

O.C.C.G.E. - CENTRE MURAZ
LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE

MISSION ENTOMOLOGIQUE
ORSTOM AUPRES DE L'OCCGE

N° 86/Ent./69

du 2 Avril 1969.

ESSAIS SUR LE TERRAIN DE NOUVELLES
FORMULATIONS D'INSECTICIDES CONTRE
LES LARVES DE SIMULIES - 1969

par G. Quélenne c*

* Pharmacien-Chimiste des Armées, Entomologiste de l'O.R.S.T.O.M.

20 MAI 1969

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence
n°/3199 ex/1

INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de recherche de l'Organisation Mondiale de la Santé sur les nouveaux larvicides utilisables contre les Simulies et susceptibles de remplacer le DDT, nous avons essayé, sur le terrain, l'efficacité et la portée de trois formulations d'insecticides, dans la rivière Bougouri Ba en Haute-Volta.

Le tronçon de cours d'eau choisi pour cette expérimentation présentait les avantages suivants :

- facilité d'accès et donc de contrôle,
- abondance des gîtes dont plusieurs à Simulium damnosum,
- débit relativement faible à l'époque des essais,
- cours entrecoupé de bassins d'eau calme, souvent responsables de la perte en produit actif et donc sélectionnant les formulations ayant les meilleures portées.

Les composés éprouvés ont été dans l'ordre : la diméthrine, l'abate et le dursban. Un épandage de DDT émulsifiable a été réalisé en fin d'opération, dans le but de comparer son activité avec celle des larvicides nouveaux.

La technique d'épandage était celle qui est habituellement employée en campagne dans cette partie de l'Afrique pour le traitement des petites rivières, c'est-à-dire: déversement du produit dans l'eau pendant 30 minutes à partir d'un fût percé de trous calibrés, disposé sur un support émergeant de l'eau. Dans notre cas particulier, nous avons placé le fût sur un radeau qui était alternativement tiré d'un côté et de l'autre de la rivière de manière à répartir l'insecticide le plus uniformément possible.

DIMETHRINE - O.M.S. 187

Ce pyrèthrinoïde, avait montré une grande aptitude à provoquer le détachement des larves de Simulies (JAMNBACK, 1966).

Il se présentait ici sous forme de poudre mouillable à 25 p. cent de produit actif.

La diméthrine a été déversée dans la rivière à la dose de 0,33 ppm pendant 30 minutes. Le débit de la Bougouri Ba était à cette époque de 5,6 m³/sec..

Deux heures après la fin du traitement toutes les larves se développant à 30 mètres et 150 mètres du point d'épandage avaient disparu. Mais, 24 heures après, il restait encore des larves à 500 mètres en aval de ce point. La densité de la population larvaire indiquait que ce gîte n'avait pas été atteint par la poudre mouillable.

Ceci montre, par conséquent, que la diméthrine possède une activité larvicide certaine sur les Simulies. Cependant la faible portée de la formulation que nous avons expérimentée, la rend inutilisable pour des traitements larvicides au sol, dans les conditions africaines.

La disparition précoce de son activité pourrait être due, soit à une hydrolyse rapide du produit, mais ceci semble assez peu probable car le gîte situé à 500 mètres aurait dû être atteint au bout d'environ 1 h 30 seulement, soit aux phénomènes de décantation entraînant l'insecticide vers le fond de la rivière et l'empêchant d'agir sur des distances plus importantes. Nous avons, en effet, remarqué au laboratoire que cette poudre mouillable sédimentait très rapidement.

Sous la forme où nous l'avons employée, la diméthrine paraît inutilisable contre les larves de Simulies, mais elle pourrait vraisemblablement être retenue sous une autre présentation.

ABATE - O.M.S. 786

L'abate essayé au laboratoire et sur le terrain par JAMNBACK et al., 1966 sous diverses formulations, puis en poudre mouillable par TRAVIS et al., 1966 et de nouveau sur le terrain par QUELENNEC, 1967 sous forme de solution huileuse, se présentait ici comme un concentré pour émulsion à 20 p. cent de produit actif (Abate 200 produit par la Cyanamid Company).

Nous l'avons utilisé à la concentration de 0,54 ppm pendant une demi heure, le débit de la rivière étant de 3,6 m³/sec..

Une heure après l'épandage, le larvicide avait détruit les gîtes situés à 30 et 100 m du point de départ. Nous n'y avons trouvé que des nymphes et quelques larves mortes. Deux heures après les larves fixées 500 m en aval avaient disparu et trois heures et demi plus tard, le gîte repéré à 2 km était détruit à son tour.

