ORGANISATION DE COORDINATION ET DE COOPERATION POUR LA LUTTE CONTRE LES GRANDES ENDEMIES

(O. C. C. G. E.)

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

(O. R. S. T. O. M.)

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LA TRYPANOSOMIASE ET L'ONCHOCERCOSE

B. P. 1500

BOUAKE - COTE D'IVOIRE

LE CONTROLE DE LA QUALITE DES LOTS DE TEKNAR(R) (BACILLUS THURINGIENSIS H14) FOURNIS A OCP EN 1982 PAR LA FIRME SANDOZ*

par

GUILLET P.**
HOUGARD J.M.**
DUVAL J.***
DOUANNIO J.****
ESCAFFRE H.***

24 OCT. 1983
O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 3515 ex 1
Cote B

B - 3515 ex 1

N° 15/IRTO/Rap/83

* Ce travail a bénéficié d'une aide financière de l'Organisation Mondiale de la Santé.

** Entomologiste médical de l'ORSTOM.

*** Technicien d'Entomologie médicale de l'ORSTOM.

**** Stagiaire du Centre Universitaire de Formation en Entomologie médicale et vétérinaire (CEMV) de Bouaké.

RESUME.

Un contrôle de qualité a été effectué sur 32 lots de Teknar^{R} représentatifs des 600.000 litres fournis en 1982 au Programme OMS de Lutte contre l'Onchocercose par la firme Sandoz. Ce contrôle est basé d'une part sur un test complet réalisé avec des larves du complexe S.damnosum, d'autre part sur un titrage biologique sur larves d'A.aegypti souche Bora-Bora (triple essai, méthode standard OMS). Sur les 32 lots testés, seuls 2 n'ont pas donné un résultat entièrement satisfaisant. Il a été démontré que cela était plus dû à un problème d'échantillonnage au niveau des prélèvements dans les lots qu'à la qualité du produit lui-même. Les titres biologiques observés sur A.aegypti sont homogènes et en moyenne 1,7 fois supérieurs à celui garanti par le fabricant.

SUMMARY.

A quality control of 32 Teknar$^{(R)}$ batches from the 600.000 litres supplied in 1982 to the WHO Onchocerciasis Control Programme by the Sandoz company has been carried out. This control was based from one hand on efficacy tests carried out on S.damnosum complex larvae with trough from the other hand on biological titration on A.aegypti Bora-Bora strain using WHO standard method. Among the 32 batches tested only 2 have shown an insufficient efficacy. It has been demonstrated that it was rather due to a sampling problem with drums than the quality of the product itself. Biological titres recorded with A.aegypti are homogenous and on an average 1,7 time higher than the one guaranteed by the firm.

1. INTRODUCTION.

Environ 600.000 litres de Teknar[R] ont été fournis au Programme OMS de Lutte contre l'Onchocercose (OCP) en 1982 par la firme Sandoz. Ils se répartissent en 5 séries de lots dont les numéros sont : 1408, 1428, 1430, 1449 et 1475. Chaque série comporte un nombre variable de lots dont chacun représente environ 10.000 litres de formulation.

L'OMS a procédé à un contrôle de la qualité de ces lots par l'intermédiaire de la Société Générale de Surveillance (SGS). Cette dernière a prélevé des échantillons dans certains lots des séries 1430, 1449 et 1475 et les a envoyés au laboratoire du Dr. COZ (ORSTOM, Paris) pour être titrés sur larves d'A.aegypti suivant la méthode standard proposée par l'OMS. 29 lots ont fait l'objet d'un titrage biologique et les résultats ont été communiqués à l'OMS par le Dr. COZ en 3 rapports techniques consécutifs.

La valeur moyenne des CL 50 observée chez le Dr. COZ est de l'ordre de 0,17 mg/l. 7 échantillons ont une CL 50 supérieure (moyenne de 0,26 mg/l pour les 7 lots) et ont été classés comme défectueux. Entre temps tous les lots ont été expédiés par la firme sur Abidjan.

