

Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent 53/2b, 1988

UN NOUVEAU PROGRAMME DE PROTECTION INSECTICIDE  
EN CULTURE COTONNIERE AU TCHAD : AUGMENTATION  
DES CADENCES DE TRAITEMENTS ET REDUCTION DES DOSES

J-P. DEGUINE & P. SILVIE  
IRCT, Station de Bebedjia  
B.P. 31, Moundou, Tchad

## RESUME :

En Afrique francophone au sud du Sahara, la protection des cultures cotonnières est réalisée par l'intermédiaire de programmes insecticides et acaricides sur calendrier. Les applications foliaires, effectuées par la technique UBV, sont échelonnées essentiellement pendant la phase reproductive et fructifère du cycle du cotonnier.

A un moment où les économies en matières de protection sont de rigueur, un programme de protection dans lequel les matières actives sont sous-dosées et où le nombre et la cadence de traitements sont augmentés, a donné des résultats intéressants au Tchad.

L'efficacité biologique vis à vis des ravageurs rencontrés est supérieure avec ce type de programme, bien que la production de coton-graine ne diffère pas de celle obtenue avec le programme vulgarisé. Le gain global en quantité de matières actives atteint 20 à 40 %, et son intérêt peut être réel en fonction de la technique de pulvérisation envisagée. Cependant, ce "sous dosage" n'est pas réalisable avec certaines matières actives (cyperméthrine). Enfin, l'accueil de ce programme par le paysan est très favorable.

## INTRODUCTION :

Le programme de protection de la culture cotonnière au TCHAD est un programme d'applications foliaires insecticides et acaricides sur calendrier cultural. Les études menées par l'IRCT ont permis de recommander 5 traitements espacés de 14 jours, dont le premier commence au 45<sup>e</sup> jour après la levée. La technique de pulvérisation UBV (très bas volume) est employée à raison de 1 ou 3 litres à l'hectare de formulations prêtes à l'emploi. La production de coton graine a atteint plus de 125 000 tonnes en 1987.

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : B\*7279 Ex :

(1) Entomologistes IRCT, Station de Bebedjia, BP 31 Moundou, TCHAD



Dans un souci d'économie, en particulier de quantités de matières actives, un programme particulier a été expérimenté en 1983 et 1984 (ASPIROT et MENOZZI, 1985). Dans ce programme, les quantités de matières actives épandues par traitement sont réduites. En revanche, le nombre de traitements ainsi que leur cadences sont augmentés.

A la suite des résultats encourageants observés avec deux matières actives, la deltaméthrine et le triazophos sous la forme EC (émulsion concentrée), l'étude de ce programme "dose-cadence" a été poursuivie avec d'autres matières actives, formulées en EC et en UBV, sur la station de Bebedjia et en milieu paysan.

Après un aperçu sur les ravageurs de la culture cotonnière présents au TCHAD et les principales modalités de protection recommandées, cette note présente les résultats majeurs des essais réalisés de 1984 à 1987 avec le programme "dose-cadence".

#### 1- Principaux ravageurs rencontrés et modalités de la protection

La pression des ravageurs de la culture cotonnière, leur répartition géographique et leur évolution au cours de la campagne sont appréciées par un réseau de parcelles d'observation à trois niveaux de protection. Dans ces parcelles, un objet reçoit une protection sub-totale, un autre reçoit la protection "standard" vulgarisée, le dernier restant non traité.

Au cours des dernières années, la pression des ravageurs a été forte en 1984 et 1987, entraînant une perte de production de plus de 70 % des parcelles non traitées par rapport aux parcelles "plafond". Cette pression est restée moyenne en 1985 et 1986.

#### 11- Le complexe des ravageurs au TCHAD

Quatre principaux groupes peuvent être distingués :

- des chenilles carphages, larves de Lépidoptères, responsables des principales pertes de production : Héliothis armigera, Diparopsis watersi, Earias biplaga et Earias insulana ;

- des chenilles phyllophages, dont l'impact sur la production est variable selon les cas : Sylepta derogata, Cosmophila flava, Spodoptera littoralis ;

- des insectes piqueurs suceurs, en particulier certains Homoptères dont le puceron Aphis gossypii et l'aleurode Bemisia tabaci, responsables de dégâts trophiques, d'une dépréciation de la fibre de coton (miellats) et de transmission de maladies (maladie bleue, mosaïque),

- des acariens, essentiellement Polyphagotarsonemus latus, pouvant dans certains cas engendrer une baisse de rendement.

## 12- Répartition géographique et évolution pendant la campagne

En tenant compte des critères de répartition suivants, trois grandes écorégions phytosanitaires peuvent être dégagées (Ouest, Centre et Est).

