

Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer

Section Entomologie Médicale

Service de Lutte contre les grandes
Endémies

Rapport N° 1/71
du 1er Décembre 1971

Compte-rendu de la mission effectuée à Fianarantsoa
du 23 Août au 6 Septembre 1971

Sur la sensibilité de Culex pipiens fatigans W.
au Malathion et au Fenitrothion

par

Ch. RAVAONJANAHARY *

21 DEC. 1971
O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence

n° B5 142 Ent. Med

* Assistant en Entomologie S.L.G.E., Laboratoire d'Entomologie médicale O.R.S.T.O.M.

S O M M A I R E

1 - Introduction

2 - Méthode de travail

2.1. Historique des traitements insecticides antérieurs

2.2. Prospection de la ville et localisation des gîtes larvaires

2.3. Tests insecticides

2.3.1. Tests sur larves

2.3.2. Tests sur adultes

3 - Résultats et discussion

3.1. Sensibilité au Malathion

3.1.1. Larves

3.1.2. Adultes

3.2. Sensibilité au Fenitrothion

3.2.1. Larves

3.2.2. Adultes

4 - Conclusion

5 - Remerciements.

6 - Bibliographie

1 - INTRODUCTION

La mission dans la commune urbaine de Fianarantsoa fait suite à celles effectuées dans les 5 autres chefs lieux de Province de Madagascar par le Laboratoire d'Entomologie médicale O.R.S.T.O.M., en collaboration avec le Service de Lutte contre les Grandes Endémies, afin d'évaluer la sensibilité de C. p. fatigans aux organo-phosphorés.

Son objectif principal était de déceler à temps une éventuelle apparition de résistance de ce moustique aux insecticides utilisés par le Bureau Municipal d'Hygiène, et d'envisager, le cas échéant, le choix du produit de remplacement.

2 - METHODE DE TRAVAIL

2.1. Historique des traitements insecticides antérieurs

Avant d'entreprendre notre enquête, nous nous sommes d'abord renseignés auprès du B.M.H. pour savoir la quantité et la nature des insecticides employés par ce service depuis 5 ans.

C'est ainsi que, pour la lutte imagocide, il a été consommé depuis 1966 :

- 25.655 litres de produits à base de Malathion (Sumithox-50, Zithiol) en pulvérisations murales intra-domiciliaires
- 13.360 kg de H.C.H. 25% pour le poudrage du plancher.

Pour la lutte antilarvaire, la commune avait dépensé 4.500 kg d'Hexapoudre-25 granulé en 1966 - 1967 - 1968.

Rappelons que les derniers essais de sensibilité effectués en 1966 avaient démontré une résistance totale des adultes de C. p. fatigans au DDT ainsi qu'à la dieldrine et à l'H.C.H.

2.2. Prospection de la ville et localisation des gîtes larvaires

Notre mission avait lieu à la fin de la saison sèche et fraîche. Les gîtes larvaires possibles étaient très réduits. Nous n'avons, par conséquent, reconnu que des gîtes permanents généralement péri-domestiques.

Comme les larves de C. p. fatigans colonisent habituellement les eaux riches en matière organique, nous avons prospecté tout particulièrement les ouvertures des égouts, les collections d'eaux usées, les canaux d'évacuation de celles-ci, ainsi que les fosses septiques mal entretenues.

Parmi les gîtes positifs découverts, 2 ont été choisis parce qu'ils hébergeaient de très nombreuses larves et nymphes.

Nous avons localisé le gîte n°1 non loin du stationnement des "Taxi-brousse" à Ankazondrano, en contre-bas des casernes de la Gendarmerie. Ce gîte, qui est un canal, recueille les eaux usées des habitations situées sur la colline d'Isaha.

Le gîte n°2 se trouve à environ 3 km du premier et longe l'ancienne route d'Ambalavao. Il est constitué de successions de retenues d'eau provenant des logements bâtis le long du chemin d'Ivohidahy.

2.3. Tests insecticides

2.3.1. Tests sur larves

Les larves ont été testées selon la méthode recommandée par l'OMS : exposition de 24 heures à différentes concentrations de solutions insecticides, puis lecture des résultats immédiatement après.

Seules les larves atteignant la fin du 3ème ou le début du 4ème stade ont été utilisées.

Au cours de nos essais, nous avons utilisé des solutions d'organophosphates : Malathion et Fenitrothion. (Sumithion)

Les températures relevées durant les essais sur adultes et sur larves ont été respectivement comprises entre 16 et 18° C et 15 et 19° C.

Lorsque les concentrations disponibles entraînaient des mortalités extrêmes (trop faibles ou trop fortes), nous avons préparé nous-mêmes des doses intermédiaires à partir de solutions mères.

2.3.2. Tests sur adultes

Nous avons testé les adultes par la méthode normalisée de l'OMS. Comme cette organisation ne fournit plus que 2 concentrations pour un insecticide organophosphoré, nous avons utilisé, pour une concentration constante des temps d'exposition variables. Les temps d'exposition étaient de : 1/2 heure, 3/4 H, 1 H et 2 H. Les résultats étaient lus au bout de 24 H suivant l'exposition.

