

# RÉPUBLIQUE TOGOLAISE

Union - Paix - Solidarité

STATION D'ANIE-MONO

RAPPORT ANNUEL  
1989-90

ENTOMOLOGIE

*B. SOGNIGBE  
P. SILVIE  
K. ABOTSI*

**MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL**  
Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques  
B.P. 8800 LOME - B.P. 1 ANIE

# S O M M A I R E

	Pages
RESUME.....	1
<b>CHAPITRE I : GENERALITES</b>	
1/ Zone cotonnière et répartition des points d'appui IRCT/SOTOCO.....	6
2/ Données économiques.....	6
3/ Programme d'expérimentation 1989.....	7
4/ Personnel.....	7
5/ Techniques culturales.....	9
6/ Méthodologie des observations.....	11
7/ Présentation des résultats et méthodologie statistique.....	14
<b>CHAPITRE II : EXPERIMENTATION CONDUITE SUR STATION</b>	
1/ Climatologie.....	16
2/ Etude de la biocénose et évaluation des nuisances.....	16
2.1) Parcelles d'observation à 3 niveaux de protection phytosanitaire.....	16
2.2) Parcelles filtres.....	19
3/ Lutte chimique.....	21
3.1) Etude de matières actives et d'associations.....	21
3.1.1) Essai d'associations acaricides.....	21
3.1.2) Essai d'associations à demi-dose.....	22
3.1.3) Essai d'alternative aux pyréthri-noïdes.....	24
3.2) Etude des programmes d'intervention.....	25
3.2.1) Traitement sur programme.....	25
3.2.2) Traitement sur seuil d'intervention.....	27
3.3) Etude des techniques d'application.....	29
4/ Etudes particulières.....	31
4.1) Etude de l'entomofaune dans la succession culturale maïs- coton-niébé.....	31
4.2) Pheromones sexuelles.....	38
4.3) Contrôle visuel des espèces de chenilles rencontrées dans les analyses d'organes réalisé sur P.A.....	39

## RESUME

### I/ GENERALITES

#### 1) Programme d'expérimentation :

L'expérimentation phytosanitaire de la campagne 1989 comprend trois programmes conduits sur la Station d'Anié-Mono, sur les cinq points d'appui du réseau IRCT/SOTOCO et en milieu paysan.

- Sur la Station, le programme comporte trois essais de comparaison de produits insecticides et un essai pour chacun des thèmes suivants : trois niveaux de protection, parcelles filtres, programme de traitement, traitement sur seuil d'intervention, technique d'application, une réserve d'entomofaune maïs-coton-niébé, un suivi de la dynamique des populations des principaux ravageurs du cotonnier au moyen des phéromones sexuelles de synthèse.

- Sur le réseau extérieur, l'expérimentation comprend : un essai à trois niveaux de protection et un essai parcelles filtres mis en place sur l'ensemble des points d'appui, sept essais comparatifs de produits insecticides implantés à Dapaong (2), Kabou (2), Dalanda (1), Notsé (1) et Kouvé (1), un essai programme de traitement (3 localités), un essai traitement sur seuil d'intervention (Dapaong, Kabou, Notsé), un essai technique d'application (Dapaong, Kabou), un suivi de la dynamique des populations des principaux ravageurs du cotonnier au moyen des phéromones sexuelles de synthèse à Dapaong.

- En milieu paysan, à Poissongui, des parcelles de traitement sur seuil d'intervention sont suivies. A Dapaong, un essai de lutte intégrée associant virus, bactérie et insecticide à dose faible, est mis en place.

#### 2) Pluviométrie :

- Sur la Station, la pluviométrie globale est légèrement excédentaire comparée à la moyenne des 41 dernières années. Le mois de Mai est resté particulièrement sec tandis qu'août est très pluvieux et ces précipitations ont gêné la préparation des vertisols pour les semis du coton.

- Sur l'ensemble du réseau extérieur, le volume des précipitations est partout excédentaire comparé à la moyenne (excepté Kabou). La répartition mensuelle montre que la pluviosité est faible en Mai sauf à Kouvé ; Octobre est moins pluvieux dans la région Centrale. Le point d'appui de Kouvé est bien arrosé en 1989 avec des précipitations en Novembre et Décembre.

#### 3) Pression parasitaire :

Elle est restée faible à moyenne suivant les lieux.

- Sur la Station, la pression est demeurée forte comparée à la campagne 1988.

- Sur les points d'appui, Dapaong enregistre des pertes parasitaires importantes et Kabou des pertes moyennes.

### CHAPITRE III : EXPERIMENTATION REGIONALE SUR P.A.

1/ Climatologie.....	42
2/ Connaissance du milieu animal et évaluation des nuisances.....	42
2.1) Parcelles d'observation à trois niveaux de protection phytosanitaire.....	42
2.2) Parcelles filtres.....	49
3/ Lutte chimique.....	52
3.1) Etude de matières actives et d'associations.....	52
3.1.1) Essai d'associations aphicides.....	52
3.1.2) Essai d'associations acaricides 1.....	53
3.1.3) Essai d'associations acaricides 2.....	55
3.1.4) Essai d'associations à demi-dose.....	56
3.2) Etude des programmes d'intervention.....	59
3.2.1) Traitement sur programme.....	59
3.2.2) Traitement sur seuil d'intervention.....	62
3.3) Etude des techniques d'application.....	66

### CHAPITRE IV : TEST EN MILIEU PAYSAN

1/ Essai de traitement sur seuils d'intervention à Poissongui.....	69
2/ Essai de lutte intégrée (virus - Bactérie) à Dapaong.....	71

### A N N E X E S

Recommandations techniques pour la campagne 1990-91.....	75
Formulations testées en 1989.....	77

Les résultats de production de coton-graine des parcelles à trois niveaux de protection mises en place sur la Station et sur les six points d'essais sont :

- . Témoin non traité : 972 kg/ha (38,7 %)
- . 6 traitements à 14 jours d'intervalle : 2013 kg/ha (80,1 %)
- . 16 traitements hebdomadaires : 2514 kg/ha (100 %).

L'évolution des différents ravageurs et maladies durant la dernière campagne se présente comme suit :

- Zone Nord (région des Savanes et Kara-Nord) : sans acariens.

Le parasitisme rencontré se compose de :

\* chenilles

- forte présence de Sylepta derogata (F.)
- attaque d'Heliothis armigera (Hb.) en fin de campagne
- faible présence de Diparopsis watersi (Roths.) comparée à l'année dernière.

\* piqueurs-suceurs

- attaque précoce d'Aphis gossypii Glov. ; pic d'infestation atteint fin Août pour diminuer en fin de campagne ; dégâts modérés par rapport à 1988
- présence de Dysdercus spp en fin de campagne.

\* maladies

- quelques rares dégâts de bactériose foliaire.
- Zone Centre-Sud (régions Kara-Sud, Centrale, Plateaux et Maritime) : à acariens.

Le facies parasitaire se présente comme suit :

\* chenilles

- forte attaque d'endocarpiques Cryptophlebia leucotreta (Meyr.) et Pectinophora gossypiella (Saund.) dans la région Plateaux-Nord et particulièrement sur la Station
- sévères dégâts de Sylepta sur la Station
- présence d'Earias spp
- présence de Mussidia nigrivenella Ragonot à Notsé.

\* acariens

- assez forte infestation de Polyphagotarsonemus latus (Banks) dans la région Centrale-Sud et Plateaux-Nord et plus singulièrement sur la Station.

\* piqueurs-suceurs

- attaque précoce d'Aphis diminuant en fin de campagne sur la Station ; attaque constante à Notsé (Plateaux-Sud) pic d'infestation pucerons observé début Septembre à Kabou (Kara-Sud)
- Dysdercus spp remarqué en fin de campagne.

## II/ RESULTATS

### 1) Station

#### 1.1) Comparaison de produits insecticides :

- Essai produits N° 1 : associations acaricides vulgarisables.
  - Bon comportement à la récolte des associations suivantes :  
bétacyfluthrine + profénofos 11/300, cyperméthrine/triazophos 30/250 (témoin), fenvalérate/isoxathion 60/250 et cyfluthrine + chlorpyrifos-éthyl 18 + 300.
- Essai produits N° 2 : comparatif d'associations acaricides à demi-dose.
  - A l'analyse sanitaire en vert, les associations : cyperméthrine/triazophos 15/125, cyperméthrine + chlorpyrifos-éthyl 18 + 150 et cyfluthrine + profénofos 9 + 150 sont équivalentes au témoin cyperméthrine/triazophos 30/250.

Les résultats de comptage de Cryptophlebia ramassés dans l'ASV montrent que les produits suivants sont inférieurs au témoin : deltaméthrine/triazophos 4,5/125, fenvalérate + profénofos 30 + 150 et alphacyperméthrine + profénofos 9 + 150.

- A l'analyse sanitaire à maturité seules les associations : fenvalérate + profénofos 30 + 150 et alphacyperméthrine + profénofos 9 + 150 sont inférieures au témoin.

A la récolte, des différences significatives ne se dégagent pas.

- Essai produits N° 3 : alternative aux pyréthriinoïdes.

Les résultats des associations renfermant le carbamate thiodicarbe se rapprochent du témoin alors que carbaryl 1250, profénofos 900 et endosulfan + triazophos 700 + 250 sont en retrait.

#### 1.2) Programme d'intervention

##### 1.2.1) Traitement sur programme :

Les différents programmes de traitement comparés se montrent équivalents en production au programme actuellement vulgarisé.

##### 1.2.2) Traitement sur seuil d'intervention :

L'exécution du traitement insecticide lorsqu'un seuil de ravageurs est atteint n'a pas permis de réaliser une économie sur le nombre de traitement par rapport au témoin. Au contraire, un traitement supplémentaire a été effectué.

#### 1.3) Technique d'application :

Les techniques de traitement comparées (EC 150 l/ha, UBV 3 l/ha, TBV 10 l/ha, Electrodyn 0,66 l/ha) sont équivalentes en production. Néanmoins un meilleur contrôle de l'acarien Polyphagotarsonemus latus est assuré par la technique électrodynamique.

#### 1.4) Réserve d'entomofaune :

L'inventaire des parasitoïdes rencontrés sur coton, maïs et niébé commencé en 1988 s'est poursuivi en 1989.

#### 1.5) Piégeage sexuel :

Les commandes de capsules à phéromones sexuelles de Cryptophlebia leucotreta et Pectinophora gossypiella ne sont pas parvenues.

### 2) Réseau extérieur

#### 2.1) Comparaison de produits insecticides :

- Essai produits N° 1 : (Dapaong : associations aphicides vulgarisables zone Nord).

Les associations comparées sont équivalentes au témoin cyperméthrine/diméthoate 35/300.

- Essai produits N° 2 : (Dalanda, Notsé, Kouvé : associations acaricides vulgarisables zone Centre - Sud).

Pas de différences significatives entre le témoin cyperméthrine/triazophos 30/250 et les autres produits en comparaison.

- Essai produits N° 3 : (Kabou : associations acaricides)

Les associations sont égales au témoin cyperméthrine/triazophos 30/250.

- Essai produits N° 4 : (Dapaong, Kabou : associations à demi-dose).

Les produits à demi-dose comparés sont équivalents en production au témoin.

A Dapaong et à Kabou, les résultats de production de coton-graine obtenus avec les différentes techniques sont équivalents.

#### 2.2) Programme d'intervention

##### 2.2.1) Traitement sur programme : (Dapaong, Kabou, Dalanda et Notsé)

A Dapaong, le programme comportant 3 premiers traitements au diméthoate et 2 derniers avec l'association cyperméthrine/diméthoate, est en retrait en production par rapport aux autres programmes.

A Kabou et Notsé, les programmes comparés sont équivalents au témoin vulgarisé.

2.2.2) Traitement sur seuil d'intervention : (Dapaong, Kabou et Notsé).

Sur P.A. aucune économie n'est réalisée avec les traitements sur seuil et même 2 traitements supplémentaires sont effectués à Notsé.

A Kabou, de légères différences à la récolte sont observées en défaveur de l'objet traité sur seuil (signification à 10 %).

2.3) Technique d'application: (Dapaong, Kabou) 3 l - 10 l/ha.

A Dapaong et à Kabou, les résultats de production de coton-graine obtenus avec les différentes techniques sont équivalents.

2.4) Piégeage sexuel :

Seuls les piégeages de Heliothis, Diparopsis et Spodoptera ont pu être réalisés.

3) Milieu paysan

3.1) Traitement sur seuil d'intervention : (Poissongui).

A Poissongui, les conditions parasitaires de la campagne 1989 ont permis d'économiser 2 traitements sur les 5 recommandés sans perte de rendement par rapport au témoin.

3.2) Lutte intégrée : (Dapaong).

Les résultats de rendement obtenus par l'utilisation des agents biologiques (virus, bactérie) et d'une très faible dose de produits insecticides ne sont pas significativement différents de ceux du témoin chimique vulgarisé dans un contexte de parasitisme modéré et de potentiel de production de 800 à 900 kg/ha.

