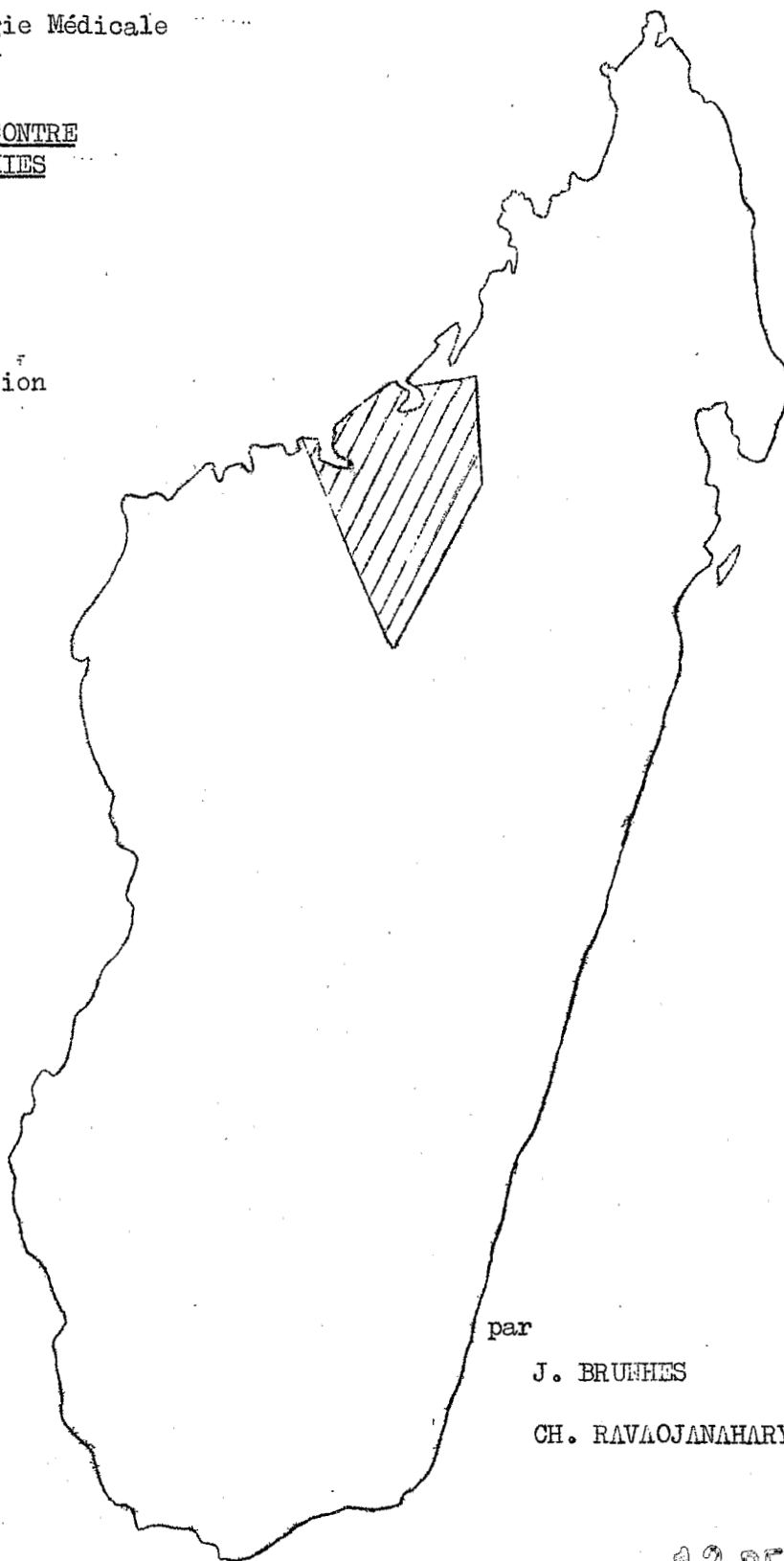


CENTRE O.R.S.T.O.M. DE TANANARIVE

Section Entomologie Médicale

SERVICE DE LUTTE CONTRE
LES GRANDES ENDEMIES

Enquête sur la répartition
et la sensibilité
aux insecticides
d'*Anopheles funestus*.
et sur la
répartition
d'*Aedes aegypti*.



par

J. BRUNHES

CH. RAVAOJANAHARY

12 DEC. 1972

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

Collection de Références

N° 5877 Entom

CENTRE O.R.S.T.O.M.
DE TANANARIVE

Section Entomologie Médicale

Rapport n° 2/69
du V/69

Compte-rendu de 2 prospections entomologiques
effectuées dans la province de MAJUNGA
du 13 Janvier au 8 Février 1969
et du 17 au 23 Mars 1969

sous la direction scientifique de

J. BRUNHES, Entomologiste médical ORSTOM

par

[Ch. RAVAONJANAHARY]

