

APPARITION D'UNE RESISTANCE AU TEMEPHOS DANS LE COMPLEXE
SIMULIUM DAMNOSUM (S. SQUAMOSUM) SUR LE SITE DU BARRAGE
DE SONG-LOULOU (SANAGA MARITIME, CAMEROUN).

par

M. TRAORE-LAMIZANA*, D. BERL* et G. CHAUVET*.

RESUME

Depuis 1978 un protocole de traitement contre les larves de similies a été mis au point et les opérations conduites sans interruption sur le site du barrage de SONG LOULOU.

Le but poursuivi vise à supprimer la nuisance que causent les piqûres de similies et interrompre la transmission de l'onchocercose. La méthode classique consiste à déverser un insecticide dans l'eau de la rivière pour y maintenir pendant un temps suffisant une concentration bien déterminée de la substance toxique.

Dès 1980, en dépit d'une poursuite régulière des traitements, on a observé une forte augmentation de la densité des populations de similies adultes. Une étude des différents facteurs pouvant être à l'origine de ce phénomène a montré que les populations larvaires, sous une pression insecticide constante, ont développé une résistance au téméphos utilisé.

Des séries de tests de sensibilité, des larves de *S. damnosum* (s.l.) du site de SONG LOULOU, ont été réalisées en employant divers insecticides connus pour leur action sur les larves de similies, afin de sélectionner le meilleur substitut au téméphos.

* Entomologistes Médicaux de l'ORSTOM - Laboratoire d'Entomologie Médicale, Centre Pasteur du CAMEROUN/ORSTOM - B.P. 1274 - YAOUNDE - République Unie du Cameroun.-

SUMMARY

Demonstration of resistance to temephos in *Simulium damnosum* complex (*S. squamosum*) at the Song Loulou Dam breeding site (SANAGA MARITIME, CAMEROUN).

Since 1978 continuous treatment against blackflies larvae were realised on the Song Loulou Dam breeding site.

The objective was to suppress the nuisance of the bites and to stop the onchocerciasis transmission. The classical method used, is to pour an insecticide in the river as to maintain during a sufficient time, a well defined lethal concentration of the product.

In 1980, despite a regular continuation of the treatment an important increase of the adult populations was observed.

A study of the different factors that could have originated this phenomenon, shows that the larval population, under continuous insecticide pressure, have developed a resistance to the used temephos.

To try to find the best substitute to temephos, several sensibility tests on *S. damnosum* (s.l.) larvae from the Song Loulou breeding site were realised with the different insecticides already known for their efficacy against blackflies larvae.

I - INTRODUCTION.

Les variations annuelles de la densité des populations de *Simulium damnosum* (s.l.) sont synchrones du débit de la Sanaga. Aux hautes eaux la nuisance est considérablement accrue et affecte un périmètre beaucoup plus étendu de part et d'autre du fleuve et de son affluent l'OUEM.

Les femelles piqueuses sont abondantes et leurs charges parasitaires sont de type forestier bien caractérisé (charges moyennes élevées). Si l'on se réfère aux résultats obtenus par DUKE et al. (1972), dans la zone forestière voisine de KUMBA, les quantités minimales de transmission annuelle, estimées par extrapolation, correspondraient chez l'homme : sur la SANAGA à un niveau d'hypo-endémicité onchocerquienne : à MASSOK à un niveau de méso-endémicité. Ainsi, même en prenant en compte l'hypothèse minimale, les risques de contacter une infestation sont bien réels, même si le danger d'une évolution vers un stade extrême de gravité reste faible.

Dès 1978, sur les conseils de B. PHILIPPON (1977), des traitements au téméphos (OMS, 786), formulation Abate (R) de Procida, sont entrepris. Les épandages de larvicides, effectués avec ce produit en 1978 et 1979 obtiennent un plein succès aboutissant à la quasi-disparition des similies. Cependant, à partir de Janvier 1980, une augmentation de la densité des populations de similies est observée malgré la poursuite des traitements.

L'enquête avait pour but de déterminer :

- les conditions d'utilisation du produit,
- l'efficacité de la formulation,
- l'éventualité d'une baisse de sensibilité ou de l'apparition d'une résistance au téméphos.