Trois questions se sont alors posées aux responsables d'OCP:

- les 7 lots de Teknar incriminés, correspondant à 70.000 litres de formulation sont-ils réellement défectueux ?

- ont-ils vis-à-vis des larves de simulies la même efficacité que les autres lots ?

- quelle relation existe-t-il entre leur activité biologique vis-à-vis des larves d'A.aegypti et du complexe S.damnosum ?

2. MATERIEL ET METHODES.

Nous avons prélevé du stock OCP, conservé sous abri à Bouaké, 32 fûts correspondant aux 32 lots représentés. Après agitation nous avons prélevé à la pipette 125 ml de produit dans chacun d'eux.

Les tests sur simulies ont été réalisés à Akakro (République de Côte d'Ivoire) sur des larves de S.squamosum à l'aide du dispositif des minigouttières. Les résultats ont été traités sur ordinateur et imprimés sur des fiches standard. Dans l'analyse comparative des données qui est faite ici, seuls les résultats obtenus sur les larves de stades 6 et 7 sont pris en compte. Ces valeurs

.../...

sont toujours plus fiables que celles concernant l'ensemble des larves.

Les tests sur A.aegypti souche Bora-Bora ont été réalisés selon la méthode standard proposée par l'OMS. Pour la production des larves nous avons dû standardiser au maximum les conditions d'élevage. Elles sont élevées par lots de 250 dans des récipients rectangulaires de 17 x 17 cm contenant 400 ml d'eau à 29° C. De la nourriture (mélange super levure-blédine) est distribuée à raison de 50 mg/jour. Les larves sont testées au jour 3 dans un laboratoire climatisé à 27° C. Un triple essai est pratiqué pour chaque lot. Les résultats sont également traités sur ordinateur avec un programme analyse-probit utilisant au niveau des calculs un seuil de 5%. Les titres biologiques exprimés en Unités de Titre Internationales A.aegypti par mg ont été calculés par rapport au standard alors en cours l'IPS 80. Ce standard dans notre laboratoire titre exactement 15.000 UI A.aegypti/mg. Nous avons donc calculé les titres suivant la formule :

$$\text{Titre produit en UI} = \frac{\text{CL 50 IPS 80}}{\text{CL 50 produit}} \times 15.000$$

3. RESULTATS.

3.1. Résultats sur simulies.

La première indication intéressante est le pourcentage de mortalité à 1,6 mg/l/10mn qui est la dose devant donner 100% lors des traitements opérationnels. Sur les 32 lots testés, 25 ont donné à cette concentration une mortalité égale ou supérieure à 98% et 7 une mortalité inférieure. Ces résultats ont été obtenus lors des tests complets présentés en annexe (fiches informatisées) et résumée dans le tableau 1.

Dans un deuxième temps nous avons effectué un nouveau prélèvement dans les fûts de 4 lots parmi les 7 douteux. 3 d'entre eux ont alors donné plus de 99% de mortalité à 1,6 mg/l/10mn et un seul, le lot 21.742 a donné la même mortalité qu'au cours de la première série d'essais (93,9%).

Dans un troisième temps nous avons prélevé sur le stock OCP un nouveau fût du lot 21.742 ainsi qu'un du lot 21.731 qui, ayant donné 100% de mortalité lors du premier essai, devait servir comme témoin. Ces 2 prélèvements ont été testés avec les 3 lots restants

.../...

de la première série des 7 produits douteux. Le 21.742 a alors donné une mortalité normale ainsi que le lot 21.141. En revanche 2 lots, 21.331 et 22.181 ont donné une mortalité nettement insuffisante (64,9 et 87,8%). Toutefois le lot 21.731 lors de cette troisième série d'essais n'a plus donné 100% mais 92,3% de mortalité.

Nous avons classé les résultats des tests complets en 4 catégories : lots ayant donné 100% de mortalité à 1,6 mg/l/10mn, ceux ayant donné entre 98 et 100%, ceux ayant donné moins de 98% et enfin tous les lots rassemblés (tableau 2). On peut constater qu'il n'existe pas de différence significative au niveau de la moyenne des CL 50 de ces 4 catégories.

