

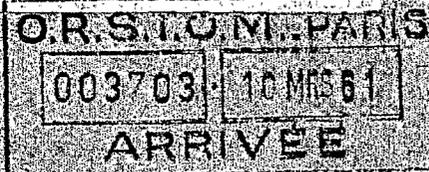
RAPPORT TOURNEE COTE EST 1960

A. GRJEBINE

avec

A N N E X E

sur Méthodes du calcul
du taux survie



O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 28870

Cote : B

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FAUNE ANOPHELIENNE
DE LA COTE EST (Octobre-Décembre 1960)

Régions de Maroantsetra, Mananara, île Sainte Maris,
Soanierana-Ivongo et Vavatenina

(Tournée faite à la demande du Dr ESTRADE, Directeur de
l'Institut d'Hygiène et de Prophylaxie)

Service Antipaludique
de Madagascar

Institut de Recherche Scientifique
de Madagascar (ORSTOM)

par

Alexis GRJEBINE

INTRODUCTION

La tournée sur la Côte Est avait pour but d'étudier, à la suite de l'arrêt des insecticides déjà plus d'un an, la possibilité de réapparition de A. funestus, et la densité des espèces anophéliennes en général dans les cases.

La méthode employée fut celle des pyréthrages classiques, dans le maximum de localités différentes au point de vue géographique; le cadre de la tournée étant assez limité, il ne s'agissait pas bien entendu d'étudier le taux d'entophilie, d'exophilie, l'âge physiologique des populations anophéliennes, leur indice d'infection, ni la nature du sang ingéré, études qui nécessitent une enquête annuelle dans des zones pilotes bien choisies, les données ci-dessus pouvant varier avec les saisons.

La terminologie mentionnée dans le rapport, relative au terme entophilie et exophilie, a été prise dans son sens original des mots grecs, entophilie "celui qui aime la maison", c'est-à-dire qui les fréquente, qui y reste; exophilie, celui qui vit dehors, qui ne fréquente pas les maisons, ou qui n'y reste pas.

Ces termes dont nous espérons fixer une définition plus exacte par la suite ne doivent être pris que dans le sens strict des mots.

Si on réfléchit au fait que dans l'étude du taux d'exophilie dans le cas d'une endophagie, il est impossible à l'entomologiste de dire combien de temps la femelle gorgée reste en contact avec les parois

traitées ou non traitées, on comprendra alors que ces notions ne peuvent fournir que des appréciations hypothétiques sur les chances d'un succès ou d'échec d'un traitement par les insecticides de contact; malgré ce défaut majeur les notions ont été conservées par beaucoup de spécialistes pour les enquêtes standards, avec leur véritable valeur scientifique et ses limites en ce qui concerne leur utilisation, aucun entomologiste médical n'oserait dire qu'un traitement par les insecticides est inutile dans le cas d'une endophagie stricte, malgré un taux d'exophilie plus ou moins élevé; les termes d'entophilie et d'exophilie ne doivent donc avoir que leur propre valeur et intérêt, sans relation absolue avec l'inefficacité des traitements insecticides.

L'école de malarialogie soviétique depuis longtemps, a compris les limites de la valeur scientifique de ces notions, et elle a proposé l'utilisation des notions de l'âge physiologique des femelles, notions exactes, qui nous renseignent sur le taux de survie des femelles dans les zones traitées ou non traitées, répondent exactement à la question du temps de survie des femelles à la question relative au nombre de pontes exactes, à la question relative au nombre de repas sanguin et au degré de l'efficacité réelle des traitements.

Personnellement nous avons été, avec Lebied et Wolf, les premiers au Congo et Moyen Congo en 1950 à utiliser les premières techniques soviétiques de Pavlodova, techniques infiniment améliorées depuis, et, actuellement, reconnues primordiales par l'O.M.S. et les épidémiologistes compétents. E, effet, ce n'est pas par négligence que l'école de malarialogie soviétique utilise très peu les données sur l'exophilie et l'entophilie pour les espèces endophages, la raison en est la difficulté de prévoir ou d'affirmer succès ou échec de lutte; par contre les méthodes d'évaluation de l'âge physiologique répondent à cette nécessité devant laquelle se trouve l'entomologiste.

En conclusion, nous souhaitons que le lecteur de ce rapport n'attache aux termes entophilie et exophilie que leur véritable valeur ^{non} comme des prédictions certaines d'un éventuel succès ou échec d'une lutte insecticide.

Avec mes collègues nous donnons en annexe un exposé sur les taux de survie et quelques définitions qui pourront aider les épidémiologistes en leur indiquant les chances hypothétiques d'un succès, ou les difficultés qu'ils vont rencontrer dans un cas donné, en attirant l'attention sur la fraction des anopheles qu'ils pourront estimer facile à être détruite, ou la fraction vis-à-vis de laquelle ils devront se méfier, et pour laquelle ils devront appliquer encore plus d'attention et effectuer des études d'âge physiologique très poussé; tel est le but partiel de ce rapport, et nous serons très heureux s'il atteignait cet objectif et évitera des polémiques stériles entre les partisans et adversaires des insecticides de contact, qui évoquent les termes d'entophilie, ou d'exphilie sans peut-être se rendre compte des limites qu'ils présentent en réalité, termes certes importants (notamment dans le cas où les gens sont piqués dehors) mais de portée hélas très réduite quand il s'agit d'une endophagie et d'une lutte par les insecticides; seules l'expérience rigoureuse et l'étude de l'âge physiologique des femelles dans les zones traitées pourront infirmer ou confirmer les premières données constatées au point de vue médical.

Géographie - Climatologie - Peuplement

La région prospectée comporte du nord au sud la région de Maroantsetra (Baie d'Antongil), la région de Mananara et du Cap Bellone, la région de Manompana (Pointe Tintingue), la région de Soanierana-Ivongo, la région de Vavatenina et l'île Sainte-Marie.

La zone forestière s'étendant dans la région de Maroantsetra, tout autour des régions et vallées déboisées, notamment le long de la rivière Mahalevona et le fleuve Antanambalana, dans la région du Cap Bellone, la région de la forêt de Manompana et de la rivière Onive, l'arrière-pays de Soanierana-Ivongo, une petite forêt à Ste Marie, et enfin la réserve forestière N° 1 de Betampona, au nord-ouest de Tamatave.

La flore de cette région humide est couverte par la forêt humide. Les principales familles qu'on peut rencontrer sont les Légumineuses (Dalbergia, Albizzia) des Guttifères (Callophyllum), Myrtacées (Eugenia) Moniniacées (Tambourissa), Lauracées (Mespilodaphne), Euphorbiacées

(Uapaka), Burséracées (Canadium), Apocynacées (Mascarenhasia), Cunionacées (Weinmannia); on trouve dans le sous-bois de nombreuses espèces d'Orchidées, Bégonias, Fougères, souvent des Fougères arborescentes, des Pandanus, Dracena, Cycadales. Certaines zones sont couvertes par de vastes formations de Ravenales et Bambous.

Les cultures indigènes comportent des rizières inondées, généralement irriguées en gradins dans les vallées; les tavy sont installés aux endroits de la forêt qui indiquent un sol riche, le défrichement se faisant par le feu. Avant la saison des pluies, le paysan sème le riz de montagne et son manioc dans de petits trous. Le tavy s'appauvrit très vite, aussi en général il est abandonné dès qu'il a fourni une ou deux récoltes et le défricheur se déplace, recommençant l'opération un peu plus loin. La forêt détruite, on assiste à son remplacement par des formations végétales secondaires comme la savoka, à végétation dégradée, à de vastes formations de Ravenales, de Bruyères sur les sols sablonneux, de bois littoraux formés par les Badamiers et Pandanus. La culture des Girofliers est très importante, par endroits on voit de très vastes étendues de forêt remplacées par les Girofliers qui entourent la plupart des villages. La culture du café et de la vanille est importante, la dernière se rencontre souvent près des villages des régions peu déboisées. La culture des bananiers peut devenir très importante, un projet de plan économique prévoyant de transformer le village historique de pirates de Manompana, en un port pour les bananiers, aussi cette région mérite-t-elle une attention particulière.

Pluviométrie.— Prenons comme exemple celle de Maroantsetra, les données complémentaires peuvent être consultées dans l'Atlas climatologique du Service Météorologique de Madagascar.

	Pluie mensuelle moyenne (en mm)
Janvier	374,9
Février	386,3
Mars	445,4
Avril	466,5
Mai	345,2
Juin	303,1

Juillet	342,8
Août	252,9
Septembre	134,0
Octobre	87,5
Novembre	112,5
Décembre	285,1

Année 3.536,2

L'habitat des Betsimisaraka est constitué de cases bâties sur pilotis, à parois en bambous déployés, à toit en tuiles de bambous, ou en feuilles de Ravenales. La pièce est presque toujours unique, un foyer est situé dans un coin; dans les régions prospectées, le foyer est souvent absent, ^{ou} on ne sort le soir que pour se réchauffer dans la case, une petite cuisine sur pilotis d'aspect extérieur calqué sur la case étant située à quelques mètres de la maison. La présence de cuisines indépendantes est très importante pour l'étude de l'entophilie des Anophèles, il est clair que si les captures sont faites dans les cases sans cuisines indépendantes, où le feu brûle le matin, il y a peu de chance de trouver une faune résiduelle d'Anophèles, après le lever du jour, la capture devant se faire avant le réveil des habitants qui allument leur foyer, ceci est capital, et risque d'introduire de grandes erreurs sur les données des études d'entophilie et exophilie.

Les cases de cultures. - Les cases de cultures se situent parfois près des rizières en eau, mais ce cas est rare, les rizières inondées étant installées dans les vallées près des villages eux-mêmes; par contre les cases de cultures sont toujours présentes pour les tavy du riz de montagne aux emplacements déboisés. Les cases de cultures sont construites en matériaux végétaux, parfois identiques à ceux des cases des villages, mais comportant rarement des cuisines séparées. Le labourage et le repiquage se faisant de Juillet à Novembre, la récolte se faisant en Décembre, la saison principale de la mise en eau des rizières et du labourage se situant en Août-Septembre-Octobre. En ce qui concerne les tavy du riz de montagne, les feux de défrichement sont surtout nombreux à la fin de la saison sèche, c'est-à-dire en Octobre et Novembre, le semis se faisant au début de la saison des pluies, fin Novembre, Décembre, moment

à partir duquel le paysan occupe les cases de cultures de tavy jusqu'à la récolte du riz qui se fait en Mars, Avril. C'est seulement à cette époque que les paysans regagnent leurs villages permanents.

D'après ce que nous avons vu dans les régions prospectées, et les renseignements recueillis, la proportion des rizières inondées est relativement élevée, et concerne environ la moitié de la population betsimisaraka, cette moitié vivant donc surtout dans des villages fixes. La deuxième moitié vit dans de petits hameaux dispersés et éparpillés, dépendant toujours des tavy qui se déplacent presque chaque année dans la région cantonale.

Au point de vue épidémiologique, les cases de cultures destinées à une vie prolongée, sont bien faites, et rappellent même souvent les habitations classiques sur pilotis. Ces cases de cultures seraient faciles à traiter par les insecticides de contact, mais la difficulté majeure consiste en leur dispersion.

Abris de culture. - Les abris de culture sont connus surtout pour la protection des paysans dans leurs cultures pendant le jour contre les pluies qui sont fréquentes et abondantes de Décembre à Avril. Au point de vue insecticides de contact, leur traitement ne nous paraît pas obligatoire dans les régions de Maroantsetra, Mananara, Soanierana-Ivongo, et l'île Ste-Marie, nous n'avons jamais rencontré la nuit de paysans y couchant. Ces abris comportent pour la plupart du temps qu'un toit, parfois avec une ou deux parois murales. A titre de précaution, ils pourraient être traités dans les régions où l'enquête ethomologique montrerait que certains d'entre eux sont occupés la nuit.

Parcs à boeufs. - Les parcs à boeufs sont très rares et petits, ils sont situés près des villages, sont complètement ouverts et rectangulaires, ne comportant que des barrières transversales en bois pour parquer les boeufs la nuit. La faune anophélienne récoltée près des parcs à boeufs se réfugie dans la végétation environnante, notamment Anopheles mascarensis et A. flavicosta.

Les porcheries. - Elles sont rares sur la côte Est, en général sont faites en matériaux légers, ne comportant qu'un toit et des barres transversales sans murs pleins. Rappelons qu'à Madagascar, elles sont très fréquentées par A. mascarensis.

Les poulaillers.- Nous n'avons jamais trouvé en faune résiduelle des anophèles dans les poulaillers.

Techniques de travail

La détermination des stades ovariens a été faite d'après l'aspect extérieur de l'abdomen, article K.S. Hocking et D.G. Mac Innes: Notes on the bionomics of Anopheles gambiae and A. funestus in East Africa. Bull. of Entomological Research, vol. XXXIX, 1948, p. 453-465, et article original de Covell, G. (1939): How to do a malaria survey.

Au cours de cette tournée, nous avons voulu couvrir la plus grande surface possible et prospector le plus possible de villages dans des conditions différentes, c'est-à-dire les villages permanents, près des rizières inondées, à l'intérieur dans la forêt (régions déboisées) ou sur le littoral, les villages et hameaux des tavy le long des rivières et à l'intérieur du pays dans des régions plus élevées, et enfin des villages dans des régions très sablonneuses sur le littoral sans ruisseaux ni marais à proximité où l'eau douce est prise dans des puits. Tels étaient les principaux types de villages rencontrés.