Assistant d'Entomologie du Service de Lutte
contre les Grandes Endémies

S O M M A I R E

1. Buts de ces deux missions.
2. Personnel et moyens matériels.
3. Méthodes de travail.
4. Présentation des villages prospectés.
5. Résultats.
 - 5.1. Répartition, biologie et rôle vecteur d'A. funestus et A. gambiae.
 - A. funestus.
 - 5.1.1. Répartition géographique.
 - 5.1.2. Comportement.
 - 5.1.3. Rôle vecteur de W. bancrofti.
 - A. gambiae
 - 5.1.4. Répartition géographique.
 - 5.1.5. Comportement.
 - 5.1.6. Rôle vecteur de W. bancrofti.
 - 5.2. Influence des épandages domiciliaires d'insecticides.
 - 5.3. Sensibilité aux insecticides d'A. gambiae et A. funestus.
 - 5.3.1. Sensibilité à la dieldrine.
 - A. gambiae.
 - A. funestus.
 - 5.3.2. Sensibilité au DDT.
 - A. gambiae.
 - A. funestus.
 - 5.4. Identité et répartition des espèces culicidiennes récoltées.
 - 5.4.1. Aedes (stegomyia) aegypti.
 - 5.4.2. Aedes () tiptoni.
 - 5.4.3. Aedes (F.) madagascariensis.
 - 5.4.4. Aedes (F.) monetus.
6. Remerciements.
7. Résumé.

1. Buts.

Ces deux missions se sont déroulées dans les bassins de la Botsiboka et du Mampikony (province de Majunga).

Nos objectifs étaient les suivants :

- évaluer la répartition et la densité d'A. gambiae et A. funestus en saison des pluies,
- apprécier l'influence des traitements insecticides sur les deux principaux vecteurs du paludisme et de la filariose de Bancroft,
- tester la sensibilité de ces deux vecteurs au DDT et à la dieldrine,
- étudier la répartition d'Aedes (Stego.) aegypti,
- rechercher les moustiques vecteurs de filariose humaine.

2. Personnel et moyens matériels.

- 1 assistant entomologiste médical S.L.G.E., responsable sur le terrain de l'exécution de la mission,

- 3 manoeuvres - captureurs O.R.S.T.O.M.

Le Centre O.R.S.T.O.M. de Tananarive a fourni le matériel scientifique et de tournée ainsi qu'un véhicule tout-terrain.

3. Méthodes de travail.

- Récolte des moustiques adultes.

Pendant le jour, nous récoltions les moustiques au repos dans les cases, les parcs à boeufs, les abris extérieurs ainsi que les Aedes agressifs sous les couverts forestiers.

Durant la nuit, nous capturions les moustiques anthropophiles sur appâts humains placés à l'intérieur et à l'extérieur des habitations.

- Récolte des larves et nymphes de moustiques.

Nous avons particulièrement recherché les espèces qui se développent, comme Aedes aegypti, dans les trous d'arbres (manguiers, kapokiers, baobabs, etc.....).

Nous avons aussi prospecté les marécages et les prairies temporairement inondées.

De plus, nous avons, lorsque cela était possible, fait les élevages des larves récoltées, afin d'obtenir les adultes correspondants et effectuer nos déterminations avec plus de certitude.

- Évaluation de la sensibilité aux insecticides.

Nous avons utilisé les troupes normalisées de l'O.M.S.. Seules les femelles gorgées de sang ou gravides ont été testées.

Les concentrations utilisées ont été : DDT : 1%, 2%, 4%
dieldrine : 0,4% et 4%.

Le temps d'exposition était d'une heure.

Les résultats ont été lus après 24 h. d'observation.

- Étude des vecteurs de filariose.

Les moustiques adultes récoltés ont été fixés dans l'alcool à 70°; colorés au laboratoire par l'hémalun acide de Mayer, ils ont ensuite été disséqués.

4. Présentation des villages prospectés.

Il s'agit de 7 stations dans le bassin de la Betsiboka et de 2 stations dans la vallée du Mampikony (cf. carte N° 1).

