

PREMIERS RÉSULTATS OBTENUS EN CÔTE D'IVOIRE AVEC LES PYRÉTHRINOÏDES DANS LA LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS DU COTONNIER

par

A. ANGELINI* et R. COULLLOUD*

RÉSUMÉ

Au cours des campagnes 1974-1975 plusieurs types de pyréthri-noïdes ont été expérimentés contre les principaux ravageurs du cotonnier, notamment les chenilles de la capsule. Ce nouveau groupe de pesticides présente un intérêt certain en raison de son action sur une gamme très large de ravageurs : *Diparopsis watersi*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Pectinophora gossypiella*, *Earias* spp., *Heliothis armigera* et *Prodenia litura*. L'efficacité de ces produits varie en fonction de la dose utilisée et du ravageur considéré.

Par contre les pyréthri-noïdes testés n'ont pas été efficaces contre *Hemitarsonomus latus*.

NATURE DES PYRÉTHRINOÏDES (d'après J. LHOSTE)

« Il est évident que le nom de pyréthri-noïde est formé à partir du mot pyréthrine, qui désigne les substances insecticides extraites des akènes des fleurs de *Pyrethrum*. Ainsi que les pyréthrines naturelles, les pyréthri-noïdes décrits jusqu'alors sont des esters constitués d'acides, pyréthrique ou chrysanthénique, et d'un alcool de types très diversifiés.

Les premiers pyréthri-noïdes découverts possédaient des qualités voisines de celles de pyréthrines naturelles. C'est le cas notamment de l'allethrine ou *d 1 cis-trans* chrysanthémate de *d 1* allethrolone synthétisé par SCHACHTER en 1949. Le remplacement de l'alcool allethronique par l'alcool 5 benzyl 3 furreyl méthrylique permet à ELLIOT *et al.* (1967) de découvrir un insecticide puissant, la resméthrine, dont les isomères *d trans* (bioresméthrine) et *d cis* (cisméthrine) sont particulièrement efficaces. Mais tous ces composés ont une propriété commune qui les rend impropres à tout usage agricole : ils sont instables à la lumière solaire et ne persistent que quelques heures sur le feuillage des végétaux traités.

C'est encore ELLIOT et ses collaborateurs qui, en 1973, devaient être à l'origine d'un nouveau progrès considérable dans le domaine des pyréthri-noïdes. ELLIOT venait de synthétiser un composé dont l'effet insecticide est comparable à celui de la resméthrine, mais qui n'est pas dégradable par la lumière. Le nom de perméthrine a été donné à ce composé connu également sous le sigle NRDC 143. Deux isomères sont particulièrement efficaces : l'isomère *d trans* ou

bioperméthrine (NRDC 147 = OMS 1823 = RU 22090 = USDA A 13-29190) et l'isomère *d cis* ou cisperméthrine (NRDC 167 = RU 22366 = USDA A 13.29264). L'effet insecticide de ces composés fut nettement amélioré en introduisant un groupe cyanhydryle sur l'alcool. Selon que ces pyréthri-noïdes sont chlorés sur l'acide ou bromés, ils portent les noms de chlor-méthrine (NRDC 149) ou de brométhrine. Les brométhrines les plus actives sont les isomères *d cis*. Lorsque l'alcool phénoxybenzylé qui entre dans la composition de ces derniers pyréthri-noïdes est l'isomère *d 1*, il s'agit du NRDC 156 (= USDA A 13.29265 = RU 22950). Lorsque l'alcool est l'isomère *1*, le pyréthri-noïde devient le NRDC 161 (= OMS 1998 = RU 22974). On peut admettre que, selon les insectes auxquels on s'adresse, le NRDC 161 est de 6 à 25 ou 30 fois plus efficace que la perméthrine et que sa persistance sur le feuillage peut atteindre trois semaines dans des conditions favorables.

Les recherches se poursuivent dans ce nouveau domaine des insecticides aussi bien en Europe qu'au Japon et aux U.S.A., et l'on peut prévoir à court ou moyen terme que de nouveaux pyréthri-noïdes viendront enrichir nos possibilités de lutte contre les insectes nuisibles.»

EXPÉRIMENTATION DE L'I.R.C.T. A BOUAKÉ

Au cours des deux dernières campagnes (1974 et 1975), plusieurs types de pyréthri-noïdes ont été expérimentés, à des doses différentes, à Bouaké, pour juger de leur efficacité contre les principaux ravageurs du cotonnier, notamment les chenilles de la capsule.