La résistance aux insecticides, chez les similies, est un phénomène encore peu courant en raison principalement du fait que ces insectes n'ont été l'objet

de campagnes systématiques de lutte qu'en un nombre réduit de points. Cependant des baisses de leur sensibilité vis-à-vis du DDT ont été enregistrées par JAMNBAOCK et WEST (1970) aux Etats-Unis ; par SUZUKI et al (1963) au Japon ainsi que par WALSH (1970) puis KUZOE et NOAMESI (1973) en Afrique. C'est aussi en Afrique, en Côte d'Ivoire, que GUILLET et al. (1977) ont observé un niveau élevé de résistance au DDT des *Simulium damnosum* (s.l.) de la zone où se développe le programme de lutte contre l'onchocercose. Les mêmes auteurs, récemment (1980) ont mis en évidence, pour la première fois, une résistance au téméphos chez deux espèces du complexe *Simulium damnosum* (*S. sanctipauli* et *S. soubrense*).

II - PRESENTATION DE LA REGION (voir carte).

SONG LOULOU est situé à 4°05' de latitude Nord et 10°27' de longitude Est ; EDEA se trouve à 3°49' N et 10°08' E, en région de forêt dense humide.

Le climat est de type équatorial avec alternance de quatre saisons :

- grande saison sèche de Novembre - décembre à février
- petite saison des pluies de mars à juin
- petite saison sèche en juin-juillet
- grande saison des pluies d'août à octobre.

La pluviométrie moyenne est voisine de 2 600 mm, le mois le plus pluvieux étant septembre (479 mm en moyenne), suivi par mai (278 mm) et juin-juillet (235 mm) (LE TOUZEY, 1968).

L'hygrométrie est très élevée en toutes saisons et les amplitudes thermiques mensuelles peu marquées.

La SANAGA forme l'axe fluvial principal de la région. Sa pente est très forte en amont d'EDEA (1,55 %) et son lit coupé de chutes, rapides et goulets

3 nov. 85
O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire
No : 18 765
Cote : B.

dont les plus importants se trouvent entre SONG LOULOU et SONG NDONG), le courant reste puissant et les petits rapides nombreux.

Le débit varie de façon marquée au cours de l'année (fig. 1, 2, 3 et 4). La crue est à son acmé à la fin d'octobre (moyenne des maximums annuels de 6 545 m³/s. ; minimum absolu de 7 800 m³/s., 1980) et l'étiage est atteint en mars (moyenne des minimums annuels de 368 m³/s. ; minimum absolu de 171 m³/s. en 1961).

En fait, depuis 1969, les débits d'étiages de la basse SANAGA sont influencés par les retenues de MBAKOU sur le HAUT-DJEREM et de BAMEINDJIN sur le HAUT NOUN, qui tendent de plus en plus à stabiliser le débit entre 600 et 850 m³/s. de janvier à mai au niveau du barrage d'EDEA.

La SANAGA reçoit de nombreux petits affluents sur la partie de son cours considéré ici, mais seule la MAGOMBE près d'EDEA et l'OUEM près de SONG LOULOU sont importants.

Au Sud, le NYONG coule à 25 km d'EDEA et son affluent le KELLE s'approche à 12 km de la SANAGA. A l'Ouest 25 km séparent la SANAGA de la DIBAMBA, tandis qu'un sous-affluent de cette dernière, l'EKEM, n'est distant de SONG LOULOU que de 10 km. Au Nord le MAKOMBE (affluent du WOURE) est éloigné de 50 km de SONG LOULOU, mais s'approche à 20 km du HAUT OUEM.

A l'exception de la région d'EDEA et de quelques axes routiers, le massif forestier est très peu peuplé. Les seuls villages de la région de SONG LOULOU d'implantation ancienne, MASSANG, MASSOK et TOMEL, sont distants du site du barrage de 5 à 6 km.

III - MOTIVATION.

La basse SANAGA présente de grands rapides, situés au niveau et en amont de SONG LOULOU, qui constituent une suite quasi-continue de très importants gîtes préimaginaux à *S. damnosum* (s.l.). Entre SONG LOULOU et SONG NDONG, bien que le

cours soit plus large et moins accidenté, les multiples petits rapides forment également de très nombreux gîtes.

Les énormes rapides situés entre SONG LOULOU et EDEA constituent encore de vastes zones de production simuliennes. Parmi les affluents, l'OUEM montre une suite de rapides au niveau de MASSOK. Mais les prospections pour la récolte de larves et nymphes de *S. damnosum* en ce lieu sont toujours restées négatives.