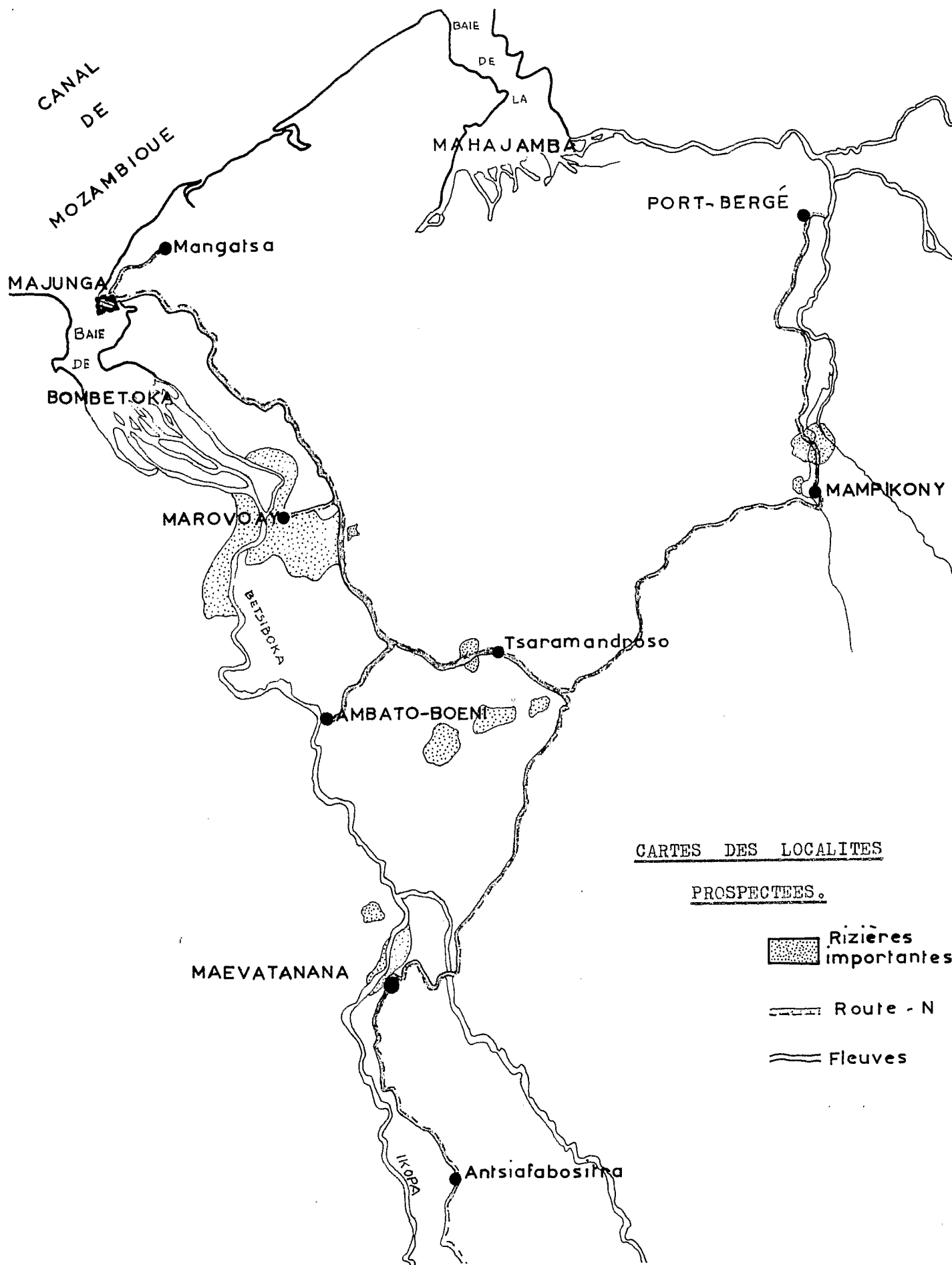
- Station I : Antsiafabositra (Chef-lieu de canton, S/P Maevatanana)

Ce village est situé au débouché de deux vallées encaissées. Les rizières occupent de vastes étendues; lors de notre enquête les rizières étaient en eau et le riz venait d'être repiqué.

Les reliefs environnants sont couverts d'une savane arborée tandis que des raphia poussent dans les bas-fonds. De nombreux petits bosquets de manguiers bordent les voies de communication.




Les bovins y sont nombreux; les boeufs destinés au piétinage des rizières passent la nuit dans les cours; veaux et vaches sont parqués un peu à l'écart du village.

...



CARTES DES LOCALITES

PROSPECTEES.

-  Rizières importantes
-  Route - N
-  Fleuves

- Station II : Macvatanana.

Cette sous-préfecture est construite en bordure de l'Ikopa, au-dessus d'une plaine alluviale rizicole. La ville est entourée de collines couvertes d'une herbe dure et sèche parsemée de jujubiers, kapokiers et tamariniers.

Comme à Antsiafabositra, le cheptel bovin est important; il est parqué pour la nuit à proximité des maisons.

- Station III : Mampikony.

La ville est située à l'est d'une très grande plaine alluviale en grande partie marécageuse; elle est adossée à un massif forestier de type xérophitique.

La partie nord du bassin de Mampikony est mis en valeur par la culture du riz du tabac et du coton. De nombreux lacs ou étangs parsèment les abords de cette plaine. Les troupeaux de boeufs sont nombreux et vivent souvent en semi-liberté.

- Station IV : Port-Bergé.

Cette sous-préfecture est située à 80 kms au nord de Mampikony. Les environs de la ville sont couverts d'une forêt sèche et seule la plaine fluviale de la Bemarivo est irriguée, permettant la culture du riz et du tabac.

- Station V : Tsaramandroso et Ambato-Boéni.

La région de Tsaramandroso est adossée à la réserve forestière de l'Ankarafantsika; l'eau y est abondante et de nombreux raphia et ravenales occupent les bas-fonds marécageux. Les villages, nombreux mais peu importants, sont situés au milieu des rizières.

Dans la région d'Ambato-Boéni, les arbres se raréfient et de nombreux petits lacs ou étangs occupent les plaines basses situées à proximité de la Betsiboka.

- Station VI : Marovoay.

La région de Marovoay constitue un des plus grands greniers à riz de Madagascar. La sous-préfecture est située près de la Betsiboka, au cœur d'une immense plaine rizicole pratiquement toujours inondée.

Les collines environnantes sont couvertes d'une savane à Medenia nobilis ou "safranà".

- Station VII : Mangatsa.

A 16 kms de Majunga, ce petit village est situé dans une région basse et marécageuse où l'on cultive l'anacardier et le riz. A proximité du village se trouve un petit lac sacré aux eaux claires.

Les collines qui entourent cette plaine sont dénudées, seuls des palmiers (Medenia nobilis) et une herbe clairsemée parviennent à s'y maintenir.

Les anacardiens sont protégés de leurs insectes parasites par de fréquentes pulvérisations de DDT; mais cet insecticide sera très probablement abandonné dans un proche avenir, les chenilles parasites étant devenues résistantes.

5. Résultats.

5.1. Répartition, biologie et rôle vecteur d'A. funestus et A. gambiae.

5.1.1. A. funestus

5.1.1.1. Répartition géographique.

A. funestus était présent dans toutes les localités prospectées au cours de ces deux missions qui se sont déroulées en pleine saison des pluies.