- Les chenilles carpophages sont présentes sur toute la zone et leurs attaques sont échelonnées sur toute la phase fructifère du cotonnier. L'espèce dominante n'est pas la même dans les différentes régions : Diparopsis watersi dans l'Ouest, Héliothis armigera et Earias spp. dans le reste de la zone ;

- les chenilles phyllophages, dont les attaques sont souvent précoces, présentent des populations très variables selon les années (pullulations de Sylepta derogata en 1985 et 1987). Elles sont souvent localisées (Cosmophila flava à Bebedjia en 1987).

- les piqueurs suceurs sont observés sur toute la zone cotonnière. Le puceron Aphis gossypii présente un pic de pullulation à la fin du mois d'août correspondant à une courte période sèche, alors que l'aleurode Bemisia tabaci est rencontré pendant toute la campagne. Les insectes se développent très vite après la fin du programme de protection ; les miellats produits déprécient la fibre des capsules ouvertes (cotons collants) ;

- l'acarien Polyphagotarsonemus latus se rencontre principalement dans l'Est de la zone cotonnière et quelquefois dans le Centre. Les attaques sont précoces (juillet-août) mais les symptômes apparaissent avec un certain retard.

## 13- Modalités de la protection

### 131- Insecticides utilisés

Le tableau 1 présente le type d'insecticide utilisé contre les principaux ravageurs :

Ravageurs	Famille d'insecticide utilisée
chenilles carpophages	pyrethrinoïdes
chenilles phyllophages	organo-phosphorés (pyrethrinoïdes)
insectes piqueurs suceurs	organo-phosphorés aphicides
acariens	organo-phosphorés acaricides

Tableau 1

132- Matières actives et doses préconisées

Le tableau 2 regroupe les différentes matières actives rencontrées et leur dose d'utilisation dans le programme vulgarisé.

Tableau 2	matière active	dose g/ha/trait.
pyrethriinoïdes	alphacypermethrine	18
	biphenthrine	25
	cyfluthrine	18
	cyhalothrine	18
	cypermethrine	36
	deltamethrine	10
	fenvalerate	60
	sfenfalerate	22
organophosphorés acaricides	chlorpyriphos ethyl	300
	profenofos	300
	triazophos	250
organophosphorés aphicides	chlorpyriphos ethyl	450
	dimethoate	300
	monocrotophos	250
	ométhoate	300

133- Protection phytosanitaire recommandée

La technique de pulvérisation utilisée au TCHAD depuis une dizaine d'années est la technique UBV.

Le programme recommandé est de cinq applications espacées de 14 jours, la première ayant lieu 45 jours après la levée.

Les matières actives préconisées sont des associations pyrethriinoïde-organophosphoré, à tendance acaricide en début de campagne, à tendance aphicide en fin de campagne.

14- Cas de la Station de Bebedjia

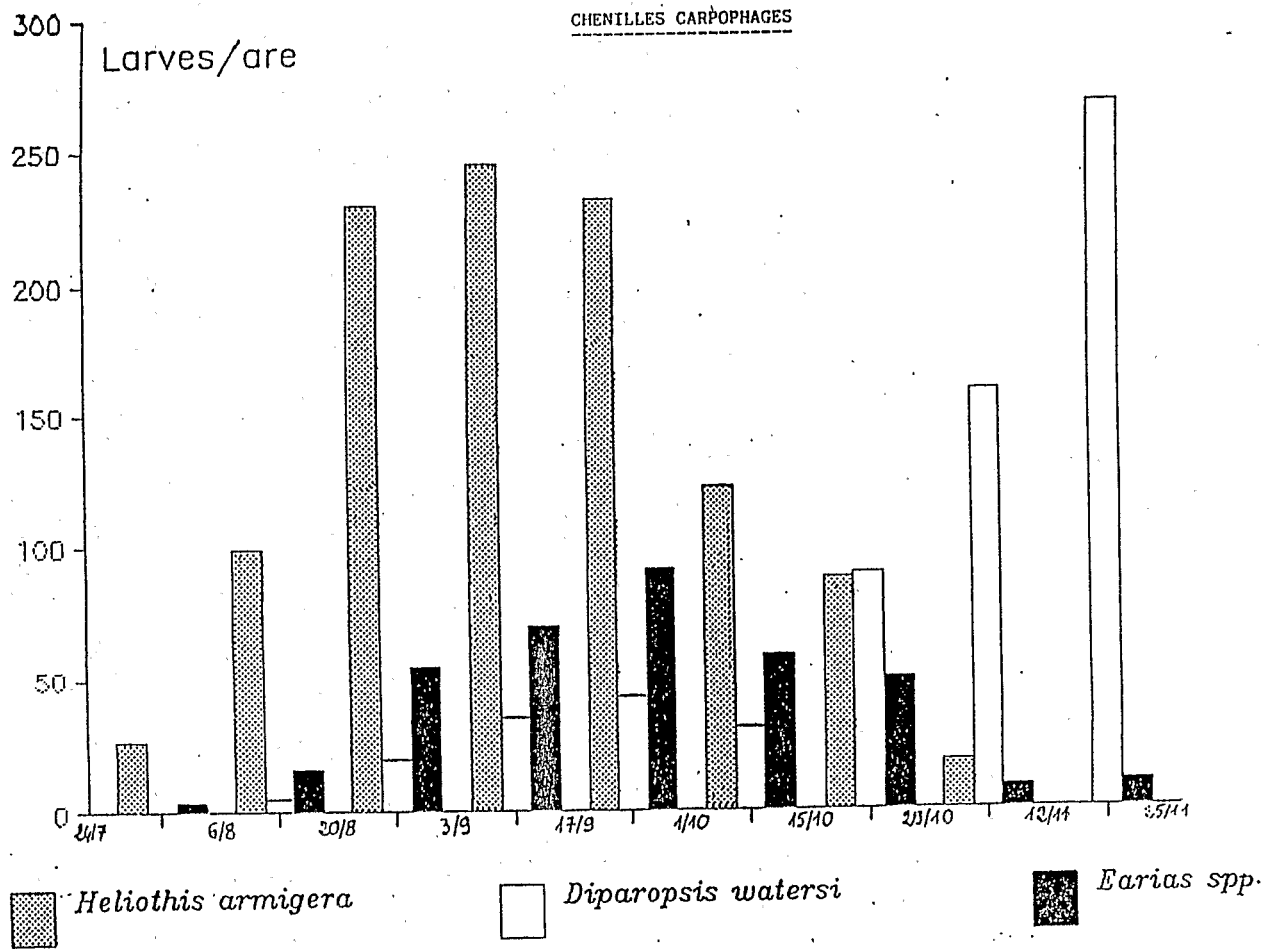
Des conditions parasitaires particulières caractérisent la Station de Bebedjia.