L'étude de la faune anophélienne a été faite selon la méthode utilisée sur une grande échelle en Afrique du Sud par le pyréthrage à l'intérieur des maisons aux différentes heures de la journée, depuis l'aube jusqu'au crépuscule, pour avoir un aperçu réel de la faune résiduelle endophile et de son importance. Les chasses de nuit à l'extérieur ont été effectuées simultanément là où les résultats par pyréthrage donnaient des résultats négatifs et qu'il était nécessaire de compléter pour s'assurer de la présence ou de l'absence des espèces vectrices à l'état adulte et larvaire.

Les moyens.- 2 équipes de pyréthrage, chacune composée par 2 manoeuvres et 1 agent antipalustre, chaque équipe comportant 3 pulvérisateurs légers à main, type Projex, 10 paires de draps étaient utilisées pour les deux équipes pour couvrir le plancher et objets.

Méthode de travail.- Le pyréthrage était fait en principe dans 10 cases par village, dans 2, 4, 5 à 8, dans certains cas, notamment quand il s'agissait de petits hameaux. Comme on le verra, dans les chiffres

indiqués ci-dessous, la densité anophélienne varie énormément selon la situation et la topographie des villages, des hameaux et des cases elles-mêmes. Nous pensons en conséquence que pour une enquête, il serait dangereux de se baser sur les données de quelques cases choisies comme typiques, notamment des cases expérimentales qui risquent de fausser les résultats, et qu'il serait indispensable dans les futures enquêtes sur la côte Est, qui est très variée, de prospecter systématiquement un nombre important de cases qui pourra nous être indiqué par les services de la Statistique dans des sites typiques régionaux à l'intérieur du pays ou le littoral, aux différentes altitudes et dans des formations pédologiques et végétales variées. Les villages typiques pour chacune des régions sont les suivants:

Région de Maroantsetra, localité N° (11)

Village de l'intérieur, le long de la rivière Antanambolana, près des formations forestières: village Famnonambo, rizières inondées et un peu de formation marécageuse à Raphia rupha. Espèce prédominante, Anopheles gambiae, la densité en faune résiduelle pouvant aller jusqu'à 33 dans une case.

Région de Mananara, région de l'intérieur, accessible par la piste carrossable qui part à 2 km au sud du gîte d'étape, à partir de la route littorale. Région de rizières inondées et de marais, végétation arborée abondante, vallée intéressante pour étude entomologique suivie.

1) villages Ambatofitarafana et Ankorabe N° (20) et (21), espèce dominante A. gambiae, la densité en faune résiduelle pouvant aller jusqu'à 14 et 52 A. gambiae dans les cases.

Total 17 cases: 163 ♀ et 39 ♂.

2) village du littoral, Imorona, localité (24) légèrement en retrait dans l'intérieur par rapport à la mer, rizières inondées, collines boisées. Espèce dominante A. gambiae, la densité en faune résiduelle allant jusqu'à 17 A. gambiae dans une case; 10 cases: 1 ♂, 31 ♀.

3) village du littoral au bord de la mer, Sahasoa, localité N° (29) baie magnifique; vallée avec rizières en eau. Espèce dominante A. gambiae, la densité en faune résiduelle allant jusqu'à 35 A. gambiae dans une

case. Village qui est recommandé pour une étude suivie. 9 cases: 23 ♂, 116 ♀.

Région de Manompana

1) Canton de Manompana même, au bord de la mer, baie abritée, localité N° (33). Port d'embarcation pour Ste-Marie. Région historique et d'avenir, à la lisière de la forêt, une partie du village est près d'une zone marécageuse avec vestiges de forêt. Espèce dominante A. gambiae, la densité en faune résiduelle allant jusqu'à 8 A. gambiae.

Total 11 cases: 1 ♂, 9 ♀.

2) Région intérieure, forestière, village entouré de belles forêts, Amboakatra, présence de petites rizières, localité N° (34), la densité en faune résiduelle allant jusqu'à 12 A. gambiae dans une case.

La forêt de Manompana nous paraît très intéressante pour une étude ultérieure et une zone pilote de lutte contre l'anophélisme, la région ne peut être parcourue qu'à pied.

Total 7 cases: 2 ♂, 26 ♀.

Région de Soanierana-Ivongo

Les rivières de Sandrangato et de Marimbo permettent de remonter assez loin à l'intérieur en canot à moteur, les villages les plus intéressants sont Naromandia (36) et Ankolambitsy (35) sur la Sandrangato, et hameaux et villages à partir de la piste qui part de Fotsialanana vers le Nord de la rivière Marimbo, où les densités d'A. gambiae sont très élevées. Collines boisées de girofliers, vallées avec rizières en gradins; les localités suivantes sont recommandées: le hameau de Sonandiana N° (40), la densité de A. gambiae peut aller jusqu'à 26 dans une case. Le village de Befotaka N° (39) où la densité en faune résiduelle peut atteindre 30 ♀ et 6 ♂ A. gambiae dans une case d'un hameau.

Total pour (39): 7 cases: 9 ♂, 50 ♀.

(40): 2 cases: 39 ♀.

Région de Vavatenina

Région intérieure de relief accidenté, de collines très élevées bordant la vallée du fleuve Maningory et notamment la rivière Manambitaniha et Sarahenjana, ses affluents. L'altitude varie entre 300 et 600 m. Région typique de tavy de riz de montagne mélangés aux rizières inondées. Les hameaux sont perchés pour la plupart sur les sommets des collines. Les villages pris pour type sont Ankoraka, localité N° (48) et Ambohimanoro, localité N° (47). Cette région est une des plus touchées par le paludisme, l'index hématologique atteignant 70 % dans certains villages. La densité en faune résiduelle d'A. gambiae à Ambohimanoro s'est élevée jusqu'à 30 A. gambiae dans une case.

N° (47) 10 cases: 4 ♂, 87 ♀.

8 cases: 5 ♂, 19 ♀.

Considérations sur Anopheles gambiae dans les
régions de Maroantsetra, Mananara, Manompana, Soanierana-Ivongo
et Vevatenina

Nous avons pu constater, grâce à l'arrêt des insecticides depuis un an environ, une élévation et une forte densité d'A. gambiae dans les cases indigènes, notamment dans les cases où les cuisines sont construites à part. Cette forte densité, présente à toutes les heures de la journée, permet de constater dans ces régions forestières ou déboisées, une endophagie et entophilie au moins partielle. Les ♂ étaient présents en très grand nombre là où l'on pouvait constater la présence à proximité des gîtes larvaires.

Chaque fois que nous étions en présence de nombreux mâles, nous avons de nombreuses femelles au stade ovarien I avec de nombreux acariens. La proportion des stades ovariens II, III, IV, V montre qu'une fraction des ♀ a tendance à rester à l'intérieur des maisons, et que nous avons à faire à une certaine entophilie, la population étant en équilibre et caractérisée par la présence de femelles aux stades I, II, III, IV, 5 et de mâles, équilibre pouvant être modifié par la ± grande activité de reproduction et les variations climatologiques saisonnières. Notons une présence d'A. gambiae dans certaines cuisines même après la fumée, et surtout dans les cases de culture. La présence des ♀ gorgées notamment aux stades II et III, confirme une endophagie, le bétail étant inexistant dans ces régions.

Devant ce que nous avons vu, il semble indispensable de reprendre une enquête annuelle pour l'étude de A. gambiae, dans des zones pilotes.

N'oublions pas que la prospection s'est faite à la saison la plus défavorable, c'est-à-dire la fin de la saison sèche, et que, par conséquent, les gîtes larvaires ne pouvaient pas être nombreux. Nous pensons que la méthode par pyréthrage dans des localités très différentes faite aux différentes heures de la journée, fournit de bons résultats sur l'aspect de la faune entophile, les stades ovariens, les proportions de ♂ et de femelles. Méthode rapide et simple qui permet de voir si la population anophélienne est normale ou présente des déficits 1) en ce

qui concerne soit les ♂, fait dû soit à l'arrêt de la reproduction, soit à l'action efficace des insecticides, soit à une exophilie partielle ou élevée, comme c'est le cas de A. squamosus, A. mascarensis, A. flavicosta ou A. coustani; 2) la proportion des stades ovariens est capitale pour une région non traitée en période de reproduction, dans le cas d'un déficit net en stades III, IV et V, on peut toujours penser à une action résiduelle des insecticides de contact (à condition que les captures soient faites à l'intérieur et l'extérieur).

Anopheles funestus. Nous avons constaté son absence totale, malgré que nous ayons rencontré des ♀ en petit nombre, à l'intérieur des cases en 1953 avant le début des campagnes insecticides. Sa disparition provisoire pourrait peut-être devenir totale dans les régions traitées régulièrement, fait connu et classique, A. funestus étant plus sensible que A. gambiae aux insecticides de contact.

Ile Ste-Marie

La prospection de l'île Ste-Marie, en Novembre, avait pour but de vérifier si la faune anophélienne était analogue à celle de la Grande Terre de Madagascar, car les campagnes insecticides à Ste-Marie étaient mieux faites, les hameaux étant tous facilement accessibles, et les traitements étant faits 3 fois par an, et même 4 fois pour certains hameaux en 1957, 1958, 1959, le dernier traitement ayant eu lieu en Octobre 1959. Nous avons constaté en Novembre, c'est-à-dire à la fin de la saison sèche des résultats analogues à ceux de COZ en 1959 (Août-Septembre-Octobre); malgré un pyréthrage intensif dans les villages et hameaux un peu partout dans l'île, nous avons obtenu aucun anophèle gambiae en faune résiduelle. Les chasses de nuit pratiquées dans différentes localités au bord des gîtes larvaires possibles, abris de cultures dans les rizières inondées et ruisseaux, n'ont donné, par capture directe la nuit, qu'A. coustani, A. squamosus, A. brunnipes, A. mascarensis, A. flavicosta et une seule femelle d'A. gambiae.

Nous ne pensons pas comme COZ et LUMARET qu'il s'agisse uniquement d'une saison défavorable et estimons quant à nous qu'il s'agissait en 1959 (COZ) et fin saison sèche 1960 (GRJEBINE) d'une action résiduelle des insecticides qui ont diminué la population de A. gambiae, population qui normalement devra redevenir importante au cours des mois à venir comme sur la Côte Est.

Il est dommage que ce soit justement Ste-Marie qui ait été choisie comme zone principale pilote de chimioprophylaxie et non d'insecticides de contact, qui, à notre point de vue, devaient avoir de grandes chances de réussir dans cette île. Nous souhaitons qu'une enquête entomologique suivie soit faite pour suivre le repeuplement par A. gambiae dans le cas où les insecticides de contact ne seraient pas repris.

Espèces anophéliennes capturées à Ste-Marie
par A. Grjebine - Novembre 1960

Tableau I

	<u>Dix chasses à l'extérieur</u>
Anopheles coustani	59 ♀
fuscicolor	1 ♀
squamosus	35 ♀
mascarensis	39 ♀
flavicosta	23 ♀
brunnipes	4 ♀
gambiae	1 ♀

Tableau II

Nombre de cases prospectées par
pyréthrage (faune résiduelle
dans habitations)

Lokintsy	9 cases	0
Hameau	4 "	0
Ambodena	4 "	0
Ankalmare	6 "	0
Hameau	3 "	0
Hameau	2 "	0
Hameau	5 "	0
Ile aux nattes	20 "	0
Ankoaba	9 "	0
Sahasifotra	5 "	0
	<hr/>	
	69 cases	

<u>Larves</u>	
<u>Espèces identifiées</u>	<u>Nombre de gîtes</u>
A. coustani	3
A. squamosus	6
A. mascarensis	4
A. grassei	15
A. flavicosta	2

Liste des Anophèles de Ste-Marie

- A. gambiae Giles
- A. coustani Laveran *
- A. fuscicolor Van Someren
- A. mascarensis de Meillon
- A. grassei Grjebine
- A. squamosus Theobald *
- A. brunnipes Theobald *
- A. flavicosta Edwards *

Les vecteurs secondaires possibles sont marqués par un astérique.

La faune actuelle des Anopheles est surtout caractérisée par A. flavicosta, A. brunnipes, A. mascarensis, les deux dernières nettement plus exophiles que A. gambiae, ne serait-ce que par le fait que les mâles n'ont jamais été capturés à l'intérieur des cases, à la même époque sur la côte Est de Madagascar. L'entophilie et l'exophilie des mâles restent pour nous un signe de la tendance plus ou moins forte d'une espèce à fréquenter les maisons.

Le fait que les indices parasitaires restent positifs à un certain degré nous oblige à envisager une enquête épidémiologique individuelle des cas positifs pour voir s'il s'agit de cas importés; néanmoins il faudrait aussi étudier la possibilité de transmission par des vecteurs secondaires comme A. flavicosta, A. brunnipes, A. coustani. Dans les enquêtes futures, il faudra surtout approfondir la biologie de A. flavicosta et A. mascarensis.

Notons enfin l'abondance extrême des larves d'A. grassei dans les ruisseaux de l'île, île Ste-Marie formant la localité type de l'espèce depuis les prospections de Iacan en 1953 jusqu'à nos jours. L'absence

actuelle de *A. funestus*, l'extrême rareté de *A. gambiae* font de l'île un champ d'étude très intéressant qui mérite d'être suivi.