Dans les jours qui suivirent, nous avons constaté l'élimination des gîtes existants à 7,5 ; 11,5 ; 14 ; 18 ; 22 et 32 km.

Les larves présentaient d'abord une certaine agitation puis dans leurs mouvements convulsifs, l'abdomen se détachait. Après de vains efforts pour rétablir leur abdomen, elles étaient arrachées de leur support, ^{mais} continuaient à lutter pendant plusieurs minutes

retenues par quelques centimètres de fil de soie. Le fil s'allongeait alors brusquement et les larves disparaissaient dans le courant.

Dans l'un des gîtes, après l'élimination de toutes les larves, nous avons prélevé 32 nymphes qui ont été aussitôt placées en atmosphère saturée d'humidité. 25 d'entre elles ont donné des adultes. L'action de ce produit sur le stade nymphal est donc très faible sinon nulle.

Aucun poisson mort n'a été trouvé sur tout le parcours du larvicide.

Quelques larves d'éphéméroptères ont été observées parfaitement vivantes après le passage de la vague insecticide à 100 m du point d'épandage.

Il apparaît donc que cette formulation possède des qualités extrêmement intéressantes pour la lutte contre les Simulies : efficacité, portée, innocuité vis-à-vis des autres organismes aquatiques, ce dernier caractère avait déjà été noté par MULLA, 1966.

DURSBAN - OMS 971

Au cours des essais réalisés au laboratoire par JAMNBACK, 1966, le dursban en solution dans l'acétone appliqué pendant 5 minutes provoquait à 4 ppm le détachement de toutes les larves testées, tandis qu'à 0,4 ppm son activité était assez médiocre.

Nous l'avons employé sur le terrain sous forme de concentré pour émulsion à 40,8 p. cent de produit actif (Dursban M 3019 pro-

duit par Dow Chemical Company). Répandu toujours selon la même technique à la dose de 0,005 ppm, puis 0,01 ppm pendant 30 minutes, pour un débit de 2,4 m³/sec, ce larvicide n'a montré qu'une activité partielle sur les gîtes larvaires. En effet, nous avons constaté la disparition de la plus grande partie des larves, mais il restait partout quelques survivantes, dont certaines appartenaient aux premiers stades de développement.

Une heure après le passage de la vague insecticide, au niveau du premier gîte, les larves présentaient des attitudes tout à fait normales et ne montraient aucune agitation. Ceci nous fit croire un moment à une totale inactivité du produit. L'intoxication des larves de Simulies par le Dursban est donc lente, le détachement de celles-ci ne se produisant que bien après l'absorption du toxique.

Ces premiers résultats indiquaient que la destruction des gîtes larvaires, dans les conditions africaines, nécessitait des concentrations plus élevées en dursban. Aussi un troisième essai fut-il effectué à la concentration de 0,03 ppm qui, malgré la toxicité du produit, nous assurait une marge convenable de sécurité. Le débit de la Bougouri Ba était alors de 1,5 m³/sec..

A cette concentration, appliquée pendant 30 minutes, cet organophosphoré détruit toutes les larves de Simulies sur 7,5 km. Les gîtes suivants situés à 12,5 et 14 km n'étaient que partiellement touchés.

Le long du trajet où le dursban a montré une activité totale sur les Simulies, nous avons recueilli des larves d'éphéméroptères et de chironomides vivantes. Aucun poisson mort n'a été trouvé sur

ce parcours. Cette dernière observation est en accord avec les conclusions de FERGUSSON et al., 1966 pour lesquels les doses actives sur les arthropodes sont sans effet sur les poissons ayant fait l'objet de leur expérimentation.

ACTIVITE COMPAREE DES FORMULATIONS D'ABATE, DURBAN ET DDT

Les résultats précédemment exposés montrent que sur les trois formulations essayées, deux paraissent posséder des qualités permettant leur utilisation dans la lutte contre les Simulies.

Cependant, afin de pouvoir mieux nous rendre compte de leur valeur réelle, nous les avons comparées au DDT émulsifiable qui, jusqu'à présent, reste le seul produit utilisé dans les campagnes larvicides en Afrique de l'Ouest.

Un épandage de DDT à 1 ppm pendant 30 minutes fut donc réalisé immédiatement après que les effets du dursban à 0,03 ppm aient été constatés. Le débit de la Bougouri Ba n'avait pas varié et était encore de 1,5 m³/sec..

Le but de cette opération était de déterminer si, dans les mêmes conditions, le DDT était capable de détruire les larves épargnées par le dursban à 12,5 et 14 km du point d'épandage.

