

Dieldrine et écrans pour la lutte contre les glossines riveraines ⁽¹⁾

Claude LAVEISSIÈRE ⁽²⁾, Daniel COURET ⁽³⁾

Résumé

Près de 78 km de galerie forestière ont été traités avec 708 écrans de percale bleue imprégnée de dieldrine (concentré émulsifiable) à raison de 4 g de matière active par écran.

Les populations de *G. tachinoides* et de *G. palpalis gambiensis* ont été diminuées mais jamais autant que lors des essais utilisant la deltaméthrine. Au bout d'un mois, les réductions respectives ne sont que de 82 et 85 % et de 95 et 88 % au bout de trois mois. Pour les glossines capturées au bout du troisième mois (en nombre relativement élevé : 19 et 73), on observe une répartition par groupes d'âge presque normale, signe évident qu'il ne s'agit pas de glossines de réinvasion mais bien de glossines autochtones.

Les causes de cet échec ne sont pas imputables à la technique qui a déjà fait ses preuves mais à l'insecticide utilisé (action non foudroyante) et à sa formulation (mauvaise imprégnation et peut-être trop grande adsorption au niveau des fibres).

La comparaison avec les résultats obtenus en 1980 avec les pièges et en 1981 avec les écrans et la deltaméthrine montre que la forme du piège a beaucoup moins d'importance que la nature de l'insecticide dont il peut être imprégné.

Mots-clés : Glossines — Lutte — Piégeage — Insecticide — Afrique occidentale.

Summary

DIELDRIIN AND SCREENS FOR CONTROL OF RIVERINE TSETSEFLIES. About 78 km of gallery forest have been treated with 708 screens of blue percale, impregnated with dieldrin (e.c.) at the rate of 4 g of active ingredient per screen.

The *G. tachinoides* and *G. palpalis gambiensis* populations have been reduced but never so rapidly and so strongly than with screens impregnated with deltamethrin. After the first month, the percentages of reduction do not exceed 82 and 85 % and only reach 95 and 88 % after three months. The age composition of the trapped samples (19 and 73 tsetse flies) during the third month shows a return to the pre-treatment situation so that we can conclude that the tsetseflies are not from reinvasion but fairly autochthonous tsetse flies which breed all over the treated area.

The causes of this failure are not due to the screens technique (which has proved itself previously) but to the insecticide (slow effect) and to the formulation (bad impregnation and perhaps too great adsorption of active ingredient by staples of the used material).

The comparison of the results obtained in 1980 with the biconical traps and in 1981 with screens and deltamethrin points out that the shape of the trap is not as important as the insecticide used to impregnate.

Key words : Tsetseflies — Control — Trapping — Insecticide — West Africa.

(1) Dans le cadre des accords conclus entre l'O.R.S.T.O.M. et l'O.C.C.G.E., ce travail a reçu le soutien financier du Programme Spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de Recherches et de Formation concernant les maladies tropicales.

(2) Entomologiste médical O.R.S.T.O.M., Institut de Recherches sur la Trypanosomiase et l'Onchocercose, B.P. 1500, Bouaké (Côte d'Ivoire).

(3) Technicien O.R.S.T.O.M., même adresse.

1. Introduction

Lors des premiers essais de lutte contre les glossines riveraines (*Glossina tachinoides* et *G. palpalis gambiensis*) en zone de savane humide, nous avons imprégné les écrans de tissu bleu avec de la deltaméthrine sous forme de concentré émulsifiable (Laveissière et Couret, 1981). Durant les deux premiers mois, les taux de réduction des populations purent être considérés comme satisfaisants (99,6 et 99 %) mais, par la suite, une légère remontée des densités apparentes nous fit mettre en doute l'efficacité à long terme de l'insecticide en raison d'une trop faible rémanence.

Pour remédier à cet inconvénient, il fut décidé de choisir un produit dont la rémanence est bien connue, en l'occurrence la dieldrine, pour imprégner les tissus et procéder à un nouvel essai de lutte.