Proposition d'une zone pilote d'enquête
et d'éradication du paludisme au moyen des insecticides de
contact, associés à la chimioprophylaxie actuelle

Après ce que nous avons vu, il serait très intéressant d'instaurer une zone pilote non seulement à Ste-Marie, mais dans la région forestière de Manompana, la région de Mananara délimitée par la rivière Mananara, zone allant au sud jusqu'à la rivière Soanjarina au nord de Soanierana-Ivongo. Cette zone serait composée par une bande littorale plus ou moins déboisée ainsi que les grandes vallées des rivières, et la forêt plus ou moins intacte aux différentes altitudes. La prospection doit se faire obligatoirement à pied, dans un périmètre de 100 km côtiers et 75 km à l'intérieur du pays.

Nous tenons à remercier particulièrement, pour l'aide qui nous fut apportée, Monsieur VADON, les Docteurs GROMER, GUIOT, BOUILLOUX, PRIJENT et les agents du Service antipalustre: Modeste RALAIMIHOATRA de Tamatave; Edmond RAKOTOMANANA de Fénériver, Paul MOUNTSIOU de Ste-Marie, qui nous apportèrent une très grande aide, grâce à leur connaissance du pays.

DETAILS DES CAPTURES

MAROANTSETRA

Arrivée le 19 Octobre à 11 h.

20 Octobre

Prospection de la route de Mahalevona à Maroantsetra en commençant par Mahalevona: 25 Km de Maroantsetra.

Région forestière accidentée, magnifique.

Prospection faite grâce à l'aide de la Cie Marseillaise (M. JUTEL) et de M. VADON.

(1) 9 h - 10 h 1/2 Mahalevona (gros village long de 2 km)

Riz planté en Août, très haut, rizières sèches, la saison est très sèche.

DDT 1-10-1959: les cases sont traitées d'une façon très irrégulière.

Partie extrême du village, près de la rivière, entourée par rideau de caféiers.

1 case : 0

1 " : 1 gamb. II gorgé

1 " : 1 " V non gorgé

1 fuscicolor II gorgés

3 " : 0

1 " : 1 ♂ gambiae

3 " : 0

1 " : 1 ♀ gamb. II gorgés

Milieu du village vers rizières:

4 cases : 0

Total: 15 cases: A. gambiae: 1 ♂ - 2 ♀ II - 1 ♀ V

A. fuscicolor: 1 ♀ II.

Total: 1 ♂ , 3 ♀ gambiae.

(2) Hameau de 3 cases isolées à l'entrée du village, juste à côté des rizières à sec:

2 cases: 2 ♂ gamb.

(3) Hameau à 2 km de Mahalevona vers Maroantsetra:

2 cases: 0

Rizerie, rizières à sec:

4 cases isolées: 0 2 cases: 0

Total: (2) et (3): 6 cases: 2 ♂ A. gambiae.

(4) Village Navana (sur la route de Maroantsetra)

Bord de mer, baie magnifique, crique bordée de collines couvertes de forêts et girofliers. Village sans ruisseau d'eau douce; puits.

Forêt et girofliers autour.

2 cases: 0

(5) 11 h. - Pont sur rivière pittoresque, forêt très belle, quelques caféiers, rivière à cours lent, ombragée - mer proche. On peut remonter en pirogue la rivière:

Hameau en forêt/

Total: 2 cases de bûcherons: 1 ♀ gambiae I (non gorgée)

1 ♀ " III gorgée

1 ♀ " V gorgée

Total: 3 ♀

(6) Village Andranofotsy

11 h. - Bord de la rivière.

Total: 4 cases: 1 ♀ gambiae IV gorgée.

(7) Maroantsetra - 21 Octobre 1960.

Prospection de la route intérieure qui mène à l'aviation et à Fampanambo, le long de la rivière Antainombalalana, une heure de route en voiture (route très mauvaise), à l'extrémité de la route au bord de la forêt, village; sur la même route, vers Maroantsetra.

(8) Hameau éloigné près ruisseau; vanille, caféiers, rizières.
6 cases: 0

(8) Hameau de 3 cases

DDT - 31-6-1959

2 cases: 1 ♀ gambiae II gorgée
1 ♀ " II non gorgée
Total: 2 ♀ .

(9) Village Ankofa

1 case: 3 ♀ gambiae III gorgées
1 ♀ " II "
1 case: 1 ♀ II

Total (8) et (9): 10 cases: A. gambiae 4 II - 1 III.
Total: 5 ♀

(11) Village Fampanambo: DDT 6-7-1959

Le long de la rivière, rizières déjà à sec, certaines encore humides, riz planté en Août, sol marécageux avec Raphia ruffa. Pyréthrage à 10 h.

6 cases: 0 (souvent moustiquaire)
1 case : 1 ♀ gambiae III non gorgée
1 ♀ " I " "
1 case : 1 ♀ " V " "
6 ♀ " II gorgées dont 2 avec acariens
1 case : 23 " II gorgées
(sans moustiquaire) 3 " III "
2 " IV
5 " V non gorgées
1 case : 1 ♀ " V " "
1 case : 3 ♀ " II gorgées
1 ♀ " V non gorgée

1 case : 1 ♀ gambiae I
 4 ♀ " II gorgées
 2 ♀ III
 1 ♀ IV
 2 ♀ V

Total: 12 cases: A. gambiae: 2 I - 36 II - 6 III - 3 IV - 10 V.
 Total: 57 ♀ .

Route de Maroantsetra

(12) Village Nantoraka (avant Maroantsetra)

2 cases: 0

(13) Rantabe (District Maroantsetra)

DDT 1-9-1958

Faune résiduelle 7-8 h au tube:

Total 12 cases: 1 ♀ fuscicolor II gorgée
 4 ♀ mascarensis II " dont 1 atypique avec palpe
 à extrémité entièrement
 blanche (alcool)

Total: 17 ♀ A. gambiae II gorgées

Capture au pyréthrage

1 double grande case où Modeste a capturé beaucoup d'anophèles en 1958, après feu de la nuit pour réchauffer l'atmosphère (cuisine séparée).

8 ♀ gambiae II gorgées
 3 ♀ " III "

Total : 11 ♀ .

Colline avec forêt près des cases de la Maternité et butte voisine d'où on voit les rizières. Riz haut de 30-40 cm, repiqué depuis 2-3 mois.

1 case: 3 ♀ gambiae II gorgées
 1 ♀ " III "

1 case: 9 ♀ gambiae II dont 1 avec acariens
1 ♀ " III

(feu de nuit, cuisine des cases)

Total pour Rantabe: 15 cases: A. gambiae 37 ♀ II - 5 III. Total: 42 ♀.
A. mascarensis 4 II
A. fuscicolor 1 II .

DISTRICT DE MANANARA

14/10/60

(14) Village Fontsimaro, littoral, au bord de la rivière, marais avec beaucoup de végétation. Village sur la côte.

Faune résiduelle 8h - 10h pyrétrage

1 case:	1	gambiae	♂	
1 "	1	"	♀	I
1 "	0			
1 "	0			
1 "	1	"	♀	II
1 "	3	"	♀	II
1 "	0			
1 "	2	"	♀	: 1 ♀ II gorgée, 1 ♀ I (5 acariens)
1 "	0			
1 "	0			

Total: 10 cases: 1 ♂ - 2 ♀ I - 5 ♀ II.

(15) Manambolosy 14/10/60

Pyrétrage à 11-12 h DDT 10/11/59

Village littoral, rizières intérieures, marais, forêt, ruisseau ombragé, Typhonodorum.

1 case:	1 ♀	mascarensis	gorgée	II
	1 ♀	gambiae	"	II début
	1 ♀	"	non gorgée	I acariens
	1 o	"	gorgée	I

1 case: 0

1 case côté forêt: 2 gambiae gorgées I avec acariens

1 " " 1 " " II

1 " 1 " ♂

1 " ♀

1 " 0

1 " 0

1 " 0

Total: 8 cases: 1 ♂ A. gambiae

4 ♀ I - 3 ♀ II : total: 7 ♀ , 1 ♂ gambiae.

A. mascarensis 1 ♀ II .

(16) Mananara ville

Route le long de la rivière Mananara DDT 3/2/60 mais 1 case sur 3 traitées.

1 case : 1 ♂ gambiae

3 cases: 0

Total: 8 cases: A. gambiae 1 ♂.

Les cases sont traitées d'une manière irrégulière, les portes étant fermées à clef.

Relevé des marques de portes sur 17 cases

6 portes sans rien: 0

9-6-55
13-11-55
13-7-57

3-9-53
19-9-54
5-1-55
23-11-55

15-8-58

12-2-57

2-2-60

13-8-58
29-9-59

3 - 53
1 - 54
7 - 54
1 - 55
11 - 55
7 - 57
2 - 58

13-6-59
29-9-59

3-9-55
7-56
10-7-57
17-2-58
13-8-58

10-7-57
18-2-59

17-7-54
5-1-55
9-6-55
24-11-55
5-5-56
3-7-56
10-7-57
17-5-58
29-9-59

Mananara, 15-10-60

Piste Sondrakatse, le long de la rivière Mananara.

A 7 km de Mananara, vers l'intérieur.

(17) Village Mahafinaritra

DDI 12-10-59 rivière proche.

Caféiers, un peu de forêt

1 case: 0

1 " A. gambiae 1 ♀ gorgée st. III

A. coustani 5 ♀ : gorgées 4 II, 1 ♀ non gorgée I .

A. mascarensis 1 ♀ gorgée II

1 case: A. gambiae 1 ♀ gorgée II

A. gambiae 1 ♀ non gorgée I

2 cases: 0

1 case: A. gambiae 7 ♀ gorgées II
 1 " A. gambiae 1 ♀ gorgée II
 1 " A. gambiae 1 ♀ gorgée I
 1 case: 0

3 cases { A. gambiae 2 ♀ I - 2 ♀ II - 1 ♀ III
 { A. mascarensis 1 ♀ I
 { A. coustani 1 ♀ I 4 ♀ II

Total: 12 cases: 17 ♀ A. gambiae, 10 ♀ A. coustani, 2 ♀ A. mascarensis.

(18) Petit village Masondrano au bord de la rivière Mananara.

1 case: A. gambiae 5 ♂
 A. gambiae 1 ♀ gorgée II

1 case: A. gambiae 12 ♀ gorgées avec acariens

Total: 2 cases: A. gambiae 5 ♂, 13 ♀ II.

(19) Mananara 18 Octobre 1960

Route de Mananara, vers l'intérieur, dans la direction d'Ambatomi-
 lona, la route commence à partir de la route littorale sud, environ à 2
 km après le gîte d'étape. Région intérieure de coteaux verts, couverts
 de pâturages, au fond bordé par chaîne de montagne (première courbe de
 niveaux, carte 1/500.000. Rizières en repiquage, marais, petits ruis-
 seaux, végétation arborée abondante, caféiers, palmiers, cocotiers,
 parcs à boeufs, vallée très intéressante pour étude entomologique à par-
 tir de Mananara, important village à 10' de Mananara.

(20) Gros village Ankorabe à 5' de Mananara - rizières repiquage

Capture 9h-10h pyrétrage.

Cuisines séparées des cases.

1 case: A. gambiae 2 ♀ I non gorgées
 A. gambiae 22 ♀ II gorgées 1 avec acariens
 1 case: A. gambiae 2 ♀ II "

1 case:	A. gambiae	7 ♂		
1 "	"	5 ♂		
		1 ♀	I	non gorgée
1 case	"	5 ♀	I	" dont 1 avec acariens
		4 ♀	II	gorgées
		2 ♀	III	"
		1 ♂		
1 case	"	2 ♀	I	
		49 ♀	II	gorgées
		1 ♂		
1 case	"	1 ♀	II	gorgée
1 "	"	5 ♂		
		4 ♀	I	avec acariens
		15 ♀	II	gorgées dont 2 avec acariens
		1 ♀	V	non gorgée
1 "	"	7 ♂		
		3 ♀	II	gorgée
		1 ♀	I	non gorgée
1 "	"	6 ♂		dont 2 avec acariens
		5 ♀	I	dont 3 avec acariens
1 "	"	2 ♀	II	gorgées
		1 ♀	IV	"
		1 ♀	V	non gorgée
1 "	"	6 ♂		dont 2 avec acariens
		5 ♀	I	dont 3 avec acariens
1 "	"	2 ♀	II	gorgées
		1 ♀	IV	"
		1 ♀	I	non gorgée

Total: 13 cases: 38 ♂ - 26 ♀ I - 100 II - 2 III - 2 IV - 2 V

Total: 38 ♂ et 132 ♀ .

(21) Village Ambatofitarafana DDT 23-4-59
4-12-59

Capture pyréthrage 8h-9h. Gros village.

1 case:	A. gambiae	2 ♀	II	gorgées	
1 "	"	1 ♀	IV		
1 "	"	1 ♀	I	non gorgée	1 ♂
1 "	"	3 ♀	I	non gorgées	
		6 ♀	II	gorgées	
		1 ♀	V	non gorgée	
		3 ♀	III	gorgées	
		1 ♀	IV	résidus repas	

Total 4 cases: 1 ♂, 4 ♀ I - 8 II - 3 III 2 IV - 1 V

Total: 1 ♂ et 18 ♀.