Les captures effectuées en 1980 par P. ENYONG (com. pers.) ont montré la présence de femelles piqueuses en nombre anormalement élevé (*) pour une zone soumise à des traitements réguliers.

Il était donc nécessaire d'étudier les différents paramètres impliqués dans ces traitements insecticides pour déterminer celui ou ceux responsables de l'échec de l'opération.

IV - MATERIEL ET METHODE.

4.1. Nature du produit :

L'échec des traitements réalisés avec l'Abate (R), après une première période où leur efficacité était parfaite, peut-être dû soit à une formulation inadaptée, soit à l'utilisation d'un lot de produit inactif ou altéré. Une analyse chimique de la matière active de l'échantillon est insuffisante à elle seule pour permettre d'apprécier l'efficacité du larvicide. L'échantillon a, en conséquence, été soumis à des tests biologiques normalisés sur des larves de simulies.

4.2. Méthodologie des traitements :

Il convient de tenir compte des conditions d'emploi du larvicide qui, dans le contexte local, n'étaient pas nécessairement les plus favorables. En effet un échec, même partiel, peut être dû à :

(*) (Supérieur à ceux observés en 1977 avant le début des épandages). -

- Une méthode d'épandage inadaptée.
- Un mode de versement inadéquat.
- Un point d'épandage mal choisi.
- Une portée pratique inférieure à celle qu'on escomptait.
- Un sous-dosage de l'insecticide.
- Un manque de régularité dans l'espacement des épandages dans le temps, etc...

Afin de déterminer celui, ou ceux, des facteurs en cause, il était nécessaire d'analyser tous les renseignements entomologiques et hydrologiques enregistrés avant et depuis le début des traitements et de réaliser au moins un épandage en grandeur réelle.

4.3. Efficacité du produit :

La résistance des larves de simulies à l'Abate ayant été signalée en Côte d'Ivoire par GUILLET et al., 1980 dans des conditions similaires, nous avons évalué la sensibilité des larves suivant la méthode préconisée par MOUCHET et al., 1977. Les tests sont effectués dans des bols en verre où l'on dépose 25 larves de stades IV et V dans 250 ml d'eau distillée et préalablement oxygénée. Le contact dure 3 heures. La température de l'eau est maintenue entre 20° et 25°C. Le produit utilisé est une solution éthanolique de téméphos technique. Les larves de *S. damnosum* (s.l.) survivant dans ces tests à des concentrations supérieures ou égales à 0,25 mg/l, sont fixées dans le liquide de Carnoy pour l'identification spécifique à partir des chromosomes.

V - RESULTATS.

5.1. Nature du produit :

Nous n'avons jamais reçu les résultats de l'analyse demandée par PHILIPPON qui auraient permis de savoir si l'insecticide répondait aux normes d'efficacité. Cependant les résultats des essais réalisés par ENYONG dans la région de KUMBA semblent montrer que la formulation n'est pas en cause.

L'Abate d'American Cyanamid, utilisé à deux reprises avant notre intervention et en continu pendant et après, n'a pas amélioré la situation actuelle et vient confirmer le fait que l'Abate 200 CE- (le même que celui employé dans le programme de lutte contre l'onchocercose de la région du bassin des VOLTAS (OCP) * depuis 5 ans) n'est pas à incriminer. La mise en cause d'un lot défectueux n'est pas à retenir non plus au vu des résultats d'épandage des deux types de formulation de l'abate.

5.2. Conditions d'utilisation du produit :

Les recommandations faites par PHILIPPON (1977) n'ont pas souvent été suivies. C'est ainsi que nous ignorons la portée de l'insecticide, donnée qui permettrait de fixer le nombre et l'espacement des points d'épandage, et d'éviter les sous-dosages en fin de portée.

Les méthodes d'épandage utilisées ne semblent pas devoir être incriminées. En effet, jusqu'à sa mise hors d'usage en 1978, le bac de SAKBAYEME a servi de plate-forme pour déverser la quantité correcte d'insecticide en 10 mn, suivant une seule bande transversale. Depuis, les responsables se servent d'un bateau, muni de deux moteurs hors bord, et déversent le produit en décrivant un huit en travers de la rivière. La première méthode est celle préconisée par l'OMS, mais la seconde a aussi donné de très bons résultats.