Les femelles capturées au repos dans les habitations ou lors de chasses de nuit n'ont jamais été très nombreuses, mis à part le village de Mangatsa où la densité par pièce atteignait 23. (Nous sommes loin d'atteindre les densités de 250 observées dans certains villages de la côte-est).

5.1.1.2. Comportement.

La chasse de nuit effectuée à Mampikony (Tableau I) nous a permis de mettre une nouvelle fois en évidence l'endophagie d'A. funestus (12 femelles capturées à l'extérieur pour 21 à l'intérieur).

5.1.1.3. Rôle vecteur de W. bancrofti.

A la suite de cette mission, nous avons disséqué au laboratoire 553 femelles d'A. funestus; l'une d'elle était porteuse d'un stade III de W. bancrofti et deux autres de stades II non identifiables.

Tableau I

Résultats horaires des captures nocturnes
effectuées sur appât humain dans 2 villages.
(Les espèces non vectrices et trop peu représentées n'y figurent pas)

Localité	Poste de capture	Espèce	Heure de capture									
			19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
Mampikony	Intérieur	<u>A. funestus</u>	-	2	2	-	3	5	6	1	2	-
		<u>A. gambiae</u>	4	8	4	6	4	5	2	2	2	-
		<u>A. coustani</u>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
		<u>A. pauliani</u>	-	1	-	1	1	3	3	5	5	-
		<u>M. uniformis</u>	2	1	-	-	2	1	1	0	1	1
		<u>C. poicilipes</u>	1	2	1	-	2	-	1	-	1	-
	Extérieur	<u>A. funestus</u>	-	2	1	2	1	3	1	2	-	-
		<u>A. gambiae</u>	4	6	3	2	3	4	2	2	-	3
		<u>A. coustani</u>	1	3	1	-	-	-	3	-	-	-
		<u>A. pauliani</u>	-	1	1	-	-	1	1	2	3	1
		<u>M. uniformis</u>	-	1	1	2	2	1	1	1	3	1
		<u>C. poicilipes</u>	2	3	-	-	1	2	-	-	-	1
Marovoay	Intérieur	<u>A. funestus</u>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
		<u>A. gambiae</u>	3	4	5	2	6	-	-	2	-	2
		<u>A. coustani</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
		<u>M. uniformis</u>	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
		<u>Aedes tiptoni</u>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
		<u>Culex sp.</u>	-	3	9	8	7	1	6	3	2	-
	Extérieur	<u>A. gambiae</u>	9	6	9	8	12	8	8	6	5	3
		<u>A. coustani</u>	-	-	1	-	-	-	1	2	2	-
		<u>M. uniformis</u>	-	1	1	-	2	3	-	3	1	-
		<u>Aedes tiptoni</u>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
		<u>Culex sp.</u>	5	1	5	6	5	3	3	-	3	3

5.1.2. Anopheles gambiae.

5.1.2.1. Répartition géographique.

Nous avons trouvé ce vecteur du paludisme et de la filariose de Bancroft dans tous les villages prospectés, à l'exception de Mangatsa, où A. funestus était seul présent. Cette constatation sera discutée ci-dessous dans le chapitre 5.3..

L'espèce A. gambiae B domine très largement l'espèce A dans la région de Marovoay (2/25).

5.1.2.2. Comportement.

Nous n'avons jamais trouvé de fortes densités moyennes d'A. gambiae même dans les cases non traitées (Tableau II); elles oscillent toutes entre 0,2 et 2,3 par pièce.

A Marovoay où nous avons effectué une chasse de nuit et des captures domiciliaires, nous avons pu constater que la densité moyenne par pièce n'était que de 2,1 alors que le captureur posté à l'intérieur d'une maison capturait 24 femelles agressives. Cette différence de proportion dans les maisons, entre femelles au repos et femelles agressives la nuit nous permet de conclure à une exophilie marquée d'A. gambiae. (La case où s'est effectuée la capture n'était pas traitée).

Le graphique I, où figurent les 2 courbes d'agressivité enregistrées à l'intérieur et à l'extérieur, montre qu'A. gambiae préfère piquer à l'extérieur des maisons.

5.1.2.3. Rôle vecteur de W. bancrofti.

Sur les 415 femelles disséquées après ces deux missions nous avons trouvé une porteuse de stades I, 3 porteuses de stades II et une porteuse de 3 stades III de W. bancrofti.

5.2. Influence des épandages domiciliaires d'insecticides.

Nous trouvons dans le tableau II les résultats des captures domiciliaires matinales effectuées dans les 8 localités prospectées et leurs environs.

...