Les contrôles effectués dans ces gîtes montrèrent que le passage du DDT se traduisait par une nouvelle diminution du nombre des larves, mais que certaines survivaient à ce traitement.

Un épandage superposé d'Abate 200 ne put avoir lieu car les individus ayant survécu aux essais précédents étaient trop peu

nombreux pour permettre une interprétation correcte des observations. Celui-ci fut donc différé du temps nécessaire à la reconstitution des gîtes larvaires. Lorsque l'essai put être entrepris, le débit de la Bougouri Ba n'était plus que de 0,95 m³/sec et sa vitesse moyenne avait considérablement diminué. Au niveau du point d'épandage la rivière était maintenant très lente. Dans ces conditions l'Abate 200 n'a montré qu'une activité partielle sur les 2 premiers gîtes à 30 et 150 m. Ceci est à rapprocher d'une observation identique de JAMNBACK et al., 1966 qui attribuent cette défaillance du produit, dans les premiers mètres de son parcours, au faible courant et à l'absence de turbulence de l'eau. Le rapide situé à 150 m ayant ensuite mélangé l'insecticide à l'eau, l'action de l'Abate 200 a été totale sur 6 km. Le gîte existant à 12,5 km, qui avait été épargné en partie par le Dursban M 3019 et par le DDT, l'était à nouveau par l'abate.

C O N C L U S I O N

Les essais d'efficacité et de portée que nous avons entrepris sur le terrain avec la poudre mouillable de diméthrine et les concentrés pour émulsion d'abate et de dursban ont fait apparaître que ces trois larvicides sont actifs sur les Simulies dans les conditions naturelles.

Cependant le premier d'entre eux ne paraît pas utilisable contre les larves de Simulies dans la présentation que nous avons expérimentée. Sa formulation devrait être entièrement modifiée.

Les deux autres, par contre, possèdent des qualités équivalentes à celles du DDT émulsifiable.

L'Abate 200 apparait comme un excellent produit pour le traitement des rivières à débit moyen et à courant relativement rapide. La portée de 32 km étant entièrement satisfaisante dans ces conditions. Son emploi dans les petites rivières nécessiterait un brassage énergique au niveau du point d'épandage qui lui confèrerait une activité larvicide voisine de celle du DDT. La très faible toxicité de ce composé permet d'autre part une grande liberté dans les doses d'application.

Le Dursban M 3019 s'est comporté également comme un bon larvicide, utilisable à des doses ne présentant aucun danger pour les vertébrés et possédant des performances égales à celles du DDT.

Chacun de ces deux organophosphorés mériterait d'être expérimenté sur une plus grande échelle contre les larves de Simulies. Ils apparaissent tous deux comme des insecticides susceptibles de remplacer le DDT dans les campagnes de lutte contre l'onchocercose en Afrique.

R E M E R C I E M E N T S

Nous tenons à remercier :

- l'Organisation Mondiale de la Santé qui nous a fourni la poudre mouillable de diméthrine
- la Dow Chemical Company - Europe pour les échantillons de Dursban M 3019
- la SOFACO - ABIDJAN par l'intermédiaire de laquelle nous avons obtenu l'Abate 200
- le Directeur et le personnel du Collège de Diébougou pour leur hospitalité pendant notre expérimentation.

R E S U M E

Des essais de portée et d'efficacité contre les larves de Simulies ont été réalisés, sur le terrain, à l'aide de trois insecticides : la diméthrine en poudre mouillable, l'abate et le dursban sous forme de concentrés pour émulsion. Les deux dernières formulations ont présenté, au cours des essais, des qualités les classant parmi les larvicides susceptibles d'être utilisés, dans la lutte contre les Simulies.

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

- FERGUSON (D.E.), GARDNER (D.T.) & LINDLEY (A.L.), 1966.- Toxicity of dursban to three species of fish. Mosq. News, 26, 80-82.
- JAMNBACK (H.) & FREMPONG BOADU (J.), 1966.- Testing blackfly larvicides in the laboratory and in streams. Bull.Org.Mond. Santé, 34, 405-421.
- MULLA (M.S.), 1966.- Toxicity of new organic insecticides to mosquito fish and some other aquatic organisms. Mosq. News, 26, 87-91.
- QUELENNEC (G.), 1967.- Essai d'activité d'une solution d'abate contre les larves de simulies africaines dans la rivière Yanaon en Haute-Volta. WHO/Oncho.67-59 7 pp.
- TRAVIS (B.V.) & GUTTMAN (D.), 1966.- Additional tests with blackfly larvicides. Mosq. News, 26, 157-160.