Le point d'épandage au bac de SAKBAYEME, situé à 18 km en amont de SONG LOULOU a été choisi en fonction de l'expérience que l'on avait de l'utilisation de l'abate et qui permettait d'escompter des portées allant jusqu'à 50 km avec le dosage choisi, il a donné toute satisfaction. Devant la recrudescence des attaques de simulies qui semblaient provenir de l'amont, des traitements ont été effectués à KIKOT à 80 km de SONG LOULOU sans apporter d'amélioration.

De même, nous ne pouvons incriminer un sous-dosage, les vérifications effectuées dans le cadre du

* Onchocerciasis Control Program.

tués pendant la période des traitements (fig. 5, 6, 7 et 8) montrent que les volumes utilisés en fonction des débits, correspondent au dosage préconisé de 0,05 mg/1/10 mn (0,15 litre d'Abate 200 CE par m³/s pendant 10 mn) ou sont même légèrement supérieurs.

Le choix des intervalles entre les traitements a été fait en tenant compte de l'expérience des traitements effectués à EDEA par l'Helminthiasis Research Unit de KUMBA (DUKE, 1965) c'est-à-dire espacés de 10 jours. Une étude de la durée de vie larvaire aurait permis de mieux contrôler la régularité de l'espace-ment des épandages dans le temps, malgré cela de bons résultats ont été obtenus.

5.3. Efficacité du produit :

Aucune étude de la sensibilité des larves de *S. damnosum* (s.l.) à l'abate n'a été effectuée avant et pendant les traitements jusqu'à ce jour, nous privant de la connaissance tant de la sensibilité des larves avant tout traitement, que de l'évolution de celle-ci à partir de 1978. Cependant en remontant en amont, nous essayons de tester des populations qui ont peut-être conservé une sensibilité proche de la sensibilité originelle.

5.4. Sensibilité actuelle des larves:

Les résultats obtenus en amont de la zone d'épandage à KIKOT point 1 et LOG-PAGAL point 2 sont relativement différents. Les CL 95 sont supérieures à 0,5 mg/l, les CL₅₀ sont par contre inférieures à 0,1 mg/l, les valeurs de la limite supérieure de la CL₁₀₀ se situent à environ 1 mg/l (tableaux 1 et 2, graphique 1). Les autres séries de tests effectués en aval de la zone d'épandage ont donné des résultats très différents avec 43,8 % de survivants au point 3 à 0,5 mg/l, 44 % au point 4 et 36 % au point 5 ; à la concentration de 1 mg/l nous obtenons respectivement 12 %, 2,6% et 4 % de survivants (tableaux 3, 4 et 5, graphique 1).

5.5. Efficacité des traitements :

Trois séries d'épandage, effectuées en vraie grandeur l'un avec l'Abate 200 CE, (Procida) l'autre avec l'Abate (Cyanamid 20 % CE) et le troisième avec l'Abate (Procida) mais en doublant le dosage (0,1 mg/l/10 mn), nous ont permis de vérifier, sur des supports naturels préalablement répertoriés, 24 et 48 h après le passage de la vague d'insecticide, la présence d'une importante population larvaire résiduelle à 500 m du lieu d'épandage ainsi qu'à 18 km. Elle est composée à la fois de larves jeunes et âgées, ce qui permet d'exclure l'hypothèse de l'innocuité du produit et ou d'un épandage défectueux ; la méthode étant toujours la même.

VI - DISCUSSION - CONCLUSION.

La méthode préconisée par MOUCHET et al. (Loc. cit) nous a permis de mettre en évidence une résistance au téméphos chez un cytotype du complexe *Simulium damnosum* (*S. squamosum*) sur la Basse SANAGA.

L'analyse des résultats des tests effectués en 1981 montre qu'après 20 mois de traitement, les larves de *Simulium damnosum* (s.l.) ont développé une résistance à l'abate. Le degré de résistance n'a pu être déterminé faute de renseignement concernant la sensibilité avant traitement.

La résistance mise en évidence lors des tests a été confirmée par la réalisation de trois épandages en "vraie grandeur" ; l'apparition d'une telle résistance en seulement 20 mois peut apparaître surprenante, mais on peut évoquer plusieurs facteurs susceptibles de la favoriser :

- l'erreur de dosage
- la prolificité des femelles et la brièveté du cycle de développement des simuliées
- la productivité des gîtes
- la forte pression de sélection
- l'isolement des populations simuliennes (il n'existe pas de gîtes en aval d'EDEA, puisque le fleuve

est traité "jusqu'à la mer" ; cela crée un isolement de la population traitée, favorisant l'installation de la résistance, même si en amont il existe une population sensible).