- prédominance de Héliothis armigera parmi les chenilles carpophages,

- pullulations de chenilles phyllophages comme Sylepta derogata

- pullulations du puceron Aphis gossypii avec un maximum à la fin du mois d'Août et infestations importantes de Bemisia tabaci (adultes durant tout le cycle, larves fixées en fin de campagne).

Fig. 1 EVOLUTION DU NOMBRE DE LARVES OBSERVEES



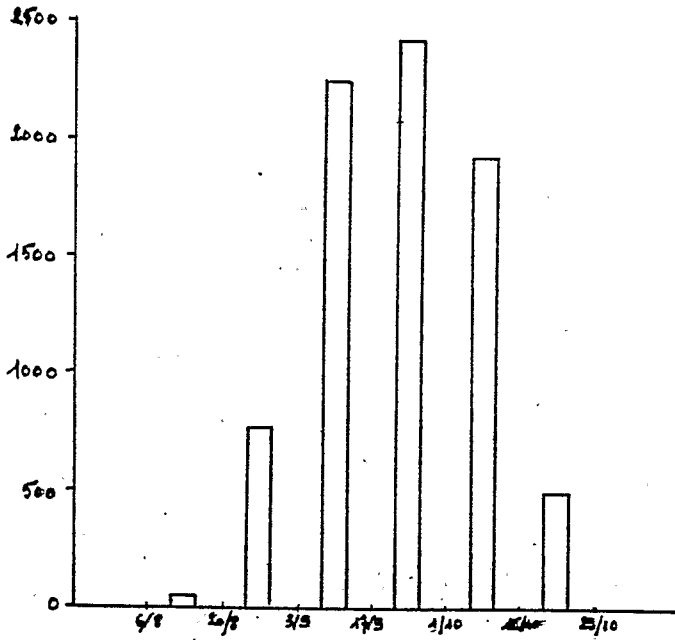


Fig. 2 - Evolution du nombre de larves à l'are de *Sylepta derogata*

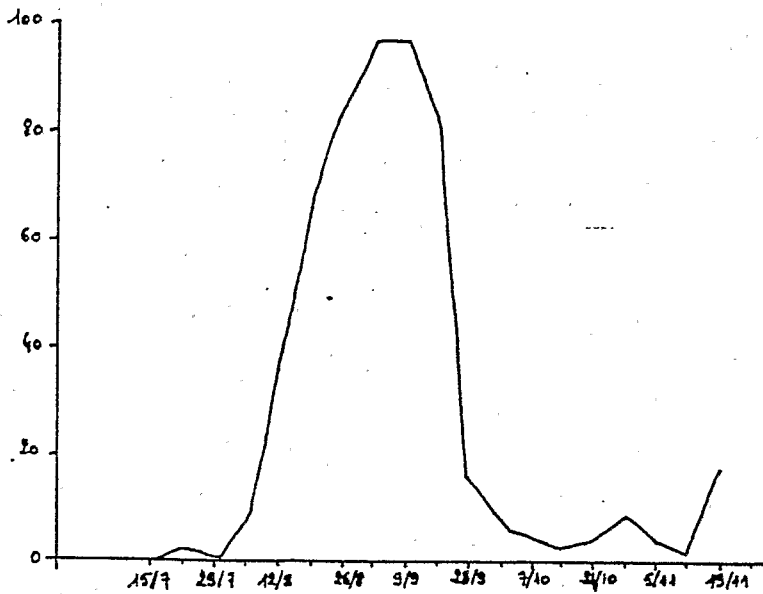


Fig. 3 - Evolution du pourcentage de feuilles infestées par *A. rossvdi*

Les figures 1,2 et 3 représentent l'évolution des ravageurs suivants au cours de la campagne 1987 à Bebedjia sur des parcelles non traitées (variété IRMA 1243) : les chenilles carpophages, Sylepta derogata, Aphis gossypii.