2. Méthodologie

Ce nouvel essai de lutte a été pratiqué dans la même zone que les précédents : sur la rivière Léraba en zone de savane humide (5°06'W — 10°08'N). Le modèle d'écran est resté inchangé : une potence de fer à béton de 8 mm de diamètre soutenant un écran de tissu bleu électrique d'une superficie d'un mètre carré environ.

L'insecticide utilisé fut l'Actidrine[®] de Pro-cida, concentré émulsifiable de dieldrine à 180 g de matière active par litre. La dilution du produit commercial a été faite de telle sorte que chaque écran prenne, lors de l'imprégnation, 4 grammes de matière active. Il faut signaler que bien que dépourvu d'apprêt, le tissu (67 % coton, 33 % résine polynosique) a très mal absorbé le diluat d'insecticide : la mauvaise répartition de l'insecticide a pu être constatée par les traînées blanchâtres non uniformes apparaissant nettement après séchage.

L'installation des écrans s'est faite comme les années précédentes (un canot à moteur avec deux hommes). Au total 708 écrans ont été mis en place (598 sur potence et 110 suspendus) sur environ 78 kilomètres.

Compte tenu des résultats obtenus, les écrans ont été retirés après 3 mois d'évaluation : 555 potences et 503 écrans ont pu être récupérés (soit 7,2 % de perte de potences et 29 % de perte d'écrans).

Les évaluations avant et après traitement, soit

de janvier à avril 1982, ont été réalisées selon la procédure habituelle : 17 pièges répartis sur 20 km capturant en continu pendant 4 jours.

Faute de temps et de crédits suffisants nous n'avons pas, comme les années précédentes, effectué de captures dans une zone témoin. Cela ne peut être considéré comme un biais car notre intention n'était pas de tester la méthode mais un nouvel insecticide : notre référence sera donc l'évaluation des essais de 1981 avec des écrans imprégnés de deltaméthrine.

3. Résultats

3.1. RÉSULTATS QUANTITATIFS (tabl. I)

L'effet des traitements successifs effectués depuis 1978 s'est matérialisé par une chute assez conséquente des densités apparentes (DAP) : nous sommes ainsi passés pour *G. tachinoides* de 48 en 1978 à 5,2 en 1982.

Trois jours après la pose des écrans, les populations de *G. tachinoides* et de *G. palpalis* ont certes diminué (respectivement 74 et 71 %) mais nettement moins que lors des précédentes expériences (voir plus loin, tabl. III). Après un mois, les DAP atteignent 0,9 et 1,4 mais le nombre de glossines capturées reste très élevé. Le deuxième et le troisième mois, les pourcentages de réduction peuvent paraître importants mais, si l'on tient compte des basses densités observées avant traitement et des effectifs capturés en avril (19 *tachinoides* et 73 *palpalis*) il est permis de douter de l'efficacité du traitement.

3.2. RÉSULTATS QUALITATIFS (tabl. II)

Comme les années précédentes, nous avons déséqué les femelles capturées pour connaître l'évolution qualitative des populations.

3.2.1. Les ténérales

Les pourcentages de femelles ténérales avant traitement étaient proches des valeurs normales (7,5 et 5,2 %). Un mois après la pose des écrans, parallèlement à la chute des densités, on enregistre une très nette augmentation de ces pourcentages : respectivement 39,4 et 26 %. Cette élévation est la preuve de l'action des écrans sur les populations indépendamment de l'importance de l'efficacité : les premiers individus touchés sont les plus âgés, les jeunes et les ténéraux, récemment issus de leur

TABLEAU I

Effet des écrans imprégnés de Dieldrine sur les populations de *G. tachinoides* et *G. p. gambiensis*. DAP = densité apparente par piège et par jour; % Réd. = pourcentage de réduction de la DAP; entre parenthèses : DAP observées lors des essais de 1981 (écrans + deltaméthrine)