Le service de Lutte contre les Vecteurs de l'OMS nous avait fait parvenir, au mois d'Août 1971, des papiers imprégnés de Malathion 0,5 et 5 %, de Fenitrothion 0,1 et 1 %. Ces papiers étaient imprégnés au mois de Juin 1971 et utilisables jusqu'au 15 Octobre 1971.

Les adultes à tester provenaient des nymphes récoltées sur le terrain. Ils étaient nourris sur un tampon d'ouate imbibé de solution d'eau miellée. Les femelles gorgées étaient ensuite exposées par lots de 25 dans les tubes à test puis mises en observation dans d'autres tubes qui recevaient un gros tampon de coton humide permettant une hygrométrie suffisante.

3 - RESULTATS ET DISCUSSION

Nous avons évalué graphiquement les valeurs des CL 50 (1) et CL 90 pour les larves, les TL 50 (2) et TL 90 pour les adultes.

3.1. Sensibilité au Malathion

3.1.1. Larves

La sensibilité normale au malathion des larves de C. p. fatigans de Fianarantsoa n'est pas connue.

...

(1) CL 50 : La concentration létale 50 est la dose qui tue 50 % des spécimens testés.

(2) TL 50 : Le temps létal 50 est la durée d'exposition qui tue 50 % des spécimens testés.

Nous avons enregistré : (Tableau 1 et 2)

Gîte 1 : CL 50 = 0,058

CL 90 = 0,094

Gîte 2 : CL 50 ≠ 0,045

CL 90 ≠ 0,120

Ces CL 50 et CL 90 des gîtes 1 et 2 assez basses indiquent des populations normalement sensibles si on se réfère aux résultats obtenus en Afrique de l'Ouest avec des populations homogènes (MOUCHEF et al., 1968)

3.1.2. Adultes (Tableau 3 et 4)

Les TL 50 avec une concentration de 5% est très proche de 40 mn pour le gîte 1, et de 45 mn pour le gîte 2. Ce qui montre qu'au niveau du TL 50, la sensibilité des femelles du gîte 2 est légèrement plus faible par rapport à celle du gîte 1.

Pour les 2 gîtes le TL 99 est de 2 heures.

En 1966, CHAUVET et RASOLONIAINA (1968) avaient obtenu avec des concentrations de 1,6 et 3,2 % pendant 1 heure d'exposition, des mortalités respectives de 83 et 100 %.

En 1971, il a fallu une dose de 5 % pendant 1 heure et 2 heures pour permettre d'atteindre des mortalités de 85 et 99 %.

Il semble donc que les femelles de C. p. fatigans de Fianarantsoa soient devenues 3 fois moins sensibles au malathion qu'il y a 5 ans, si on prend comme référence la CL 83 de 1966.

Ce fait est probablement dû à l'emploi exclusif par le B.M.H. en "house spraying" des insecticides à base de malathion.

La discordance de sensibilité à un insecticide suivant qu'on s'adresse aux larves ou aux adultes a été observée par CHAUVET (1962) sur C. p. fatigans de Tananarive vis-à-vis du DDT et de la Dieldrine.

...

Il apparaît alors que si dans l'avenir on doit abandonner le malathion pour la lutte imagocide, ce produit gardera, tout au moins momentanément, sa valeur dans la lutte anti-larvaire.

3.2. Sensibilité au Fenitrothion

3.2.1. Larves (Tableau 5 et 6)

Les larves du gîte 2 sont nettement plus sensibles que celles du gîte 1.

Gîte 1 : CL 50 = 0,021
 CL 90 = 0,035

Gîte 2 : CL 50 = 0,011
 CL 90 = 0,027

3.2.2. Adultes (Tableau 7 et 8)

La souche du gîte 1 est moins sensible que celle du gîte 2 au niveau du TL 50 à la concentration de 1%.

Gîte 1 : TL 50 = 50 mn
 1 H < TL 90 < 2 H

Gîte 2 : TL 50 = 37 mn
 TL 90 = 1 H
 TL 100 > 2 H

4 - CONCLUSION

A la suite des traitements intensifs intra-domiciliaires au malathion depuis au moins 5 ans, la sensibilité de C. p. fatigans de la ville de Fianarantsoa est 3 fois moindre pour les adultes, mais normale pour les larves.

Si cette tolérance des adultes s'aggrave, l'avenir du malathion comme imagocide serait probablement limité. On devrait, par conséquent, effectuer des tests périodiques de contrôle.

Les essais effectués avec le Fenitrothion démontrent que l'efficacité de cet insecticide est meilleure que celle du malathion aussi bien sur larves que sur adultes.

Enfin, des essais avec d'autres organophosphorés ou carbamates seraient souhaitables pour fixer le choix du produit de remplacement, au cas où le malathion se révélerait totalement inopérant contre C.p. fatigans

5 - REMERCIEMENTS

Tous nos remerciements vont à ceux qui nous ont apporté leur concours lors de cette mission.

Ils vont tout particulièrement au Docteur RAZAKASOA, Médecin-Chef Provincial des Grandes Endémies et au Médecin-Chef du Groupe Mobile d'Hygiène pour leur accueil et l'hébergement de notre équipe.