## CHAPITRE I : GENERALITES

### 1/ Zone cotonnière et répartition des points d'appui IRCT/SOTOCO

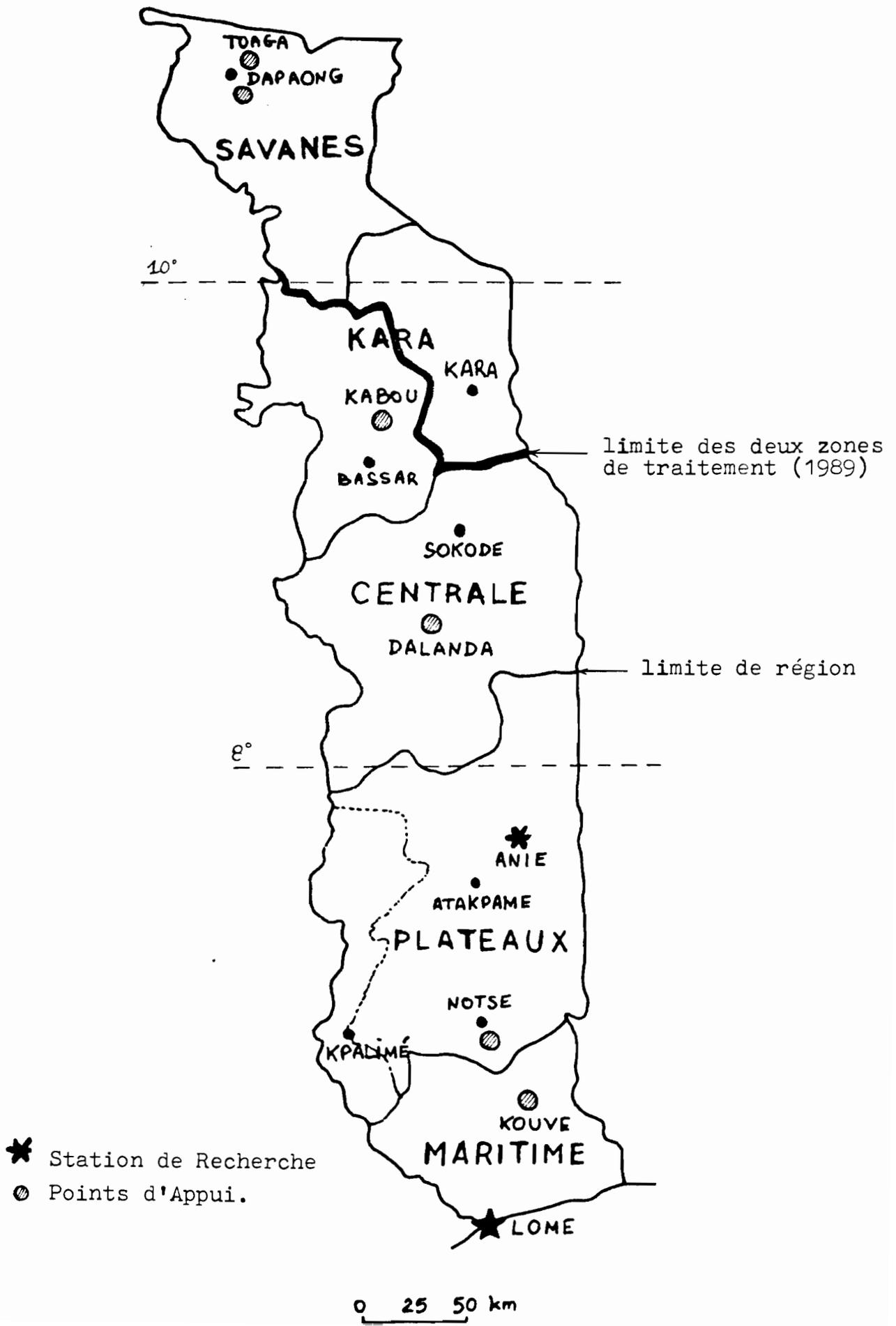
Les figures 1 et 2 présentent les zones cotonnières du Togo ainsi que la répartition des points d'appui (P.A.) sur lesquels a été conduit l'expérimentation extérieure en 1988 et la limite entre les zones I et II distinguées par la nature de l'organophosphoré du mélange binaire appliqué: O.P. aphicide (zone I), O.P. acaricide (zone II).

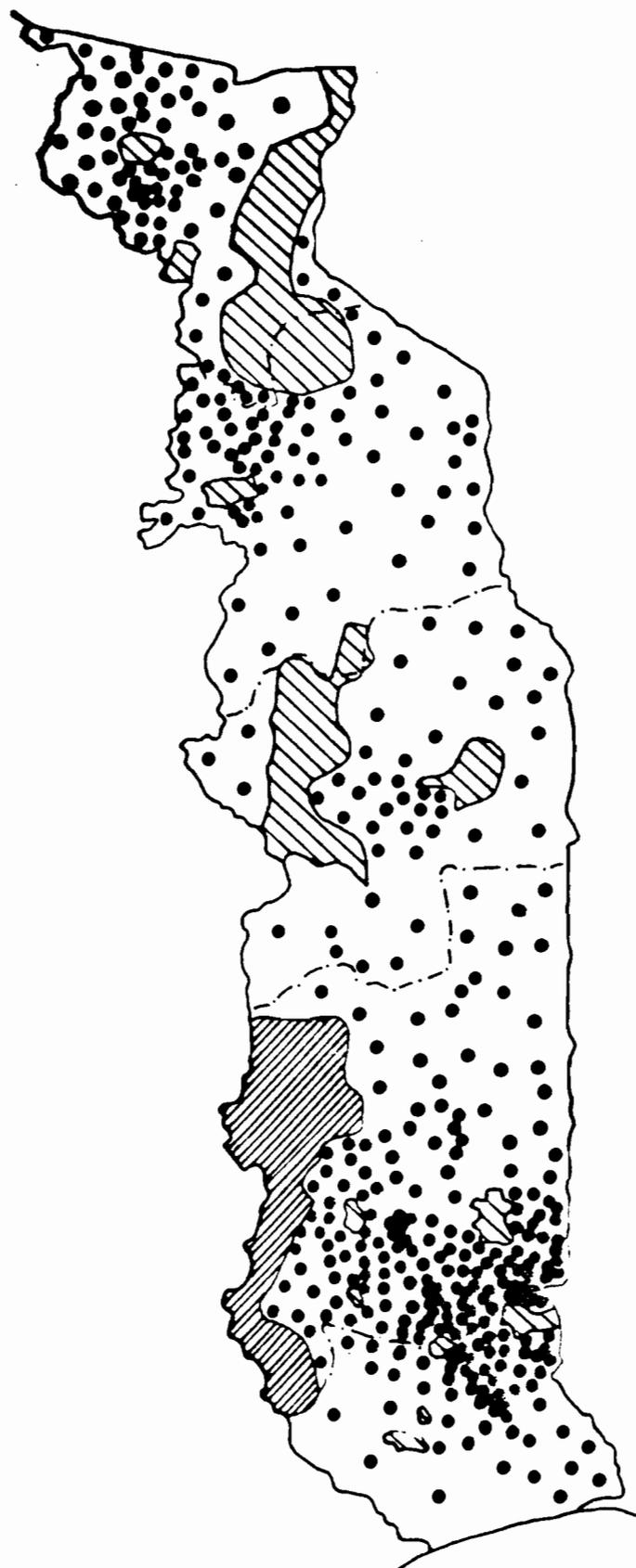
### 2/ Données économiques (source SOTOCO) (\*)

	1987		1988	
Surface totale (ha)	67503		81116	
Production totale de coton graine (t)	67170		86467	
Rendement moyen national (kg/ha)	992		1066	
Parcelles fumées (%)	99,3			
Parcelles ayant reçu le nombre de traitements recommandé (%)	96			
Surface cultivée et production de coton-graine par région				
Savanes	12100 ha	11878 t	13487 ha	11160 t
Kara	12133 ha	11700 t	13964 ha	11512 t
Centrale	6026 ha	6411 t	8631 ha	8192 t
Plateaux-Nord	11011 ha	10594 t	14467 ha	15700 t
Plateaux-Sud	26233 ha	26378 t	30567 ha	39903 t
Prix d'achat du coton-graine (CFA/kg)				
1er choix	105		95	
2è choix	95		80	
Coût des intrants par paysan				
engrais (CFA/kg)	115		115	
insecticides	subventionné		subventionné	
piles	600		600	
Total forfait par paysan (CFA/ha)	23600		23600	
Intrants réceptionnés				
insecticides binaires aphicides (l)	179000		562000	
insecticides binaires acaricides (l)	775000		1510000	
Total	954000		2072000	
Consommation des insecticides (l)				
Savanes	148197			
Kara	174905			
Centrale	91169			
Plateaux-Nord	166705			
Plateaux-Sud	388910			
Total	969886			
Prix d'approche des intrants				
Engrais (CFA/kg) Transit	9,60		8	
Engrais (CFA/kg) Transport	8,80		7	
Engrais (CFA/kg) Manutention	0,60		1	
Insecticide (CFA/l) Prix CAF Lomé			1600	
Insecticide (CFA/l) Transit	16,40		18	
Insecticide (CFA/l) Transport	9,55		9	
Insecticide (CFA/l) Manutention	0,65		0,7	
Insecticide (CFA/l) Intérêt sur 15 m.			261,8	
Total			1889,5	

(\*) Les données de 1989 ne sont pas disponibles au 15/05/90.

Fig.1. Implantation des points d'appui et de la Station de Kolokopé.





**LEGENDE**

- Limite de région
- 160 à 180 Tonnes de coton graine
- ▨ Réserve et forêt classée
- ▩ Hors zone cotonnière

**ECHELLE**

0 25 50Km

Source Données SOTOCO et DRDR

Fig.2 : Production de coton-graine par sous-secteur en 1987.

### 3/ Programme d'expérimentation 1989

Le tableau 1 résume l'ensemble des essais implantés sur la Station d'Anié-Mono et sur les cinq P.A. Le tableau 2 précise les variétés cultivées.

### 4/ Personnel

En 1989, le personnel de la Section Entomologie comprend 3 cadres :

- B. SOGNIGBE, Responsable de la Section
- P. SILVIE
- K. ABOTSI

assistés de

- 3 observateurs permanents détachés pendant la campagne sur les P.A. de Dapaong, Kabou et Notsé (MM. KEDOU, MLAGA et MAMA)
- 2 observateurs permanents détachés pendant la campagne sur les essais lutte intégrée et seuils en milieu paysan à Dapaong (M. MIVESSONOU) et Poissongui (M. DOLOU)
- 3 observateurs permanents sur la Station (MM. KOSSI, PERE et GBEDJAGNI)
- 1 responsable des traitements (M. KILANI)
- 1 responsable des parcelles "entomofaune" (M. LOKOU)
- 1 assistante de laboratoire (DL 50) (Mlle FIAGAN)
- 10 manoeuvres temporaires dont la tâche consiste à récolter les organes du shedding et des analyses, pendant la campagne.

Depuis 1989, le nombre d'observateurs permanents de la Section est passé de 15 à 11 (M. YAKIM a été nommé responsable du P.A. Kabou et 3 observateurs ont été licenciés suite à une réduction du budget).

Tab. 1 : Type d'essai et implantation géographique.

REGION	SAVANES			KARA	CENTRALE	PLATEAUX-NORD	PLATEAUX-SUD		TOTAL
	DAPAONG	TOAGA	MILIEU PAYSAN	KABOU	DALANDA	ANIE-STATION	NOTSE	KOUVE	
3 Niveaux	+	+		+	+	+	+	+	7
Filtres	+			+	+	+	+	+	6
Programme	+			+		+	+		4
Technique 10 l/ha		+		+		+			3
Seuil	+		+	+		+	+		5
Lutte intégrée			+						1
Associations aphicides (Produits 1)	+								1
Associations acaricides				+(produits 3)	+(produits 2)	+(produits 1)	+(produits 2)	+(Produits 2)	5
Demi-dose	+			+		+			3
Alternative aux pyréthrinoides						+			1
T O T A L	6	2	2	7	3	8	5	3	36

Tab. 2 : Variétés cultivées à la Station et à l'extérieur

Localité	Variété
Station	D45B
Dapaong	STAM F
Toaga	STAM F
Kabou	STAM F
Dalanda	STAM F
Notse	STAM F
Kouvé	STAM F

## 5/ Techniques culturales (Tab. 3 et 4)

### Sur la Station :

- Ecartements : 0,70 m x 0,30 m (1 plant)
- Fumure : engrais complexe NPKSB 12-22-12-5-1 (250 kg/ha) au semis urée (50 kg/ha) au 40<sup>e</sup> jour
- Herbicide : COTODON LV (4 l/ha).

### Sur le réseau extérieur :

- Ecartements : 0,80 m x 0,30 m (1 plant)
- Fumure : - engrais complexe 12-22-12-5-1 (300 kg/ha) au 20<sup>e</sup> jour  
+ urée (75 kg/ha) au 40<sup>e</sup> jour  
à Dapaong, Kabou, Dalanda et Notsé.
- engrais complexe 12-22-12-5-1 (200 kg/ha) au 20<sup>e</sup> jour  
+ KCl (50 kg/ha) au 20<sup>e</sup> jour  
+ urée (50 kg/ha) au 40<sup>e</sup> jour  
à Kouvé
- Herbicide : COTODON LV (4 l/ha) + GRAMOXONE (1 l/ha).