(22) Ambohitangena 15-10-60

Village littoral, route sud de Mananara, nombreuses rizières, pépinières, riz vient d'être repiqué, et en plein repiquage. Petit ruisseau avec Typhonodorum. Pyréthrage. Faune résiduelle: 16h-17h DDT 8-10-59

6 cases: 0

1 case :	A. gambiae	1 ♀	III	gorgées	8 acariens
	"	2 ♀	III	"	
		1 ♀	IV	"	
		3 ♀	II	"	
1 case	"	2 ♀	IV	"	
1 case	"	2 ♀	II	"	
		1 ♀	IV	"	
1 case		1 ♂			
		2 ♀	III	"	

Total: 10 cases: A. gambiae 1 ♂, 5 ♀ II - 5 ♀ III - 3 ♀ IV

Total: 1 ♂, 13 ♀.

(23) Antsirakivolo village à l'intérieur de la route littorale sud de Mananara. Rizières éloignées. Pyréthrage. Capture 17h-18h.

4 cases: 0

1 case : A. gambiae 1 ♀ III gorgée

Total: 5 cases: A. gambiae 1 ♀ III.

(24) Imorona 16/10/60

Village au sud de Mananara, légèrement en retrait par rapport à la mer. Rizières, collines, bois. Pyréthrage. Capture 8h-9h DDT 25-2-60

6 cases: 0

1 case :	A. gambiae	9 ♀	II	gorgées	
		1 ♀	II	"	acariens
		3 ♀	III	"	
		2 ♀	V	non-gorgées	
		2 ♀	IV	gorgées	

Dans cette case, total: 17 ♀

1 case :	A. gambiae	8 ♀	II	gorgées	
		3 ♀	III	"	

1 case	"	1 ♂			
		2 ♀	II	"	
		1 ♀	III	"	

Total: 10 cases: A. gambiae 1 ♂, 20 ♀ II - 7 ♀ III - 2 ♀ IV - 2 ♀ V

Total: 1 ♂, 31 ♀ .

(25) Petit village à 3-4 km d'Imorona vers Seranambe, à l'intérieur des terres, mer lointaine. Petit ruisseau le long du village, ombragé, vestige de forêt. Capture 9-10 h.

1 case:	A. gambiae	1 ♀	I	non gorgée	6 acariens
		1 ♀	II	gorgée	8 acariens
		1 ♀	II	"	

1 case: 0

Total 2 cases: A. gambiae 1 ♀ I - 2 ♀ II

Total: 3 ♀ .

(26) Village Seranambe. Littoral, magnifique petite baie, entre collines boisées. Rizières labourées, inondées. Capture 10h-11h. DDT 24-5-59 Cuisines séparées des cases indépendantes.

5 cases: 0

1 case :	A. gambiae	3 ♀	II	gorgées
1 "		2 ♀	III	"
		1 ♀	III	non gorgées (résidu)
1 "		3 ♀	III	"
1 "		8 ♀	II	"
		3 ♀	III	"
		1 ♀	V	non gorgée 5 acariens
1 "		1 ♀	III	gorgée

Total 10 cases: A. gambiae 11 ♀ II - 10 ♀ III - 1 ♀ V .

Total: 22 ♀ .

(27) Ivontaka (sud de Mananara) 17 Octobre 1960

Pyréthrage 9h-10h DDT 11-1-60

Baie très belle - océan - rizières cultivées: riz phase repiquage.

1 case:	A. gambiae	3 ♂	1 ♀	III	gorgée
1 "		1 ♂	1 ♀	IV	gorgée
		1 ♀		II	gorgée
		1 ♀		III	
	A. fuscicolor	1 ♀		III	gorgée
1 case	A. gambiae	1 ♀		I	gorgée acariens
		1 ♂			
2 cases: 0					
1 case	A. gambiae	1 ♀		I	non gorgée
		1 ♀		II	gorgée
1 case	"	3 ♂			
	A. fuscicolor	1 ♀		II	gorgée
2 cases: 0					

Total 10 cases: A. gambiae 8 ♂ - 2 ♀ II - 2 ♀ III - 1 ♀ IV
 A. fuscicolor 1 ♀ II - 1 ♀ III
 Total: 8 ♂, 6 ♀ gambiae, 2 ♀ fuscicolor.

(28) Village Menatany - rizières éloignées - village sur estuaire.
 Capture 10h-11h.

Exemple de portes

DDT
18-7-58
22-1-59
23-9-59
11-1-60

DDT
23-9-59
11-1-60

DDT
23-9-59
11-1-60

DDT
11-1-60

DDT
23-9-59
11-1-60

5 cases: 0

Deuxième hameau le long des rizières à sec.

1 case 1 ♀ A. gambiae II gorgée.

Total 6 cases: A. gambiae 1 ♀ II.

(29) Sahasoa 17 Octobre 1960.

Gros village littoral. Ecole. Magnifique baie, derrière vallée, rizières en eau. Repiquage. De 11h-12h.

1 case A. gambiae 5 ♂
 1 ♀ I non gorgée acariens
 3 ♀ II gorgées - total: 4 ♀, 5 ♂

1 case " 4 ♀ I acariens
 16 ♀ II gorgées dont 1 avec acariens
 4 ♀ III gorgées

1 case " 2 ♀ I non gorgées acariens
 6 ♀ II gorgées

1 case " 5 ♂
 8 ♀ I non gorgées acariens

	A. gambiae	16 ♀	II	gorgées
		1 ♀	III	"
1 case	"	1 ♀	III	"
		1 ♀	II	"
1 case	0			
1 case		3 ♂		
		4 ♀	I	non gorgées dont 1 avec acariens
		11 ♀	II	gorgées
1 case		9 ♂		
		1 ♀	I	non gorgée
		3 ♀	II	gorgées
1 case		1 ♂		
		6 ♀	I	non gorgées
		2 ♀	IV	gorgées
		3 ♀	III	gorgées
		23 ♀	II	gorgées dont 2 avec acariens
<u>Total 9 cases:</u> 23 ♂ - 26 ♀ I - 79 ♀ II - 9 ♀ III - 2 ♀ IV.				
23 ♂, 116 ♀ gambiae.				

22 Octobre 1960

Départ de Maroantsetra à Antanambe (très jolie baie) bordée par récif corallien.

(30) Début du village Antanambe en forêt, vanille caféiers. L'eau est prise dans des puits, 300 mètres de la mer.

6 cases sous vestiges de forêt DDT Janvier 1960

Pyréthrage 15 heures
Portes

18-12-54 1 case A. gambiae 1 ♀ III gorgées

17-11-57 Taeniorhynchus uniformis 4 ♀

2-8-58 1 case A. mascarensis 1 ♀ II gorgée.

2 cases 0

Les puits sont faits avec fûts enfoncés dans sable.

Total 4 cases: 1 ♀ gambiae, 1 ♀ mascarensis.

Antanambe: 15 heures 10 cases 0 (région très sèche).

Village Sahabevava 24-10-60. Route vers Soanierana-Ivongo.

Village dans clairière à la lisière de la forêt, région basse, marécageuse. Typhonodorum, derrière petit ruisseau DDT 3-10-59

10 cases 1 ♀ A. gambiae II gorgée

(31) 23 Octobre 1960. Forêt côtière, sol sablonneux.

Petit village d'Antanambao. Forêt assez belle, petit ruisseau derrière le village sur sol sablonneux et tanifié. Typhonodorum peu nombreux.

8 cases: 0 .

(32) Village Manambato sur rivière (bac).

Forêt derrière le village. Prospection cases en lisière de la forêt près de la rivière, et dans clairière forestière récemment coupée. Très jolis arbres. 10h-11h.

10 cases: A. gambiae 1 ♀ II gorgée
3 ♀ III "
1 ♀ IV "
1 ♀ I "

Total 10 cases: A. gambiae 1 ♀ I - 1 II - 3 III - 1 IV

Total: 6 ♀ gambiae.

24 Octobre 1960

(33) Manompana. Lisière de forêt - port - embarcations pour Sainte-Marie, qu'on voit de Manompana. Village en forêt, vanille, café, très jolis arbres. Faune résiduelle du matin: 7h-9h. Cuisines séparées.

1 case A. gambiae 1 ♂
2 " " 1 ♀ I non gorgée
1 ♀ II gorgées
1 case " 3 ♀ II "
1 ♀ III "

Taeniorhynchus uniformis 1 ♀ II gorgée avec acariens

4 cases: 0

1 case	A. gambiae	1 ♀	II	gorgée
1 case	"	1 ♀	II	début gorgée
1 case	"	1 ♀	II	"

Total 11 cases: 1 ♂, 9 ♀ gambiae.

Manompana - 27 Octobre 1960.

Prospection de la forêt intérieure.

(34) Piste forêt village Amboakatra. Piste à travers forêt, tavy, formations girofliers, de Ravenales, puis on entre après une heure de marche rapide dans belle forêt, Pandanus, Dracenaes, fougères arborescentes, belles essences forestières, on monte progressivement environ à 80-100 m et on arrive dans forêt sur collines environ à 7 km du littoral dans la cuvette se trouve le petit village très pittoresque de forêt, nombreux Lémuriens. Capture 15h-16h. Pour y arriver, il faut 1h.15 de marche très rapide.

Village jamais traité au DDT.

1 case	A. gambiae	2 ♀	II	gorgées
		1 ♀	IV	"
1 case		1 ♀	I	"
		3 ♀	II	(avec acariens)
		7 ♀	III	gorgées
		1 ♀	V	non gorgée
3 cases		4 ♀	IV	gorgées
		3 ♀	III	"
		3 ♀	II	"
		1 ♂		
1 case		1 ♀	II	non gorgée
1 case		1 ♂		

Total 7 cases: A. gambiae 2 ♂ - 1 I - 9 II - 10 III - 5 IV - 1 V.

Total: 2 ♂, 26 ♀.

REGION DE SOANIERANA-IVONGO

14 Novembre 1960.

Prospection en pinasse à moteur de la rivière Soamianina. 25' de l'estuaire.

(35)

Village Ankolambitsy, rive gauche, beaucoup de rizières inondées le long de la rivière, riz presque mûr. Rizières à sec, souvent cases avec cuisines non séparées. Pyrétrage à 17 h.

10 cases: A. gambiae 1 ♀ V résidus de sang
1 ♀ III gorgée
1 ♀ IV "

Total: 3 ♀ gambiae.

Les rizières sont inondées en Janvier.

(36)

Village Maromandia rive droite. Rizières à sec, cuisines séparées.

7 h du matin.

8 cases prospectées.

1 case A. gambiae 2 ♀ II gorgées

8 h. 2 cases de culture. Rizières à sec. Bananiers. Bambous.

1 ♀ IV gorgée avec 1 acarien

1 ♀ V "

3 cases de culture. Riz mûr.

2 ♀ A. gambiae II gorgées

Total: 14 cases dont 5 cases de culture: 6 ♀ .

(37)

Village Andranomody. Rizières à sec. Riz presque mûr.

9 h.

Total 7 cases: A. gambiae 1 ♀ III gorgée 1 acarien.

26 Octobre 1960.

Prospection en canot à moteur de la rivière Marimbona. Rivière très belle, bordée en début par Typhonodorum et des Girofliers par milliers. La région au début est très déboisée à cause des Girofliers. Puis collines de belle forêt, la rivière est navigable jusqu'à Fotsialanana environ 15 km à l'intérieur, 2 heures de canot à moteur.

Arrivé à Fotsialanana à 10 h. Rive gauche. Prospection de la piste vers la forêt, une demi-heure de marche parmi collines boisées, vallées avec rizières en gradins à eau courante, caniveaux d'irrigation.

(38) Hameau Sahanombo - 15h-16h au bord de la rivière.

1 case	A. gambiae	1 ♀	IV	gorgée	
		1 ♀	III	"	
		1 ♀	II	"	acariens
1 case		2 ♀	III	"	
1 case		1 ♀	IV		acariens

Rizières lointaines - Girofliers.

Total 3 cases: 1 II - 3 III - 2 IV

Total: 6 ♀ .

(39) Befotaka 12 h. (toujours piste de l'intérieur)

DDT 4-2-54 jusqu'à 1958 (deux fois par an).

Rizières en gradins, collines boisées très belles. Girofliers, forêt caféiers. Les cases dominent sur collines les rizières.

1 case:	A. gambiae	1 ♀	II	gorgée
1 case	"	1 ♀	I	non gorgée
		6 ♀		gorgées
		7 ♀		gorgées

2 cases: 0

1 case		1 ♂		
		1 ♀	II	
		1 ♀	I	

Total 5 cases: A. gambiae 2 I - 8 II - 7 III. Total: 17 ♀ , 1 ♂ .

Hameau sur colline nue Befotaka 13h-14h.

1 case A. gambiae 2 ♂
3 ♀ II gorgées
1 case 6 ♂
7 ♀ I non gorgées
7 ♀ III gorgées
14 ♀ II gorgées dont 4 avec acariens
2 ♀ IV "

Total 2 cases: ♂ - 7 I - 17 II - 7 III - 2 IV.

Total: 8 ♂, 33 ♀.

Petit hameau Ambohitsina 10 h 1/2.

2 cases A. gambiae 2 ♀ II dont 1 avec acariens.

Rizières en eau, repiquage, labourage par boeufs.

(40)

Hameau Sonansiana

1 case A. gambiae 12 ♀ II gorgées
14 ♀ III
1 case 1 ♀ IV gorgée
12 ♀ II gorgées dont 1 avec acariens
2 ♀ V non gorgées
5 ♀ III gorgées

Total 2 cases: A. gambiae 17 II - 19 III - 1 IV - 2 V. Total: 39 ♀.

Le village comporte plusieurs cases, nous n'insistons pas devant une telle densité anophélienne.

(41)

Ambodivopaka 11h-12h.