## 2- Essais réalisés sur la Station de Bebedjia

### 21- Matériels et méthodes

211- Caractéristiques expérimentales : Le tableau 3 présente les principes caractéristiques expérimentales des essais menés de 1984 à 1987

	Dispositif	Nombre de répétitions	Dimension des parcelles (nbre de lignes traitées)
Année 1984			
ESSAI 1	Blocs	7	6 lignes de 20 m (4)
ESSAI 2	Blocs	7	" " " "
ESSAI 3	Carré latin	6	8 lignes de 20 m (4)
ESSAI 4	Blocs	6	6 lignes de 20 m (4)
Année 1985			
ESSAI 1	Blocs	8	8 lignes de 20 m (6)
ESSAI 2	Blocs	7	" " " "
ESSAI 3	Carré latin	6	18 lignes de 20 m (18)
Année 1986			
ESSAI 1	Blocs	7	8 lignes de 20 m (6)
ESSAI 2	Blocs	6	21 lignes de 20 m (21)
Année 1987			
ESSAI 1	Blocs	8	8 lignes de 20 m (6)
ESSAI 2	Blocs	8	21 lignes de 20 m (21)

### 212- Matériel d'application (tableau 4)

Matériel utilisé	Quantité de liquide à l'hectare(1)	Formulation	Buse	Nbre de rangées traitées	Vitesse d'avancement
Berthoud Cosmos 18	80	EC	rampe horizontale à 4 buses	2	1 m/s
Berthoud C8	3	UBV	rouge	5	1 m/s
Micro-Ulva	1	UBV	orange	5	1 m/s

### 213- Efficacité sur les ravageurs et rendements

L'efficacité biologique des matières actives testées est mesurée par des relevés d'insectes vivants en place.

Les chenilles sont comptées deux fois par semaine, sur un nombre de plants variant avec l'aire des parcelles élémentaires (40 plants à 110 plants). Le nombre de comptages dans la campagne est supérieur à 20.

Dans le cas des pucerons, les observations hebdomadaires ont débuté en 1985, l'échantillon étant de 100 feuilles observées par parcelle. Ce nombre a été porté à 400 pour les parcelles plus grandes.

En 1984, des évaluations de populations de Polyphagotarsonemus latus ont eu lieu sur un essai. Dix feuilles ont été observées à la loupe par parcelle.

Les rendements en coton graine sont calculés après récolte de 4,13 ou 16 lignes centrales selon les parcelles (en kg/ha).

### 214- Matières actives testées

Le tableau 5 présente les doses des matières actives testées (seules ou associées) dans le programme étudié, ainsi que le nombre d'années d'expérimentation.

	Matières actives	dose g/ha/trait	Nbre d'années d'expérimentation
Pyrethrinoides	Biphenthrine	25	1
	Cyfluthrine	6	2
		6,6	2
	Cyperméthrine	12	2
		Deltaméthriné	1,25
	Fenvalérate	3	2
		4	4
20		1	
Organophosphorés	Chlopyrifos ethyl	90	1
		100	2
		150	1
	Diméthoate	90	1
		100	1
	Monocrotophos	75	1
		100	1
	Ométhoate	90	1
		100	1
	Profenofos	100	2
Triazophos		75	3



## 215- Analyse des résultats

Les variables analysées sont le cumul du nombre de chenilles à l'are, le pourcentage de feuilles infestées par au moins un puceron ou de un à dix acariens mobiles, et le rendement. Des transformations ont parfois été nécessaires pour homogénéiser la variance ; elles sont figurées dans les tableaux 6 à 9 (log, V, Arcsin). Le classement des objets est fait d'après le test de DUNCAN au seuil de 5 %.

## 22- Résultats

Les tableaux 6 à 9 montrent les principaux résultats obtenus au cours des 4 campagnes. Certains critères étudiés ne figurent pas dans les tableaux lorsque l'analyse de la variante n'a pas montré de différences significatives entre les objets. Seuls les rendements sont donnés pour chaque essai.

## 23- Discussions

Certains résultats majeurs se dégagent de l'ensemble de ces essais. La deltaméthrine à 4 g/ha/traitement tous les 7 jours contrôle bien Heliothis, mais la dose de 1,25 g/ha est trop faible. Parmi les autres pyrethrinoides, la cyfluthrine à 6 g/ha se comporte bien alors que la cyperméthrine à 12 g/ha donne des résultats inférieurs à ceux du témoin. Dans le cas du fenvalérate, des expérimentations supplémentaires seraient nécessaires.