Les traitements sont réalisés avec différents types d'appareils selon la formulation appliquée :

- formulation EC : on emploie l'appareil à dos Tecnoma T 16 ou Berthoud Cosmos 18 équipé d'une rampe horizontale à 4 jets qui permet de traiter 2 lignes par passage ;
- formulation UBV : l'appareil Berthoud C8 est employé ;
- formulation ED : on utilise l'appareil Electrodyn prévu à cet effet.

Tab. 3 : Données culturales des essais Station.

Essais	Dates de semis 1989	Dates de sarclage	Dates de traitement			Dates de récolte		
			Début	Fin	Nbre	R1	R2	R3
3 Niveaux	16/06	25/07, 08/09	ST: 04/08 PP: 07/07	13/10 20/10	6 16	24/10	10/11	22/11
Filtres	27/06	25/07, 06/09	02/11	02/11	14	06/11	20/11	-
-Associations acaricides -Technique d'application	29/06	12/07, 25/07, 04/09, 30/10	18/08	27/10	6	08/11	21/11	-
-Alternative aux Pyréthrinoides -Associations à demi-dose -Programme -Seuil d'intervention	28/06	02/08, 04/09	17/08	26/10	6	06/11	20/11	-

Tab. 4 : Données culturelles des essais régionaux.

Essais	Localités	Dates de semis 1989	Dates de sarclage	Dates de traitement			Dates de récolte		
				Début	Fin	Nbre	R1	R2	R3
3 Niveaux	DAPRONG-F	07/06	05/07, 19/08, 18/09	ST: 27/07 PP: 06/07	21/09 12/10	5 15	20/10	30/10	13/11
	DAPRONG-T	12/06	06/07, 30/08, 20/09	ST: 01/08 PP: 11/07	26/09 17/10	5 15	24/10	06/11	17/11
	KABOU	06/07	03/08, 12/09, 12/10	ST: 25/08 PP: 28/07	03/11 10/11	6 16	14/11	28/11	11/12
	DALANDA	16/06	18/07, 13/09	ST: 05/08 PP: 07/07	14/10 20/10	6 16	24/10	08/11	21/11
	NOTSE	08/07	24/07, 04/08, 17/08	ST: 28/08 PP: 31/07	06/11 13/11	6 16	15/11	29/11	13-27/12
	KOUVE	19/07	15/09, 23/10	ST: 07/09 PP: 14/08	16/11 23/11	6 16	28/11	11/12	26/12
Filtres	DAPRONG-F	06/06	16/07, 21/08, 20/09	19/07	11/10	13	16/10	30/10	13/11
	KABOU	06/07	03/08, 14/09	11/08	10/11	14	14/11	28/11	11/12
	DALANDA	16/06	18/07, 05/09	25/07	20/10	14	24/10	08/11	21/11
	NOTSE	18/07	08/08, 25/08	23/08	22/11	14	24/11	08/12	22/12
	KOUVE	20/07	14/09, 18/10	25/08	23/11	14	28/11	11/12	26/12
Associations aphicides	DAPRONG-F	09/06	11/07, 25/08, 28/09	28/07	22/09	5	17/10	02/11	13/11
Associations acaricides	KABOU	04/07	02/08, 08/09, 10/10	23/08	01/11	6	10/11	24/11	08/12
	DALANDA	16/06	17/07, 31/08	07/08	17/10	6	24/10	08/11	21/11
	NOTSE	18/07	12/08, 31/08	06/09	14/11	6	24/11	08/12	22/12
	KOUVE	18/07	18/09, 20/10	06/09	15/11	6	24/11	08/12	22/12
Associations à demi-dose	DAPRONG-F	06/06	10/07, 19/08, 18/09	26/07	20/09	5	13/10	27/10	13/11
	KABOU	27/06	27/07, 30/08, 12/10	16/08	25/10	6	03/11	17/11	02/12
Programme	DAPRONG-F	07/06	10/07, 21/08, 19/09	27/07	21/09	5	16/10	30/10	13/11
	KABOU	22/06	24/07, 28/08, 06/10	11/08	20/10	6	31/10	14/12	27/11
	NOTSE	20/07	08/08, 25/08	06/09	17/11	6	28/11	12/12	22/12
Technique d'application	DAPRONG-T	10/06	13/07, 24/08, 19/09	01/08	26/09	5	23/10	06/11	17/11
	KABOU	27/06	22/07, 30/08	17/08	25/10	6	03/11	17/11	01/12
Seuil d'intervention	DAPRONG-F	10/06	27/07, 26/08, 29/09	10/08	05/10	6	19/10	02/11	13/11
	KABOU	26/06	24/07, 30/08, 06/10	16/08	24/11	6	03/11	17/11	01/12
	NOTSE	19/07	16/08, 05/09	07/09	16/11	6	28/11	12/12	27/12

## 6/ Méthodologie des observations

### 6.1) Essais "courants"

P.A. d'excellence = Dapaong, Kabou, Notsé.

Les observations suivantes sont faites sur chaque parcelle élémentaire.

#### a) Floraison : (essai 3 Niveaux Station uniquement)

A partir du 50<sup>e</sup> jour après semis, comptage quotidien des fleurs du jour sur 2 lignes.

#### b) Abscission des organes fructifères :

. Essai 3 Niveaux (Station et P.A. de Kabou et Notse)

A partir du 50<sup>e</sup> jour après semis, ramassage et tri des organes tombés dans 2 interlignes 4 jours consécutifs par semaine (mardi au vendredi) sur Station et 3 jours consécutifs sur P.A. (mardi au jeudi).

Distinction entre boutons floraux troués ou non, capsules trouées ou non.

#### c) Analyse sanitaire des organes en vert (Essais 3 Niveaux seulement)

. Sur Station :

A partir du 70<sup>e</sup> jour après semis, récolte sur pied, bihebdomadaire, de tous les organes présents sur 2 plants choisis au hasard sur 4 lignes, soit 16 plants analysés par semaine.

. Sur tous les P.A. :

A partir du 70<sup>e</sup> jour après semis, récolte sur pied, hebdomadaire, et tri de tous les organes présents sur 1 plant choisi au hasard sur 8 lignes, soit 8 plants analysés chaque semaine.

Distinction des boutons floraux sains, percés, fleurs saines et attaquées, capsules saines, percées, piquées et comptage par espèce des chenilles présentes sur les organes.

#### d) Analyse sanitaire des capsules vertes (ASV)

Cette année, deux méthodes de prélèvements ont été essayées :

##### Méthode 1 (ancienne méthode)

. Station :

A partir du 70<sup>e</sup> jour après semis, récolte sur pied, hebdomadaire, des capsules vertes de 4 plants successifs choisis par tranche sur 1 ligne.

. P.A. d'excellence :

A partir du 70<sup>e</sup> jour après semis, récolte sur pied, hebdomadaire, des capsules vertes de 4 plants successifs choisis sur 1 ligne.

Mêmes distinctions et comptages que pour l'analyse des organes en vert.

Méthode 2 (nouvelle méthode): essais programmes de traitement

A partir du 90<sup>e</sup> jour après semis, récolte sur pied, hebdomadaire ou toutes les 2 semaines, de 100 capsules vertes de diamètre supérieur à 2 cm choisies au hasard sur une ligne. 4 à 5 prélèvements ont lieu selon les possibilités.

Mêmes distinctions et comptages qu'avec la méthode 1.

e) Analyse sanitaire des capsules mûres (ASM)

. Essai 3 Niveaux : (Station et P.A. d'excellence) récolte au sécateur en 2 ou 3 fois et tri des capsules mûres présentes sur les 2 lignes de floraison.

. Autres essais : récolte au sécateur en 2 ou 3 fois et tri des capsules mûres présentes sur 1 ligne.

Distinction des capsules mûres saines, percées, piquées, pourries et momifiées.

f) Récolte de coton-graine :

. Essais 3 Niveaux, Seuil et technique d'application : 4 lignes centrales.

. Autres essais (Station) : 4 lignes centrales.

. Autres essais (P.A.) : 2 lignes centrales.

g) Observations de ravageurs sur parcelles non traitées de l'essai 3 Niveaux (Station et P.A. d'excellence)

\* 50 plants sont observés chaque semaine (10 plants successifs choisis sur 5 lignes parmi les 10 lignes centrales).

- Pucerons : observation de 5 feuilles subterminales et comptage du nombre de feuilles hébergeant au moins un puceron.

- Syllepte derogata : comptage du nombre de chenilles et de chrysalides sur les 50 plants observés. Le nombre de cocons de Apanteles est noté, en séparant les cocons isolés (A. syleptae) des amas de cocons (A. saqax).

- Acariens :

Observation hebdomadaire et comptage du nombre de plants sains et avec dégâts d'acariens sur 2 lignes.

h) Observations (de confirmation) des ravageurs présents sur parcelles filtres

Observation tous les 15 jours de 2 x 10 plants successifs choisis sur les lignes proches des lignes de récolte et comptage :

- du nombre de plants sains et avec dégâts d'acariens sur 1 ligne

- observation de 5 feuilles subterminales des mêmes plants et comptage du nombre de feuilles hébergeant au moins un puceron

i) Observations de ravageurs sur les autres essais :

. Pucerons :

Observation hebdomadaire des 5 feuilles subterminales de 20 plants (10 plants successifs choisis sur 2 lignes) et comptage du nombre de feuilles hébergeant au moins un puceron.

. Acariens :

Comptage hebdomadaire du nombre de plants sains et avec dégâts d'acariens sur une ligne encadrant les lignes de récolte. Cette observation est faite seulement si des symptômes d'acariose sont visibles sur les parcelles non traitées.

6.2) Essai seuils sur Station et P.A. :

Observation hebdomadaire de 4 plants successifs (Station, Dapaong et Notsé) ou 3 plants successifs (Kabou) choisis sur une ligne extérieure aux lignes de récolte sur chaque parcelle B, soit un total de 24 plants sur l'objet B. L'observation commence au 50<sup>e</sup> jour après le semis et les plants sont marqués pour éviter de compter les mêmes dégâts la semaine suivante.

A la Station, Notsé et Kabou, à partir du 90<sup>e</sup> jour après semis, un prélèvement hebdomadaire de 20 (Station, Notsé) ou 15 (Kabou) capsules vertes de diamètre supérieur à 2 cm est réalisé sur chaque parcelle B, soit un total de 120 capsules sur l'objet B. Ces capsules sont choisies au hasard sur des cotonniers situés sur les lignes extérieures aux lignes de récolte.

- Ravageurs observés et seuils définis :

- . Syllepte deroqata : comptage du nombre de plants présentant des feuilles enroulées contenant des chenilles vivantes :

Seuil = 5 plants.

- . Pucerons : comptage du nombre de feuilles hébergeant au moins un puceron, parmi les 4 feuilles subterminales :

Seuil = 30 feuilles.

- . Acariens : comptage du nombre de plants présentant des symptômes d'acariose :

Seuil = 3 plants.

- . Ravageurs à régime exocarpique :

Oeufs et chenilles de *H.armigera*, *D.watersi* et *Earias* spp.  
Tous les oeufs et chenilles rencontrés sur les plants observés sont comptés et cumulés.

Seuil = 6 ( oeufs + chenilles) ou 6 chenilles

Si seuls des oeufs sont observés, le seuil est atteint à 4.

. Ravageurs à régime endocarpique: (Station, Kabou, Notse)

Sur les 120 capsules prélevées au total par objet, on compte le nombre de capsules percées, avec ou sans présence de chenilles de *C.leucotreta* ou *P.gossypiella*. Le seuil est fixé à 7 capsules percées.

6.3) Essai seuils en milieu paysan : (Poissongui)

Observation hebdomadaire de 25 plants choisis sur la diagonale par 1/2 parcelle paysanne (parcelle B) à partir du 50<sup>e</sup> jour après semis.

Ravageurs et seuils définis :

Syllepte deroqata : nombre de plants avec feuilles enroulées contenant des chenilles vivantes supérieur à 5.

Pucerons : nombre de feuilles hébergeant des pucerons supérieur à 30 (4 feuilles observées/plant).

Ravageurs à régime exocarpique :

- Oeufs et chenilles de *H. armigera*, *D. watersi* et *Earias* spp.

Tous les oeufs et chenilles rencontrés sur les plants observés sont comptés et cumulés.

Seuil = 6 (oeufs + chenilles) ou 6 chenilles.

Si seuls des oeufs sont observés, le seuil est atteint à 4.

6.4) Essai lutte intégrée en milieu paysan :

Les mêmes types de seuils que ceux définis au paragraphe 6.3. sont adoptés. Cependant, dans le cas des ravageurs à régime exocarpique, l'observation seuil a lieu seulement jusqu'au déclenchement du programme comprenant le traitement avec virus. Dans le cas des pucerons ou de *S. deroqata*, l'observation a lieu jusqu'à ce que les deux ou l'unique traitements prévus pour chacun de ces ravageurs soient effectués. De plus, dans le cas de cet essai l'ensemble des parcelles "lutte intégrée" est traitée lorsqu'un (ou des) seuil(s) est atteint sur la moitié d'entre elles.

7/ Présentation des résultats et méthodologie statistique

7.1) Présentation des résultats :

Les résultats des observations effectuées dans les différents essais et figurant dans les tableaux présentés dans ce rapport doivent s'interpréter en s'aidant des éléments suivants :

- les nombres mentionnés dans les tableaux sont les moyennes retransformées (éventuellement ajustées).
- Récoltes de coton-graine (kg/ha), nombre de fleurs/are, nombre de capsules récoltées/are : les données ajustées sont conservées (et on trouve entre parenthèses l'indice de l'objet considéré par rapport au témoin (A = 100)).