Hameau, rizières inondées dans vallées en gradins, piétinage par boeufs, parc à boeufs.

1 case A. gambiae 1 ♀ IV
2 ♀ III
1 ♀ II

Total 1 case: 4 ♀.

Ambalaharongona

Pyréthrage 16h-16hr. Village de girofliers, alambics de distillation. Cuisines séparées des maisons.

Cros alambics pour distillation de l'essence de girofle, 2 fours à casseroles immenses. Branches coupées, sur tous les girofliers pour distillations feuilles, grosse consommation de bois de chauffage, déboisement net à partir de cette région en aval.

1 case:	A. gambiae	2 ♀	II	résidu sang acariens
		1 ♀	I	non gorgée
		3 ♀	III	gorgées avec acariens
		1 ♀	II	gorgée
		1 ♀	V	non gorgée

1 case: 0

1 case: 1 ♀ I acariens

1 case:		1 ♂		
		1 ♀	I	acariens
		3 ♀	III	gorgées acariens
		4 ♀	IV	"

1 cuisine: 1 ♀ IV gorgée
(fermée le matin)

Total 4 cases et 1 cuisine: A. gambiae 1 ♂ - 3 I - 3 II - 6 III - 5 IV - I V .

Total: 1 ♂, 18 ♀ .

SOANIERANA-IVONGO 25-10-60

(43) 1er Hameau en forêt (T.P.)

Clairière, tavy manioc, ruisseau.

2 cases: 0

2me Hameau forêt à 100 m rivière

4 cases: 0

3me hameau forêt

2 cases: 0

(44)

Vontimanga

Eyréthrage Sh-9h.

Pays intérieur, forêt, collines élevées

1 case:	A. gambiae	2 ♀	III	gorgées
	A. mascarensis	2 ♀	II	"
1 case	A. gambiae	1 ♀	II	"
		1 ♀	V	non gorgée
1 case		1 ♀	I	"
		16 ♀	II	gorgées
		4 ♀	III	"
1 case		2 ♀	II	"

Total 4 cases: A. gambiae 1 I - 19 II - 6 III - 1 V
 A. mascarensis 2 II .

Total: 27 ♀ gambiae.

(45)

Tanambao, village en forêt, non loin de la côte. Collines rizières en pleine culture, repiquage, inondées. 9h-10h.

1 case:	A. gambiae	2 ♀	II	gorgées
		1 ♀	III	"
1 case		1 ♀	III	"
1 case		2 ♀	III	"
		1 ♂		
1 case		1 ♂		
		2 ♀	II	gorgées
		1 ♀	III	"
1 case		1 ♂		
		2 ♀	II	"
3 cases:	0			
1 case		3 ♂		
		3 ♀	I	non gorgées
		7 ♀	II	gorgées

	A. gambiae	5 ♀	III	gorgées
		2 ♀	IV	"
		1 ♀	V	non gorgée
1 case:		2 ♀	II	gorgées dont 1 avec acariens
1 case		1 ♀	I	

Total 12 cases: 6 ♂ - 4 I - 16 II - 10 III - 2 IV - 1 V

Total: 6 ♂, 33 ♀ .

N.B.- 10 cases le long de la route sont négatives

(46) Manakatafana (limite de la circonscription de Soanierana-Ivongo)

Pyréthrage 10h-11h.

Village, forêt bord de mer, hameaux à l'intérieur. Girofliers, vanille, café.

1 case:	A. gambiae	1 ♀	III	gorgée
parc à boeufs	A. mascarensis	1 ♀	II	gorgée (posé sur mousse)
1 case	A. gambiae	1 ♀	II	gorgée

Partie intérieure du village sur collines, bordant vallée avec rizières inondées.

1 case:	A. gambiae	11 ♀	II	gorgées
		2 ♀	III	" dont une très petite (faire pharynx)
1 case		3 ♀	II	"
		2 ♀	III	
		1 ♀	V	non gorgée

Total 4 cases: A. gambiae 15 II - 5 III - 1 V . Total 21 ♀

1 parc à boeufs: A. mascarensis II
dans végétation

PROSPECTION REGION DE VAVATENINA

(47) Village à l'ouest, paysage de Fort-Carnot. Village Ambohimanoro
7h-8h DDT 13-5-59

L'avy et petites rizières en gradins inondés, girofliers, caféiers, collines déboisées, manioc; cases perchées sur les sommets, cases tressées en écorce de bambou, toit en Ravenale.

1 case:	A. fuscicolor	1 ♀		gorgée 4 acariens
1 case	A. gambiae	1 ♀	V	résidus
		9 ♀	II	gorgées dont 1 avec 5 acariens
		1 ♀	III	gorgée
1 case		1 ♂		
1 case		2 ♂		
1 case		7 ♀	II	gorgées
1 case		6 ♀	II	"
1 case		8 ♀	II	"
1 case	A. mascarensis	2 ♀	II	"
	A. gambiae	1 ♂		
		2 ♀	III	gorgées
		16 ♀	II	"
1 case		29 ♀	II	"
		1 ♀	III	"

1 cuisine avec feu: A. gambiae 7 ♀ II gorgées

Total 10 cases: 4 ♂ - 16 II - 3 I . Total: 5 ♂, 19 ♀ .

ILE SAINTE MARIE

(54) Station agricole Ambodena

Buffles des Indes
Parc à buffles: rien
4 cases: 0

3 Novembre

(55) Chasse de nuit à l'extérieur à Sahasifotra de 21 h à 22 h.

8 captureurs:

A. coustani 4 ♀
A. mascarensis 1 ♀
A. flavicosta 1 ♀
A. squamosus 3 ♀

Le matin pyréthrage dans 5 cases: 0

Lundi 7 Novembre

Prospection de la côte Est. Route de l'Est, région de la plage d'Ilafy, après rivière de St Joseph, prospection de 5 ruisseaux.

(60) Le ler très ombragé, estuaire saumâtre juste près de l'eau saumâtre dans l'ombre; larves A. grassei sur collines formations Ravenales.

Les 4 autres ruisseaux coulent au milieu de tavy de riz de montagne, régions déboisées, vallées avec Raphia rupha et Typhonodorum, joncs, doivent être inondées en saison de pluies: village Lohatrozo. Larves pas très nombreuses: A. mascarensis.

Cette région est celle du village de la baleine Lohatroza.

(61) à St-Joseph (1 équipe) (rivière) marécages

2 ♀ A. coustani
8 ♀ A. mascarensis
2 ♀ A. flavicosta
A l'hôpital: 1 ♀ A. coustani.

(62) Ankalmare (Côte Est)

Région de bas fond, rizières plants de riz repiqués, mais par suite de la sécheresse presque à sec.

Village d'Ankalmare 9h-10h.

Pyréthrage 6 cases: 0

Piste, marche à pied, 30' jusqu'au bout.

1er hameau d'Ambodimanga: 3 cases: 0

2me hameau 2 cases: 0

3me hameau 5 cases: 0 Anopheles

5 Culex fatigans

Capture à l'extérieur parmi les rizières d'Ankalmare de 19h à 22h30

14 ♀ A. coustani stade I

8 ♀ A. squamosus "

3 ♀ A. mascarensis "

(63) Prospection rizière terrain aviation:

Gîtes larves d'Anopheles squamosus.

4 Novembre

Chasse de nuit dans les marais d'Ambodidena, à sec, grand canal d'irrigation au milieu de Niaouli. Dans région marécageuse, formation des *Raphia rufpa*. Chasse de 8h à 10h15. Le soir; chasse de nuit à St-Joseph (pleine lune). A l'extérieur: 8 captureurs

de 20h à 22h : 2 A. coustani I

Mercredi 2 Novembre 1960

Prospection de l'île aux Nattes.

- (64) Villages: Marintsara, Aniribe (300 hab.), Androhompna, Phare Blevec. Beaucoup de hameaux et 1 village important. Partout des rizières
- (65) sèches, plantes transplantées en Octobre. Une seule rizière en eau,
- (66) plants repiqués très récemment: Notonectes, Gyrins, larves de libellules quelques larves stade II, III d'Anopheles squamosus.

Prospection de la faune résiduelle

DDT Septembre 1959 (3 traitements par an)

8h-12h Prospection de toute l'île, de la partie Est, et de la partie Ouest, partie du Phare. En tout prospection par pyréthrage de 20 cases, toutes négatives: 0

- (67) Le soir, chasse de nuit sur le ruisseau du barrage. Côte ouest, à 200 m de la plage Bety-Plage. Piste intérieure, formation de végétation secondaire dense, Ravenales, buissons, quelques girofliers, chasse sur ruisseau ombragé: 21h-22h.

12 ♀ A. squamosus I
8 ♀ A. coustani
9 ♀ A. mascarensis
1 ♀ A. flavicosta.

Samedi 6 Novembre 1960

Prospection du grand ruisseau avec pont à 200m avant Bety-Plage, qui mène au barrage. Pandanus, Typhonodorum, Ravenales, racines de Pandanus dans l'eau, algues brunes bulbeuses. Très nombreuses larves d'A. grassei et 2 nymphes et A. mascarensis (éclosion).

- (68) Village Lokintsy (côte ouest)

Pyréthrage 9h-10h DDT 3 fois par an, dernier traitement Octobre 1959

Hameau plus au nord (Croix Rouge) 4 cases: 0

Chasse de nuit à l'extérieur près des rizières de 18h à 22h (1 équipe).

A. fuscicolor 1 ♀
A. mascarensis 8 ♀
A. flavicosta 1 ♀

- (70) Andrian à l'intérieur du pays, sur collines, parmi les girofliers, un petit hameau, prendre la piste à pied à partir de St Joseph, 20 minutes de marche. De 21h20 à 23h 8 captureurs à l'extérieur, présence de cases vides mais remplies de puces.

<i>A. coustani</i>	19 ♀	I	non gorgées
<i>A. mascarensis</i>	48 ♀	I	"
<i>A. brunnipes</i>	2 ♀		
<i>A. flavicosta</i>	2 ♀		

Aedes très nombreux, chacun une trentaine.

Taeniorhynchus uniformis 1 ♀ .

10/11/60 Chasse de nuit à l'extérieur, 8 captureurs (à 20' de marche de St Joseph) de 21h à 22h interrompue par pluie.

<i>A. mascarensis</i>	8 ♀
<i>A. coustani</i>	1 ♀
<i>A. gambiae</i>	1 ♀
<i>A. flavicosta</i>	24 ♀
<i>A. brunnipes</i>	2 ♀

(72) Prospection côte Est vers le Nord, ruisseaux des tavy riz de montagne d'Ankoaba. Région à collines avec vallées ensoleillées, déboisées, nombreux *Ravenales*, quelques *Raphia rupha*, ruisseaux avec *Nymphea*, joncs, *Typhonodorum* et *Raphia*, eau chargée d'hydroxyde de fer, très ensoleillée en général.

1er Ruisseau.

3 larves d'*Anopheles mascarensis*.

2me ruisseau: larves *Anopheles mascarensis* et *A. grassei* peu nombreux.

3me ruisseau: larves très nombreuses *A. grassei*, *A. mascarensis*.

Pyréthrage dans 9 cases: 0

N.B.- La région de villages entre Lohatvora et Ankoaba ne comporte pas de ruisseaux mais des puits d'eau douce.

1) Le soir, chasse de nuit dans tavy, région marécageuse Betona, au début de la route littorale de l'Est, *Raphia rupha*, *Typhonodorum*, chasse de 20h-21h: 0

2) Chasse le long du ruisseau côte Est, près d'Ilampy, de 21h-22h: 0 - près du gîte à larves d'*Anopheles grassei*, vent violent.

Mercredi 9 Novembre

(73) Prospection côte Est, à partir de Fitariha, jusqu'à Anagoafy.
Hameau de Fitariha, dit "le malade", belles rizières dans vallée, plants repiqués récemment. Girofliers. Ruisseau ombragé avec *Typhonodorum*. Nombreuses larves d'*Anopheles*, grandes et foncées dans ruisseau: *Anopheles grassei*, *A. flavicosta*, *A. mascarensis*.

Nombreuses larves *Anopheles* dans rizières labourées et repiquées: *A. squamosus*, *A. coustani*.

(74) Deuxième hameau de Fitariha; belles rizières dans vallées labourées et plants repiqués. Eau courante, bien irriguées par drains, eau propre, hydroxyde de fer présent souvent.

Nombreuses larves d'*Anopheles squamosus*.

Ruisseau de ce hameau: nombreuses larves: *A. grassei*, *A. mascarensis*, *A. coustani*, *A. flavicosta*.

(75) Anafiafy (côte Est)

Village avec rizières sols sablonneux. Rizières inondées près du village, plants transplantés; larves d'*Anopheles spirogyre* des caniveaux d'irrigation: *A. grassei*, *A. coustani*.

Chasse de nuit à Fitariha (côte Est) rizières

<i>A. gambiae</i>	0
<i>A. coustani</i>	4 ♀
<i>A. mascarensis</i>	1 ♀
<i>A. squamosus</i>	12 ♀
<i>A. flavicosta</i>	2 ♀

10 Novembre 1960

Prospection de la route du Nord à partir de la pointe Nord jusqu'à Bety-Plage. Région de la pointe Nord (bien visible quand on monte sur le Phare).

(76) 1) Collines sablonneuses, couvertes de *Ravenales*, quelques rizières à sec tavy, aucun gîte larvaire, mais gîte (1) plus au sud, sols maré-

cageux: *Anopheles flavicosta*, *A. squamosus*.