MAROVOAY

Cycle d'agressivité nocturne

A. gambiae

————— Capture effectuée à l'intérieur
----- Capture effectuée à l'extérieur

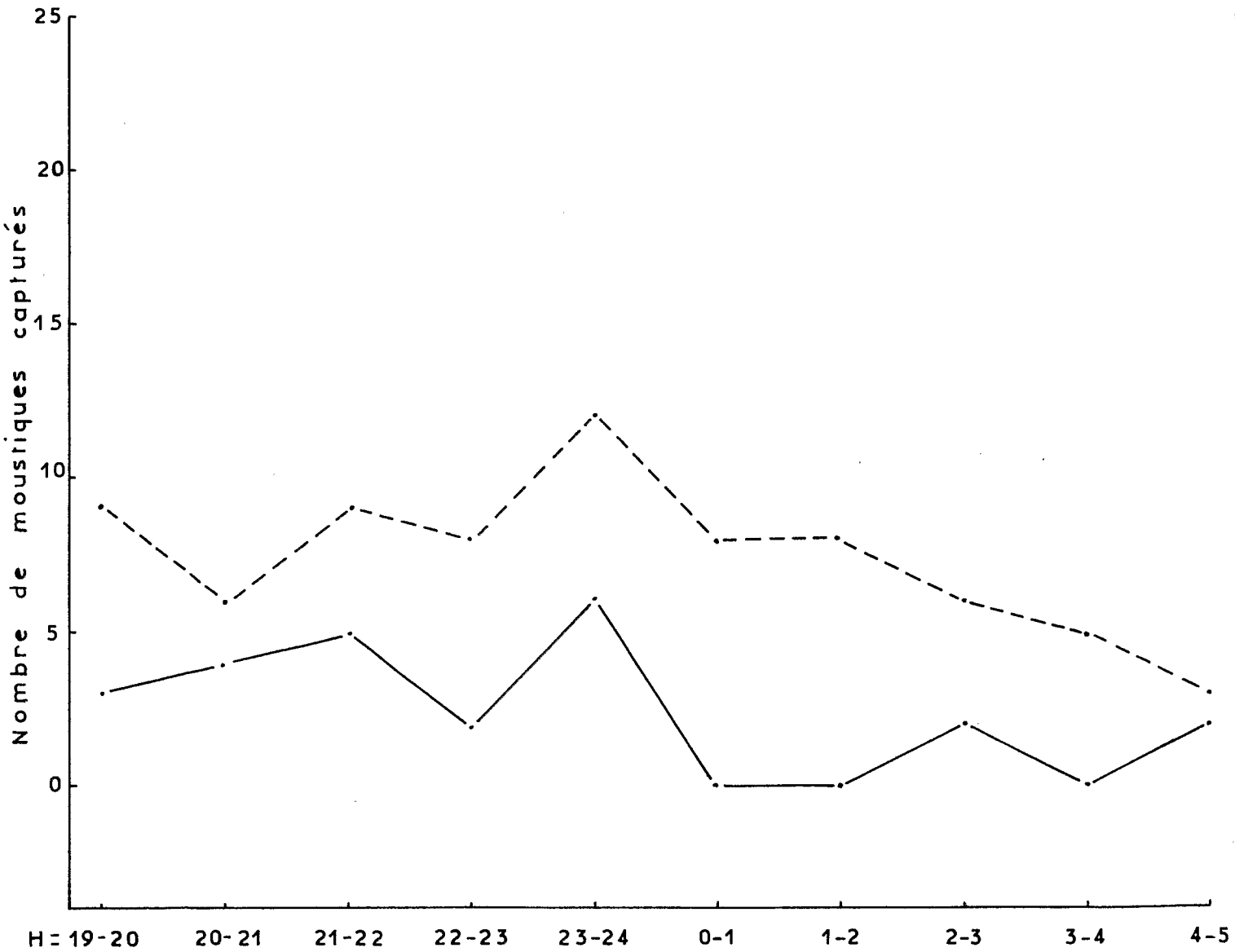


Tableau II

Influence des traitements au Malde (DDT 1/5, Malathion 4/5) sur la densité par case des vecteurs du paludisme

Stations prospectées	Date du dernier épandage de Malde	Nombre de cases visitées	Nbre moyen de ♀♀ par pièce (Nbre absolu de ♀♀ capturées)	
			<i>A. gambiae</i>	<i>A. funestus</i>
ANTSIAFABOSITRA	Cases traitées XI/68	21	0	0
	Cases non traitées	10	2,2 (22)	0,2 (2)
MAHVATANANA	Cases traitées VI/68	53	0	0
	Cases non traitées	21	3,6 (75)	2,7 (56)
MAMPIKONY	Cases traitées XI/68	29	0	0
	Cases non traitées	43	0,5 (30)	1,8 (77)
PORT-BERGE	Cases traitées IX/68	8	0	0
	Cases non traitées	41	0,2 (8)	0,5 (22)
TSARAMANDROSO	Cases traitées XI/68	33	0	0
	Cases non traitées	19	1,7 (33)	4,1 (78)
AMBATO-BOENI	Cases traitées XI/68	2	0	0
	Cases non traitées	41	1,5 (63)	0,8 (34)
MAROVOAY	Cases traitées XI/68	2	0	0
	Cases non traitées	20	2,1 (43)	0,1 (2)
MANGATSA	Cases traitées XII/68	14	0	0
	Cases non traitées	17	0	23 (399)

Nous remarquons qu'aucun moustique n'a été capturé dans les cases traitées même depuis 7 mois (Maevatanana). Par contre, la densité par pièce des deux principaux vecteurs du paludisme et de la filariose de Bancroft oscillait entre 0,7 et 23 dans les cases non traitées. Cette absence de faune résiduelle dans les cases traitées avait déjà été mise en évidence dans le rapport de la précédente tournée (mission effectuée dans le nord de la province de Tamatave).

Il semble donc que l'effet répulsif du DDT se maintienne longtemps sur les parois des maisons locales (murs en fibres végétales). Cet effet répulsif (et peut-être léthal) permet de réduire les contacts entre malades et vecteurs et, partant, d'abaisser le taux de transmission.

Nous déplorons d'autant plus vivement le fort pourcentage de cases qui échappent aux traitements insecticides (211/373 soit 56%) que ceux-ci se révèlent efficaces.