Cette expérimentation de plein champ a été réali-

* Entomologistes I.R.C.T., Station de Bouaké, Côte d'Ivoire.

sée sur deux types d'essais, comportement et évaluation, et pour deux dates de semis, juin et août. Les essais de comportement, sans schéma statistique, donnent essentiellement des indications et permettent un tri rapide des nombreuses molécules testées ; les essais d'évaluation, plus élaborés, apportent des précisions sur des produits et des doses déjà sélectionnés par les essais précédents. Sur les parcelles semées en juin, le faciès parasitaire s'apparente à celui que l'on observe dans la zone à une saison des pluies (nord de la Côte d'Ivoire), avec comme ravageurs de la période fructifère, à peu près à égalité, *Diparopsis watersi*, *Cryptophlebia leucotreta* et *Pectinophora gossypiella*. Sur les semis de fin juillet - début août (cas des régions centre, ouest et sud, à deux saisons des pluies), il y a prédominance absolue d'*Heliothis armigera* durant la période de pleine floraison. Parallèlement, on assiste aussi à un développement de *Prodenia litura*. En fin de cycle fructifère, sur semis d'août, on peut obtenir des notations sur *Earias* sp., *C. leucotreta* et *P. gossypiella*. Dans chacun de ces essais, nous avons introduit deux témoins (T 1 et T 2), le premier étant le produit utilisé en vulgarisation (S. 137 b en 1975), le second étant celui avec lequel nous avons obtenu les meilleurs résultats, mais qui n'est pas encore vulgarisé pour des raisons économiques : le triazophos-DDT pour la zone nord, la chlorphénamidine-DDT pour les régions centre, ouest et sud.

PRODUITS TESTÉS ET RÉSULTATS OBTENUS

NRDC 143 (Proclida)

à 50 grammes de matière active à l'hectare

Cette dose est trop faible, les résultats obtenus sont nettement inférieurs à ceux des deux témoins.

à 100 grammes de matière active à l'hectare

Efficacité supérieure à celle des deux témoins contre *D. watersi*, supérieure à T 1, équivalente à T 2, vis-à-vis de *C. leucotreta* et *P. gossypiella*. A cette dose, efficacité au moins équivalente à celle du meilleur des produits connus pour la zone nord de la Côte d'Ivoire.

à 200 grammes de matière active à l'hectare

Très bonne efficacité sur l'ensemble des ravageurs de la zone nord (sauf contre *Hemitarsonemus latus*), nettement supérieure à celle observée chez T 1 et T 2. Les rendements obtenus avec les semis d'août, les résultats des analyses de shedding (boutons chenillés, population de chenilles d'*Heliothis*) révèlent qu'à cette dose le NRDC 143 est au moins équivalent à la chlorphénamidine-DDT pour l'efficacité contre *H. armigera* : c'est la première fois que l'on enregistre un tel résultat avec un produit ne contenant pas de DDT.

NRDC 167 (Proclida)

Le NRDC 167 est l'isomère *d cis* du 143 ou cisperméthrine. En 1974, nous avons testé le NRDC 147 qui

est l'isomère *d trans* ou bioperméthrine. Les résultats du 147, testé à 25 et 50 grammes de matière active à l'hectare, ont été jugés insuffisants ; l'action du 167 (voir ci-dessous) est bien supérieure.

à 25 grammes de matière active à l'hectare

Action insuffisante contre *H. armigera*, rendement à l'hectare faible : 24 % de T 1.

à 50 grammes de matière active à l'hectare

Action remarquable contre *D. watersi* et à peu près équivalente à celle de T 2 contre *C. leucotreta* et *P. gossypiella*. Les rendements des semis de juin sont supérieurs à ceux obtenus avec le S. 137 b (126 %), mais plus bas que ceux obtenus avec le Triazophos-DDT, ceci en raison d'une attaque d'acariens en début de végétation. Les observations effectuées sur les semis d'août montrent que l'efficacité contre *H. armigera*, bien meilleure qu'avec la dose 25 grammes à l'hectare, est toutefois encore insuffisante, et qu'il faudra juger ce produit à une dose plus forte : 75 ou 100 grammes.

RU 22950 (Proclida)

à 6,25 grammes de matière active à l'hectare

À cette dose, la seule action intéressante se manifeste contre *D. watersi*. Pour les autres ravageurs, elle est très insuffisante, notamment contre *H. armigera* et *Prodenia litura*.

à 12,50 grammes de matière active à l'hectare

Très bonne efficacité contre *D. watersi*, équivalent au S 137 vis-à-vis de *P. gossypiella* et *C. leucotreta*, inférieur aux deux témoins contre *H. armigera* et *P. litura*.

à 25 grammes de matière active à l'hectare

Action excellente contre les ravageurs de la zone nord, bien supérieure à celle de T 1 et T 2, mais toujours insuffisante contre *H. armigera* et *P. litura*, donc inutilisable dans le Centre, l'Ouest et le Sud en dépit de l'obtention d'une bonne protection vis-à-vis d'*Earias* sp.