PÉRIODE D'ÉVALUATION		Avant traitement	T + 3 jours	T + 1 mois	T + 2 mois	T + 3 mois	
/ ECRANS + DIELDRINE	<u>GLOSSINA</u> <u>TACHINOIDES</u>	Capturées	352	93	62	22	19
		DAP	5,18	1,37	0,91	0,32	0,28
		% Réd	-	73,6	82,4	93,8	94,6
	<u>GLOSSINA</u> <u>PALPALIS</u> <u>GAMBIENSIS</u>	Capturées	631	182	98	71	73
		DAP	9,28	2,67	1,44	1,04	1,07
		% Réd	-	71,2	84,5	88,7	88,4
/ ECRANS + DELTAMETHRINE	<u>G. TACHINOIDES</u>	% Réd	- (13,99)	98,0 (0,28)	96,1 (0,54)	99,6 (0,06)	99,3 (0,10)
	<u>G.p. GAMBIENSIS</u>	% Réd	- (13,29)	98,6 (0,19)	97,4 (0,35)	99,0 (0,13)	98,2 (0,24)

TABLEAU II

Évolution de la composition par groupes d'âge physiologique des populations de *G. tachinoides* et de *G. p. gambiensis* après la pose des écrans imprégnés de dieldrine. Les ténérales sont recomptées parmi les nullipares O (entre parenthèses : pourcentages)

GROUPES D'ÂGE	<u>G. tachinoides</u>			<u>G. palpalis gambiensis</u>		
	Avant T	T +1 mois	T + 2 mois	Avant T	T + 1 mois	T + 2 mois
TÉNERALES	8 (7,5)	13 (39,4)	-	12 (5,2)	13 (26,0)	2 (5,1)
O	28 (26,4)	24 (72,7)	3 (18,8)	34 (14,8)	30 (60,0)	4 (10,3)
I	14 (13,2)	3 (9,1)	2 (12,5)	32 (14,0)	6 (12,0)	5 (12,8)
II	16 (15,1)	-	3 (18,8)	36 (15,7)	1 (2,0)	9 (23,1)
III	8 (7,5)	-	2 (12,5)	10 (4,4)	4 (8,0)	7 (17,9)
IV	8 (7,5)	2 (6,1)	1 (6,3)	40 (17,5)	7 (14,0)	4 (10,3)
V	12 (11,3)	2 (6,1)	3 (18,8)	27 (11,8)	-	1 (2,6)
VI	10 (9,4)	-	1 (6,3)	21 (9,2)	1 (2,0)	5 (12,8)
VII	10 (9,4)	2 (6,1)	1 (6,3)	29 (12,7)	1 (2,0)	4 (10,3)
Total	106	33	16	229	50	39

puparium, ne sont pas encore entrés en contact avec les écrans.

Après 2 mois on ne capture pas encore de *G. tachinoïdes* ténérales ; par contre 2 *G. palpalis* sur 39 soit 5,1 % sont ténérales, signe évident d'une reprise de la reproduction dans la zone traitée, à mettre en parallèle avec les effectifs capturés et surtout le pourcentage de femelles paires.

3.2.2. Composition par groupes d'âges

On peut estimer qu'avant traitement, les deux populations étaient en équilibre. Un mois après la pose des traitements, un net déséquilibre apparaît entre nullipares et paires : les pourcentages de nullipares sont de l'ordre de 73 % chez *G. tachinoïdes* et 60 % chez *G. palpalis*. Ceci démontre bien qu'il y a eu un effet du traitement sur les glossines mais que comme les années précédentes (pièges ou écrans) cet effet ne porte que sur les individus âgés.

Le deuxième mois, malgré des effectifs insuffisamment grands, on doit constater un retour à la normale en ce qui concerne la composition des populations : baisse du pourcentage des nullipares (18,8 et 10,3 %) et augmentation des paires, principalement des vieilles paires : 25,6 % de femelles des groupes V, VI et VII chez *G. palpalis* contre 33,6 % avant traitement.

