

double

MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE

REPUBLIQUE UNIE DU CAMEROUN

CENTRE PASTEUR DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

SERVICE D'ENTOMOLOGIE MEDICALE

08 c B

Etude de la résistance de Simulium damnosum (s.l.) à l'Abate<sup>(R)</sup> sur la SANAGA (Département de la SANAGA MARITIME-CAMEROUN) et tests de sensibilité aux produits de remplacement.

par M. TRAORE - LAMIZANA

Entomologiste médical de l' O R S T O M

*Cam. Sanaga maritime*

Rapport N° 7/81/Ent. Med. CENTRE PASTEUR DU CAMEROUN/O R S T O M

17 DEC. 1984

O.R.S.T.O.m. Fonds Documentaire

N° : 16.216

Cote : B

16.216

B

## I INTRODUCTION

Lors d'une précédente enquête (TRAORE-LAMIZANA et al. 1981) nous avons mis en évidence une résistance à l'Abate<sup>(R)</sup> des populations larvaires de Simulium damnosum (s.l.) sur la Basse SANAGA.

La résistance aux insecticides chez les simulies est un phénomène peu courant, dû au fait qu'elles n'ont pas souvent été l'objet de campagnes de lutte systématique. Cependant des baisses de sensibilité des simulies au DDT ont été enregistrées aux Etats-Unis (JAMNBACK et WEST, 1970), au Japon (SUSUKI et al., 1963, ASAHINA et al., 1966), ainsi qu'en Afrique chez Simulium damnosum (s.l.) (WALSH, 1970 ; KUZOE et NOAMESI, 1973) à un niveau élevé de résistance au DDT dans la zone du programme de lutte contre l'onchocercose en Côte-d'Ivoire (GUILLET et al., 1977). Recemment dans cette même zone est mise en évidence pour la première fois une résistance au temephos dans le complexe Simulium damnosum (S. sanctipauli et S. soubrense) par GUILLET et al., 1980.

## II MOTIVATION

Le but de cette mission était de confirmer la résistance à l'Abate<sup>(R)</sup> de Simulium damnosum (s.l.) et d'en préciser le niveau après l'arrêt de tout traitement. De même il était devenu urgent de contrôler cette population résistante par un larvicide de remplacement choisi parmi plusieurs insecticides ayant une action efficace contre les larves de simulies et présentant le plus de sécurité possible pour la faune non cible.

## III MATERIEL ET METHODE

Le matériel et la méthode d'étude ont été exposés en détail dans le rapport précédent. (TRAORE-LAMIZANA et al., Loc. cit.)

## IV RESULTATS

4. 1. Résistance à l'Abate<sup>(R)</sup> (Tableau 1)

.../.

Les tests effectués sur les larves du gîte larvaire de SONG LOULOU confirment et précisent le niveau de la résistance qui, après deux mois d'arrêt total des traitements, correspond à : 24 % de survivants à 0,25 mg/l, 8 % à 0,5 mg/l et 0 % à 1 mg/l (soit 100 % de mortalité).

#### 4. 2. Les produits de remplacement

##### 4. 2. 1. Le Chlorphoxim 200 CE (tableau 2)

Les larves de Simulium damnosum (s.l.) montrent une très grande sensibilité à cet insecticide. La  $CL_{50}$  varie de 0,0035 à 0,0050 mg/l et une  $CL_{95}$  de 0,034 à 0,054 mg/l et le rapport  $\frac{CL_{95}}{CL_{50}}$  est légèrement supérieur à 10.

La  $CL_{50}$  moyenne est de 0,0036 mg/l et la  $CL_{95}$  moyenne de 0,0042 mg/l, (tableau 4).

##### 4. 2. 2. La Deltaméthrine (tableau 3)

Les larves présentent une sensibilité encore plus grande à cet insecticide qu'au précédent. La  $CL_{50}$  varie de 0,00013 à 0,000150 et la  $CL_{95}$  de 0,00029 à 0,00041 mg/l avec un rapport  $\frac{CL_{95}}{CL_{50}}$  de 2,6, la  $CL_{50}$  moyenne étant de 0,000125 mg/l et la  $CL_{95}$  moyenne  $\frac{CL_{95}}{CL_{50}}$  de 0,00035 mg/l.

## V. DISCUSSION - CONCLUSION

Sur la Basse SANAGA il s'agit de l'onchocercose de forêt dont la prévalence est faible, mais posant un problème de nuisance très important pour la population autochtone ou importée.