- (77) 2) Juste au Nord du phare, ruisseau à 300 m, très ensoleillé: gîte
(2) nombreuses larves *Anopheles squamosus*.
- (78) 3) Village Ambatoroa - rizières nombreuses en eau, repiquées: gîte
(3), *A. squamosus*.
- (79) Torrent splendide, sur rochers de granite, eau à courant rapide,
bordé de *Pandanus* et *Typhonodorum*. Gîte idéal et classique d'*Anopheles*
grassei.

Très nombreuses larves: *A. grassei*.

Localité type de l'espèce.

PROSPECTION DE LA REGION DES
DISTRICTS DE MAHANORO, MAROLAMBO ET VATOMANDRY.

ETUDE DE LA FAUNE ANOPHELIENNE

en Décembre 1960 dans des régions non traitées
par le DDT depuis plus d'un an

par A. GRJEBINE

Service Antipaludique
de Madagascar

Institut de Recherche Scientifique
de Madagascar (ORSTOM)

Buts de la tournée:

Etude des densités de A. funestus dans les régions où il a été signalé; comparaison entre la faune résiduelle et les captures de nuit.

La tournée a été faite sur la demande du Dr ESTRADE, Directeur de l'Institut d'Hygiène et de Prophylaxie de Madagascar.

Nous sommes très reconnaissant au Dr ESTRADE d'avoir organisé cette tournée comme les précédentes et d'avoir fourni le personnel et le matériel nécessaires.

8 Décembre 1960

(80)

Prospection du village Ampanoloana; non traité par le DDT depuis un an et demi.

Village littoral, au Sud de Mahanoro, après le troisième bac. Le village est situé près de la Rivière Imerina et la région lagunaire littorale formée par la Rivière Masora, dont ce secteur fait partie du "Canal des Pangalanes". Région basse, marécageuse, caractérisée par de bas fonds lagunaires avec *Typhonodorum lindleyanum*, *Pandanus*, et surtout *Eichornia crassipes*. Capture de nuit, simultanée à l'intérieur dans 2 cases, et à l'extérieur, effectuée par 2 captureurs à l'intérieur et 2 à l'extérieur, de 20 h à 1 h du matin, par la méthode de capture directe sur jambes et lampe torche allumée par intermittence, et de 1 h à 5 h du matin, seulement par 2 captureurs, l'un à l'intérieur, l'autre à l'extérieur.

Anopheles funestus

Heures	Intérieur			Extérieur		
	A. funestus	coustani	gambiae	funestus	coustani	gambiae
20-22 h (7 par homme)	14	5	0	30 (15 par homme)	7 (3 par homme)	1
21-22 h (4 par homme)	8	5	0	25 (12 par homme)	4 (2 par homme)	0
22-23 h (4 par homme)	9	4	0	19 (9 par homme)	12 (6 par homme)	1
23-24 h (8 par homme)	16	0	0	26 (13 par homme)	15 (7 par homme)	0
24-1 h (12 par homme)	24	0		54 (27 par homme)	9 (4 par homme)	
1h-2 h (2 captureurs seulement)	21	2		16	2	
2h-3 h (2 captureurs seulement)	19	0		12	-	
3h-4 h (2 captureurs seulement)	24	0		25	-	
4h-5 h	22	0		24	-	
Total	157	16	0	231	49	2
par homme nuit	121	8	0	153	24	1

Récolte de la faune résiduelle par pyréthrage dans d'autres cases

1 case: A. funestus 10 ♀ II gorgées
1 ♀ IV gorgées
1 case: A. funestus 25 II gorgées
4 III gorgées
1 case: A. funestus 162 (II + III) gorgées
1 case: A. funestus 295 ♀ (II + III) gorgées
3 ♀ IV gorgées
2 ♀ V non gorgées
3 ♂
1 case: A. funestus 16 ♀ II gorgées
4 ♀ III
2 ♀ IV
1 ♀ V
1 ♂

Total 5 cases:

4 ♂ 525 ♀ funestus

ou 105 ♀ par case.

(81) 9 Décembre

Village Ambodiharina, sur littoral, au bord de l'estuaire de la Rivière Mangoro.

Région basse, marécageuse, inondée. Végétation de *Typhonodorum lindloyanum* et d'*Eichornia crassipes*.

Faune résiduelle par pyréthrage à 12 h:

1 case: A. funestus 1 ♀ IV

3 cases: 0

Total 4 cases: 1 ♀ A. funestus.

(82) Village Salahy sur l'estuaire de la rivière Mangoro

10 cases: A. funestus 1 ♀ III gorgées - 2 ♀ IV gorgées. Total: 3 ♀ funestus
A. gambiae 2 ♂.

10 Décembre 1960

Prospection de la route de Mahanoro vers Marolambo

(83) Petit hameau, près du pont métallique du premier affluent de la rivière Mangoro, environ 10 km vers l'intérieur.

Région boisée, caféiers, rizières cultivées à sec, plusieurs cases de culture. Culture du manioc. Hameau jamais traité par le DDT.

3 cases: A. pauliani 1 ♀ II gorgées
1 ♀ III "
1 ♂

A. funestus 3 ♀ II
4 ♀ IV
1 ♀ V

A. gambiae 1 ♀ II

2 cases de culture: A. funestus 1 ♂.

Total 5 cases: 2 ♀, 1 ♂ A. pauliani; 8 ♀ funestus; 1 ♀ gambiae.

(84) Petit hameau le long de la rivière Mangoro - avant le bac du Mangoro.

Collines avec girofliers et caféiers.

3 cases: A. gambiae 2 ♀ II
1 ♀ III Total: 3 ♀, 2 ♂ gambiae.
2 ♂

(85) Village Ampasimbola

Sans rizières. Ruisseau important, village de l'intérieur, au milieu de collines, couvertes de Ravenales, Caféiers, Girofliers, bouquets de bambous - culture en terrasse de citrouille.

8 cases: A. gambiae 1 ♀ III.

11 Décembre 1960

(86) Km 84, village Ampasimaniony, à une dizaine de kilomètres d'Amбанany.

Village typique de l'intérieur, au fond d'une vallée dominée par une centaine de mètres par la route. Une demi-heure de marche pour l'atteindre en traversant le ruisseau.

Région très accidentée de collines couvertes de forêts plus ou moins altérés ou disparues.

Faune anophélienne riche, et de nombreuses simulies.

Récolte directe des Anopheles par 4 captureurs, deux à l'extérieur du village et deux à l'intérieur du village, mais à l'extérieur des cases, de 18 h à 24 h 30.

de 18 h à 21 h	A. gambiae	1
	A. coustani	9
	A. mascarensis	43
	A. pauliani	2
	A. squamosus	12
de 21 h à 24 h	A. pauliani	2 ♀
	A. mascarensis	6 ♀
	A. coustani	1 ♀
	A. maculipalpis	1
de 24 h à 24 h 50	A. mascarensis	3 ♀
	A. coustani	2 ♀

12 Décembre 1960

(87) Village Antandroho, route de Mahanoro vers Vatomandry, au bord du lac Ihosy dont l'eau est saumâtre.

DDT le 5/8/1959.

Présence de parcs à boeufs près du village.

3 cases: 0

1 case vide près du parc à boeufs:

A. gambiae II gorgé
A. funestus II "

(88) Ambohimiarina

Village situé dans région basse, littorale, entre la mer et le canal des Pangalanes. La région marécageuse est sèche à cette époque. Le canal des Pangalanes a des berges sablonneuses sans gîtes à larves possibles. Les sols marécageux comportent des Pandanus, Typhonodorum. Les inondations ont lieu de Février à Septembre.

3 cases: A. gambiae 2 ♀
A. funestus 2 ♀

(89) Marosiky

Village près des marécages très étendus, situé au bord des longues lagunes où passe le bac et de la rivière Manandry. Les marécages comportent une végétation de Raphia rufha, Typhonodorum, Papyrus, joncs. De vastes étendues sont inondées de Février à Mai.

Capture par pyréthrage.

6 cases: A. gambiae 3 ♂.

12 Décembre 1960

(90) Vatomandry. Chasse de nuit au bord des Pangalanes, près des marécages qui bordent la grande lagune littorale "système des Pangalanes".

La végétation est composée de Pandanus à tronc court; l'eau est saumâtre dans le canal des Pangalanes, aussi la faune anophélienne en cette saison est très pauvre.

Capture de 18 h à 20 h

A. coustani 2 ♀.

CONSIDERATION SUR LA POPULATION ANOPHELIENNE DE LA COTE EST,
ET LA REAPPARITION MASSIVE DE A. FUNESTUS
DANS LA REGION DE MAHANORO.

Le village Ampanoloana, où la très grande densité d'A. funestus a été trouvée, est situé dans une région très favorable aux gîtes larvaires de cette espèce, qui comportent de l'eau douce contrairement à certains estuaires et lagunes. La région littorale, très basse où les eaux ont un faible écoulement sur de très vastes étendues lagunaires, se prête à la multiplication de l'espèce beaucoup plus que les régions plus élevées au Nord de Tamatave, où les lagunes littorales sont inexistantes. Le degré de salinité de l'eau est capital puisque A. funestus ne supporte pas les eaux saumâtres. Il serait très utile de connaître le degré de salinité de toute la région littorale, depuis Vatomandry jusqu'à Mananjary et suivre l'évolution de la population anophélienne, en fonction des apports massifs d'eau douce pendant la période des inondations.

A. funestus, dans cette région, se trouve dans les maisons habitées et même parfois non habitées; les femelles gravides sont fréquentes en Décembre, mais les mâles étaient relativement peu nombreux, et dans la faune résiduelle nous n'avons pas capturé de femelles non gorgées au stade ovarien I, d'après l'aspect extérieur de l'abdomen.

L'intérieur du pays, notamment la région accidentée d'Ampasimaniony au Km 84 de la route de Marolambo (900 mètres d'altitude) diffère beaucoup par sa faune anophélienne de la région littorale, là c'est A. mascarensis et A. pauliani qui forment les éléments caractéristiques en Décembre, et à notre point de vue ces deux espèces méritent d'être étudiées plus en détail et restent suspectes en l'absence de A. funestus et la rareté de A. gambiae dans certaines régions accidentées et élevées sans rizières inondées.

En conclusion, d'après ce que nous avons vu sur la côte Est dans les districts de Maroantsetra, Mananara, Fénériver, Vatomandry, Mahanoro, Marolambo, nous avons trouvé les ♂ et les ♀ de A. gambiae dans les

maisons aux différents stades ovariens, la présence des femelles non gorgées et de mâles indique une tendance à fréquenter et à séjourner dans les maisons, contrairement aux espèces qui préfèrent rester dehors comme A. coustani, A. mascarensis, A. flavicosta dont nous n'avons pas trouvé de mâles. La population anophélienne est très mouvante la nuit, des règles rigides lui sont difficilement applicables, le moindre facteur peut faire sortir les femelles des cases où elles séjournent, d'où une grande variation dans les faunes résiduelles suivant les cases. Nous pensons, de plus en plus, que les données essentielles de biologie sont données par les gîtes larvaires, par le nombre d'anopheles par homme, aux différentes heures de la nuit, à l'intérieur ou à l'extérieur, la densité anophélienne par pyréthrage aux différentes heures du jour et avant l'aube, l'étude de l'âge physiologique par la méthode rigoureuse du comptage des dilatations du funicule des ovarioles (Pavolodova).

Le Plan de travail pratique, vu la tâche très étendue, ne peut comporter que des données essentielles de base suivantes:

Phase d'étude préparation	Phase d'étude pendant l'attaque par insecticides
Identification des vecteurs	Densité anophélienne.
Distribution géographique dans une vaste zone	Composition de la faune, mâles et femelles (stades ovariens).
Biologie des larves et étude des gîtes larvaires.	Composition par âge physiologique (nombre de pontes exact).
Composition de la faune mâles et femelles, stades ovariens.	Préférences trophiques.
Age physiologique (nombre de pontes exact) annuel.	Susceptibilité
Densité.	Influence des insecticides sur le comportement.
Susceptibilité aux insecticides	
Préférences trophiques.	
Infectivité.	

N.B.

Densité: { Nombre de piqûres par homme et par nuit, heure.
" " infectives par homme et par nuit
} Pyréthrage.

L'étude de l'âge physiologique exact est essentielle; en effet, dans le cas où les femelles ne resteraient pas parfois suffisamment en contact avec les insecticides, elles auront besoin quand même de prendre plusieurs repas sanguins avant de devenir infectives, c'est seulement des femelles multipares (environ âgées de 10-12 jours) qui ont pris en général plus de 6 repas sanguins et qui ont pondu plus de 4-5 fois qui peuvent être dangereuses en ce qui concerne A. gambiae et A. funestus. Seules des données exactes sur l'âge physiologique pourront répondre si oui ou non les insecticides ont eu un succès dans une région, et s'ils rendent la transmission impossible dans les circonstances données.

Une lutte contre les Anopheles côtiers mérite d'être reprise par les Insecticides de contact partout où une organisation rationnelle des équipes est possible. Elle aura certainement plus de chance de succès depuis le décret N° 60111 du 29 Septembre 1960 qui interdit aux paysans d'habiter dans les "tavy" (cases de culture dispersées loin des villages) d'une façon semi-permanente, et ne permettra que l'occupation de ces derniers qu'après des "autorisations temporaires", si les autorisations ne dépassent pas deux semaines et que deux occupations successives du tavy soient distantes l'une de l'autre au moins d'un mois; si c'était possible, les femelles qui s'infecteraient ne pourraient pas devenir vectrices en moins de deux semaines (temps d'occupation), ou seraient mortes ou disparues pour la plupart pendant un mois d'absence des paysans.