3.2. Résultats sur moustiques.

La moyenne des CL 50 des 25 lots testés par le Dr. COZ est de 0,185 mg/l. La CL 50 la plus faible observée représente un écart de 68% par rapport à la moyenne, et la plus forte un écart de 78%. Dans la mesure où il n'est pas fait mention de tests réalisés avec le standard il n'est pas possible de traduire ces valeurs en unités internationales.

La moyenne des CL 50 des 17 lots testés par l'IRTO est de 0,302 mg/l. La CL 50 la plus faible représente un écart de 33% par rapport à la moyenne et la plus forte un écart de 35%. Les titres exprimés en Unités Internationales A.aegypti/mg par rapport à l'IPS 80 s'échelonnent entre 735 et 1322 avec une moyenne de 1000 UI (tableaux 3 à 5). Il n'existe pas non plus sur moustiques pour les 4 catégories reportées dans le tableau 2 de différence significative au niveau des moyennes des CL 50. Les résultats des titrages biologiques de l'IRTO sont reportés dans les tableaux 3 à 5. Pour information nous avons également reporté les résultats des tests réalisés avec l'IPS 80 qui ont servi au titrage. Nous reportons également ceux concernant le nouveau standard IPS 82 qui dans notre laboratoire titre 27.300 UI par rapport à l'IPS 78 non lyophilisé et qui doit servir désormais de référence pour tous les titrages (tableaux 6 et 7).

4. DISCUSSION CONCLUSION.

Sur les 32 lots de Teknar testés, 30 présentent après un ou plusieurs essais sur simulies une efficacité normale. 2 lots, le 21.331 et 22.181 présentent après un double essai une efficacité

.../...

douteuse. Ces lots ont tous deux un titre A.aegypti supérieur à 1000 UI et leur qualité n'est probablement pas à mettre en cause. Nous avons démontré avec le lot 21.731 que 2 prélèvements réalisés dans 2 fots différents pouvaient donner des résultats sensiblement différents. Nous pensons donc que les 2 lots douteux sont sûrement le fait d'un problème d'échantillonnage et non de qualité du lot tout entier.

En analysant les données présentées dans le tableau 2 on peut constater en utilisant le test t sur les petits échantillons qu'il n'existe au niveau des CL 50 sur moustiques comme sur simulies aucune différence significative d'efficacité entre les 4 catégories définies. Ce critère est de fait beaucoup plus sûr pour juger la conformité d'un produit à base de B.thuringiensis H14 que la mortalité observée pour une dose très voisine de la CL 100. Nous avons démontré dans une précédente étude (N° 13/IRTO/Rap/83) que lors d'un criblage à dose unique il était impossible d'apprécier les différences d'efficacité de formulations ayant donné des mortalité comprises entre 95 et 100%. Dans le cas de notre étude ceci signifie que tout lot de Teknar présentant un titre biologique normal, une CL 50 sur simulies normale et un pourcentage de mortalité à 1,6 mg/l/10mn compris entre 95 et 100% doit être considéré comme conforme. Outre les problèmes d'échantillonnage au niveau des prélèvements, les variations observées sont probablement plus le fait de la variabilité de réponse inhérente au type de tests biologiques pratiqués que du produit lui-même.

Le dosage de la "matière active" des préparations à base de B.thuringiensis H14 s'exprime en unités internationales (UI). Le Teknar est commercialisé avec un titre garanti de 600 UI A.aegypti/mg ce qui implique que le fabricant utilise le standard international. Les titres observés par l'IRTO sont en moyenne 1,7 fois supérieurs à celui garanti. Les lots classés comme défectueux d'après les résultats du Dr. COZ sont considérés comme conformes par l'IRTO au regard de leur titre biologique comme de leur efficacité sur simulies. Les différences observées au niveau des CL 50 moyennes entre les 2 laboratoires sont sans importance dans la mesure où le titre représente un rapport et non une valeur absolue. Tous les chercheurs travaillant sur le titrage du B.thuringiensis H14 savent que la réponse biologique des larves de moustiques dépend étroitement des conditions d'élevage de celles-ci et que ces

.../...

conditions ne sont jamais constantes d'un laboratoire à l'autre. Ainsi dans notre élevage nous avons démontré que la CL 50 varie du simple au double lorsque le nombre de larves par bac d'élevage passe de 500 à 250.