Le triazophos à 75 g/ha tous les 7 jours est efficace contre le P. latus et Sylepta derogata, alors que le diméthoate à 100 g/ha n'a aucune action sur ce dernier ravageur. Parmi les autres organo-phosphorés, le chlorpyrifos éthyl à 90 g/ha ou 100 g/ha ne paraît pas intéressant dans l'association avec la cyperméthrine. L'ométhoate, le monocrotophos est le profenofos donnent de bons résultats à la dose de 100 g/ha. Le monocrotophos à 75 g/ha contrôle très bien les pucerons, avec des traitements tous les 7 jours.

Les essais menés avec la technique UBV donnent des résultats similaires à ceux obtenus en EC. Le programme "sous-dosé" peut donc être transposé à la technique d'application vulgarisée.

## 3- Essais réalisés en milieu paysan

En 1986 et 1987, une expérimentation en milieu réel a été menée, en employant la technique UBV 11/ha. L'objectif d'une telle expérimentation était d'étudier l'applicabilité du nouveau programme de protection, sa faisabilité et son acceptabilité par le paysan et de vérifier en conditions réelles les résultats obtenus sur Station.

Tableau 6 - Résultats des essais de 1984

ESSAI 1 (Variété MK 73)	Dose (g/ha)	Cadence (Jours)	Nbre de traite <sup>cs</sup>	Heliothis	S. lepta	Rendement
A deltaméthrine	12,5	14	5	358 b	3321 b	2381 b
B deltaméthrine + triazophos	10-250	14	5	363 b	279 a	2547 ab
C deltaméthrine /triazophos	3-75	7	10	376 b	307 a	2732 a
D deltaméthrine /triazophos	4-75	7	10	187 a	234 a	2574 ab
E deltaméthrine /diméthoate	10-300	14	5	423 a	4132 b	2379 b
F deltaméthrine /diméthoate	4-100	7	10	246 a	2663 b	2401 b
FT				8,47	17,78	4,87
C.V.				13,4	26,8	6,8
T				V	log	-
ESSAI 2 (Variété K 14)	Dose (g/ha)	Cadence (Jours)	Nbre de traite <sup>cs</sup>	Heliothis	Rendement	
A deltaméthrine + triazophos	10-250	14	6	847 bc	1939 a	
B deltaméthrine /triazophos	4-75	7	12	556 a	2078 a	
C deltaméthrine + diméthoate	4-90	7	12	639 a	1945 a	
D cyperméthrine +chlorpyrifos ethyl	12-90	7	12	1006 c	1008 b	
E fenvalérate +chlorpyrifos ethyl	20-90	7	12	843 bc	1078 b	
F cyfluthrine + ométhoate	6,6-90	7	12	599 ab	2000 a	
FT				12,80	35,65	
C.V.				8,6	13,0	
T				V	-	

Tableau 6 (suite)

ESSAI 3 (Variété K 14)	Dose (g/ha)	Cadence (Jours)	Nbre de traite <sup>cs</sup>	Heliothis	S. lepta	Rendement	
A deltaméthrine	1,25	7	12	1128 ab	5403 d	302 c	
B deltaméthrine + triazophos	1,25-25	7	12	1425 c	1875 c	287 c	
C deltaméthrine /triazophos	1,25-50	7	12	1428 c	1037 bc	222 c	
D deltaméthrine /triazophos	1,25-75	7	12	1413 c	1097 bc	347 bc	
E deltaméthrine / "	1,25-100	7	12	1222 b	460 a	395 b	
F deltaméthrine / "	10-250	14	6	1043 a	812 ab	1289 a	
FT				15,28	12,35	29,82	
C.V.				8,31	17,90	17,50	
T				-	log	V	
ESSAI 4 (Variété MK 73)	Heliothis Sylepta Acaiens Rendement						
A deltaméthrine	12,5	14	5	542 b	1602 b	37,5 c	1703 b
B deltaméthrine / triazophos	10-250	14	5	595 b	128 a	28,3 b	2022 a
C deltaméthrine + cyhexatin	10-500	14	5	568 b	1057 b	40,6 c	1677 b
D deltaméthrine + triazophos	4-75	7	10	372 a	170 a	16,4 a	2108 a
FT				4,72	10,97	15,40	8,46
C.V.				11,70	32,00	13,30	9,80
T				V	Log	Blis	-