L'analyse des résultats des tests effectués avec l'Abate<sup>(R)</sup> confirme la résistance de Simulium damnosum (s.l.) sur la Basse SANAGA. L'arrêt des traitements nous a permis d'éviter de sélectionner d'avantage les populations résistantes.

En ce qui concerne les produits de remplacement le Chlorphoxim, dont l'efficacité sur les larves de simulies a été démontrée en Afrique de l'Ouest, peut être utilisé en remplacement de l'Abate afin de supprimer les populations larvaires résistantes, mais il présente une forte toxicité pour la faune non cible (DEJOUX et al., 1981). Il est utilisé par l'O.C.P.<sup>(\*)</sup> à " demi-dose ", soit 0,025 ppm/10 mn, pour éviter les effets secondaires indésirables. Mais à cette concentration et avec les faibles débits des rivières traitées d'Afrique de l'Ouest, la portée est faible (15 Km environ). Etant donné les débits importants de la SANAGA, l'insecticide devrait avoir une portée plus grande, ce qui permettrait d'envisager un abaissement du dosage à 0,0125 ppm/10 mn diminuant ainsi, encore plus, les effets secondaires. L'efficacité de la deltaméthrine est remarquable envers les larves de simulies, mais il est très toxique pour la faune non cible (DEJOUX et GUILLET, 1980). Il a été testé à la concentration de 0,007 ppm/10 mn avec une portée efficace de 10 Km ; à 0,003 ppm/10 mn il a une action partielle et de nombreux stades 6 et 7 de S. damnosum (s.l.) survivent au traitement. Il pourrait être tout d'abord testé à 0,005 ppm/10 mn et en ajusterait le dosage selon les résultats obtenus.

La sensibilité de base des larves de S. damnosum (s.l.) au chlorphoxim est près de 5 fois plus faible que celle au deltaméthrine. Il n'existe pas de résistance croisée Abate/chlorphoxim et Abate/deltaméthrine qui pourrait hypothéquer l'utilisation de l'un ou l'autre insecticide.

L'apparition de la résistance à l'Abate nous prive de l'insecticide le plus efficace et le moins polluant. Les insecticides de remplacement présentent par contre d'énormes inconvénients (pollution du milieu, toxicité pour la faune non cible...).

Nous aurions voulu pouvoir tester d'autres insecticides de remplacement possible, tel que le DDT, le methoxychlore mais surtout le Bacillus thuringiensis H. 14 :

\* O.C.P., Onchocerciasis Control Program.

D.D.T.

Il serait important de savoir s'il n'existe pas de résistance au DDT compte tenu des traitements qui ont été effectués à EDEA par DUKE de 1965 à 1973 d'abord en amont d'EDEA puis dès 1967 au bac de SAKBAYEME. En cas de résultat négatif on pourrait envisager à titre exceptionnel l'utilisation de cet insecticide, car l'on sait que sur la Basse SANAGA on peut obtenir d'excellents résultats sur de longues distances avec des dosages extrêmement faibles (DUKE loc. cit.). La décision d'un recours au DDT (pollution de l'environnement, possibilité de résistance etc...) devrait donc être examinée à la lueur de la gravité des risques encourus. Tous ces risques étant connus, le produit est difficilement recommandable.

Métoxychlore

Il présente une efficacité moins bonne et une toxicité à l'égard de la faune non cible très élevée. Il faudrait cependant envisager s'il est utilisé des traitements rapprochés, c'est à dire tous les cinq jours et à des concentrations plus élevées que pour celle de l'Abate.

Le Bacillus thuringiensis H. 14 est un insecticide biologique de bactéries entomopathogènes utilisable contre les larves des vecteurs de l'onchocercose. Il possède toutes les caractéristiques requises pour devenir un atout de premier plan pour la lutte contre l'onchocercose. Mais les formulations quoique très prometteuses, ne sont pas encore opérationnelles pour de très forts débits comme ceux de la SANAGA. Cependant en Afrique de l'Ouest une portée de 20 Km a été obtenue avec une formulation Sandoz. Ce laboratoire est actuellement en train d'étudier une formulation plus concentrée et nous devrions avoir des résultats sur cette nouvelle formulation quatre fois plus efficace que la première dans les mois qui viennent. Dans l'état actuel il n'est pas envisageable de prévoir l'utilisation de B. thuringiensis H.14 sur la SANAGA ; mais il présente une solution d'avenir proche, car devant la résistance à l'Abate<sup>(R)</sup> la possibilité de son utilisation est une nécessité opérationnelle immédiate et impérieuse.