FD 706 et FD 775 (Shell)

Ces deux pyréthrinoides ont été expérimentés uniquement dans des essais de comportement, en semis de juin et d'août, à deux doses : 150 et 300 grammes de matière active à l'hectare.

On peut dire que l'action contre *D. watersi*, *C. leucotreta* et *P. gossypiella* est exceptionnelle ; jamais nous n'avions observé de tels résultats dans des essais de produits insecticides contre ces ravageurs. Il est difficile de discerner le meilleur des quatre objets testés : peut-être est-ce le FD 775 à 300 grammes de matière active à l'hectare.

Les relevés effectués sur les semis d'août révèlent une efficacité plus nuancée contre *H. armigera* : très bonne avec le FD 775 aux deux doses et très supé-

Tableau 1. — Essai de comportement (semis de juin).

	1	2	3	4
S. 137 b (T1)	40,6 - 100 %	74 - 100 %	17 800 - 100 %	16 400 - 100 %
Triaz. + DDT (T2)	37,0 - 91 %	44 - 59 %	11 400 - 64 %	11 800 - 72 %
RU 22950 (6,25 g/ha)	45,3 - 112 %	103 - 139 %	5 900 - 33 %	15 200 - 93 %
RU 22950 (12,5 g/ha)	46,4 - 114 %	80 - 108 %	1 600 - 9 %	10 200 - 62 %
RU 22950 (25 g/ha)	44,1 - 109 %	47 - 64 %	3 000 - 17 %	13 700 - 84 %
FD 706 (300 g/ha)	17,3 - 43 %	3 - 11 %	400 - 2 %	2 800 - 17 %
FD 706 (150 g/ha)	20,1 - 50 %	16 - 22 %	300 - 2 %	1 200 - 7 %
FD 775 (300 g/ha)	8,0 - 20 %	3 - 4 %	300 - 2 %	3 500 - 21 %
FD 775 (150 g/ha)	14,9 - 37 %	6 - 8 %	900 - 5 %	4 900 - 30 %

1 - % de capsules vertes chenillées.

2 - Chenilles de *C. leucotreta* et de *P. gossypiella* dans 250 capsules vertes.3 - Population de *D. watersi*, à l'hectare, dans le shedding.4 - Population de *C. leucotreta* et de *P. gossypiella*, à l'hectare, dans le shedding.

Tableau 2. — Essai d'évaluation (semis de juin).

	1	2	3	4
S. 137 b (T1)	49,2 - 100 %	95 - 100 %	9 185 - 100 %	34 010 - 100 %
Triaz. + DDT (T2)	41,1 - 84 %	57 - 60 %	10 115 - 110 %	29 030 - 85 %
NRDC 143 (100 g)	47,3 - 96 %	71 - 74 %	5 775 - 63 %	29 065 - 85 %
NRDC 143 (200 g)	38,2 - 78 %	40 - 42 %	3 355 - 37 %	19 550 - 57 %
NRDC 167 (50 g)	46,3 - 94 %	85 - 89 %	5 105 - 56 %	29 685 - 87 %

1 - % de capsules vertes chenillées (d = 5,6; d' = 7,4).

2 - Chenilles de *C. leucotreta* et *P. gossypiella* dans 150 capsules (d = 27; d' = 36).3 - Population de *D. watersi*, à l'hectare, dans le shedding (d = 3288; d' = 4391).4 - Population de *C. leucotreta* et *P. gossypiella* dans le shedding (d = 8765; d' = 11705).

Tableau 3. — Essai de comportement (semis d'août).

	1	2	3	4	5
S. 137 b (T1)	27,4 %	18,0 %	45 500	2 800	3 900
Chlorph. + DDT (T2)	13,4 %	14,4 %	34 500	1 200	1 300
RU 22950 (25 g/ha)	18,1 %	24,8 %	74 500	12 800	1 300
RU 22950 (12,5 g/ha)	22,0 %	42,6 %	95 500	26 900	1 600
RU 22950 (6,5 g/ha)	26,3 %	43,4 %	124 600	45 600	3 600
FD 706 (300 g/ha)	4,3 %	12,8 %	32 000	1 600	200
FD 706 (150 g/ha)	7,0 %	24,4 %	84 000	2 000	300
FD 775 (300 g/ha)	0,6 %	6,8 %	15 500	1 800	100
FD 775 (150 g/ha)	8,0 %	5,1 %	10 500	1 300	—

1 - % de capsules vertes chenillées.

2 - % de boutons chenillés dans le shedding.

3 - Population d'*H. armigera*, à l'hectare, dans le shedding.4 - Population de *P. litura*, à l'hectare, dans le shedding.5 - Population d'*Earias sp.*, à l'hectare, dans le shedding.

Tableau 4. — Essai d'évaluation (semis d'août).