Il est intéressant de constater que les valeurs des CL 50 moyennes observées sur les larves d'A.aegypti et celles du complexe S.damnosum sont très proches. Dans les 2 cas les variances observées sont également similaires ce qui permet de constater que les tests réalisés en gouttières avec des larves de simulies collectées sur le terrain donnent une réponse comparable à celles des tests sur moustiques réalisés dans des conditions de standardisation omptimum.

Enfin, il est très encourageant de constater que l'industrie peut produire des quantités importantes de formulations à base de B.thuringiensis H14 tout en garantissant une qualité constante.

Références :

- COZ (J.), HOUGARD (J.M.), SANNIER (C.) et BARATHE (J.) - Rapport ORSTOM, N° 34, 1982.

- COZ (J.), SANNIER (C.), BARATHE (J.) et VALADE (M.) - Rapport ORSTOM, N° 34-4, 1982.

- COZ (J.), SANNIER (C.); BARATHE (J.), VALADE (M.) et KARCH (S.) - Rapport ORSTOM, N° ? (illisible sur notre copie)

- GUILLET (P.), ESCAFFRE (H.) et PRUD'HOM (J.M.) - Rapport OCCGE, N° 2/IRTO/Rap/82 du 16/01/82.

REMERCIEMENTS.

Nous tenons à remercier Monsieur Daniel COURET, Technicien d'Entomologie médicale de l'ORSTOM qui a bien voulu réaliser le traitement informatique des données présentées dans ce rapport.

AUTRES LOTS DE TEKNAR TESTES RECEMMENT.

I. Teknar 2X lot 1982.

Bien que cette formulation titre dans notre laboratoire 1560 UI soit environ 1,5 fois plus que le Teknar commercialisé, son efficacité sur larves de simulies est médiocre (tableaux 8 et 9). Sa viscosité est nettement plus élevée. Nous pensons que la formulation, suite à une augmentation du poids sec, a probablement été modifiée ce qui pourrait expliquer ce résultat. Nous déconseillons de poursuivre l'évaluation de cette formulation.

II. Teknars colorés.

Les responsables d'OCP ont demandé à la firme de produire des lots de Teknar colorés afin que les pilotes lors des traitements aériens puissent suivre l'impact de l'épandage. Trois lots colorés en blanc, rouge et vert ont été proposés. A 1,6 mg/l/10mn ils provoquent respectivement 88,3, 15,7 et 29,0% de mortalité (tableau 8). Un test complet réalisé avec le lot blanc donne une CL 50, 3 fois supérieure au Teknar opérationnel. Nous déconseillons l'emploi de ces 3 lots qui présentent un niveau d'efficacité insuffisant.

III. Teknar conservé 30 mois en plein soleil.

2 fûts de Teknar ont été stockés à l'IRTO en vue d'une étude de stabilité au stockage. Après 16 mois, n'ayant constaté aucune diminution d'efficacité, nous avons publié nos résultats. Les mêmes fûts sont restés en place et leur contenu a fait l'objet d'une évaluation après 30 mois de stockage. L'efficacité sur simulie n'a subi aucune modification et la mortalité à 1,6 mg/l/10mn est de 98,2% avec une CL 50 normale (tableau 8). Un titrage sur A.aegypti nous a donné un titre de 570 UI (tableau 9). Nous n'avons malheureusement pès pu titrer ce lot au début de l'étude mais pensons que le titre observé peut être considéré comme satisfaisant. On observe avec le temps une augmentation très nette de la fluidité de la formulation qui devient beaucoup plus liquide. Toutefois nous devons mentionner que le plastique utilisé pour les fûts devient cassant au soleil et que le bouchon d'un des fûts s'est fendu entrainant une pénétration d'eau. Le titre A.aegypti enregistré dans ce fût n'est plus que de 216 UI. Il est à craindre que ce