4. Discussion

Au cours de ces 4 mois d'expérimentation, nous avons constaté :

- une chute des densités mais jamais une réduction importante ;
- un retour à une composition normale de la population dès le deuxième mois.

Les conclusions sont alors simples à tirer : malgré le traitement sur une distance importante, les écrans imprégnés de dieldrine n'ont pu réduire les populations à un niveau suffisamment bas pour empêcher le retour à une situation normale dès le deuxième mois. Durant ce deuxième mois, les glossines capturées ne sont pas des glossines de réinvasion mais des glossines « autochtones », certes en moins grand nombre mais se reproduisant sur place.

4.1. COMPARAISON AVEC LES RÉSULTATS OBTENUS AVEC LES AUTRES MÉTHODES (tabl. I et III)

Le tableau III résume les résultats obtenus en 1982 avec les écrans + dieldrine, en 1981 avec les écrans + deltaméthrine et en 1980 avec les pièges + deltaméthrine (en ramenant les DAP initiales à 100).

TABLEAU III

Comparaison de l'efficacité de trois méthodes, estimée d'après les variations de la DAP. Les populations avant traitements ont été ramenées à une DAP égale à 100

Espèce visée	Technique utilisée	Avant T	T + 3 jours	T + 1 mois	T + 2 mois	T + 3 mois
<i>G. tachinoïdes</i>	Écrans + dieldrine	100	26,45	17,57	6,18	5,41
	Écrans + deltaméthrine	100	2,00	3,86	0,43	0,71
	Pièges biconiques + deltaméthrine	100	15,23	1,60	0,27	0,07
<i>G. palpalis gambiensis</i>	Écrans + dieldrine	100	28,77	15,52	11,21	11,53
	Écrans + deltaméthrine	100	1,43	2,63	0,98	1,81
	Pièges biconiques + deltaméthrine	100	34,36	0,77	1,37	0,34

D'une façon générale, les pourcentages de réduction en 1982 n'ont jamais atteint des valeurs aussi élevées que lors des expériences précédentes : pour *G. tachinoïdes*, après un mois, 82 % contre

96 % en 1981. A long terme la population résiduelle est nettement plus importante en 1982 (DAP = 5,4) pour *G. tachinoïdes* qu'en 1981 avec les écrans + deltaméthrine (DAP = 0,7) et qu'en 1980 avec

les pièges (DAP = 0,07) dans des rapports de 8 à 1 et de 80 à 1.

Cette comparaison met donc en évidence la décroissance d'efficacité observée lorsqu'on remplace les pièges par des écrans et des écrans imprégnés de deltaméthrine par des écrans imprégnés de dieldrine. Il semblerait donc que la forme du piège ait beaucoup moins d'importance que la nature de l'insecticide dont il peut être imprégné.

4.2. LES CAUSES DE L'INEFFICACITÉ DU TRAITEMENT

La dieldrine est un insecticide efficace qui a déjà fait ses preuves en matière de lutte antitsetse ; il était donc logique de le tester sur les écrans au même titre que la deltaméthrine en particulier pour pallier la relative inefficacité à long terme de ce dernier produit.

Si la dieldrine est efficace, elle a la réputation d'agir lentement : la diminution lente des DAP illustre cela parfaitement. La dieldrine a aussi la réputation d'être l'un des composés les plus rémanents : comment alors expliquer l'inactivité des écrans au bout de 75 jours environ ? Mauvaise imprégnation ? Nous avons signalé plus haut que la répartition de l'insecticide n'était pas uniforme à en juger par les traînées blanchâtres apparaissant après séchage. Mauvaise attractibilité des écrans du fait du changement de couleur des écrans ? L'insecticide ayant laissé des traces, certains pièges étaient plus bleu ciel que bleu électrique. Dosage insuffisant (4 g M.A./m²) pour des temps de contact trop courts ? Les contacts de la glossine sur le tissu ne sont jamais très longs : si le dosage était insuffisant et la répartition de la matière active non uniforme, il se pourrait que bon nombre d'individus n'aient pas pris une dose létale. Deux expériences réalisées avec de la dieldrine peuvent renforcer cette hypothèse. Sur *Anopheles stephensi*, Hadaway et Barlow (1966) ont montré qu'à la dose de 1 g/m², la dieldrine, appliquée sur du contre-plaqué, provoquait une mortalité de 23 % pour un contact de 2 minutes, 76 % pour 5 minutes et 100 % pour 15 minutes. Par ailleurs Challier (1963), en mettant durant une heure des *G. palpalis gambiensis* en contact avec des papiers imprégnés de dieldrine, observe 22 % de mortalité corrigée à la concentration de 0,05 %, mais 87,6 % pour une concentration double et 100 % pour une concentration 8 fois plus forte (0,4 %).

