuses. Le bord de mer est composé de collines et dunes recouvertes d'herbes, de quelques bosquets littoraux de *Pandanus*, *Ravennales*, *Badamiers*. Il n'existe pas de lagune littorale, mais à l'intérieur il y a de nombreux marais ; les ruisseaux ont un cours lent et sinueux. L'étude de la filariose dans cette région a été faite par DOUCET et BEYTOUT en 1952, le premier avait procédé au mois de mai 1950 (saison sèche) à une enquête entomologique et trouvé un taux d'infection filarienne de 20 % chez *A. funestus* à Vangaindrano. Nous avons effectué notre enquête en saison des pluies, aussi nos captures diffèrent-elles de celles de DOUCET.

Nous avons choisi trois localités : 1°) Vangaindrano même, la formation médicale ; 2°) le village de cultivateurs d'Ampasimalemy à l'intérieur du pays ; 3°) le village de pêcheurs d'Ampatsinakoho au bord de l'Océan.

Les principales espèces de moustiques que nous avons trouvées étaient les suivantes :

1° Vangaindrano et Ampatsinakoho : *T. uniformis*, *A. Coustani* (typique), *A. gambiae*, *A. squamosus*, *A. pharoensis*, *C. poecilipes*, *C. fatigans*.

Notons que DOUCET signalait *A. funestus*.

2° Ampatsinakoho : *A. Coustani*, *Aedes vittatus*, *Culex tritaeniorhynchus*.
Notons que DOUCET signalait *A. squamosus*, *A. funestus* et *T. uniformis*.

À Vangaindrano, la capture de nuit a été effectuée au centre médical à l'emplacement où avait travaillé DOUCET en 1950 ; de 18 heures à 24 heures, nous avons capturé avec une lampe à pétrole de 300 bougies, dans une chambre de la maternité : 51 ♀♀ *T. uniformis*, 53 ♀♀ *A. squamosus*, 44 ♀♀ *A. pharoensis*, 2 ♀♀ *A. Coustani*. Nous avons procédé aux dissections suivantes pour la recherche des microfilaires : 51 ♀♀ *T. uniformis*, 53 ♀♀ *A. squamosus*, 44 ♀♀ *A. pharoensis* ; toutes les dissections furent négatives. Au point de vue de l'âge physiologique des Moustiques capturés, nous avons obtenu les résultats suivants : *T. uniformis*, sur 51 ♀♀ disséquées, 42 étaient nullipares, toutes au stade I ovaire I, tandis que les 9 autres avaient déjà pondu mais les œufs des ovaires étaient seulement entre les stades I et II. *A. squamosus* : sur 53 ♀♀ disséquées, 36 étaient nullipares au stade ovarien I, 17 avaient déjà pondu dont 13 au stade ovarien I, 3 au stade II, 1 au stade V + I présentant des résidus de ponte. *A. pharoensis* : sur 44 ♀♀ disséquées, 27 étaient nullipares dont 20 au stade I, 7 au stade III, 17 avaient déjà pondu dont 4 au stade I, 2 au stade II, 10 au stade III, 1 au stade V + II (résidus de ponte).

Il faut remarquer que toutes nos dissections étaient négatives, que la population des moustiques était très jeune du point de vue âge physiologique, et qu'enfin à cette époque de l'année nous n'avons pas capturé *A. funestus* ; par contre, nous avons capturé un grand nombre de *A. squamosus* et *A. pharoensis* qui étaient absents lors de la prospection de DOUCET. Il semble donc qu'il existe à Vangaindrano une grande variabilité de la population des Moustiques, due aux conditions climatologiques des différentes saisons ainsi qu'au travail saisonnier des rizières ; il est probable que les conditions épidémiologiques sont étroitement liées à ces facteurs. Si nous tenons compte des variations de captures faites par DOUCET et nous-mêmes, il faut conclure à une grande variabilité faunistique à Vangaindrano de mars à juin et à la nécessité de faire des enquêtes pendant les différentes saisons de l'année.

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES DISSECTIONS POUR LA RECHERCHE DES FILAIRES

Février et mars 1955

| Espèces | Nombre de ♀♀ disséquées par localité | | | | Nombre total de ♀♀ disséquées par espèce | Nombre de ♀♀ à formes de filaires infectives |
|------------------------------|--------------------------------------|----------|-------|--------------|--|--|
| | Fort-Carnot | Manakara | Ifaho | Vangaindrano | | |
| <i>A. Coustani</i> (typique) | 0 | 10 | 14 | 0 | 24 | 0 |
| <i>A. gambiae</i> | 9 | 0 | 3 | 0 | 12 | 0 |
| <i>A. funestus</i> | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 |
| <i>A. Marshalli</i> | 18 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 |
| <i>A. squamosus</i> | 7 | 8 | 6 | 53 | 74 | 0 |
| <i>A. pharoensis</i> | 0 | 0 | 1 | 44 | 45 | 0 |
| <i>T. uniformis</i> | 0 | 51 | 160 | 51 | 262 | 4 |
| Total... | 34 | 69 | 189 | 148 | 440 | 4 |

Seules 4 ♀♀ *uniformis* furent trouvées, infectées à Ifaho, par des formes infectives très actives.