Nos vifs remerciements vont également au Médecin Inspecteur qui avait bien voulu mettre à notre disposition une importante partie de son laboratoire pour la réalisation de nos tests.

Nous ne saurions oublier les responsables du Bureau Municipal d'Hygiène qui nous ont fourni de précieux renseignements sur l'utilisation des insecticides dans la commune depuis 1966. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre sincère gratitude.

Enfin, nous tenons à remercier Monsieur CHAUVET qui a suggéré cette enquête et relu le manuscrit.

6 - BIBLIOGRAPHIE

- CHAUVET (G.), 1962.- Sensibilité comparée aux insecticides chlorés et organo-phosphorés des larves et adultes de Culex pipiens ssp. fatigans Wied. dans la région de Tananarive. Bull. Soc. Path. exot. 55, 1156-1162.

- CHAUVET (G.) et RASOLONIAINA (L. de G.), 1968.- Culex pipiens ssp. fatigans Wied. en milieu urbain à Madagascar. Cah. O.R.S.T.O.M., Sér. Ent. méd., 6, 145 - 159.

- HAMON (J.) et MOUCHET (J.), 1967.- La résistance aux insecticides chez Culex pipiens fatigans Wiedemann. Bull. Org. mond. Santé, 37, 277-286.

- MOUCHET (J.), DEJARDIN (J.) et SUBRA (R.), 1968.- Sensibilité aux insecticides de Culex pipiens fatigans en Afrique de l'Ouest. Méd. trop. (Marseille) 28, 374-394.

- ROSEN (P.), 1967.- The Susceptibility of Culex pipiens fatigans larvae to insecticides in Rangoon, Burma. Bull. Wld. Hlth. Org. 37, 301-310.

Tableau 1

Tests au MALATHION

Larves de C.p. gatigans - Gîte 1 - FIANARANTSOA Août Septembre 1971

Concentration en p.p.m	Nombre larves testées	Morts au bout de 24 H d'exposition	Taux de mortalité (en %)
0	100	0	0
0,025	149	2	1
0,063	146	79	54
0,104	147	139	95
0,125	150	149	99

Tableau 2

Tests au MALATHION

Larves de C.p. fatigans - Gîte 2 - FIANARANTSOA Août - Septembre 1971

Concentration en p.p.m	Nombre larves testées	Morts au bout de 24 H d'exposition	Taux de mortalité (en %)
0	100	3	3
0,025	150	34	23
0,063	150	93	62
0,104	150	112	75
0,125	150	139	93

Tableau 3

Tests au MALATHION

Femelles de C.p. fatigans - Gîte 1 - FIANARANTSOA

Concentration (en %)	Temps d'exposition (en heures)	Nombre femelles testées	Morts au bout de 24 H d'observation	Taux de Mortalité (en %)
0		125	0	0
0,5	1	100	0	0
5	1/2	100	26	26
5	3/4	100	51	51
5	1	100	86	86
5	2	100	99	99

Tableau 4

Tests au MALATHION

Femelles de C.p. fatigans - Gîte 2 - FIANARANTSOA

Concentration (en %)	Temps d'exposition (en heures)	Nombre femelles testées	Morts au bout de 24 H d'observation	Taux de mortalité (en %)
0		100	0	0
5	1/2	100	12	12
5	3/4	100	42	42
5	1	100	85	85
5	2	100	99	99

Tableau 5

Tests au FENITROTHION

Larves de C.p. fatigans - Gîte 1 - FIANARANTSOA Août - Septembre 1971

Concentration en p.p.m	Nombre larves testées	Morts au bout de 24 H d'exposition	Taux de mortalité (en %)
0	100	1	1
0,005	99	1	1
0,012	99	8	8
0,018	150	37	25
0,025	150	113	75
0,042	99	94	95

Tableau 6

Tests au FENITROTHION

Larves de C.p. fatigans - Gîte 2 - FIANARANTSOA Août - Septembre 1971

Concentration en p.p.m	Nombre larves testées	Morts au bout de 24 H d'exposition	Taux de mortalité (en %)
0	48	0	0
0,005	99	10	10
0,012	99	61	62
0,018	99	73	74
0,025	98	85	87

Tableau 7

Tests au FENITROTHION

Femelles de C.p. fatigans - Gîte 1 - FIANARANTSOA Août- Septembre 1971

Concentration (en %)	Temps d'exposition (en heures)	Nombre femelles testées	Morts au bout de 24 H d'observation	Taux de mortalité (en %)
0		50	0	0
1	1/2	50	7	14
1	3/4	50	18	36
1	1	50	33	66
1	2	50	50	100

Tableau 8

Tests au FENITROTHION

Femelles de C.p. fatigans - Gîte 2 - FIANARANTSOA Août - Septembre 1971

Concentration (en %)	Temps d'exposition (en heures)	Nombre femelles testées	Morts au bout de 24 H d'observation	Taux de mortalité (en %)
0		75	0	0
1	1/2	50	13	26
1	3/4	50	37	74
1	1	100	90	90
1	2	100	99	99