Tableau 7 - Résultats des essais de 1985

ESSAI 1 (Variété MK 73)	Dose (g/ha)	Cadence (jours)	Nbre de traitem <sup>ts</sup>	Heliothis	Puceron	Rendement
A deltaméthrine / triazophos	10-250	14	7	506 ab	8,6 b	3005 ab
B deltaméthrine + triazophos	4-75	7	11	411 a	3,7 a	3156 a
C deltaméthrine + chlorpyrifos éthyl	4-100	7	11	642 cd	4,9 a	2964 ab
D cyperméthrine + triazophos	12-75	7	11	764 c	5,0 a	2641 c
E cyperméthrine + chlorpyrifos éthyl	12-100	7	11	747 c	4,3 a	2906 abc
F cyfluthrine + triazophos	6,6-75	7	11	472 ab	5,4 a	2853 abc
G cyfluthrine + chlorpyrifos éthyl	6,6-100	7	11	560 bc	4,8 a	2795 bc
FT				8,54	5,03	2,05
C.V.				5,7	18,6	seuil 10%
T				Log	Bjjs	11,1
						-
ESSAI 2 (Variété Q 104)	Heliothis Sylepta Rendement					
A deltaméthrine	10	14	6	1224 b	1313 b	2873 b
B deltaméthrine	3	3	12	1034 a	1518 b	2513 b
C deltaméthrine / triazophos	3-100	3	12	1087 a	218 a	3003 a
D deltaméthrine / triazophos	3-100	14	6	1524 b	130 a	2129 b
FT			(seuil 10%)	2,63	9,51	5,70
C.V.				9,3	33,1	16,3
T				Log	log	-
ESSAI 3 (Variété MK 73)	Dose (g/ha)	Cadence (jours)	Nbre de traitem <sup>ts</sup>	Heliothis	Puceron	Rendement
A deltaméthrine / triazophos EC	10-250	14	5	1000 c	15,6 a	2527
B deltaméthrine / triazophos UBV 3	10-250	14	5	435 a	23,7 bc	3028
C deltaméthrine / triazophos UBV 1	10-250	14	5	493 ab	26,3 c	2760
D deltaméthrine / triazophos UBV 3	4-75 EC	7	9	748 bc	15,6 a	2650
E deltaméthrine / triazophos UBV 3	4-75	7	9	732 abc	18,9 ab	2795
F deltaméthrine / triazophos UBV 1	4-75	7	9	872 c	21,5 abc	2763
FT				5,27	3,37	1,06
C.V.				8,30	14,40	14,40
T				Log	Bjjs	-

Tableau 8 - Résultats des essais de 1986

ESSAI 1 (Variété Q 70)	Dose (g/ha)	Cadence (jours)	Nbre de trait <sup>ES</sup>	Heliothis	Puceron	Rendement (lère récolte)
A deltaméthrine / triazophos	10-250	14	6	664 c.	11,6 d	1165 bc
B deltaméthrine + ométhoate	10-300	14	6	659 c	5,7 ab	1180 bc
C deltaméthrine / triazophos	4-75	7	12	366 a	9,0 c	1360 ab
D deltaméthrine + ométhoate	4-100	7	12	440 a	6,4 b	1364 ab
E deltaméthrine + monocrotophos	4-100	7	12	509 ab	4,1 a	1188 bc
F deltaméthrine + profénofos	4-100	7	12	493 ab	10,4 cd	1511 a
G deltaméthrine + chlorpyrifos ethyl	4-100	7	12	639 bc	12,3 d	1054 c
FT				5,61	21,48	3,71
G.V.				12,60	11,50	17,00
T				V	Bliss	-
ESSAI 2 (UBV 31/ha) (Variété Q 70)				Heliothis	Puceron	Rendement
A cyfluthrine / ométhoate	6-100	7	11	112	3,4	2016 a
B cyfluthrine / ométhoate	18-300	14	6	88	4,0	1671 b
FT				0,89	1,52	7,07
G.V.				20,30	11,40	12,20
T				V	Bliss	-

Tableau 9 - Résultats des essais de 1987

ESSAI 1 (Variété R 356)	Dose (g/ha)	Cadence (jours)	Nbre de trait <sup>ES</sup>	Puceron	Rendement	
A deltaméthrine + monocrotophos	10-250	14	5	22,1 b	3698	
B deltaméthrine + monocrotophos	4-75	7	10	17,3 a	3949	
C deltaméthrine + chlorpyrifos ethyl	4-150	7	10	24,5 b	3831	
D biphenthine	10	7	10	23,2 b	3776	
FT				6,16	0,72	
G.V.				16,30	9,20	
T				Bliss	-	
ESSAI 2 (UBV 11/ha) (Variété IRMA 1243)				Heliothis	Puceron	Rendement
A cyfluthrine - profénofos	18-300	14	5	187 b	56,6 b	2666
B cyfluthrine - profénofos	6-100	7	10	135 a	49,4 a	2701
FT				6,19	36,5	0,13
G.V.				25,9	3,2	6,5
T				-	Bliss	-

### 31- Matériels et méthodes

311- Caractéristiques des essais : Le tableau 10 précise les principales modalités des essais.