PRINCIPALES ESPÈCES ET RAPPEL DE LEUR POSSIBILITÉ DE SE CONTAMINER PAR *W. BANCROFTI* ET AUTRES NÉMATODES.

Culex pipiens var. *fatigans* Wiedemann : vecteur classique de *W. Bancrofti* ; peut-être infecté par *Dirofilaria immitis*, MARSHALL 1955 ; *Foleyella banchryoptera*, peut se développer jusqu'à maturité dans le corps de *C. fatigans*, KOTCHER 1941 ; *Conspiculum guinidiensis*, parasite de lézard, se développe chez *C. fatigans*, RAGHAVAN et MIRSA 1949.

Taeniorhynchus uniformis Theobald : A. SMITH 1955, a trouvé dans l'île Ukara, Tanganyika, 6 % des ♀♀ infectées par des formes filariennes non infectives. Pour Ifaho, nos dissections ont montré 2 % des ♀♀ infectées par des formes infectives très actives, nous croyons que c'est la première fois que des formes infectives sont signalées chez cette espèce, il est curieux de constater qu'à Ifaho la population est infectée presque exclusivement par : *W. Bancrofti* var. *Vauceli* Galliard et Brygoo.

A. gambiae : vecteur classique de *W. Bancrofti*, mais, à la saison où nous avons prospecté, cette espèce était peu nombreuse.

A. funestus : vecteur classique de *W. Bancrofti*, à la saison où nous avons prospecté l'espèce était peu nombreuse ou même absente, aussi il faut retenir les résultats de DOUCET pour Vangaindrano 1950 où 20 % de ♀♀ étaient infectées dont 7 % par des formes infectives.

A. pharoensis : A. SMITH 1955 a trouvé dans l'île Ukara 13 % des ♀♀ infectées, mais aucune ne présentait des formes infectives.

A. squamosus : l'espèce n'a jamais été trouvée infectée de filaires, à Vangaindrano ; nous avons vu une ♀ infectée par un Nématode qui se trouvait dans la cavité générale.

CONCLUSIONS GENERALES

Il faut retenir la différence qui existe pour la faune des Moustiques entre la région côtière de Manakara (village de pêcheurs) et l'intérieur à Ifaho, ainsi que la différence de contamination d'après la prospection dans les deux régions. *T. uniformis* a été trouvé infecté pour la première fois par des formes infectives de filaires, dans une région (Ifaho) où les lames de sang ont révélé *W. Bancrofti* var. *Vauceli* Galliard et Brygoo.

BIBLIOGRAPHIE

1. POVOLODOVA (V. P.), 1941. — Modifications des oviductes en rapport avec l'âge d'Anophèles et méthode de détermination de l'âge physiologique des moustiques. — *Parasitologie médicale*, 3-4 : 387-396 Moscou (en russe).
2. POVOLODOVA (V. P.), 1949. — Détermination de l'âge physiologique de femelle d'Anophèle, c'est-à-dire du nombre des cycles gonotrophiques accomplis par elle. — *Parasitologie médicale*, 4 : 352-355 Moscou (en russe).
3. HENRARD (C.), PEEL (E.) et URANSON (M.), 1946. — Quelques localisations de *Wuchereria Bancrofti* Cobbold au Congo belge. Cycle de développement chez *Culex fatigans* Wiedemann, *Anopheles funestus* Giles, *Aedes aegypti* Linnaeus et *Anopheles gambiae* Giles. — *Rec. Sci. méd. Congo belge*, N° 5, pp. 212-232.
4. DOUCET (J.), 1951. — Etude des Culicides de la région de Vangaindrano. — *Mém. Inst. sci. Madag.*, A, VI, pp. 83-114.
5. HORSFALL (W. R.), 1955. — Mosquitoes. Their Bionomics and relation to disease. — New-York.
6. SMITH (A.), 1955. — The transmission of Bancroftial Filariasis on Ukara Island, Tanganyika. — *Bull. Ent. Research*, 46, pp. 419-444 et pp. 495-513. London.