Peut-on dans le cas des écrans accuser une

adsorption de la matière active par les fibres du tissu ? Ce phénomène avait déjà été signalé pour la deltaméthrine beaucoup plus adsorbée par les fibres synthétiques que par les fibres en coton. Hadaway et Barlow (*op. cit.*) et Hadaway *et al.* (1978) ont montré que pour des imprégnations, des tailles de gouttelettes et des temps de contact identiques, la mortalité provoquée par la dieldrine est toujours plus grande sur le plastique que sur le contreplaqué, sur du verre que sur des feuilles.

La technique ayant déjà fait ses preuves, les causes probables de l'échec de 1982 ne sont donc à imputer qu'à l'insecticide, à la formulation et au dosage non adaptés à l'utilisation que l'on voulait en faire.

5. Conclusion

L'utilisation d'écrans imprégnés de dieldrine pour la lutte contre les glossines riveraines n'a pas donné les résultats escomptés : le remplacement de la deltaméthrine, insecticide efficace à action foudroyante, par un composé réputé très rémanent mais à action lente ne fournit aucune amélioration. Aussi, une campagne réalisée dans un foyer de trypanosomiase selon la méthode présentée ci-dessus aurait été vouée à l'échec, n'ayant pu arrêter la transmission.

Cet échec ne peut cependant pas mettre en cause la technique des écrans — ou des pièges — imprégnés mais nous incite à entreprendre de nouveaux programmes de recherches concernant plus spécialement les problèmes d'imprégnation en relation avec les différents types de formulations, et ceci dans diverses zones bio-géographiques pour tenir compte des facteurs lumière, poussière et pluviométrie. Nous devons désormais nous attacher à rechercher la meilleure combinaison entre la nature du tissu (fibres naturelles ou synthétiques), la nature de l'insecticide (organo-chloré, organophosphoré, pyréthrinoïdes, etc.) et sa formulation (poudre mouillable, concentré émulsifiable, flowable, etc.). Les tests sur les échantillons seront de deux types : tests avec des glossines de différentes espèces en séparant les diverses catégories d'âge, analyse chimique dans des laboratoires spécialisés.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M., le 4 mars 1983.

BIBLIOGRAPHIE

- CHALLIER (A.), 1963. — Sensibilité de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 au DDT et à la diel-drine, déterminée au moyen de la trousse standard OMS pour moustiques adultes. *Bull. Soc. Path. exot.*, 56 : 519-533.
- HADAWAY (A. B.) et BARLOW (F.), 1966. — Relationship between some physical properties of insecticides and their intrinsic and contact toxicities to adult mosquitos (*Anopheles stephensi* List.). *Bull. ent. Res.*, 56 : 569-579.
- HADAWAY (A. B.), BARLOW (F.), TURNER (R.) et FLOWER (L. S.), 1978. — Contact toxicity to tsetse flies, of deposits with different drop size characteristics. Proceeding 1978 British Crop Protection Council Symposium on Controlled Drop Application : 219-230.
- LAVEISSIÈRE (C.) et COURET (D.), 1981. — Essai de lutte contre les glossines riveraines à l'aide d'écrans imprégnés d'insecticide. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, vol. XIX, n° 4 : 271-283.