5.3. Sensibilité d'*A. gambiae* et *A. funestus* aux insecticides.

5.3.1. Sensibilité à la dieldrine.

- *A. gambiae*.

Chauvet et Davidson (1966) ont mis en évidence la résistance d'*A. gambiae* à la dieldrine dans la région de Tananarive : une exposition de 2 heures à une concentration de 4% laissait 10% de survivants parmi les moustiques testés.

Nous avons effectué des tests de sensibilité à Marovoay et nous avons pu constater (Tableau III) qu'une exposition d'une heure à 0,4% de dieldrine nous permettait d'atteindre la CL 100 alors qu'une absorption égale d'insecticide ne tue dans la région de Tananarive que 59% des moustiques testés.

A. gambiae reste donc sensible à la dieldrine dans la région prospectée et le phénomène de résistance observé dans la province de Tananarive ne semble pas s'être étendu à la province de Majunga. On peut regretter que la faible densité d'*A. gambiae* au repos dans les maisons ne nous ait pas permis d'effectuer des tests de sensibilité dans les autres régions prospectées.

...

- Anopheles funestus.

Des tests de sensibilité ont pu être effectués dans 3 localités (Tableau IV) et aucun phénomène de résistance à la dieldrine n'a été observé; en effet, une exposition d'une heure à une concentration de 0,4% nous a toujours permis d'atteindre la CL 100.

5.3.2. Sensibilité au DDT.

- Anopheles gambiae.

A Marovoay et à Ambato-Boéni, A. gambiae s'est montré très sensible au DDT (tableau III); une exposition d'une heure à 1% ou 2% permet de tuer la totalité des moustiques testés.

- Anopheles funestus.

Si des expositions d'une heure à 2% de DDT nous ont permis d'atteindre la CL 100 à Mampikony, Ambato-Boéni et Tsaramandroso, il n'en est pas de même à Mangatsa. Lors de notre première mission à Mangatsa, nous avons constaté qu'une exposition d'une heure à 2% de DDT ne parvenait pas à tuer la totalité des moustiques testés; afin de mieux évaluer l'importance de cette baisse de sensibilité nous sommes revenus dans ce village et les tests que nous y avons alors effectués nous ont permis de tracer la courbe de sensibilité d'A. funestus au DDT. (Graphique 2). Cette courbe nous montre que la CL 50 se situe à 1,4% de DDT et la CL 90 à 2,3%.

Nous observons donc dans cette localité où le DDT a été largement utilisé (cf. 4) une baisse de sensibilité qui pourrait bientôt s'acheminer vers une résistance.

Pour comparaison, nous avons fait figurer sur le graphique 2 la courbe de sensibilité d'A. funestus que nous avons pu enregistrer en avril 1969 à Mahavelona, S/P Manakara.

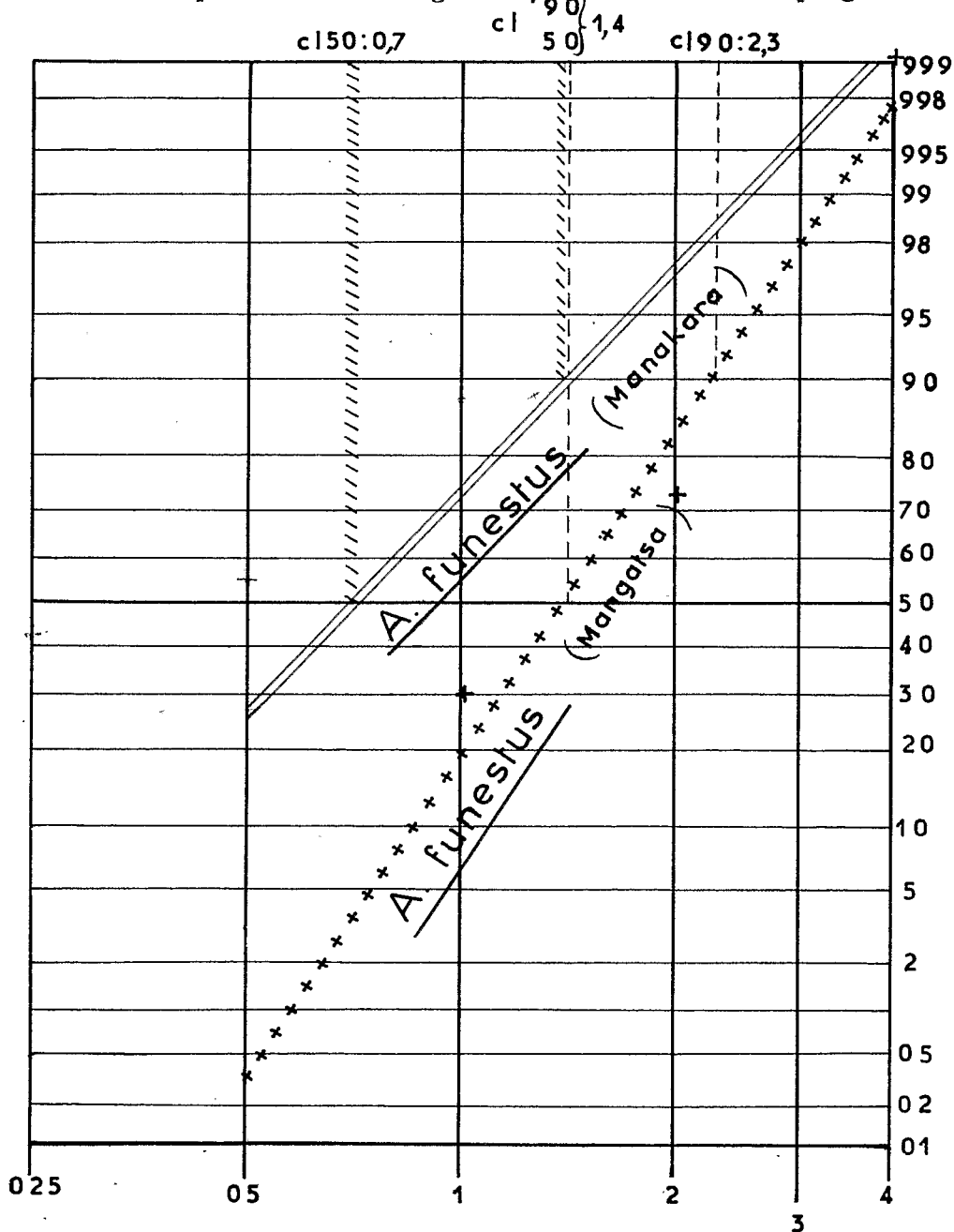
Si dans les deux cas une exposition d'une heure à 4% permet d'atteindre la CL 100, la sensibilité de la population d'A. funestus de Manakara est cependant plus grande que celle de Majunga (CL 50 à 0,7 au lieu de 1,4 et CL 90 à 1,4 au lieu de 2,3).