- Nombre d'organes attaqués et nombre de chenilles identifiées (shedding et analyse sanitaire des capsules vertes) : le nombre total est indiqué.
- Taux de capsules mûres percées, taux de capsules mûres saines, taux de capsules mûres momifiées, pourries, piquées, taux d'abscission post-florale, taux de plants attaqués par les acariens : le taux correspondant est indiqué en %.
- Les autres données, poids moyens capsulaires etc... figurent dans le tableau sans transformation ni indice.

## 7.2) Analyse de variance :

L'analyse statistique de la variance des données nécessite parfois (cas des variables purement entomologiques) une transformation préalable de celles-ci : la transformation employée est alors le plus souvent déterminée en utilisant le test d'homogénéité des variances de BARTLETT. Les transformations les plus usitées sont  $\log x$ ,  $\log (x + 1)$ , (lorsque certaines données parcellaires sont nulles),  $\sqrt{x}$ ,  $\sqrt{x + 1}$  et  $\text{Arc sin } \sqrt{x}$  (ou transformation angulaire).

Les différences significatives entre objets sont déterminées par l'emploi du "multiple range test" de DUNCAN, en se fixant le seuil  $P = 0,05$  ceci évidemment quand le critère F est significatif à 5 % mais également quand il est significatif à 1 %. On a parfois tenu compte du seuil de signification  $P = 0,10$  (10 %) et signalé les différences significatives correspondantes car les indications qu'on en retire sont également intéressantes (surtout pour le rendement). Le classement des moyennes selon les différences significatives se fait à partir de la lettre a dans l'ordre d'intérêt décroissant pour la plupart des critères fournis par les observations.

## CHAPITRE II : EXPERIMENTATION CONDUITE SUR STATION

### 1/ Climatologie

Les données pluviométriques décennales et mensuelles (en mm) de la campagne cotonnière 1989 sont les suivantes :

	JANVIER	FEBRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	TOTAL
Total mensuel 1989	0,0	13,0	113,9	82,3	8,1	283,0	168,3	312,6	92,9	130,8	0,0	0,5	1205,4
Moyenne 1949-1989	8,7	16,8	82,4	104,8	127,8	176,0	177,2	155,5	170,2	110,6	22,1	12,3	1164,9

On peut noter :

- une répartition assez régulière des précipitations
- abondance de pluies en Juin et Août ayant gêné les semis sur vertisols.

### 2/ Etude de la biocénose et évaluation des nuisances

#### 2.1) Parcelles d'observation à 3 niveaux de protection phytosanitaire

##### 2.1.1) But :

- Connaissance de l'entomofaune liée au cotonnier
- Evaluation des nuisances
- Biologie des principaux ravageurs (des éléments supplémentaires sont présentés dans la partie sur l'entomofaune (cf. page 32).

##### 2.1.2) Dispositif :

- Non statistique
- 6 parcelles de 20 lignes chacune de 20 mètres (escalier double)
- Programmes de protection insecticide comparés :
  - NT (sur parcelles A1 et A2) : non traité = pas de traitement durant toute la campagne.
  - ST (sur parcelles B1 et B2) : programme standard = 6 traitements espacés de 14 jours à partir du 50<sup>e</sup> jour après le semis.
  - PP (sur parcelles C1 et C2) : programme de protection poussée = traitements hebdomadaires à partir du 22<sup>e</sup> jour jusqu'à la récolte soit au total 16 traitements.

- Produits utilisés :

- ST : EXP 5637 (cyperméthrine/triazophos 30/250) à 1 l/ha.
- PP : EXP 5640 (cyperméthrine/diméthoate 35/300) à 1 l/ha.  
+ EXP 5751 (triazophos 400 EC) à 0,375 l/ha.

2.1.3) Résultats

a) Analyse de La floraison et de La capsulaison :  
(12 semaines de comptage)

	Fleurs/are	Capsules/are	Taux d'abscission post-florale
A	6811	1646	75,8
B	10900	6052	44,5
C	12129	6491	46,5

b) Analyse de L'abscission : (11 semaines de comptage)

	Nombre de boutons floraux	% percés	Nombre de capsules	% percées	Nombre cumulé de chenilles/are					
					H	D	E	S	C	P
					-	-	-	-	-	-
A	582	45,0	1439	14,0	-	-	219	3	100	88
B	328	14,9	1603	3,0	-	-	9	3	41	44
C	285	1,0	1565	0,2	-	-	-	-	-	6

c) Analyse sanitaire en vert : (22 comptages en 11 semaines)

	Nombre de boutons floraux	% percés	Nombre de fleurs	% attachés	Nombre de capsules	% percées	% piquées	Nombre cumulé de chenilles/are					
								H	D	E	S	C	P
A	1360	7,3	73	8,2	1364	22,9	16,3	30	-	957	60	4464	2292
B	1950	1,2	142	1,4	2690	9,3	5,9	60	-	149	30	3125	1726
C	2160	0,6	137	0,7	3086	3,0	2,3	-	-	-	-	1339	506

d) Analyse sanitaire des capsules mûres :  
(2 analyses en 17 jours)

	Nombre de capsules	Cs. %	Cp. %	Cpi. %	Cpopi. %	Cmo. %	Pmcs. (g)	Pmct. (g)
A	922	2,5	35,1	24,3	27,9	10,2	4,00	1,99
B	3389	40,4	24,2	22,9	9,4	3,1	3,96	3,41
C	3635	73,3	8,5	12,1	5,1	1,0	4,72	4,60

e) Récolte coton-graine : (kg/ha)  
(3 tranches de récolte en un mois)

	R1	R1 + R2	R. Totale
A	359	406	430 (13,6)
B	1089	1861	2117 (66,8)
C	1356	2867	3168 (100)

f) Evolution de certains déprédateurs :

Les figures 3 à 5 montrent l'évolution des dégâts d'acariens, du pourcentage de feuilles infestées par A. gossypii et des nombres de chenilles et chrysalides de S. derogata.

En 1989, des attaques précoces de pucerons sont constatées avant le démariage, puis leur présence est faible au cours du mois d'Août (< 16 % feuilles infestées). Les dégâts d'acariens sont très importants cette année, avec un maximum situé début Septembre. De même, les populations de S. derogata sont quatre fois plus nombreuses en 1989 qu'en 1988 sur les parcelles non traitées des parcelles à 3 niveaux de protection situées près des laboratoires. Le début de l'attaque se situe dès le début Août pour décroître en Septembre.

Ces résultats, différents de ceux relevés sur les parcelles "entomofaune" situées sur vertisols, à un kilomètre des laboratoires, nous conduisent à penser que l'implantation de parcelles à 3 niveaux sur les vertisols est à envisager.

2.1.4) Conclusions :

- Pression parasitaire forte sur la Station par rapport à 1988.
- Attaques de Cryptophlebia et Pectinophora en nette augmentation.
- Sévères dégâts de Syllepte sur les parcelles non traitées.
- Polyphagotarsonemus très remarqué en Août et Septembre.
- Infestation précoce d'Aphis diminuant en fin de campagne.
- Présence de Dysdercus à la récolte.
- Ecart substantiel en production entre les programmes "standard" et "plafond".

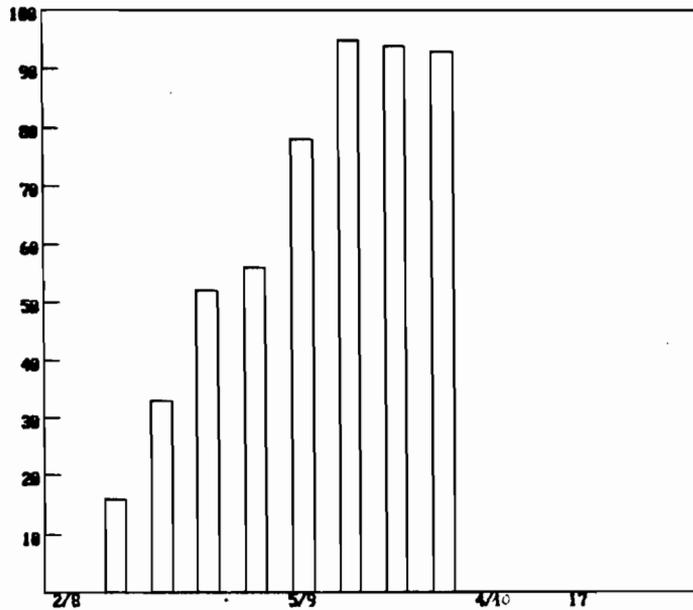


Fig. 3: Evolution du % de plants avec symptômes d'acariose.

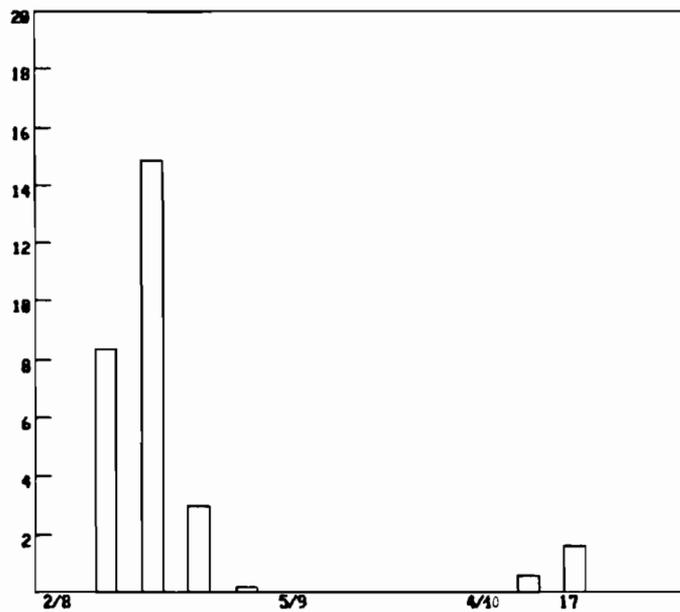


Fig. 4: Evolution du % de feuilles infestées par A.gossypii.

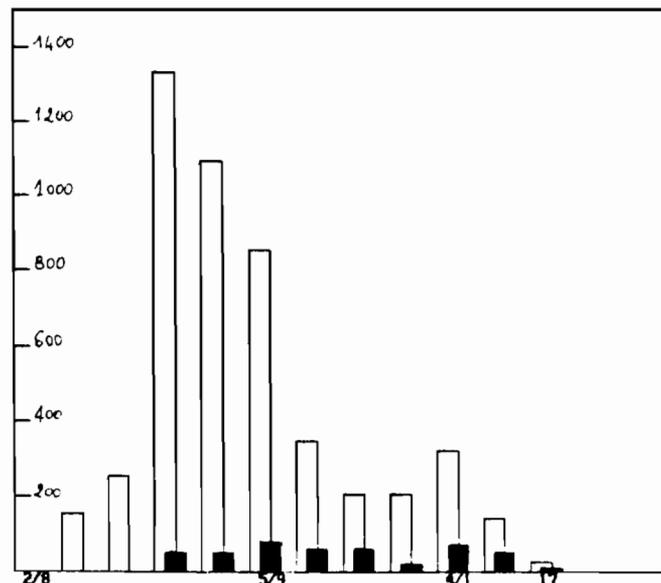


Fig. 5: Evolution des nombres de chenilles et chrysalides de S.derogata.

### 2.1.5) Récapitulation depuis 1976 :

Il est intéressant de comparer ces résultats aux moyennes regroupant les données des essais 3 Niveaux mis en place sur Station depuis 1976.

	Moy 76-79	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Moy 80-88	1989
<b>Taux de capsules mûres percées (%)</b>												
NT	75,5	91,0	78,9	65,1	61,7	86,0	79,1	25,8	17,0	19,3	58,2	35,1
ST	50,7	11,8	18,5	23,3	28,2	47,3	66,8	7,1	24,4	6,6	26,0	24,2
PP	41,0	4,2	2,6	2,4	7,7	12,8	15,1	2,3	7,2	3,1	6,4	8,5
<b>Récolte de coton-graine</b>												
NT (% de ST)	59,1	13,6	19,0	45,9	30,9	22,2	3,6	48,3	11,0	33,8	25,4	20,3
ST (kg/ha)	1854	1097	1706	3005	1300	2275	988	1002	1656	2289	1702	2117
PP (% de ST)	122,0	147,2	110,7	115,4	121,6	138,6	205,4	140,9	202,4	105,4	143,1	149,6
<b>Pertes parasitaires (% de PP)</b>	52	91	83	60	75	84	98	66	95	68	80	86
<b>Récupération par standard (%)</b>	68	65	88	78	76	67	48	56	47	92	68	62
<b>Pertes parasitaires subsistant avec ST (%)</b>	18	32	10	13	18	28	51	29	51	5	26	33

### 2.2) Parcelles filtres :

#### 2.2.1) But :

Evaluer l'impact de chaque groupe de ravageurs sur la production de coton-graine.