.../...

phénomène se produise également sur le terrain ce qui pourrait avoir des répercussions sur l'efficacité des lots concernés. Soulignons également que le type de récipient utilisé par la firme ne correspond ni aux conditions de stockage sur le terrain ni aux manipulations lors du remplissage de la ouve des aéronefs.

Les fiches correspondant à l'évaluation de ces produits sont présentées en annexe 2.

Lots	Mortalité stades 6 - 7 simulies					Mortalité larves moustiques		
	% mortalité 1,6mg/l/10mn			CL 50	CL 90	CL 50 COZ	CL 50 IRTO	Titre IRTO
	1ère série	2ème série	3ème série					
20.111	99,2	-	-	0,38	0,80	0,19	-	-
20.141	95,2	-	97,1	0,31	0,80	0,16	-	-
21.131	95	99,4	-	0,24	0,80	-	0,316	938
21.321	99,3	-	-	0,12	0,30	-	-	-
21.331	94,8	-	64,9	0,39	0,98	0,20	0,286	1049
21.341	99,1	-	-	0,14	0,33	0,18	-	-
21.381	98,6	-	-	0,19	0,54	0,33	0,408	735
21.431	99,1	-	-	0,14	0,50	-	-	-
21.481	100	-	-	0,28	0,66	0,26	0,239	1038
21.491	99,5	-	-	0,16	0,45	0,26	-	-
21.501	99,7	-	-	0,23	0,65	0,30	0,317	946
21.521	99,7	-	-	0,12	0,39	-	0,333	901
21.671	100	-	-	0,18	0,41	0,27	0,277	1083
21.681	99,6	-	-	0,20	0,52	0,26	0,282	1064
21.701	100	-	-	0,21	0,39	0,23	0,372	806
21.711	99,1	-	-	0,21	0,47	0,15	0,268	1119
21.712	99,5	-	-	0,21	0,46	0,14	-	-
21.731	100	-	92,3	0,21	0,42	0,13	-	-
21.741	99,2	-	-	0,14	0,35	0,14	0,293	1024
21.742	93,6	93,9	99,3	-	-	-	0,277	1083
21.751	100	-	-	0,14	0,40	0,18	0,227	1322
22.141	100	-	-	0,21	0,34	0,11	-	-
22.142	100	-	-	0,25	0,56	0,12	0,276	1087
22.173	97,8	-	-	0,05	0,33	0,16	-	-
22.181	91,6	-	87,8	0,29	0,94	-	0,280	1071
22.191	98,1	-	-	0,06	0,31	-	-	-
22.201	95,9	99,3	-	0,07	0,47	0,16	0,314	955
22.211	100	-	-	0,10	0,37	0,16	-	-
22.231	95,4	99,1	-	0,04	0,41	0,16	-	-
22.241	100	-	-	0,20	0,32	0,12	-	-
22.261	100	-	-	0,21	0,41	0,17	0,365	822
22.271	100	-	-	0,20	0,36	0,14	-	-

Tableau 1 : Evaluation comparative des lots de Teknar sur larves de moustiques et de simulies.