Nous pensons utile, à la suite de ce rapport, de rappeler ce qu'on entend par les termes entophilie et exophilie, et en précisons le sens comme nous les entendons.

Entophilie

On entend par entophilie le fait que les moustiques d'une espèce donnée (mâles et femelles) se tiennent au repos, notamment les ♀ pendant la majeure partie de la maturation des oeufs, ou la diapause, à l'intérieur des maisons, étables, porcheries, et autres abris, y compris les cases vides. L'entophilie est une tendance à rentrer dans les abris destinés à l'habitation, le moustique pouvant se gorger à l'intérieur de ces abris ou à l'extérieur.

Exophilie

On entend par exophilie la tendance pour une espèce (mâles et femelles) à séjourner pendant la phase de repos après la prise du repas de sang, la majeure partie de la maturation des oeufs, ou une diapause à séjourner en dehors des abris artificiels destinés à l'habitation (cases, porcheries, étables, écuries, etc..). Une espèce qui ne rentre jamais dans les abris conçus par l'homme, c'est-à-dire abris qui peuvent être contrôlés et modifiés par l'homme, a donc des chances d'échapper au contrôle et à la lutte contre elle. Les exemples d'exophilie peuvent être pris parmi les genres *Aedes* (*stegomyia*) et *Eretmapodites* dont de nombreuses espèces vectrices de fièvre jaune sylvestre piquent et séjournent dans la nature, notamment la forêt, sans jamais entrer dans les habitations, le contact avec l'homme étant établi en pleine nature, sur le champ commun des moustiques et de l'activité diurne des hommes. Il existe aussi des Anophèles exophiles comme *A. coustani*, *A. grassei*, *A. flavicosta*, *A. milloti*, en ce qui concerne Madagascar.

L'exophilie est classique aussi bien les Simulies qui séjournent, pour la plupart du temps, dans la végétation.

Beaucoup d'espèces des anophèles rentrent difficilement strictement dans l'une ou l'autre catégorie, on rencontre les mâles et les femelles aussi bien dans la nature que dans les abris construits par l'homme, la population, souvent, est mouvante, les individus changent de place, entrant ou sortant des abris en fonction des conditions microclimatiques ou physiques (température trop élevée dans une case, intensité lumineuse trop forte, excitation causée par les dérangements humains et autres). Quand on dit qu'une espèce a tendance à être exophile, cela ne signifie pas qu'elle ne séjourne pas un certain temps dans les abris, notamment dans les abris où elle a pris son repas sanguin, une interprétation étroite peut faire croire que la femelle entre, pique et sort sans se poser sur les parois, et risque d'avoir des conséquences de conclusion extrêmement graves dans le domaine de la lutte antipaludique, ou contre une endémie transmise par les moustiques dans le domaine des filarioses ou virulogie.

Nous croyons que les termes entophilie et exophilie doivent être maniés avec une extrême prudence par les spécialistes, les médecins risquant de les interpréter d'une façon très étroite et simpliste, croire que l'espèce ne séjourne que dehors ou à l'intérieur des abris d'habitations (cases, etc..) et conclure que toute lutte est inutile par les insecticides de contact.

Appréciation de l'exophilie dans les conditions naturelles

Le degré d'exophilie peut être apprécié par les captures effectuées par un même nombre d'hommes à l'intérieur et à l'extérieur des cases, en même temps que des pyréthrages soient effectués dans d'autres cases avant l'aube et aux différentes heures de la journée. En aucun cas on ne peut affirmer qu'une espèce qui présente une tendance à l'exophilie ne puisse être atteinte par les insecticides de contact; seule une expérimentation faite sur une zone pilote entière peut affirmer un succès ou un échec.

Les termes exophilie et entophilie doivent être utilisés avec beaucoup de prudence et on doit préciser toujours le lieu et les conditions des expériences effectuées, ne pas oublier de mentionner en même temps le lieu où l'anophèle a pris son repas sanguin, la classification de Senior-White comportant les 4 combinaisons suivantes où l'entophagie et l'exophagie ont une importance épidémiologique, au moins aussi importante pour les notions d'entophilie et d'exophilie.

- Entophiles entophages
- Entophiles exophages
- Exophiles entophages
- Exophiles exophages.

Entophilie

La composition de la faune entophile des cases est une notion importante, les proportions des femelles fraîchement gorgées ou semi-gravides (début), c'est-à-dire présentant un développement ovarien correspondant aux stades I, II et III de Christophers sur les femelles gravides (stades IV et V de Christophers) peuvent apporter des renseigne-

ments utiles sur la durée du temps passé par les ♀ dans les cases dans une région non traitée par les insecticides de contact. Personnellement nous attachons aussi une grande importance à la présence des ♂ et des femelles non gorgées, pour apprécier l'entophilie d'une espèce donnée, et les chances de lutte contre elle par les insecticides de contact.

Stades ovariens, Entophilie et Longévité

Un certain pourcentage de stades IV et V de Christophers peut indiquer le degré d'entophilie.

Le taux de stades (IV + V) varie selon les saisons, il est fonction de l'entophilie proprement dite, il indique quelle est la proportion de femelles qui terminent leur ovogenèse (stades IV + V) à l'intérieur des maisons, ou si la deuxième partie de la maturation et sa fin s'effectue en partie à l'extérieur; d'autre part, la proportion des stades (IV + V) est un indice de la longévité plus ou moins grande de la population pour une saison donnée, pendant les saisons défavorables où le taux des ♀ multipares est faible, les stades ovariens (IV + V) sont peu élevés. Nous avons vu en Afrique à Pointe-Noire cette proportion variant de 5 % à 27 % pour A. gambiae, et de 7 % à 34 % pour A. funestus. La proportion des stades ovariens I indique que les femelles appartiennent à la catégorie des femelles nullipares, fraîchement écloses.

La proportion des ♀ de A. gambiae gravides (stades IV + V) par rapport aux ♀ immatures gorgées (II, III) est la suivante pour la faune résiduelle: pour la région de Maroantsetra, 17 %; région de Mananara, 6,5 %; région de Manompana, 22 %; région de Soanierana-Ivongo, 14 %; région de Vavatenina, 1 %.

La proportion des stades ovariens varie donc selon la durée de l'entophilie, et la longévité naturelle des femelles au cours des différentes saisons; il est bien entendu que dans une région traitée par les insecticides, la proportion des stades ovariens est perturbée, les stades (IV + V) devenant rares, et pouvant servir d'indice pour l'action des insecticides, à condition que les récoltes soient faites à l'intérieur des cases, à l'extérieur et dans les abris artificiels traités ou non traités.

En résumé, au cours de cette tournée nous avons tenu à prospecter une vaste région comportant des localités très variées qui nous ont permis de voir des régions où domine A. gambiae (entre Maroantsetra et Fénériver) ou A. funestus (région de Mahanoro); une attention particulière a été consacrée à la faune anophélienne des cases, pour montrer que A. gambiae et A. funestus s'y trouvent dans une certaine proportion tout au cours de leur ovogenèse, et que d'autre part, la faune anophélienne comporte de très grandes variations selon les localités et même les maisons, et qu'en conséquence, il est dangereux de tirer des conclusions basées sur une localité ou quelques cases, et d'en généraliser les résultats pour toute une région aussi vaste et hétérogène qu'est la Côte Est. D'autre part, il nous semble capital de travailler pour une enquête entomologique dans une vaste zone non traitée par les insecticides de contact, ces derniers pouvant apporter des modifications sur la population anophélienne d'un hameau témoin, englobé dans la région traitée, mais insuffisamment isolé.

Pour conclure, nous faisons appel à l'extrême prudence en ce qui concerne les décisions pratiques qui peuvent être prises à la suite d'une enquête et conseillons des zones pilotes étendues qu'on étudierait pendant cinq ans, les unes traitées, les autres non traitées par les insecticides de contact, et qu'on suivrait en fonction de l'évolution économique de la région.

Les zones pilotes pourraient être installées sur la Côte Est pour quelques années, soit à Manananara, Sainte-Marie, Manompana ou Fénériver, Vavatenina. Dans le cas de pénurie d'entomologistes, de bons techniciens de l'ORSTOM ou diplômés de l'OMS pourraient en assurer la marche, tout en étant supervisés périodiquement par un entomologiste.

A. GRJEBINE
Chef de Service
de l'Entomologie Médicale



LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE MEDICALE I.R.S.M.
FEVRIER 1961

Calcul du taux de survie hypothétique des femelles d'Anophèles d'après la table de Macdonald et considérations sur les chances de diminuer le taux de survie par les insecticides de contact.

D'après ce que nous avons vu jusqu'ici, seule la méthode de détermination de l'âge physiologique par le comptage des dilatations des tubes folliculaires (méthode de Pavlodova) est valable. Cette méthode permet de déterminer les taux de survie exact, et d'obtenir les coefficients de survie après chaque ponte ainsi que le taux de survie globale. Les autres méthodes nous ont donné des résultats erronés, notamment en ce qui concerne l'utilisation de la proportion des femelles nullipares et des femelles pares qui ne peuvent pas servir à déterminer le taux de survie journalier. En conséquence, il est recommandé de faire des dissections complètes et compter le nombre des dilatations, c'est à dire le nombre exact de pontes au lieu de se limiter aux méthodes qui ne fournissent pas les catégories nullipares et pares sans plus de détail pour la dernière catégorie.

Dans le cas où l'entomologiste sera dans l'impossibilité matérielle d'effectuer des dissections normalement exigées (méthode de comptage des dilatations), il pourra se contenter d'une hypothèse en recourant au tableau de Macdonald, et en fixant un taux de survie imaginaire selon l'espèce d'anophèle devant laquelle il se trouve en présence, et le rapporter dans la catégorie des bons vecteurs du paludisme (taux de survie $p \geq 0.9$, 0.85 0.80 comme *A. maculipennis*, *A. gambiae*, *A. funestus* ou médiocre (taux survie 0.75 , 0.7) etc.

Valeurs de p_n et $-\log_e p$ (logarithme neperiens)

Le tableau donne les valeurs de survie journalière des ♀♀ allant de 0.95 à 0.55 , les espèces bonnes vectrices du paludisme ayant une survie journalière de 0.95 à 0.85 0.80 .

Le taux de survie journalière pour le 13^e jour de vie des ♀♀ c'est à dire p^{13} est de

0.513	pour	journalier	0.95
0.252	"	"	p.0.90
0.121	"	"	p.0.85
0.055	"	"	p. 0.80
0.024	"	"	p.0.75
0.010	"	"	p.0.7

Pour que le taux soit suffisamment bas et atteigne $p^{13} 0.004$ pour $p 0.65$, il faut donc augmenter la mortalité, tuer une proportion de $\frac{00}{\frac{00}{}}$ complémentaire x .

$$x = p - 0.65 = Y$$

si $p 0.95$, $x = 0.95 - 0.65 = 30 \%$

si $p 0.90$, $x = 0.90 - 0.65 = 25 \%$

si $p 0.85$, $x = 0.85 - 0.65 = 20 \%$

si $p 0.80$, $x = 0.80 - 0.65 = 15 \%$

Pour tuer une proportion de femelles complémentaire nous allons considérer la possibilité d'atteindre la proportion des $\frac{00}{\frac{00}{}}$ nécessaires, qui piquent l'homme dans la nuit. Pour cela nous prendrons le nombre des $\frac{00}{\frac{00}{}}$ qu'on a des chances à atteindre par les insecticides, c'est à dire les $\frac{00}{\frac{00}{}}$ de la faune résiduelle, capturées à l'aube ou juste avant l'aube, par rapport au nombre des femelles qui ont piqué la nuit dans les mêmes maisons le même nombre d'hommes.

La première catégorie de la faune résiduelle sera composée par les stades ovariens II + III ($\frac{00}{\frac{00}{}}$ mesophiles) et donnera le taux de mesophilie t'

La 2e catégorie de la faune résiduelle sera composée par les stades ovariens IV et V ($\frac{00}{\frac{00}{}}$ entophiles) et donnera le taux d'entophilie : t N.B. ce qui ne veut pas dire que les $\frac{00}{\frac{00}{}}$ au stade II et III ne verront pas leur taux de mortalité augmenté.

La proportion des $\frac{00}{\frac{00}{}}$ (IV et V) qu'on aura des chances à atteindre sera donnée par le rapport $t = \frac{\text{nombre } \frac{00}{\frac{00}{}}$ faune résiduelle (IV,V) à l'aube}{nombre de $\frac{00}{\frac{00}{}}$ ayant piqué la nuit}

Pour avoir une idée pour un mois il faudra effectuer au moins 4 chasses de nuit et 4 captures de faune résiduelle à des intervalles réguliers dans les mêmes cases, avec le même nombre de captureurs que les habitants qui dorment, mais il sera plus préférable de donner les résultats sur une année.

Si le coefficient d'entophilie est $\geq 25 \%$ pour un taux de survie journalier $p 0.9$, nous aurons des chances à éradiquer le paludisme, car on atteindra les femelles IV + V.