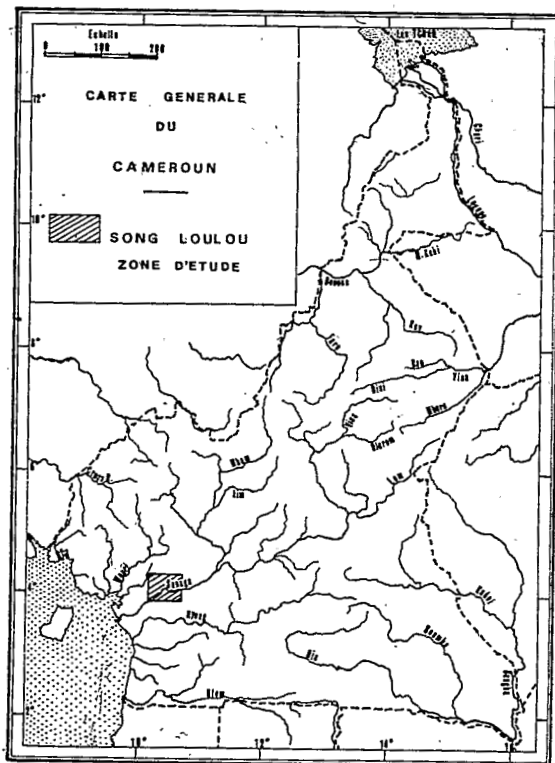
L'apparition de cette résistance montre qu'il est impératif que tous les traitements soient efficaces à 100% et qu'il est primordial de contrôler les gîtes larvaires et la densité des femelles piqueuses (présence et sensibilité) après les traitements.

Il est très important maintenant de contrôler le plus rapidement possible cette population résistante par l'emploi d'un des insecticides de remplacement préconisés par l'OMS et qui reste à déterminer. En attendant le choix de celui-ci, tout traitement à l'abate doit être suspendu puisque outre son inefficacité, il risque d'aggraver la situation en sélectionnant encore les populations résistantes.-

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

- ASAHIWA (S.) et al., 1966. - Insecticide resistance of the larvae *S. ornatum*, *Jap. J. San. Zool.*, 17, (4), 243 - 246. Document miméographié OMS, WHO/VBC/77.678., 7 p.
- 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 (P.M.), TROUBAT (J.J.), 1981. - Impact de six semaines de traitement au chlorphoxim sur les invertébrés du Bassin du BANDAM. - Rapport ronéo OCP/ORSTOM N° 41.
- DUKE (B.O.L.), 1965-1973. - Rapports annuels, Helminthiasis Research Unit KUMBA.
- GUILLET (P.), ESCAFFRE (M.), OUEDRAOGO (M.) et QUILLEVERE (D.). - Mise en évidence d'une résistance au téméphos 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. ser. Ent. méd. Parasitol., 18, (3) 291 - 299.
- GUILLET (P.), MOUCHET (J.) et GREBAUT (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.*
- LETOUZEY (R.), 1968 - Etude phytogéographique du Cameroun - *Encyclopédie Biologique*, 69, 511 p.
- 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, ser. Ent. méd. Parasitol.*, 15 (1) 55-66.
- PHILIPPON (B.), 1977. - Rapport de mission à SONG LOULOU (République Unie du Cameroun) *Rapport ronéo. ORSTOM/BOUAKE, N° 460/77, 28 p.*
- SUSUKI (T.), ITO (Y.), HARADA (S.), 1963 A record of black larvae resistance to DDT in Japan (*Simulium Odagmia aobii*), *Jap. J. Exp. Med.*, 33, (1), 41-46.

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



Sensibilité des larves de *Simulium damnosum* (L.) à l'état 1 par le Niger (Sénégal).