GRAPHIQUE II.

Comparaison de la sensibilité au DDT de deux populations

d'Anopheles funestus.

==== Population de Mahavelona, S/P Manakara, Province ~~Tamatave~~ Fianarantsoa.
 +++++ Population de Mangatsa, Province de Majunga.



On ne peut donc encore parler de résistance au DDT mais d'une baisse inquiétante de la sensibilité.

Quant à d'Anopheles gambiae, son absence dans les captures domiciliaires est probablement due à sa grande sensibilité au DDT; les traitements insecticides peuvent l'avoir chassé de la région. Par contre, Anopheles funestus doit certainement sa survie à sa moindre sensibilité au DDT.

5.4. Identité et répartition des espèces culicidiennes récoltées (voir Annexe 1).

5.4.1. Aedes (Stegomyia) aegypti Linnaeus.

Cette espèce a été rencontrée dans et à proximité de toutes les localités prospectées; pendant la saison des pluies elle est fréquente et largement représentée dans toute la région prospectée; elle est très probablement présente dans toute la province de Majunga.

Les gîtes larvaires qui semblent particulièrement lui convenir sont les cavités de tous les végétaux, les ustensiles, les boîtes de conserves, les pneus abandonnés près des habitations.

5.4.2. Aedes () tiptoni Grjebine

La larve de cette espèce a été décrite par Grjebine en 1953, l'exemplaire unique et en mauvais état avait été récolté dans la station forestière d'Ampijoroa. Nous connaissons depuis un an la nymphe et les adultes d'Aedes () tiptoni et leur description est en cours. L'étude des pièces génitales du mâle nous incite à penser que cette espèce appartient à un nouveau sous-genre endémique de Madagascar. La larve se développe dans les mêmes types de gîte: que celle d'Aedes (Stego.) aegypti.

Cette mission nous a permis de confirmer son agressivité nocturne déjà observée sur la côte est ainsi que de préciser son aire de répartition, mais son identification trop récente ne nous permet pas encore de dire si elle est vectrice de maladies humaines.

5.4.3. Aëdes (Finlaya) madagascariensis Someren.

Seules les femelles d'Aëdes (F.) madagascariensis avaient été décrites par E. Van Someren; la larve, la nymphe, le mâle, découvertes l'an dernier dans la province de Tuléar, sont en cours de description. Cette espèce se développe dans les mêmes types de gîte qu'Aëdes aegypti, elle ne semble pas agressive pour l'homme.

5.4.4. Aëdes (Finlaya) monetus Edwards.

Ici encore, seule la femelle avait été décrite. La larve, la nymphe et le mâle de cette espèce sont aussi en cours de description.

Ces deux espèces de Finlaya cohabitent fréquemment à l'état larvaire; elles ne semblent pas agressives pour l'homme.

6. Remerciements.

En terminant ce rapport nous sommes heureux de pouvoir remercier tous ceux qui ont participé à la réussite de cette mission et, en particulier, MM. les Sous-Préfets de Majunga, Marovoay, Ambato-Boéni, Port-Bergé, Mampikony et Maevatanana qui ont bien voulu faciliter notre enquête.

Notre reconnaissance va aussi à :

- MM. le représentant du S.L.G.E. à Majunga,
- le Médecin-Inspecteur de Majunga,
- le Médecin-Résident de Marovoay,
- le Maire de Tsaramandroso,
- le Médecin-Résident de Mampikony,
- le Maire de Mampikony,
- le Médecin-Inspecteur de Maevatanana,
- et le Maire d'Antsiafabositra,

qui nous ont aidé de leurs conseils et nous ont fourni une aide matérielle pour laquelle nous leur sommes très obligés.

Enfin nous ne saurions oublier l'Assistant d'Hygiène G. RAKOTOARIVELO qui nous a guidé et aidé lors de notre passage dans la Sous-Préfecture de Marovoay.