#### 2.2.2) Dispositif :

- essais blocs Fisher à 5 objets et 6 répétitions.
- parcelle élémentaire de 12 lignes de 12 mètres (100,8 m<sup>2</sup>) dont 8 sont traitées
- programme de traitement de 14 applications hebdomadaires à partir du 36<sup>e</sup> jour après le semis.

- Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha</u> <u>théorique</u>	<u>g/ha</u> <u>appliqué</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Origine</u>	<u>Concentration</u> <u>(g/L)</u>
A cyperméthrine	10	9,5	SHERPA	R - P	100
B cyperméthrine dicofol	10 160	9,5 153,4	SHERPA +CARBAX	R - P R - P	100 360
C cyperméthrine diméthoate	10 100	9,5 95,2	SHERPA +DAPHENE FORT	R - P R - P	100 400
D diméthoate dicofol	100 160	94,4 152,6	DAPHENE FORT +CARBAX	R - P R - P	400 360
E cyperméthrine diméthoate dicofol	10 100 160	9,5 94,4 153,0	SHERPA +DAPHENE FORT +CARBAX	R - P R - P R - P	100 400 360

2.2.3) Résultats :

ANIE FILTRES	1	2	3	Nb total capsules	4	5	6	Nb total capsules	7	8	9	10	11	12
CYP 10	71,6 a	16,8 a	11,4	1262	47,4 a	22,3 a	19,6	1609	4,22	3,47	957,5	169 a	1190,0	25,2 ab
CYP+DCF 10+160	75,0 a	14,6 a	10,0	1087	45,9 a	26,8 ab	17,7	1711	4,00	3,52	1044,5	143 ab	1247,3	14,4 a
CYP+DMT 10+100	64,7 ab	21,4 a	13,6	1113	38,7 a	27,6 ab	22,4	1873	3,94	3,49	1093,5	151 a	1312,3	32,8 b
DMT+DCF 100+160	56,1 b	30,6 b	13,1	922	19,9 b	36,4 b	21,5	1148	4,04	3,12	826,6	78 b	1000,3	21,6 ab
CYP+DMT+DCF 10+100+160	72,9 a	16,1 a	10,9	1107	46,9 a	20,3 a	19,1	1695	4,11	3,42	1096,6	197 a	1385,0	23,6 ab
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS	SANS	SANS	SANS
F. Obj.	5,0	4,9	0,5		5,9	3,7	0,4		0,2	1,0	1,3	3,6	1,5	2,4
Sign.	H.5.	H.5.	N.5		H.5.	SI.	N.5.		N.5.	N.5.	N.5.	SI.	N.5.	10 %
F. blocs	2,9	3,5	0,4		2,4	4,2	0,3		0,8	2,1	2,1	4,7	3,1	0,4
Sx	2,1	2,0	1,8		3,0	2,1	2,1		0,3	0,2	99,9	23,2	117,0	3,0
C.V. %	9,2	18,8	22,1		18,8	16,5	19,6		15,2	11,8	24,4	38,5	23,5	25,3

1 = ASV : % Capsules saines  
 2 = ASV : % Capsules percées  
 3 = ASV : % Capsules piquées  
 4 = ASM : % Capsules saines  
 5 = ASM : % Capsules percées  
 6 = ASM : % Capsules piquées

7 = ASM : pncs (g)  
 8 = ASM : pmct (g)  
 9 = Coton blanc 1ère Récolte (kg/ha)  
 10 = Coton blanc 2ème Récolte (kg/ha)  
 11 = Récolte totale (kg/ha)  
 12 = Plants acariés (%)

2.2.4) Conclusions :

Le contrôle de l'acarien est mal assuré par le mélange cyperméthrine + diméthoate. L'association ne comprenant pas de pyréthrianoïde se révèle être la moins bonne dans l'analyse des capsules vertes et mûres. Mais à la récolte totale, il n'est pas possible d'évaluer l'impact de chaque groupe de ravageurs, il n'apparaît pas de différences entre les rendements.

### 3/ Lutte chimique

#### 3.1) Etude de matières actives et d'associations

##### 3.1.1) Essai d'associations acaricides

###### 3.1.1.1) But :

Apprécier l'intérêt de quelques associations pyréthriinoïdes-acaricides vulgarisables par comparaison au témoin cyperméthrine/triazophos 30/250 dans le contrôle du spectre parasitaire de la Station.

###### 3.1.1.2) Dispositif:

- essai blocs de Fisher à 8 objets et 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 12 lignes de 18 mètres (151,2 m<sup>2</sup>) dont 8 lignes sont traitées
- programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle à partir du 50<sup>e</sup> jour après le semis.
- Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha théorique</u>	<u>g/ha appliqué</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Origine</u>	<u>Concentration (g/l)</u>
A cyperméthrine/triazophos	30/250	28,7/239,0	- EXP 5637	R - P	30/250
B lambdacyhalothrine/profénofos	15/300	14,4/287,1	- EXP 6313	R - P	15/300
C fenvalerate/isoxathion	60/250	57,4/239,3	- SUMICIN/ISOXATHION	SUMITOMO	60/250
D esfenvalerate/isoxathion	250	19,9/237,3	- SUMIALPHA/ISOXATHION	SUMITOMO	21/250
E esfenvalerate/profénofos	21/300	20,3/289,5	- SUMIALPHA/PROFENOFOS	SHEL	21/300
F bétacyfluthrine +profénofos	11 300	10,9 289,3	- FCR 4545 + CURACRON	BAYER C - 6	25 500
G cyfluthrine +chlorpyriphos-éthyl	18 300	17,6 290,9	- BAYTHROID + OURSBAN	BAYER DOW	50 480
H alphacyperméthrine/ chlorpyriphos-éthyl	18/300	17,3/287,9 287	- FASTAC/ CHLORPYRIPHOS-ETHYL	SHELL	18/300

### 3.1.3.3.) Résultats :

ANIE PRODUITS 1 (Assoc. acar. vulgarisé)	1	2	3
CYP/TZP 30/250	1507 abc	265 a	1809 ab
CYL/PFF 15/300	1552 ab	217 ab	1811 ab
FEN/IXT 60/250	1425 abcd	258 a	1748 abc
FES/PFF 21/250	1225 cd	156 b	1419 bc
FES/PFF 21/300	1270 bcd	163 b	1479 bc
FC4 + PFF 11 + 300	1656 a	261 a	1964 a
CYF + CPE 18 + 300	1416 abcd	169 ab	1516 abc
ALP/CPE 18/300	1148 d	142 b	1325 c
TRANS	SANS	SANS	SANS
F. Obj.	2,2	2,1	2,7
Sign.	10 %	10 %	51.
F. blocs	9,6	1,6	7,8
Sx	116,3	35,7	136,0
C.V. %	20,4	42,9	20,3

1 = Coton total 1ère Récolte (kg/ha)

2 = Coton total 2ème Récolte (kg/ha)

3 = Coton récolte totale (kg/ha).

### 3.1.1.4) Conclusions :

- Bon comportement à la récolte des associations suivantes :

bétacyfluthrine + profénofos 11/300, lambdacyhalothrine/profénofos 15/300, cyperméthrine/triazophos 30/250 (témoin), fenvalerate + profénofos 30 + 150.

### 3.1.2) Essai d'associations à demi-dose

#### 3.1.2.1) But :

Evaluer l'efficacité de quelques associations pyréthrinoïdes acaricides à demi-dose comparées au témoin cyperméthrine/triazophos 30/250 à dose normale.

#### 3.1.2.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisheret 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 12 lignes de 16 mètres (134,4 m<sup>2</sup>) dont 8 lignes sont traitées
- programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle à partir du 50<sup>e</sup> jour après le semis.

- Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha</u> <u>théorique</u>	<u>g/ha</u> <u>appliqué</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Origine</u>	<u>Concentration</u> <u>(g/l)</u>
A cyperméthrine/triazophos	30/250	28,8/240,3	- EXP 5637	R - P	30/250
B cyperméthrine/triazophos	15/125	14,5/120,8	- EXP 5637	R - P	30/250
C lambda-cyhalothrine/triazophos	7,5/125	7,3/121,8	- EXP 6152	R - P	15/250
D deltaméthrine/triazophos	4,5/125	4,4/122,5	- DECIS/TRIAZOPHOS	R - U	9/250
E cyfluthrine +profénofos	9 150	8,9 142,0	- BAYTROID + CURACRON	BAYER C - 6	50 500
F cyperméthrine +chlorpyrifos-éthyl	18 150	17,8 144,5	- NURELLE + DURSABAN	DOW DOW	200 480
G fenvalérate +profénofos	30 150	28,8 144,0	- SUMICIDIN + CURACRON	SUMITOMO C - 6	100 500
H alphacyperméthrine +profénofos	9 150	8,7 143,5	- FASTAC + CURACRON	SHELL C - 6	18 500

3.1.2.3) Résultats :

ANIE PRODUITS 2 (Démi-dose)	1	2	3	Nb total capsules	4	5	6	Nb total capsules	7	8	9	10	11	12
CYP/TZP 30/250	76,6 a	9,5 a	13,5 a	1650	52,2 a	16,8 a	24,0	3042	4,45	3,92	1167,9	243 a	1482,9	10,4 ab
CYP/TZP 15/125	71,0 ab	14,6 abc	14,0 a	1650	44,3 ab	17,2 a	29,8	2811	4,48	3,80	1149,2	205 ab	1411,8	10,7 ab
CYL/TZP 7,5/125	62,5 bc	17,5 bc	19,5 abc	1650	44,8 ab	20,5 a	27,4	2566	3,06	3,79	1212,4	114 bc	1414,8	14,6 abc
DEL/TZP 4,5/125	58,7 c	17,7 bc	22,5 bc	1650	35,7 b	23,1 a	25,2	2575	4,17	3,55	1184,5	194 abc	1449,5	15,8 bc
CYF+PFF 9+150	67,5 abc	12,7 abc	19,5 abc	1650	44,7 ab	21,5 a	25,1	3367	4,32	3,70	1466,9	198 abc	1749,7	8,6 a
CYP+CPE 18+150	71,5 ab	11,8 ab	16,4 ab	1650	46,8 ab	20,1 a	24,9	2055	4,31	3,71	1219,1	101 c	1388,9	11,5 abc
FEN+PFF 30+150	57,5 c	17,8 bc	24,2 c	1650	19,8 c	33,9 b	32,9	2667	4,20	3,37	1352,0	147 abc	1582,7	18,3 c
ALP+PFF 9+150	60,0 c	19,4 abc	19,4 abc	1650	22,0 c	30,5 b	35,9	2014	4,35	3,45	1082,0	126 bc	1313,7	17,4 bc
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS	SANS	SANS	R + 1
F. Obj.	4,6	2,6	2,8		6,2	6,6	1,2		0,3	1,5	0,7	2,8	0,6	2,5
Sign.	H.S.	SI.	SI.		H.S.	H.S.	N.S.		N.S.	N.S.	N.S.	SI.	N.S.	SI.
F. blocs	0,8	1,1	0,4		1,0	1,6	1,2		1,1	2,1	0,4	2,3	0,4	2,9
Sx	2,0	1,9	1,7		2,9	1,6	2,7		0,2	0,2	150,0	30,5	175,0	0,3
C.V. %	9,0	20,0	16,3		18,8	13,7	20,6		13,9	10,1	30,1	45,0	29,2	19,4

1 = ASV : % Capsules saines  
 2 = ASV : % Capsules percées  
 3 = ASV : % Capsules piquées  
 4 = ASM : % Capsules saines  
 5 = ASM : % Capsules percées  
 6 = ASM : % Capsules piquées

7 = ASM : pms (g)  
 8 = ASM : pmct (g)  
 9 = Coton blanc 1ère Récolte (kg/ha)  
 10 = Coton blanc 2ème Récolte (kg/ha)  
 11 = Récolte totale (kg/ha)  
 12 = Cryptophlebia ASV.

### 3.1.2.4) Conclusions :

- A l'analyse sanitaire en vert, les associations :

cyperméthrine/triazophos 15/125, cyperméthrine + chlorpyrifos-éthyl 18 + 150 et cyfluthrine + profénofos 9 + 150 sont équivalentes au témoin cyperméthrine/triazophos 30/250.

- A l'analyse sanitaire à maturité seules les associations :

fenvalerate + profénofos 30 + 150 et alphacyperméthrine + profénofos 9 + 150 sont inférieures au témoin.

L'hétérogénéité de la parcelle n'a pas permis de dégager des différences à la récolte.

### 3.1.3) Essai d'alternative aux pyréthriinoïdes

#### 3.1.3.1) But :

Identifier des associations d'organo-phosphorés et carbamates capables de remplacer les pyréthriinoïdes de synthèse.

#### 3.1.3.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 6 objets et 7 répétitions
- parcelle élémentaire de 12 lignes de 10 mètres (84 m<sup>2</sup>) dont 8 lignes sont traitées
- programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle à partir du 50<sup>e</sup> jour après le semis.

- Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha</u> <u>théorique</u>	<u>g/ha</u> <u>appliqué</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Origine</u>	<u>Concentration</u> <u>(g/l)</u>
A cyperméthrine/ triazophos	30/250	28,8/239,8	EXP 5637	R - P	30/250
B carbaryl	1250	1171,7	SEVIN	R - P	480
C profénofos	900	859,0	CURACRON	C - G	500
D endosulfan + triazophos	700 250	657,0 238,8	THIODAN +HOSTATHION	HOECHST - "-	500 400
E thiodicarbe + triazophos	500 250	471,0 241,6	LARVIN +HOSTATHION	R - P HOECHST	375 400
F thiodicarbe + profénofos	500 300	468,8 288,7	LARVIN +CURACRON	R - P C - G	375 500

### 3.1.3.3) Résultats :

ANIE PRODUITS 3 (Alternative pyrèthr.)	1	2	3	Nb total cap.verts	4	5	6	Nb total cap.mûres	7	8	9	10	11
CYP/TZP 30/250	70,3 a	14,6 a	13,0	1591	36,3 a	22,9	24,8	2246	4,18	3,55	1411 a	204 a	1732 a
CBR 1250	54,2 c	30,4 c	15,3	1337	13,8 c	29,7	27,1	1505	4,91	3,42	731 d	97 c	911 d
PFF 900	62,8 b	22,6 b	14,5	1262	19,4 bc	28,1	29,4	1358	4,61	3,42	824 cd	92 c	1014 cd
EDS + TZP 700 + 250	54,4 c	26,2 c	17,4	1527	17,8 bc	36,4	23,9	1884	4,05	3,36	954 bcd	116 bc	1218 bcd
TDC + TZP 500 + 250	61,9 bc	22,4 b	15,4	1477	25,5 ab	24,3	29,4	2178	4,35	3,43	1161 ab	185 ab	1493 ab
TDC + PFF 500 + 300	60,3 bc	22,7 b	17,8	1208	23,2 bc	27,4	24,2	1886	4,46	3,41	1083 bc	126 abc	1354 abc
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS	SANS	SANS
F. Obj.	5,7	10,8	0,6		4,1	1,5	0,8		0,9	0,1	5,8	2,2	5,1
Sign.	H.S.	H.S.	N.S.		H.S.	N.S.	N.S.		N.S.	N.S.	H.S.	10 %	H.S.
F. blocs	3,6	6,1	2,2		3,2	2,4	1,8		0,9	1,0	2,6	2,8	2,7
Sx	1,5	1,2	1,1		2,6	2,4	1,8		0,3	0,2	102,0	31,7	135,0
C.V. %	7,7	10,6	12,8		24,7	19,9	15,8		19,6	13,1	26,4	61,4	27,8

1 = ASV : % Capsules saines  
 2 = ASV : % Capsules percées  
 3 = ASV : % Capsules piquées  
 4 = ASM : % Capsules saines  
 5 = ASM : % Capsules percées  
 6 = ASM : % Capsules piquées

7 = ASM : pmcs (g)  
 8 = ASM : pmct (g)  
 9 = Coton blanc 1ère Récolte (kg/ha)  
 10 = Coton blanc 2ème Récolte (kg/ha)  
 11 = Récolte totale (kg/ha).

### 3.1.3.4) Conclusions :

A l'ASV, les mauvais résultats sont obtenus avec carbaryl 500 g/ha et endosulfan + triazophos 700 + 250 g/ha. A l'ASM, seuls le témoin et thiodicarbe + triazophos 500 + 250 g/ha se dégagent. A la récolte, ces deux produits plus thiodicarbe + profénofos 500 + 300 g/ha se révèlent intéressants.

Les résultats des associations renfermant thiodicarbe se rapprochent du témoin alors que carbaryl 1250, profénofos 900 et endosulfan + triazophos 700 + 250 paraissent faibles et sont en retrait.

## 3.2) Etude des programmes d'intervention

### 3.2.1) Traitement sur programme

#### 3.2.1.1) But :

Déterminer la possibilité d'utiliser un produit simple (pyréthrianoïde ou organo-phosphoré) en un moment précis du calendrier de traitement afin de réaliser quelque économie.

#### 3.2.1.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher et 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 12 lignes de 16 mètres (134,4 m<sup>2</sup>) dont 8 lignes sont traitées
- programme de traitement de 6 applications espacées de 14 jours commençant le 50<sup>e</sup> jour après le semis.

- Objets comparés :

<u>matières actives</u> T = Traitement	<u>g/ha</u> <u>théorique</u>	<u>g/ha</u> <u>appliqué</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Origine</u>	<u>Concentration</u> <u>(g/l)</u>
A - 6T cyperméthrine/triazophos	30/250	28,9/240,8	- EXP 5637	R - P	30/250
B - 3T cyperméthrine/triazophos	30/250	28,9/240,5	- EXP 5637	R - P	30/250
3T cyperméthrine	36	33,8	- SHERPA	R - P	100
C - 2T triazophos	250	245,6	- EXP 5751	R - P	400
4T cyperméthrine	36	33,9	- SHERPA	R - P	100
D - 3T triazophos	250	239,6	- EXP 5751	R - P	400
3T cyperméthrine	36	33,9	- SHERPA	R - P	100
E - 4T triazophos	250	245,2	- EXP 5751	R - P	400
2T cyperméthrine	36	34,4	- SHERPA	R - P	100

Tableau des calendriers de traitement :

Traitement Objet	1	2	3	4	5	6
A	cyperméthrine/triazophos					
B	cyperméthrine/triazophos			cyperméthrine		
C	triazophos		cyperméthrine			
D	triazophos			cyperméthrine		
E	triazophos				cyperméthrine	

3.2.1.3) Résultats :

ANIE PROGRAMME	1	2	3	Nb total cap.verts	4	5	6	Nb total cap.mûres	7	8	9	10	11
6T CYP/TZP	56,6	21,8	21,6	1500	39,3 a	21,0	24,5 a	2916	4,29	3,67	1249,1	262 a	1615,0
3T CYP/TZP + 3T CYP	54,6	22,7	22,7	1500	32,5 ab	21,1	30,3 ab	2646	4,17	3,70	1293,9	206 a	1579,9
2T TZP + 4T CYP	50,6	26,7	22,7	1500	23,1 b	26,7	34,8 b	3046	4,37	3,38	1233,9	83 b	1370,5
3T TZP + 3T CYP	58,5	22,5	18,9	1500	41,9 a	21,8	23,8 a	2708	4,76	3,49	1337,7	184 a	1567,3
4T TZP + 2T CYP	50,7	29,5	19,8	1500	31,9 ab	26,8	25,6 a	2466	4,12	3,71	1371,3	179 a	1641,5
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS	SANS	SANS
F. Obj.	0,7	1,2	0,4		2,5	1,6	0,3		0,80	0,30	0,3	5,0	0,8
Sign.	N.S.	N.S.	N.S.		10 %	N.S.	51.		N.S.	1,20	N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	2,2	1,3	2,2		6,5	1,7	1,7		0,70	5,50	2,6	4,4	2,2
Sx	2,5	2,0	1,8		2,9	1,6	1,7		0,30	0,10	103,0	29,0	123,0
C.V. %	13,0	16,7	16,2		19,8	13,4	13,2		15,40	9,10	19,5	38,8	19,4

1 = ASV : % Capsules saines  
2 = ASV : % Capsules percées  
3 = ASV : % Capsules piquées  
4 = ASM : % Capsules saines

5 = ASM : % Capsules percées  
6 = ASM : % Capsules piquées  
7 = ASM : pms (g)  
8 = ASM : pmct (g)

9 = Coton blanc 1ère Récolte (kg/ha)  
10 = Coton blanc 2ème Récolte (kg/ha)  
11 = Récolte totale (kg/ha).

### 3.2.1.4) Conclusions :

A L'ASV, Les différences ne sont pas significatives par contre à L'ASM, Le programme comportant les deux premiers traitements effectués avec triazophos 250 g/ha et les quatre derniers avec cyperméthrine 36 g/ha est en retrait par rapport au témoin. A la récolte, les différences ne sont pas significatives mais le coefficient de variation est assez important.

Le contexte parasitaire en 1989 sur la Station n'a pas permis de dégager des différences entre les programmes comparés.

### 3.2.2) Traitement sur seuil d'intervention

#### 3.2.2.1) But :

Etudier la possibilité de réduire les coûts de la protection phytosanitaire en ne réalisant les applications qu'à partir de certains seuils d'attaque des ravageurs.

#### 3.2.2.2) Dispositif :

- blocs de Fisher à 2 objets et 6 répétitions ;
- parcelles élémentaires de 18 lignes de 16 m (201,60 m<sup>2</sup>) dont 14 traitées.

#### Objets comparés :

A : traitement standard - 6 traitements espacés de 14 jours commençant le 50<sup>e</sup> jour après le semis, avec EXP 5637 (cyperméthrine-triazophos 30/250 EC) à 1 l/ha.

B : observation hebdomadaire à partir du 43<sup>e</sup> jour après le semis et traitement sur seuil, même insecticide, même dose d'emploi que l'objet A.

Observations hebdomadaires réalisées : (cf Méthodologie).

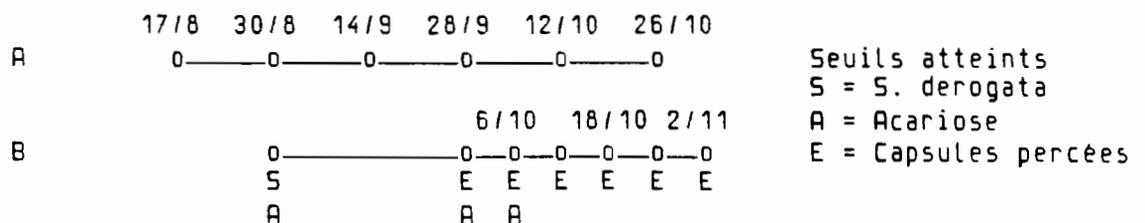
#### 3.2.2.3) Résultats :

#### Nombre et dates des traitements, doses moyennes épandues par traitement et nature des seuils atteints

A : 6 traitements.

B : 7 traitements.

La figure suivante montre la position des traitements au cours du temps.



Les doses moyennes épandues sont les suivantes :

A : 0,97 l/ha soit 29,1 - 242,5 g/ha/traitement  
4,96 l/ha pour le 1er traitement soit 49,6 - 411,7 g/ha.

B : 0,97 l/ha.

Quantité totale de matières actives appliquées à l'hectare (en g)

	cyperméthrine	triazophos
A :	195,1	1624,2
B :	203,7	1697,5

Résultats des analyses hebdomadaires des 120 capsules vertes  
(Parcelles B)

Date analyse	Nombre de capsules		Nombre de chenilles	
	percées	piquées	C. leucotreta	P. gossypiella
27/09	20	22	13	9
05/10	46	14	23	13
10/10	45	22	14	7
17/10	42	17	7	7
25/10	22	14	9	1
02/11	14	11	5	2

Le seuil fixé à 7 capsules percées, avec ou sans présence de chenille est dépassé chaque semaine à partir de la première analyse.

ASM et rendements

	ASM		Rendement (kg/ha)
	% capsules saines	% capsules percées	
A	39,2	26,6	1310
A	44,9	24,1	1329
F. obj.	0,88	1,33	0,02
C.V. (%)	15,3	8,2	17,7
T	Bliss	Bliss	-

#### 3.2.2.4) Conclusions

L'absence de protection du 30/8 au 28/9 sur les parcelles traitées sur seuil a permis une installation importante des chenilles endocarpiques. Ainsi, le seuil est atteint dès la première analyse de capsules et chaque semaine suivante. La première date d'analyse (90 jours après semis) apparaît trop tardive. Aucune économie de matière active n'a été réalisée avec le programme de traitements sur seuil. Malgré les attaques importantes constatées, il n'apparaît pas de différence significative entre les rendements des deux types de programme.

A l'avenir, il semble plus intéressant de commencer les observations sur les organes fructifères à partir du 50ème jour après semis afin de détecter et de combattre les premières infestations de chenilles endocarpiques. Dans la même optique, il semble intéressant de tenir compte des dégâts d'acariens et peut-être de S. derogata pendant la première partie du cycle de la plante. Les populations de pucerons peuvent être suivies pendant toute la campagne.

### 3.3) Etude des techniques d'application

#### 3.3.1) But :

Mettre en évidence la technique d'application la plus intéressante entre BV (10 l/ha), UBV (3 l/ha) et l'électrodyn (0,66 l/ha).

#### 3.3.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 5 objets et 6 répétitions ;
- parcelle élémentaire de 28 lignes de 18 m (352,8 m<sup>2</sup>) dont 20 traitées ;
- programme de traitement de 6 applications espacées de 14 jours à compter du 50e jour après le semis.

- Produits utilisés :

#### \* Objets A et C

- NURELLE 200 EC (cyperméthrine 200 g/l à 0,15 l/ha soit 30 g/ha)
- DURSBAN 4 EC (chlorpyrifos-éthyl 480 g/l à 0,625 l/ha soit 300 g/ha).

#### \* Objet B

- NURELLE-D 10/100 UBV (cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 10/100 g/ha soit 30/300 g/ha).

#### \* Objet D (2 formulations) (\*)

- cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 50/375 ED à 0,6 l/ha soit 30/225 g/ha pour les trois premiers traitements ;
- cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 60/375 ED (36/225 g/ha) pour les trois derniers traitements.

#### \* Objet E (2 formulations)

- cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 50/500 ED à 0,6 l/ha soit 30/225 g/ha pour les trois premiers traitements.
- cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 60/500 ED (36/300 g/ha) pour les trois derniers traitements.

(\*) Problème de débit avec les premières formulations.