TITRE 1 : Première série de tests 13 et 14 Mars 1961 à 1100°

Concentration en mg/l	Nombre de larves			Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Tranche (1)	0	222	222	0
0,0125 (2)	16	20	36	44,4
0,025 (3)	10	12	22	45,5
0,05 (4)	10	10	20	50,0
0,1 (5)	10	10	20	50,0
0,2 (6)	10	10	20	50,0
0,4 (7)	10	10	20	50,0
1 (8)	10	10	20	50,0
2 (9)	10	10	20	50,0

TITRE 2 : Deuxième série de tests 16 Mars 1961 à 100°

Concentration en mg/l	Nombre de larves			Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Tranche (1)	0	50	50	0
0,0125 (2)	10	40	50	20,0
0,025 (3)	10	40	50	20,0
0,05 (4)	10	40	50	20,0
0,1 (5)	10	40	50	20,0
0,2 (6)	10	40	50	20,0
0,4 (7)	10	40	50	20,0
1 (8)	10	40	50	20,0
2 (9)	10	40	50	20,0

* entre parenthèses le nombre de répétitions par concentration.

TITRE 3 : Troisième série de tests 16 Mars 1961 à 1000°

Concentration en mg/l	Nombre de larves			Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Tranche (1)	0	40	40	0
0,0125 (2)	7	33	40	17,5
0,025 (3)	10	30	40	25,0
0,05 (4)	10	30	40	25,0
0,1 (5)	10	30	40	25,0
0,2 (6)	10	30	40	25,0
0,4 (7)	10	30	40	25,0
1 (8)	10	30	40	25,0
2 (9)	10	30	40	25,0

TITRE 4 : Quatrième série de tests 16 et 17 Mars 1961 à 1000°

Concentration en mg/l	Nombre de larves			Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Tranche (1)	0	40	40	0
0,0125 (2)	7	33	40	17,5
0,025 (3)	10	30	40	25,0
0,05 (4)	10	30	40	25,0
0,1 (5)	10	30	40	25,0
0,2 (6)	10	30	40	25,0
0,4 (7)	10	30	40	25,0
1 (8)	10	30	40	25,0
2 (9)	10	30	40	25,0

* entre parenthèses le nombre de répétitions par concentration.

Sensibilité des larves de *Simulium damnosum* (L.) à l'état 2 par le Niger (Sénégal).