Qu'ils soient tous ici vivement remerciés.

7. Résumé.

Les auteurs ont effectué, en saison des pluies, deux missions dans la province de Majunga. Celles-ci ont permis de mettre en évidence la large répartition d'A. funestus et A. gambiae, la prédominance très nette (90%) d'A. gambiae B sur l'espèce A dans la plaine de Marovoay et la sensibilité des 2 vecteurs du paludisme au DDT et à la dieldrine. Toutefois une exception est à signaler à Mangatsa où, à la suite de l'emploi répété de cet insecticide dans la lutte contre les parasites de l'anacardier, une baisse importante de la sensibilité d'A. funestus a été observée.

Aedes (Stegomyia) aegypti et Aedes () tiptoni, deux espèces anthropophiles dont la première est connue pour son rôle vecteur de fièvre jaune, ont été trouvées dans toutes les régions prospectées.

Tableau III

Sensibilité d'*A. gambiae* au DDT.

Localité		Nb de o ⁺ testées	Nb de morts après 1 h. de contact	Nb de morts 24 h. après le contact	Mortalité corrigée
Marovoay	Témoins	21	0	0	0%
	DDT 1%	10	1	10	100%
	DDT 2%	21	13	21	100%
	DDT 4%	11	11	11	100%
Ambato-Boéni	Témoins	15	0	0	0%
	DDT 2%	8	6	8	100%

Sensibilité d'*A. gambiae* à la dieldrine.

Localité		Nb de o ⁺ testées	Nb de morts après 1 h. de contact	Nb de morts 24 h. après le contact	Mortalité corrigée
Marovoay	Témoins	11	0	0	0%
	DL 0,4	11	0	11	100%

Tableau IV

Sensibilité d'*A. funestus* à la dieldrine.

Localité		Nb de ♀ testées	Nb de morts après 1 h. de contact	Nb de morts 24 h. après le contact	Mortalité corrigée
Mampikony	Témoins	10	0	1	10%
	Tests avec DL 0,4%	12	0	12	100%
Tsaraman- droso	Témoins	10	0	1	10%
	Tests avec DL 0,4%	24	0	24	100%
Mangatsa	Témoins	10	0	0	0%
	Tests avec DL 0,4%	13	0	13	100%

Tableau V

Sensibilité d'*A. funestus* au DDT.

Localité		Nb de ♀ testées	Nb de morts après 1 h. de contact	Nb de morts 24 h. après le contact	Mortalité corrigée
Mampikony	Témoins	10	0	1	10%
	Tests DDT 2%	12	8	12	100%
Ambato-Boéni	Témoins	13	0	2	15%
	DDT 2%	15	11	15	100%
Tsaramandroso	Témoins	20	0	2	10%
	DDT 1%	13	0	5	31%
	DDT 2%	11	6	11	100%
Mangatsa	Témoins	45	0	4	8%
	DDT 0,5	12	0	1	0,3%
	DDT 1%	59	8	22	30%
	DDT 2%	81	22	62	73%
	DDT 4%	39	37	39	100%

ANNEXE I

Liste des types de gîtes larvaires
prospectés et des moustiques récoltés

MAROVOAY

Bambous sectionnés sur le bord de la route	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Aedes () tiptoni</u>
Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes (F.) monetus</u> <u>Aedes () tiptoni</u>
Trou " kapokier	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Aedes (F.) monetus</u>
Trou " oranger	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Orthopodomyia</u>
Fût à demi plein d'eau propre	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>
Trou dans un tronc de kapokier	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>

SAINTE-MARIE

Pneu contenant de l'eau très sale	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>
-----------------------------------	-------------------------------

MAEVATANANA

Trou dans un kapokier	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>
Bambous sectionnés	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Aedes (F.) monetus</u> <u>Aedes () tiptoni</u>

ANTSIAFABOSITRA

Pneu contenant de l'eau claire	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Culex (M.) horridus</u>
Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes () tiptoni</u> <u>Aedes (F.) madagascariensis</u>
Pirogue échouée	<u>Aedes () aegypti</u> <u>Culex (L.) tigripes</u>
Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes (F.) madagascariensis</u>
Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Aedes (F.) madagascariensis</u>

MAJUNGA

Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Culex (M.) horridus</u>
Trou dans un eucalyptus	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>
Trou dans un tronc d'arbre non identifié	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>
Fût à carbure à moitié rempli d'eau	<u>Aedes (Stego.) vittatus</u>
Pneu contenant de l'eau	<u>Aedes (Stego.) vittatus</u>
Cruche cassée contenant de l'eau propre	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>
Assiette cassée contenant de l'eau	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u>

MAMPIKONY

Marécage herbeuse	<u>Culex (C.) annulioris</u>
Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Aedes (F.) monetus</u> <u>Culex (M.) horridus</u>

TSARAMANDROSO

Pneu abandonné, eau claire	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Aedes (F.) monetus</u> <u>Culex p. fatigans</u>
Trou dans un tronc de papayer	<u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Culex (Culicio.) sp.</u>
Trou dans le tronc d'un kapokier	<u>Aedes (F.) monetus</u> <u>Aedes (F.) madagascariensis</u>
Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes (F.) monetus</u>
Trou dans un tronc de manguier	<u>Aedes () tiptoni</u> <u>Aedes (F.) monetus</u>
Trou dans un tronc de kapokier	<u>Aedes () tiptoni</u> <u>Aedes (Stego.) aegypti</u> <u>Aedes (F.) monetus</u>