Type d'appareil	Formulation	Volume (l/ha)	lignes traitées par passage
A - TECNOMA T 16 P	EC	150	2
B - BERTHOUD C8	UBV	3	5
C - BERTHOUD C8	EC	10	2
D - ELECTRODYN	ED	0,66	2
E - ELECTRODYN	ED	0,66	2

cyperméthrine + chlorpyriphos-ethyl	g/ha théorique	g/ha appliqué
EC	30/300	28,2/289,0
UBV	30/300	32,7/327,4
TBV	30/300	30,4/301,4
ED	36/225	44,4/306,2
ED	36/300	47,9/399,0

### 3.3.3) Résultats :

TECHNIQUE D'APPLICATION	1	2	3	4	Nb total Cap. vertes	5	6	7	Nb total cap. mûres	8	9	10	11	12
T 16 P	7,5 ab	78,9	12,2 ab	7,8	1195	46,6 b	21,3 b	21,0 b	3384	4,73	3,81	1309,1	249,3	1608,4
C8 3 L/HA	13,0 b	86,4	6,4 a	6,8	1152	73,6 a	8,5 a	14,5 a	3303	4,29	3,98	1376,4	209,2	1599,9
C8 10 L/HA	10,0 b	80,0	11,2 ab	8,1	1163	63,3 b	23,0 b	16,6 ab	2956	4,37	3,83	1253,5	195,0	1480,0
ED 375	4,4 a	79,5	10,6 ab	9,2	1216	69,8 a	11,6 a	13,1 a	3215	4,39	4,06	1413,5	172,2	1604,1
ED 500	4,8 a	75,4	16,6 b	7,5	1306	73,6 a	9,1 a	13,3 a	3685	4,11	3,85	1406,7	218,5	1640,7
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS	SANS	SANS
F. Obj.	2,8	1,9	2,9	0,7		8,2	7,4	2,5		2,1	1,0	0,7	0,7	0,4
Sign.	10 %	N.S.	SI.	N.S.		H.S.	H.S.	10 %		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	2,3	3,4	3,8	2,2		4,5	4,5	2,3		0,7	1,8	7,9	2,4	6,6
Sx	2,3	2,1	2,0	1,3		2,6	2,1	1,6		0,2	0,1	83,2	34,3	97,2
C.V. %	35,0	8,1	24,8	12,1		12,1	22,7	16,9		8,8	6,9	15,1	40,3	15,0

1 = Plantes acarieuses (%)

2 = ASV : % Capsules saines

3 = ASV : % Capsules percées

4 = ASV : % Capsules piquées

5 = ASM : % Capsules saines

6 = ASM : % Capsules percées

7 = ASM : % Capsules piquées

8 = ASM : pmcs (g)

9 = ASM : pmct (g)

10 = Coton blanc 1ère Récolte (kg/ha)

11 = Coton blanc 2ème Récolte (kg/ha)

12 = Coton Récolte totale (kg/ha)

### 3.3.4) Conclusions :

Les doses réellement appliquées avec l'appareil électrodyn sont supérieures aux doses conseillées. Quelques résultats de l'ASV, de l'ASM et des comptages de plants atteints d'acariose sont favorables à la technique électrodynamique. Il ne se dégage pas de différences significatives à la récolte.

Les techniques de traitement comparées se montrent équivalentes.

#### 4/ Etudes particulières

##### 4.1) Etude de l'entomofaune dans la succession culturale maïs-coton-niébé

###### 4.1.1) Objectifs :

- Apprécier les transferts possibles de ravageurs d'une culture sur une autre, d'où la nécessité de connaître les ravageurs et leur cycle annuel, pour chaque plante.
- Connaître les ennemis naturels de ces ravageurs et leur impact.

###### 4.1.2) Protocole :

Lieu : Station (parcelle C8)  
Dispositif non statistique.

La parcelle est divisée en 4 parties de 0,25 ha. La rotation des cultures est la suivante : coton-maïs-niébé-jachère. Il n'y a pas de semis de coton sous maïs, mais les dates de semis sont décallées et l'ordre des cultures est le suivant : maïs-coton-niébé.

En 1989, ce schéma a pu être respecté. Le tableau suivant précise les variétés employées, les dates de semis et les dimensions des parcelles.

Plantes cultivées	Variétés	Date de semis	Nombre de lignes	Longueur des lignes (m)
Maïs	Local	13/06	56	41
Niébé	Vita 5	10/08	54	41
Coton	D 45 B	29/06	56	41

Pour toutes les cultures, les écartements étaient de 0,8 m x 0,3 m.

- Observations réalisées sur les ravageurs et leurs dégâts.

Pour le maïs et le coton, prélèvement hebdomadaire de 25 plants choisis au hasard, 1 toutes les 2 lignes, et analyse au laboratoire. Les prélèvements de cotonniers ont lieu le lundi et ceux de maïs le mercredi. En 1989, il n'y a pas eu de prélèvements sur niébé. Des fauchages ont été réalisés sur cette culture, ainsi que sur le coton et la jachère. L'inventaire commencé en 1988 s'est poursuivi. Un inventaire qualitatif des plantes identifiées sur la jachère a été réalisé.

De plus, on note :

\* pour le maïs

- le nombre de plants hébergeant des pucerons.
- le nombre de plants attaqués par des foreurs.
- le nombre et l'espèce des chenilles et chrysalides rencontrées lors de l'analyse des cannes et épis, et le nombre de chenilles phyllophages.
- le nombre d'épis sains et troués.
- le nombre d'entre-noeuds sains et attaqués.

\* pour le coton

- le nombre de boutons floraux, fleurs, capsules vertes et mûres rencontrées. Une analyse sanitaire des capsules est faite.
- le nombre de plants présentant des dégâts d'acariens.
- le nombre et espèce des chenilles rencontrées lors de l'analyse des feuilles ou des organes.
- le nombre d'oeufs, larves, nymphes et adultes de Coccinellidae, Syrphidae, Hemerobiidae ou Chrysopidae.
- le nombre de cocons de Apanteles rencontrés.

50 feuilles (2/plant) sont observées à la loupe binoculaire au laboratoire. Un comptage est effectué et porte sur :

- le nombre de feuilles hébergeant au moins un acarien (ou des oeufs de) P. latus.
- le nombre d'autres acariens (Phytoseiidae ou Tetranychidae).
- le nombre de pucerons sains, parasités ou morts de mycose et de stades fixés d'aleurodes.
- le nombre de Thysanoptères.

Toutes les larves et nymphes de Lépidoptères rencontrées sont élevées au laboratoire afin de recueillir les parasitoïdes éventuellement présents et évaluer leur impact sur les populations de l'hôte. De même, les pucerons parasités sont conservés en boîtes jusqu'à la sortie du parasitoïde.

Cultures	Nombre de prélèvements effectués	Dates d'observations
Maïs	15	du 25/07 au 18/10
Coton	29	du 03/08/88 au 08/03/89

#### 4.1.3) Résultats :

Les fauchages réalisés sur le niébé ont permis de récolter un nombre important de différentes espèces de punaises dont les identifications doivent être faites ultérieurement. Il n'y a pas eu d'observations particulières sur cette culture en 1989, car très peu de pucerons et de prédateurs ont été observés.

Les résultats présentés ici ne concernent que les cultures de maïs et de coton.

##### 4.1.3.1) Ravageurs et parasitoïdes recensés sur maïs et évolution annuelle des populations ou des dégâts :

En 1989, un nouvel observateur a été mis à disposition pour cette étude. La formation de cette personne a porté sur la reconnaissance des différentes espèces de foreurs sur tiges et épis de maïs.

Les élevages ont permis d'identifier les espèces suivantes :

- Sesamia calamistis (tige et épi)
- Eldana saccharina (tige et épi)
- Cryptophlebia leucotreta (épi)
- Mussidia nigrivenella (épi).

Sur des plants de maïs extérieurs à la parcelle C8 où a lieu l'expérimentation ont été récoltées quelques chenilles de Busseola fusca (tige). Quelques chenilles phyllophages ont été récoltées et les adultes recueillis envoyés au laboratoire de Faunistique de Montpellier pour identification. Cette année encore, les pucerons R. maïdis sont observés sur les épis en formation (cornets).

Les figures 6 à 8 représentent l'évolution du pourcentage d'entre-nœuds attaqués, du nombre de plants attaqués par des chenilles de foreurs, du pourcentage d'épis attaqués par des chenilles de foreurs. Le nombre de chenilles (foreurs) récoltés dans les tiges et les épis est représenté dans la figure 9.

Le pourcentage d'entre-nœuds attaqués est très faible, inférieur à 3 % tout au long de l'année. Le nombre de plants attaqués augmente à partir de fin Août et atteint 14 plants sur 25 observés. Il en est de même du pourcentage d'épis attaqués qui atteint la valeur de 80 % fin Septembre. Le nombre de foreurs récoltés dans les épis est plus élevé que celui observé dans le cas des foreurs des tiges.

La répartition des espèces est la suivante :

Foreurs tige :

- chenilles non déterminées = 9
- chrysalides non déterminées = 11
- 15 chenilles de Sesamia calamistis (51,7% des chenilles rencontrées)
- 5 chenilles de Eldana saccharina (17,2 %).

Foreurs épi :

- 21 chenilles de Sesamia calamistis (16,3 % des chenilles)
- 57 chenilles de Cryptophlebia leucotreta (44,2 %)
- 40 chenilles de Mussidia nigrivenella (31,0 %)
- 5 chenilles de Eldana saccharina ( 3,9 %)
- 7 chrysalides non déterminées
- 6 chenilles non déterminées.

Nos résultats montrent donc une dominance de C. leucotreta au niveau du complexe des foreurs des épis, ce que ne relève pas P. Moyal (ORSTOM) dans ses observations en Côte d'Ivoire.

L'évolution du nombre de plants hébergeant des pucerons R. maïdis (au niveau des feuilles en cornet) est représentée dans la figure 10.

Des infestations plus importantes ont été observées sur des épis de plants cultivés en dehors de la parcelle isolée C8.

Cette année, quelques parasitoïdes ont été obtenus après élevage des chenilles de Sesamia calamistis. Il s'agit de Diptères Tachinidae, issus de larve ou de nymphe, et d'Hyménoptères issus de larves. Une chrysalide était parasitée à la fois par un Diptère et des Hyménoptères.

Des parasites de pucerons ont été obtenus après élevage des pucerons rencontrés sur les plants extérieurs à la parcelle C8, et l'élevage de larves de Syrphes a donné 3 espèces de Syrphides adultes ainsi que des parasites (Hyménoptères).

L'élevage des chenilles de Busseola fusca a permis d'observer un cas de virose chez l'une d'entre elles.

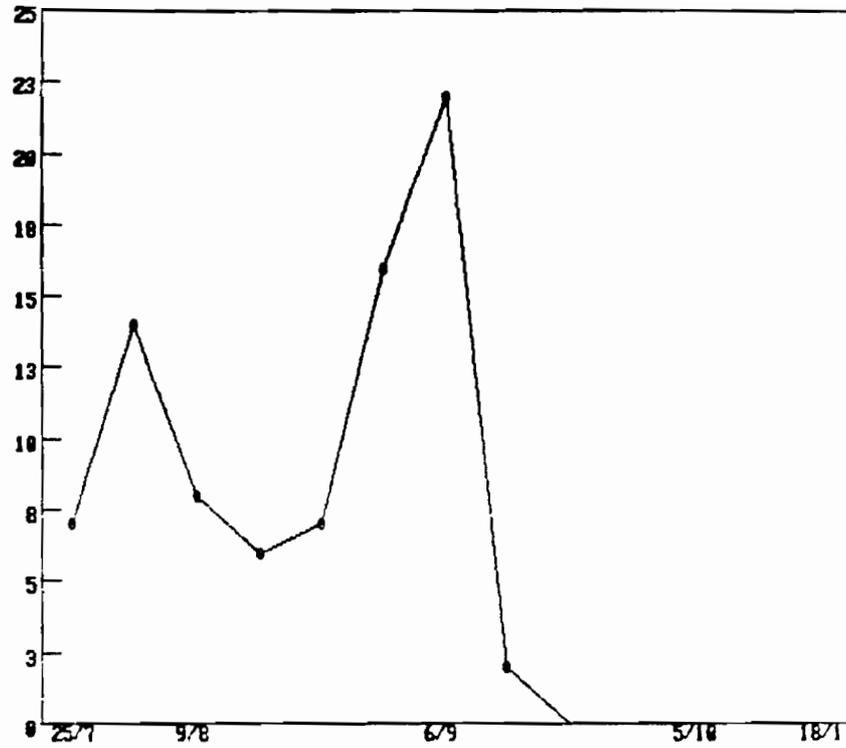


Fig.10 Evolution du nombre de plants hébergeant au moins un puceron.