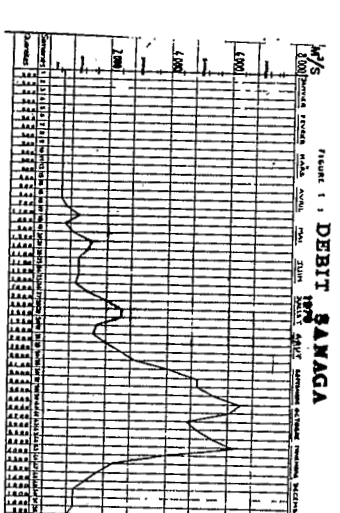
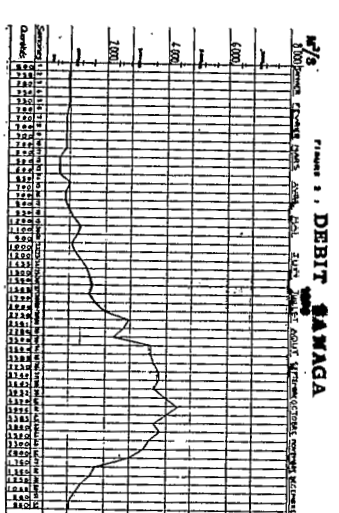
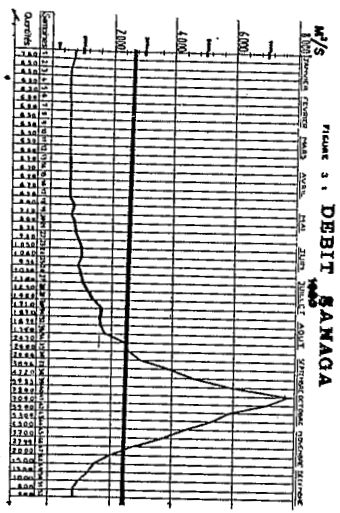
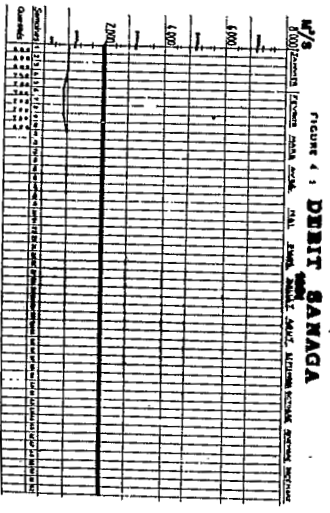
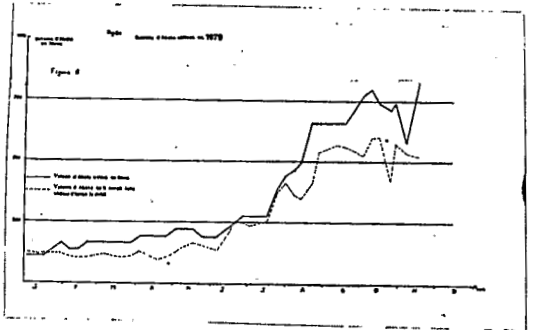
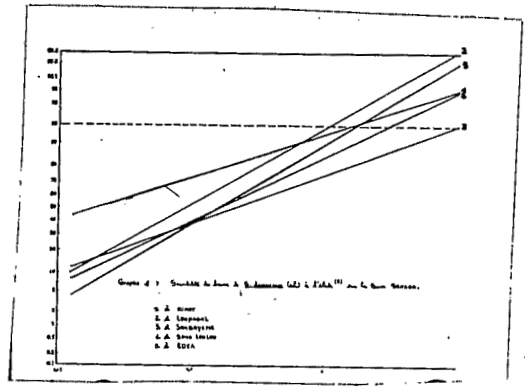
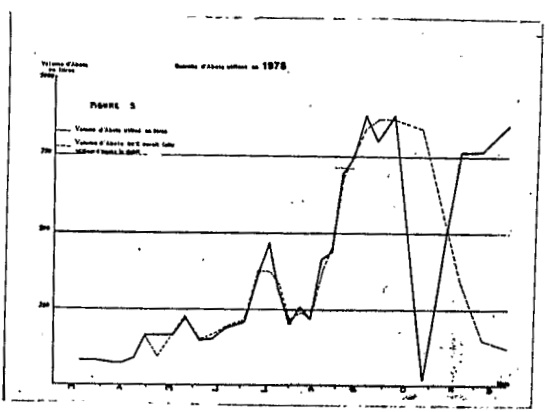
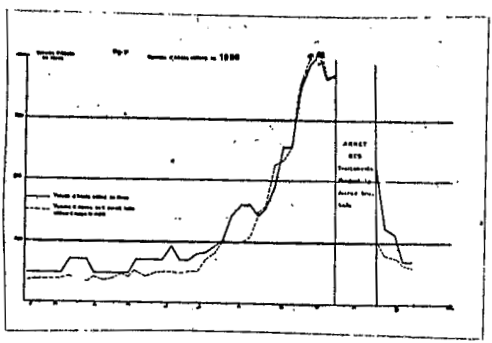
TITRE 1 : Cinquième série de tests 13 et 14 Mars 1961 à 100°

Concentration en mg/l	Nombre de larves			Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Tranche (1)	0	20	20	0
0,0125 (2)	1	19	20	5,0
0,025 (3)	10	10	20	50,0
0,05 (4)	10	10	20	50,0
0,1 (5)	10	10	20	50,0
0,2 (6)	10	10	20	50,0
0,4 (7)	10	10	20	50,0
1 (8)	10	10	20	50,0
2 (9)	10	10	20	50,0

TITRE 2 : Sixième série de tests 13 et 14 Mars 1961 à 1000°

Concentration en mg/l	Nombre de larves			Mortalité
	Mortes	Vivantes	Total	
Tranche (1)	0	200	200	0
0,0125 (2)	10	190	200	5,0
0,025 (3)	10	190	200	5,0
0,05 (4)	10	190	200	5,0
0,1 (5)	10	190	200	5,0
0,2 (6)	10	190	200	5,0
0,4 (7)	10	190	200	5,0
1 (8)	10	190	200	5,0
2 (9)	10	190	200	5,0

* entre parenthèses le nombre de répétitions par concentration.



OCEAC

Organisation de Coordination
pour la lutte contre les Endémies
en Afrique Centrale

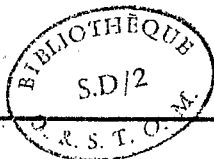
XIV^e Conférence Technique

Yaoundé 20 - 23 avril 1982

Secrétariat Général
B. P. 288 - Yaoundé - République Unie du Cameroun
Tél. 23-22-32

26 JUL 1985

18747 → 18707
B H 11



16.929