		Stades 6 et 7 complexe S.damnosum		A.aegypti COZ		A.aegypti IRTO	
Moyenne des lots donnant 100% de mortalité à 1,6 mg/l/10mn	CL 50	0,199 (0,22)	11	0,172 (0,24)	11	0,292 (0,25)	6
	CL 90	0,42 (0,32)					
Moyenne des lots donnant entre 98% et 100% de mortalité à 1,6mg/l/10mn	CL 50	0,168 (0,29)	14	0,211 (0,27)	10	0,317 (0,23)	6
	CL 90	0,457 (0,38)					
Moyenne des lots donnant moins de 98% de mortalité à 1,6 mg/l/10mn	CL 50	0,223	6	0,17	4	0,294	5
	CL 90	0,733					
Moyenne de la totalité des lots	CL 50	0,193 (0,28)	32	0,185 (0,24)	25	0,302 (0,21)	17
	CL 90	0,51 (0,44)					

Tableau 2 : Comparaison sommaire au niveau des valeurs caractéristiques des différents lots classés en fonction de leur efficacité sur simulies, (entre parenthèses : la variance, encadré : le nombre de données).

Référence lots	CL 50 moyenne et titre en UI A.aegypti/mg	Données par tests			
		CL 50 mg/l	Intervalle de confiance	Imprécision	X^2
21.501	0,317 mg/l	0,337	0,220 - 0,516	53,2	S
		0,320	0,263 - 0,390	21,8	NS
	946 UI	0,293	0,260 - 0,330	12,7	NS
21.521	0,333 mg/l	0,318	0,298 - 0,340	6,7	NS
		0,326	0,306 - 0,347	5,6	NS
	901 UI	0,354	0,334 - 0,375	6	NS
21.671	0,277 mg/l	0,334	0,314 - 0,356	6,3	NS
		0,218	0,146 - 0,326	49,3	S
	1083 UI	0,280	0,176 - 0,445	59	S
21.681	0,282 mg/l	0,292	0,256 - 0,332	14	S
		0,298	0,260 - 0,341	14,6	S
	1064 UI	0,255	0,237 - 0,274	7,6	NS
21.701	0,372 mg/l	0,371	0,336 - 0,410	10,4	S
		0,323	0,296 - 0,352	9,1	NS
	806 UI	0,377	0,357 - 0,399	5,6	NS
		0,416	0,379 - 0,457	9,8	NS
21.131	0,316 mg/l	0,335	0,295 - 0,381	13,6	S
		0,311	0,273 - 0,355	13,9	S
	938 UI	0,303	0,210 - 0,435	44,3	S
21.331	0,286 mg/l	0,311	0,294 - 0,330	5,6	NS
		0,267	0,255 - 0,279	4,7	NS
	1049 UI	0,279	0,245 - 0,317	13,9	S
21.381	0,408 mg/l	0,394	0,370 - 0,419	6,5	NS
		0,368	0,343 - 0,395	7,3	NS
	735 UI	0,461	0,205 - 1,037	124,9	S
21.481	0,289 mg/l	0,345	0,309 - 0,386	11,6	NS
		0,324	0,263 - 0,399	23,2	NS
	1038 UI	0,236	0,152 - 0,368	55,3	S
		0,250	0,173 - 0,361	44,5	S

Tableau 3 : Titrage biologique sur A.aegypti souche Bora-Bora de 5 lots de Teknar de la série 1430.

Référence lots	CL 50 moyenne et titre en UI A.aegypti/mg	Données par tests			
		CL 50 mg/l	Intervalle de confiance	Imprécision	X^2
21.711	0,268 mg/l	0,260	0,242 - 0,280	7,4	NS
		0,315	0,278 - 0,356	13,3	S
	1119 UI	0,246	0,211 - 0,287	16,6	S
		0,249	0,197 - 0,316	26,4	S
21.741	0,293 mg/l	0,278	0,262 - 0,294	6,1	NS
		0,305	0,257 - 0,363	18,7	S
	1024 UI	0,296	0,252 - 0,347	17,5	NS
21.742	0,277 mg/l	0,265	0,235 - 0,299	12,8	S
		0,283	0,254 - 0,316	11,4	S
	1083 UI	0,283	0,267 - 0,299	6	S
21.751	0,227 mg/l	0,259	0,224 - 0,298	15,6	S
		0,203	0,164 - 0,250	23,8	S
	1322 UI	0,219	0,183 - 0,263	19,7	S
22.142	0,276 mg/l	0,291	0,276 - 0,306	5,4	NS
		0,281	0,267 - 0,296	5,2	NS
	1087 UI	0,256	0,234 - 0,280	9,4	NS

Tableau 4 : Titrage biologique sur A.aegypti souche Bora-Bora de 5 lots de Teknar de la série 1449.