	1	2	3	4
S. 137 b (T 1)	33,3 - 100 %	32 - 100 %	28,2 - 100 %	17 850 - 100 %
Chlorph. + DDT (T 2)	27,7 - 83 %	12 - 33 %	25,7 - 91 %	12 480 - 70 %
NRDC 143 (200 g/ha)	16,5 - 49 %	6 - 19 %	20,2 - 72 %	11 570 - 65 %
NRDC 167 (50 g/ha)	29,3 - 88 %	17 - 52 %	31,2 - 111 %	22 430 - 126 %

1 - % de capsules vertes chenillées (d = 3,9 ; d' = 7,9).

2 - Chenilles de *C. leucotreta* et de *P. gossypiella* dans 150 capsules (d = 13 ; d' = 17).

3 - % de boutons floraux chenillés dans le shedding (d = 5,6 ; d' = 7,5).

4 - Population d'*H. armigera*, à l'hectare, dans le shedding (d = 5645 ; d' = 7540).

rieure à T 1 et T 2, égale aux témoins avec le FD 706 à 300 grammes de matière active, insuffisante avec ce même produit utilisé à 150 grammes. Soulignons encore une fois que jamais, à Bouaké, une action aussi positive contre *Heliothis* n'avait été obtenue avec un produit insecticide ne contenant pas de DDT.

Contre *Earias* sp., les quatre objets présentent une excellente efficacité.

CONCLUSIONS

L'expérimentation réalisée à Bouaké sur les pyrèthrinoides permet déjà de tirer les enseignements suivants :

— Ce nouveau groupe de pesticides présente un intérêt indéniable du fait de son action sur une gamme très large de ravageurs, notamment sur les chenilles de la capsule, déprédateurs ayant en Côte d'Ivoire la plus grande incidence économique.

— Si l'on considère que les pyrèthrinoides sont, dans leur ensemble, efficaces, leur efficacité varie notablement en fonction de la dose utilisée et du ravageur considéré :

● *D. watersi* paraît être très bien contrôlé avec de faibles doses (6,25 g/ha avec le RU 22950). Ce résultat mérite une mention spéciale, car ce ravageur n'est, jusqu'à présent, que très imparfaitement limité.

● Contre *C. leucotreta*, *P. gossypiella* et *Earias* sp., il faut utiliser des doses faibles à moyenne (25 g/ha de RU 22950). Contre les deux premiers ravageurs, l'action des pyrèthrinoides est de très loin supérieure à celle de tous les produits déjà expérimentés.

● *H. armigera* et *P. litura*. Contre les chenilles de ces noctuelles il faut utiliser des doses plus élevées (150 g/ha de FD 775). Malgré cette restriction, il faut retenir que, en dehors du DDT, aucun insecticide n'avait, jusqu'à cette année, présenté une efficacité suffisante contre *Heliothis*. Nous avons maintenant un produit de remplacement du DDT, ce qui est essentiel, notamment dans l'éventualité d'une acquisition de résistance.

— En fonction de ces premiers résultats, on peut dire que l'emploi des pyrèthrinoides dans le nord

de la Côte d'Ivoire apportera un net gain de protection pour un prix de revient inférieur à celui que l'on obtiendra avec ces mêmes produits dans le Centre, l'Ouest et le Sud. Il sera tout de même nécessaire, en début de végétation, de se prémunir contre *Hemitarsonemus latus*, car les pyrèthrinoides testés cette année n'ont pas montré d'activité contre cet acarien.

— Une part prépondérante sera attribuée l'année prochaine, dans notre expérimentation insecticide, à l'étude de nouveaux types de pyrèthrinoides ainsi qu'à la recherche plus précise des doses à utiliser.

SUMMARY

During the 1974-75 seasons, several types of pyrethroids were tested against the main cotton pests, in particular bollworms. This new group of pesticides is valuable because of its action against a wide variety of pests: *Diparopsis watersi*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Pectinophora gossypiella*, *Earias* spp., *Heliothis armigera*, and *Prodenia litura*. The effectiveness of these products varies with the dosage employed and from pest to pest.

On the other hand, the pyrethroids tested were not effective against *Hemitarsonemus latus*.

RESUMEN

Durante las campañas 1974-75 varios tipos de piretrinoides fueron experimentados contra los principales devastadores del algodón, en particular las orugas de la cápsula. Este nuevo grupo de pesticidas presenta un interés cierto debido a su acción sobre una serie muy amplia de devastadores: *Diparopsis watersi*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Pectinophora gossypiella*, *Earias* spp., *Heliothis armigera* y *Prodenia litura*. La eficacia de estos productos varía en función de la dosis utilizada y del devastador considerado.

Por el contrario, los piretrinoides probados no fueron eficaces contra *Hemitarsonemus latus*.