Si $t = 25\%$ pour un taux de survie journalier $p = 0.9$ les chances d'erradication seront de plus en plus moindres, proportionnellement à la valeur de t ; dans le cas où t sera égal à 10% nous aurons un déficit de $25\% - 10\% = 15\%$ de $\frac{00}{\frac{00}{13}}$ au stade IV et V ~~qui devraient être atteints~~
~~des $\frac{00}{\frac{00}{13}}$ à p~~

Si t sera égal à 0 , nous aurons une population mesophile ou exophile

Le taux des $\frac{00}{\frac{00}{13}}$ mesophiles :

$$t' = \frac{\frac{00}{\frac{00}{13}} (II + III) - \text{faune résiduelle}}{\text{nombre total des } \frac{00}{\frac{00}{13}} \text{ piquant la nuit}}$$

devra être calculé en même temps que le taux des $\frac{00}{\frac{00}{13}}$ entophiles ($\frac{00}{\frac{00}{13}}$ IV + V) - faune résiduelle, plus ce taux sera élevé, plus l'espérance de diminuer le taux de survie sera importante, t' sera le taux d'anophèles que l'on peut espérer atteindre *comp sur.*

En comparant t et t' avec le tableau des valeurs p_n et $\log_e p$ notamment avec le $\%$ des $\frac{00}{\frac{00}{13}}$ à tuer tous les jours pour atteindre 0.004 dans le cas de p^{13} , nous verrons dans quelles proportions nous pourrions espérer erradiquer le paludisme (comparaison avec t) ou voir le taux d'anophèles que l'on peut espérer d'atteindre (comparaison avec t') et avoir une idée globale des chances d'abaissier le taux de survie.

Chances d'erradication du paludisme

Le $\%$ de $\frac{00}{\frac{00}{13}}$ à tuer journallement qu'il soit de 30% ou de 5% ; ne sera pas seul à intervenir dans l'erradication du paludisme; le taux de survie recherché 0.004 pour p^{13} , p étant 0.65 , ne sera pas seul à être considéré.

Il faudra tenir compte du nombre et de la proportion des porteurs de gamètes, si cette proportion sera de 10% les chances d'infection seront de $\frac{0.004}{10} = 0.0004$ c'est à dire $4 \frac{00}{\frac{00}{13}}$ pour 10.000 pourront être infectives à p^{13} .

D'autre part, il faudra tenir compte du taux d'anthropophilie et zoophilie, le danger réel sera alors donné par $p^{13} \times t \times$ taux d'anthropophilie; si on aurait par exemple $t = 10\%$ et le taux d'anthropophilie 50% on aurait $\frac{0.04}{10} = 0.0004$, et $0.0004 \times 50 = 0.0004 \times \frac{1}{2} = 0.0002$ c'est à dire $2 \frac{00}{\frac{00}{13}}$ pour 10.000 qui pourraient/infectives à p^{13} avec $p = 0.65$ obtenue par l'action partielle des insecticides.

Valeurs de p^n et $-\log_e p$

Erradication
du paludisme

Valeur de p	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6	0.55
p^8	0.663	0.430	0.272	0.168	0.100	0.058	0.032	0.017	0.008
p^9	0.630	0.387	0.232	0.134	0.075	0.040	0.021	0.010	0.005
p^{10}	0.599	0.349	0.197	0.107	0.056	0.028	0.013	0.006	0.003
p^{11}	0.569	0.314	0.167	0.086	0.042	0.020	0.009	0.004	0.001
p^{12}	0.540	0.282	0.142	0.069	0.032	0.014	0.006	0.002	
p^{13}	0.513	0.252	0.121	0.055	0.024	0.010	0.004	0.001	
p^{14}	0.488	0.229	0.103	0.044	0.018	0.007	0.002		
p^{15}	0.463	0.206	0.087	0.035	0.013	0.005	0.002		
p^{16}	0.440	0.185	0.074	0.028	0.010	0.003	0.001		
p^{17}	0.418	0.167	0.063	0.022	0.007	0.002			
p^{18}	0.397	0.150	0.054	0.018	0.005	0.002			
p^{19}	0.377	0.135	0.046	0.014	0.004	0.001			
p^{20}	0.358	0.121	0.039	0.011	0.003				
$-\log_e p$	0.051	0.105	0.162	0.223	0.288	0.357	0.431	0.511	0.598
% des 0.0004 à tuer tous les jours pour atteindre 0.0004 pour p^{13}	30 %	25 %	20 %	15 %	10 %	5 %			

Durée de vie moyenne, calculée d'après l'indice sporozoïtique

La durée de vie moyenne peut être calculée aussi à partir des indices sporozoïtiques d'après la formule de Macdonald

$S = \frac{a \cdot x \cdot n}{a \cdot x - \log_e p}$, formule qu'Hanson a transformé en une série d'abaques

couvrant les cas usuels (graphiques 9 et 10 du cahier de l'ORSTOM n° 1)

Rappelons que dans cette formule, a est le nombre moyen de repas pris sur homme en 24 heures par une femelle de l'espèce considérée, x est la proportion de porteurs de gamètes infectants dans la population, p est le taux quotidien moyen de survie de la femelle d'anophèle et n est la durée du cycle extrinsèque du plasmodium (10 à 22 jours, notamment $n = 13$), les valeurs de $x \cdot x$ étant de 0,0135, 0,009, 0,008, 0,007 jusqu'à 0,001.

COEFFICIENTS D'ENTOPHILIE, DE MESOPHILIE ET DE
L'EXOPIHIE

Coefficient d'entophilie est égal au taux :

$$\frac{\text{Nombre de } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ stade IV + V Christophers matin}}{\text{Nombre de } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ gorgées dans la nuit;}} \times \text{taux de survie journalier}$$

X taux d'anthropophilie.

Plus la proportion des stades IV et V est grande plus le coefficient est grand, une entophilie totale pour un taux de survie de 0,80 et anthropophilie totale est égale à 0,80.

Coefficient de mesophilie

$$\frac{\text{Nombre de } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ stades I, II, III, Christophers le matin}}{\text{Nombre de } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ gorgées dans la nuit}} \times \text{taux d'anthropophilie}$$

dans le cas de mesophilie le nombre de stades ovariens IV et V est faible par rapport aux $\frac{00}{\ddagger\ddagger}$ capturées; comme il s'agit de $\frac{00}{\ddagger\ddagger}$ au stade II et III (il n'y a pas de gorgées en général la même nuit, nous ne faisons pas intervenir le taux de survie journalier).

Coefficient d'exophilie

a) Exophilie partielle proportion des stades ovariens I, II, très faible par rapport au nombre des $\frac{00}{\ddagger\ddagger}$ se gorgeant la nuit. coefficient

$$\text{Coefficient d'exophilie} = \frac{\text{Nbre de } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ au stade I et II de Christophers le matin}}{\text{Nbre de } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ se gorgeant la nuit}}$$

X taux anthropophilie

b) Exophilie totale ou stricte : $\frac{\text{Nbre } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ capturées le matin}}{\text{Nbre } \frac{00}{\ddagger\ddagger} \text{ se gorgeant la nuit}} = 0$

Données sur la méthode d'étude de la faune anophélienne
des habitations, méthode de calcul du taux d'endophilie,
employée au laboratoire de Bobo-Dioulasso

La capture des Anophèles à Bobo-Dioulasso le matin était effectuée dans la matinée, chaque équipe visitant 15 - 40 pi-ces par village, une partie à la main, une autre partie par pyréthrage, dans les villages témoins et les villages traités par la DDT et Diélarin.

On calcule le nombre de pièces par habitant "q" (1,57 pièce par habitant à Bobo), et on suppose que le cycle gonotrophique dure généralement 2 jours : \underline{b} en saison chaude, on tient compte du taux d'anthropophilie (95 % de tests de précipitine était positif à Bobo à l'homme pour les $\frac{00}{99}$ prises dans les saisons), on peut alors calculer ou'une piqûre par homme et par nuit en cas d'endophilie complète est égale à :

$$\frac{1 \times 2 \text{ jours}}{\text{taux d'anthropophilie} \times \text{nombre de pièce par habitant}}$$

$$\text{ou } \frac{a \times b}{c \times d}$$

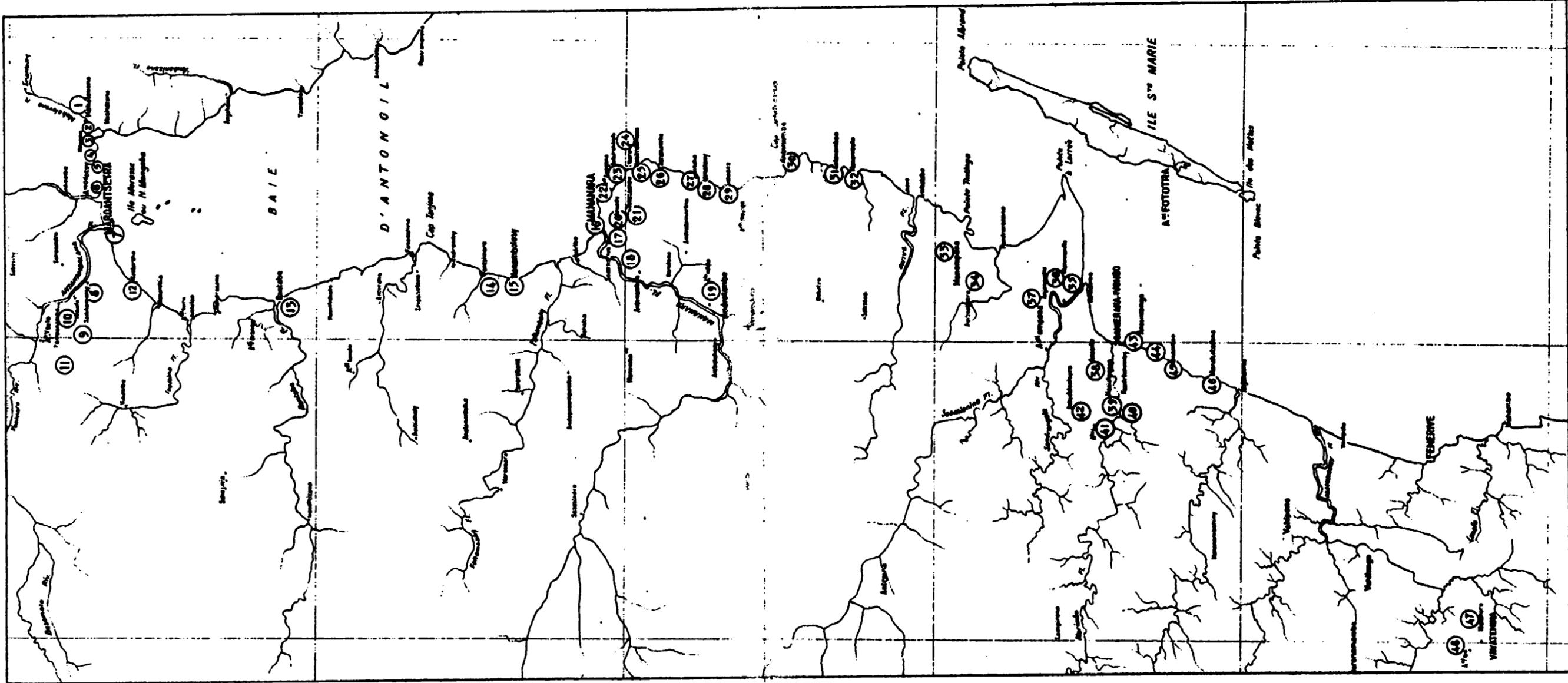
$$\text{à Bobo Dioulasso } \frac{1 \times 2}{0,95 \times 1,57} = 1,33 \frac{00}{99} \text{ au repos par pièce le matin.}$$

Le taux d'endophilie se calcule en conséquence, il sera égal au nombre de $\frac{00}{99}$ au repos par pièce le matin divisé par \underline{d} fois le nombre de piqûres par homme et par nuit pour le mois et l'espèce en cause, (\underline{d} étant le nombre de pièces par habitant, 1,57 pour Bobo-Dioulasso). Les taux d'endophilie à Bobo sont égaux ou supérieurs à 1 pendant la saison froide et voisins de 0,4 durant la saison des pluies pour *A. gambiae*; voisins de 1 pendant la saison sèche chez *A. funestus*, alors qu'ils peuvent descendre jusqu'à 0,2 en saison de pluie.

D'après les captures de nuit on calcule le nombre de $\frac{00}{99}$ par homme et par nuit (5 piqûres pour *A. funestus* et 7 piqûres pour *A. gambiae* à Bobo); dans le cas d'une endophilie totale, 1 piqûre par homme et par nuit correspondrait à \underline{d} c'est à dire 1,33 femelle au repos par pièce à Bobo.

Dans ces conditions, on aurait dû trouver durant cette période $5 \times 1,33 = 6,65$ *A. funestus*, et $7 \times 1,33 = 9,31$ *A. gambiae* au repos par pièce le matin; or il n'y avait que 0,9 et 2,5 un peu plus de la moitié de ces captures correspondant à des femelles gorgées; ce qui signifie qu'à Bobo Dioulasso on assiste à une exophilie délibérée intense, par

contre au Sud du Cameroun l'exophilie déliée s'observe seulement chez 18 à 50 % des femelles gorgées suivant les saisons.



Echelle : 1/500 000



Cette mire doit être lisible dans son intégralité
 Pour A0 et A1: ABERPFTHLJDOCGUVWMSZXY
 zsaecmuvnwixr fkhbdpqgyjt 7142305690
 Pour A2A3A4: ABERPFTHLJDOCGUVWMSZXY
 zsaecmuvnwixr fkhbdpqgyjt 7142305690