Tableau 10	Dispositif expérimental	Nombre de répétitions	Nombre de lieux d'implantations	Dimensions des parcelles
ANNEE 1986	Blocs	2	3	1250 m <sup>2</sup>
ANNEE 1987	Blocs	6 à 11	3	2500 m <sup>2</sup>

### 312- Matériel d'application

La pulvérisation est effectuée avec l'appareil Micro-Ulva 1 l/ha. Les modalités d'application sont les mêmes que sur Station hormis le nombre de rangées traitées qui est de 6 (4,8m).

### 313- Matières actives formulées en UBV testées :

- 1986 : deltaméthrine-diméthoate 4-100 g/ha
- 1987 : deltaméthrine-triazophos 4-75 g/ha
- cyfluthrine-ométhoate 6-100 g/ha
- cyfluthrine-profenofos 6-100 g/ha

Dans tous les cas, les formulations sous dosées utilisées dans le nouveau type de programme sont comparées à des formulations renfermant les mêmes matières actives aux doses préconisées appliquées selon le programme vulgarisé.

Remarque : En 1986, l'ONDR (Office National du Développement Rural) a étudié en milieu réel (6 emplacements à raison de 1,5 ha par emplacement) les formulations suivantes :

- deltaméthrine-triazophos 4-75 g/ha (UBV 11/ha et 31/ha)
- deltaméthrine-diméthoate 4-100 g/ha (UBV 1/ha)

Aucune problème particulier n'a été enregistré.

### 314- Analyse des résultats

Bien que les rendements aient été évalués dans les essais cités, aucune différence significative n'est apparue entre le programme vulgarisé et le programme "dose-cadence".

### 32- Résultats

Ils sont consignés dans le tableau 11.

Tableau 11 : Rendements en coton-graine (Kg/ha)

ANNEE 1986	Cadence (jours)	Nombre de traitements	KAROUAL	KRIM-KRIM	MOUSSAFOYO	Moyenne
Programme vulgarisé	14	5	1547	1175	1578	1433
Programme "dose- cadence"	7	10	1442	1162	1812	1472
ANNEE 1987 BEKOUANODJI MBIKOU MAIKERI						
Programme vulgarisé	14	5	1454	1560	1682	1567
Programme "dose- cadence"	7	10	1376	1342	1785	1501

### 33- Discussions

Dans le cadre de cette expérimentation, les insecticides sont cédés gratuitement aux planteurs. Ceux-ci doivent se procurer les piles nécessaires aux traitements supplémentaires. Une mesure précise des volumes épandus à l'hectare n'a pas été possible.

L'évaluation des rendements confirme, en conditions réelles de culture, l'équivalence des deux programmes comparés, en ce qui concerne la production de coton-graine.

Les planteurs sont satisfaits du nouveau programme, malgré ses contraintes : traiter deux fois plus et utiliser deux fois plus de piles. Sur le plan psychologique, ils ont l'impression de mieux protéger leur champ en doublant le nombre de traitements.

### CONCLUSION

Après plusieurs années d'expérimentation sur le nouveau programme de protection "dose-cadence", les faits essentiels sont les suivants :

- Les résultats expérimentaux montrent que le rendement obtenu est au moins égal à celui réalisé avec le programme vulgarisé. De plus, l'efficacité contre les principaux ravageurs rencontrés (larves de Lépidoptères, Homoptères et Acariens) est supérieure.

Cette supériorité peut s'expliquer de différentes façons.

D'une part, ASPIROT et MENOZZI (1985) considèrent que cette efficacité est liée à l'apparition de maladies infectieuses (viroses latentes) chez les chenilles traitées, à cause du stress physiologique provoqué par les nombreuses applications insecticides sous-dosées. D'autre part, on peut penser à un effet répulsif supplémentaire des traitements plus nombreux sur les papillons. Il faudrait cependant confirmer cette hypothèse par des comptages de pontes.

L'impact d'un traitement manquant en fin de campagne et l'apparition de phénomènes de résistance due aux applications répétées d'insecticides ne sont pas connus.

- Certaines matières actives ne "supportent" pas le sous-dosage. Le tableau 12 donne les équivalences entre les doses préconisées dans le programme vulgarisé et celles conseillées dans le programme "dose-cadence", parmi les matières actives étudiées (en g/ha/traitt).

Tableau 12

	Matières actives	Programme vulgarisé	Programme "dose-cadence"
Pyrethrinoides	biphenthrine	25	10
	cyfluthrine	18	6
	cypermethrine	36	-
	deltamethrine	10	4
	fenvalerate	60	-
Organophosphorés acaricides	chlorpyrifos ethyl	300	100
	profenofos	300	100
	triazophos	250	75
Organophosphorés aphicides	chlorpyrifos ethyl	450	150
	diméthoate	300	100
	monocrotophos	250	75
	omethoate	300	100

- Les résultats sont valables quelle que soit la technique d'application, EC et UBV.

- Le passage en milieu paysan du programme "dose-cadence" provoque une réaction unanime de la part des planteurs : psychologiquement, le fait de traiter plus souvent est motivant. La perte de temps engendrée par les traitements hebdomadaires et l'achat supplémentaire de piles ne constituent pas un obstacle à la vulgarisation d'un tel programme.