Référence lots	CL 50 moyenne et titre en UI A.aegypti/mg	Données par tests			
		CL 50	Intervalle de confiance	Imprécision	X^2
22.181	0,280 mg/l	0,279	0,264 - 0,295	5,7	NS
		0,281	0,265 - 0,298	6	NS
	1071 UI	0,280	0,247 - 0,317	13,4	S
22.261	0,365 mg/l	0,320	0,300 - 0,341	6,7	NS
		0,383	0,313 - 0,470	22,4	S
	822 UI	0,393	0,343 - 0,450	14,6	S
22.201	0,314 mg/l	0,299	0,283 - 0,316	5,6	NS
		0,297	0,280 - 0,316	6	NS
	955 UI	0,345	0,327 - 0,363	5,5	NS

Tableau 5 : Titrage biologique sur A.aegypti souche Bora-Bora de 3 lots de Teknar de la série 1475.

Essais	CL 50 mg/l	Intervalle de confiance	Imprécision	X^2
1	0,018	0,015 - 0,022	20	NS
2	0,023	0,020 - 0,026	15	NS
3	0,023	0,016 - 0,030	37,7	NS
4	0,016	0,015 - 0,017	6,7	NS
5	0,020	0,018 - 0,021	11,1	NS
6	0,019	0,018 - 0,020	5,5	NS
Moyenne	0,020			

Tableau 6 : Titrage biologique sur A.aegypti souche Bora-Bora du standard IPS 80.

Essais	CL 50 mg/l	Intervalle de confiance	Imprécision	X^2
1	0,012	0,011 - 0,012	9,1	NS
2	0,010	0,009 - 0,012	11,1	S
3	0,010	0,009 - 0,011	11,1	NS
4	0,011	0,009 - 0,013	22,2	S
5	0,011	0,009 - 0,013	22,2	S
6	0,013	0,012 - 0,013	8,3	NS
7	0,012	0,010 - 0,014	20	S
Moyenne	0,011			

Tableau 7 : Titrage biologique sur A.aegypti souche Bora-Bora du standard IPS 82.

Référence lots	Mortalité stades 6 et 7 simulies			Mortalité larves de moustiques	
	à 1,6mg/l/10mn	CL 50	CL 90	CL 50	Titre UI A.aegypti/mg
Teknar 2X 1982	54,9	1,6	4,0	0,192	1562
Teknar blanc	88,3	0,92	1,78	-	-
Teknar rouge	15,7	-	-	-	-
Teknar vert	29,0	-	-	-	-
Teknar stocké 30 mois au soleil	98,2	0,33	0,9	0,526	570

Tableau 8 : Evaluation de 4 nouveaux lots de Teknar fournis en 1982 et d'un lot stocké 30 mois au soleil (Bouaké).

Référence lots	CL 50 moyenne et Titre en UI A.aegypti/mg	Données par tests			
		CL 50	Intervalle de confiance	Imprécision	X^2
Teknar 2X lot OCP 1982	0,192 mg/l	0,19	0,175 - 0,206	8,6	NS
		0,194	0,18 - 0,109	7,8	NS
	1562 UI	0,192	0,176 - 0,211	9	NS
Teknar conservé 30 mois en plein soleil	0,526	0,509	0,406 - 0,637	25,4	S
	570 UI	0,543	0,459 - 0,642	18,3	S

Tableau 9 : Titrage biologique sur A.aegypti souche Bora-Bora de deux lots de Teknar.

A N N E X E I.

- Fiches de tests des 32 lots de Teknar testés en minigouttières.

A N N E X E II.

- Fiches de tests des autres lots de Teknar testés en 1982.