REMERCIEMENTS

Nous tenons particulièrement à remercier Monsieur SAVOIE Directeur de la Centrale de SONG LOULOU, ainsi que Messieurs ARNOLD, VAUQUELIN et le personnel de la SONEL pour leur accueil et la mise à notre disposition de tous les moyens matériels nécessaires à la réalisation de cette étude. .../.

BIBLIOGRAPHIE

ASAHINA (S.) et al., 1966 - Insecticide resistance of the larvae of S. ornatum, Jap. J. San. Zool., 17, (4), 243 - 246

DEJOUX (C.) et GUILLET (P.), 1980 - Evaluation of new larvicides for use in onchocerciasis control in WEST AFRICA, Document miméographié OMS, WHO/VBC/80. 753 19 p.

DEJOUX (C.), GIBON (F.M.), TROUBAT (J.J.), 1981 - Impact de six semaines de traitement au chlorphoxim sur les invertébrés du Bassin du BANDAMA. Rapport ronéo OCP/ORSTOM N° 41.

DUKE (B.O.L.), 1965-1973 - Rapports annuels, Helminthiasis Research Unit, KUMBA.

GUILLET (P.), ESCAFFRE (M.), QUEDRAOGO (M.) et QUILLEVERE (D.) - Mise en évidence d'une résistance au temephos dans le complexe Simulium damnosum (S. sanctipauli et S. soubrense) en Côte-d'Ivoire (zone du programme de lutte contre l'onchocercose dans la région du Bassin de la VOLTA), Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., 18, (3), 291 - 299.

GUILLET (P.), MOUCHET (J.) et GRABAUT (S.), 1977 - DDT resistance in Simulium damnosum (s.l.) (Diptera Simuliidae) in West Africa. Document miméographié OMS, WHO/VBC/77. 678., 7 p.

JAMNBACK (M.), WEST (A.S.), 1970 - Decreased susceptibility of blackfly larvae to P.P' DDT in New-York State and Eastern Canada, J. econ. Ent., 63, (1), 218 - 221.

KUZOE, NOAMESI, In. BROWN (A.W.), PAL (R.) - 1973 - Résistance des Arthropodes aux insecticides. Org. mond. Santé, Série de Monographies N° 38.

MOUCHET (J.), QUELENNEC (G.), BERL (D.), SECHAN (Y.) et GREBAUT (S.), 1977.  
Méthodologie pour tester la sensibilité aux insecticides des  
larves de Simulium damnosum (s.l.) Cah. ORSTOM, Sér. Ent. méd.  
Parasitol., 15, (1), 55 - 66.

SUSUKI (T.), ITO (Y.), HARADA (S.), 1963 - A record of blackfly larvae  
resistance to DDT in Japan (Simulium (odaqmia) aobii), Jap.  
J. Exp. Med., 33, (1), 41 - 46.

WALSH (J.F.) - 1970 - Evidence of reduced susceptibility to DDT in con-  
trolling Simulium damnosum (Diptera : Simuliidae) on the  
river Niger, Bull. Wld. Hlth. Org., 43, 316 - 318.

./-

**TABLEAU 1 :** Sensibilité des larves de Simulium damnosum (s.l.)  
à l'Abate sur la Basse SANAGA.

Concentration en mg / l	Nombre de larves			% Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Temoins (6)*	4	147	151	2,65
0,0125 (6)	9	141	150	6
0,03125 (6)	26	125	151	17,22
0,0625 (6)	52	91	143	36,36
0,125 (6)	80	70	150	53,33
0,25 (6)	115	36	151	76,16
0,5 (6)	139	12	151	92,05
1 (6)	150	0	150	100

\* entre parenthèses, le nombre de répliques par concentration.

**TABLEAU 2 :** Sensibilité des larves de Simulium damnosum (s.l.)  
au Chlorphoxim sur la Basse SANAGA.

Concentration en mg / l	Nombre de larves			% Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Temoins (6)*	3	147	150	2
0,0005 (6)	16	136	152	10,53
0,00125 (6)	34	114	150	22,67
0,005 (6)	69	82	151	45,70
0,0125 (6)	109	45	154	70,78
0,025 (6)	134	7	147	91,16
0,05 (4)	99	1	100	99
0,1 (4)	100	0	100	100

\* entre parenthèses, le nombre de répliques par concentration

TABLEAU 3 : Sensibilité des larves de Simulium damnosum (s.l.) au  
deltaméthrine sur la Basse SANAGA

Concentration en mg / l	Nombre de larves			% Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Temoins (6)*	3	149	152	1,97
0,000 125 (4)	51	49	100	51
0,000 25 (4)	77	21	98	78,57
0,000 50 (6)	149	1	150	99,33
0,000 125 (6)	152	0	152	100

\* entre parenthèses, le nombre de répliques par concentration.