- Alors que les économies en matière de protection phytosanitaire sont de rigueur, ce type de programme permet un gain variant de 20 à 40 % en quantité de matières actives en fin de campagne, ce qui représente une économie appréciable, comme le montre le tableau 13.

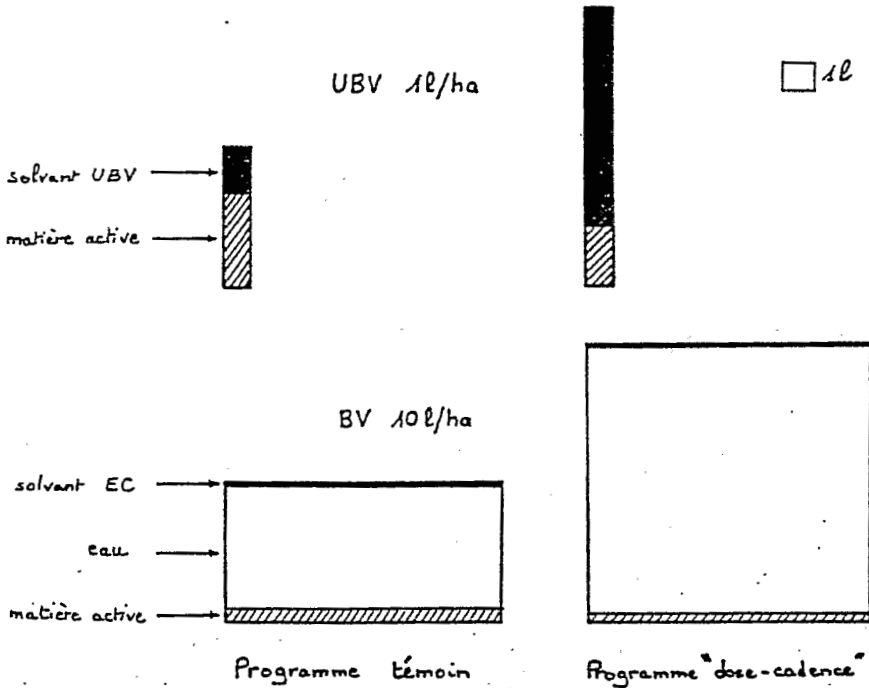
Tableau 13	Quantités totales épandues (g/ha) et économie réalisée (en %)	
	Programme vulgarisé 5 traits. tous les 14 jours	Programme "dose-cadence" 10 traits. tous les 7 jours
biphenthrine	125	100 (20 %)
cyfluthrine	90	60 (33 %)
deltamethrine	50	40 (20 %)
monocrotophos triazophos	1 250	750 (40 %)
chlorpyrifos ethyl dimethoate omethoate	1 500	1 000 (33 %)

- La réduction effective du coût de la protection avec le programme "dose-cadence" prend plus ou moins d'importance selon la technique d'application utilisée.

Dans le cas de la technique UBV où les formulations prêtes à l'emploi renferment les matières actives et un solvant, l'intérêt du programme étudié n'est pas évident. En effet, le gain de matière active réalisé (tableau 13) ne compense pas toujours le coût supplémentaire de solvant. Il apparaît que la technique UBV 1 l/ha, en utilisant moins de solvant, permet une économie supérieure qu'en UBV 3 l/ha. Aucune étude économique précise n'a été possible à défaut d'informations nombreuses en provenance des firmes phytosanitaires.

En revanche, dans le cas de la technique BV 10 l/ha et de l'utilisation de matières actives formulées en EC, l'économie apparaît évidente (disparition du solvant de la formulation UBV prête à l'emploi) comme le montre schématiquement la figure 4.





**Fig 4 :** Représentation schématique des économies réalisées en fin de programmé dans le cas des techniques UBV 1 l/ha et BV 10 l/ha.

A titre d'exemple, en employant l'association cyfluthrine-ométhoate aux doses de 6-100 g/ha tous les 7 jours (programme "dose-cadence") au lieu de 18-300 g/ha tous les 14 jours (programme témoin), la réduction du coût des formulations utilisées durant la campagne est de l'ordre de 15 % dans le cas de la technique UBV 1 l/ha (source : Bayer) et de 33 % dans le cas de la technique BV 10 l/ha.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ASPIROT J. ; MENOZZI P. 1985 - Etude expérimentale en culture cotonnière de nouveaux programmes de protection phytosanitaire mis en place au Tchad sur la Station de Bebedjia. Cot. Fib. Trop. 40,1,29-37

SILVIE P. ; DEGUINE J.P. 1986 - Rapport annuel d'Entomologie de la Station de Bebedjia (Tchad) (non publié)

SILVIE P. ; DEGUINE J.P. 1987 - Rapport annuel d'Entomologie de la Station de Bebedjia (Tchad) (non publié).