Graphique 1. Sensibilité des larves de *S. damnosum* (s.l.) à l'Abate (1), au chlorphoxine (2) et à la deltamétrine (3)

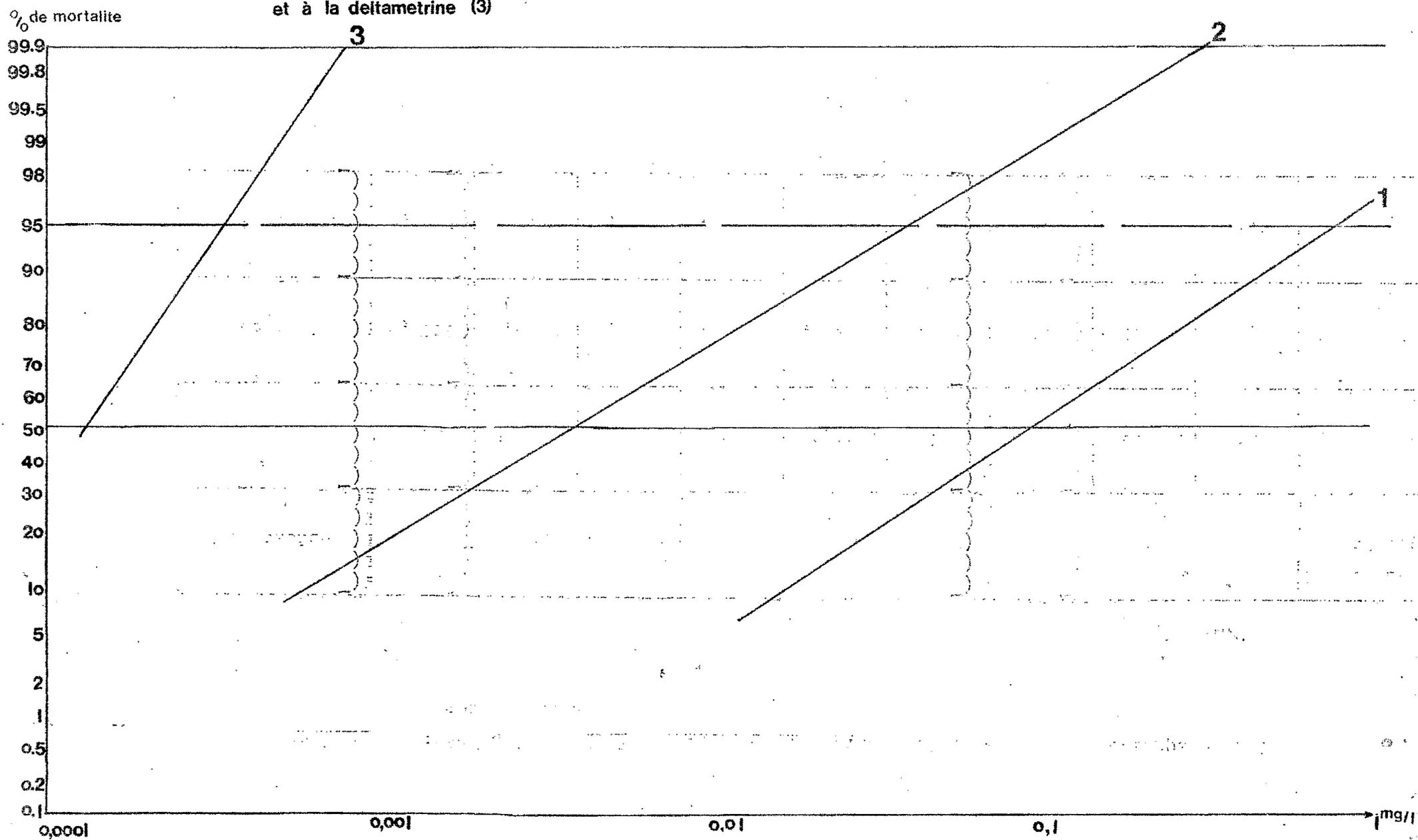


TABLEAU 4 : Sensibilité de Simulium damnosum (s.l.) aux insecticides de remplacement sur la Basse SANAGA

Insecticide	CL 50 mg / l			CL 95 mg / l			Rapport CL 95/CL 50			Nombre de tests effectués
	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	
Chorphoxim	0,0050	0,0039	0,0035	0,054	0,042	0,037	10,8	10,7	10,6	6
Déltaméthrine	0,00015	0,00013	0,00012	0,00041	0,00035	0,00029	2,7	2,6	2,4	6