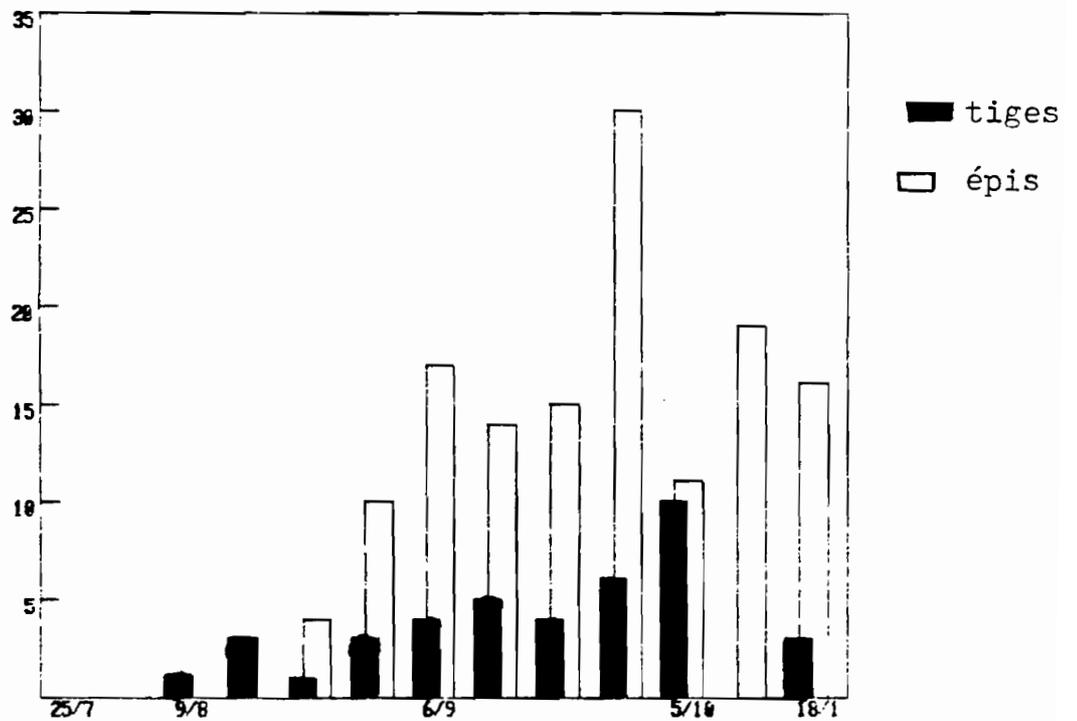


Fig.9 Evolution du nombre de chenilles de foreurs dans les tiges et les épis.

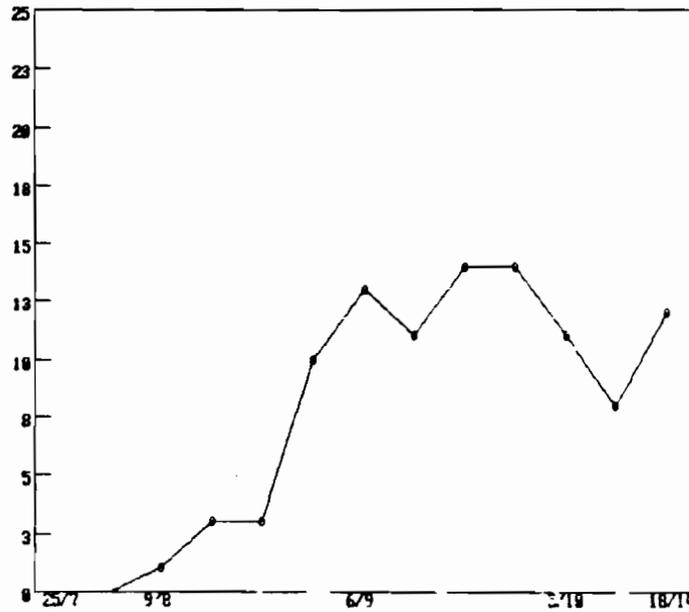


Fig. 6 Evolution du nombre de plants attaqués par un (ou des) foreur(s).

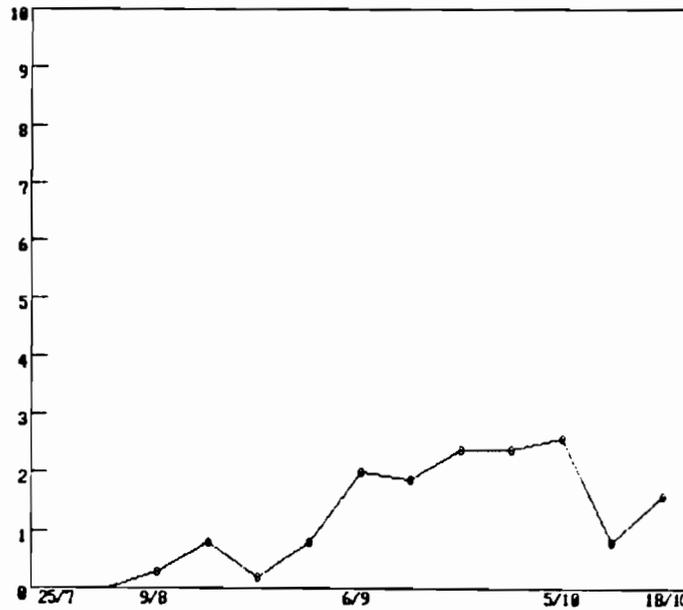


Fig. 7 Evolution du % d'entre-noeuds attaqués.

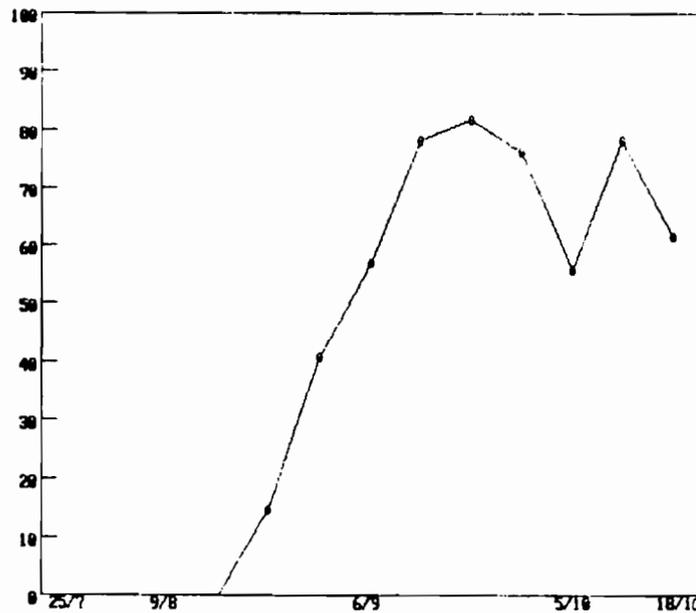


Fig. 8 Evolution du % d'épis attaqués.

#### 4.1.3.2) Ravageurs recensés sur coton et évolution annuelle des populations ou des dégâts occasionnés

L'ensemble des ravageurs rencontré en 1988 a été retrouvé ainsi qu'une punaise (Miridae) relativement fréquente sur fleur et capsule verte, envoyée à Montpellier pour identification.

##### . Acariens :

L'évolution des dégâts d'acariens (figure 11) est moins spectaculaire que sur les parcelles non traitées proches des laboratoires. Sur les 25 plants observés chaque semaine, un maximum voisin de 10,0 % de plants attaqués est enregistré. Mais les observations des feuilles montrent une présence de pontes, de larves et d'adultes de P. Latus en nombre très important dès le mois d'Août (figure 12). D'autres acariens sont observés en cours de campagne surtout après l'arrêt des pluies. Il s'agit de Phytoseiidae et de Tetranychidae, blancs ou rouges. Ils ont été dénombrés et l'évolution du nombre de ces acariens est représentée dans la figure 13. Des échantillons ont été remis à J. Gutierrez pour identification.

##### . Pucerons :

L'évolution annuelle du pourcentage de feuilles infestées et du nombre de pucerons pour 50 feuilles observées est donnée dans les figures 14 et 15. Contrairement à ce qui est observé dans les parcelles non traitées de l'essai "3 niveaux", un pourcentage de 60 % de feuilles infestées est atteint fréquemment, tout au long de la campagne. Cependant, le nombre de pucerons comptés ne dépasse jamais 200, ce qui représente moins de 4 pucerons par feuille observée.

##### . Stades fixés d'aleurodes :

Quelques rares larves et nymphes, dont certaines parasitées, ont été observées sous les feuilles, chaque semaine, mais la présence de ces ravageurs est très discrète.

##### . Chenilles phyllophages : S. derogata

Cette année encore, S. derogata est l'espèce dominante parmi les chenilles phyllophages. L'évolution hebdomadaire des nombres de larves et nymphes trouvées sur les 25 plants analysés est représenté dans la figure 16. On constate que le maximum atteint en 1989 vaut trois fois celui de 1988.

##### . Chenilles de C. leucotreta et P. gossypiella :

L'évolution du nombre des chenilles de ces deux espèces est représentée dans la figure 17. Malheureusement, par des raisons de mauvaise compréhension du protocole, il n'y a pas eu d'analyse des capsules vertes du 4/9 au 3/10. Ensuite, la dominance de l'espèce C. leucotreta est clairement établie. Les populations des deux espèces décroissent début Novembre.

##### . Analyse des organes :

Les résultats d'analyse des boutons floraux, fleurs, capsules vertes et mûres récoltés sur les 25 plants prélevés chaque semaine, sont présentés dans les tableaux suivants. La figure 18 donne les évolutions comparés des nombres de boutons floraux, fleurs et capsules vertes.

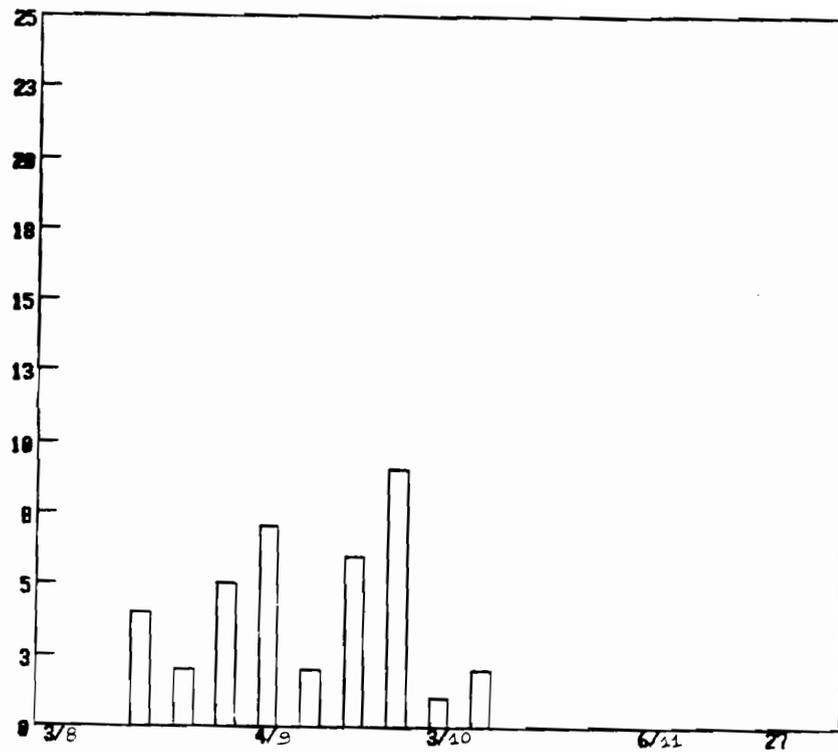


Fig.11 Evolution du nombre de plants avec symptômes d'acariose.

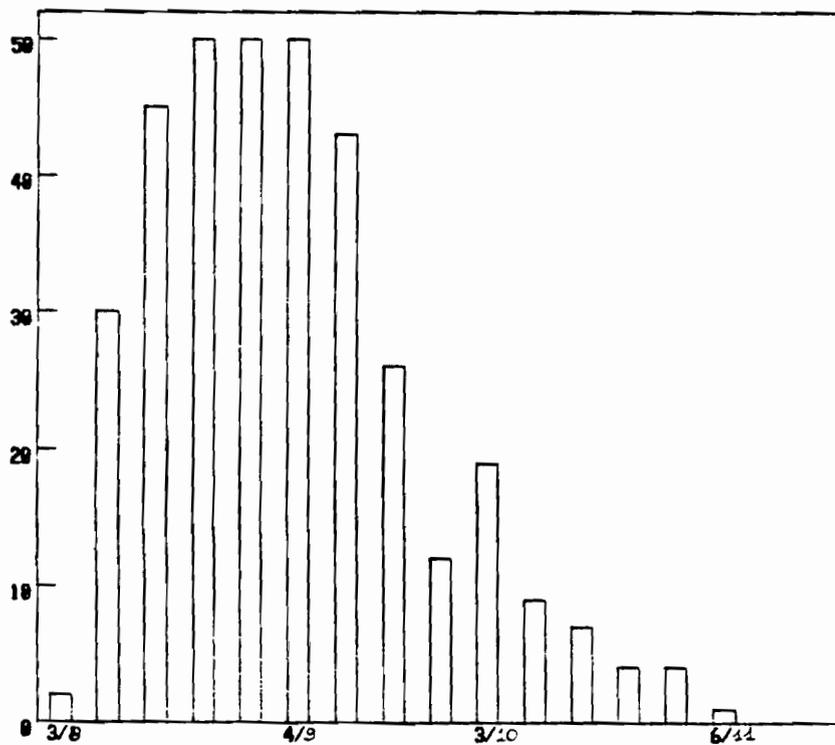


Fig.12 Evolution du nombre de feuilles hébergeant au moins un acarien P.latus.

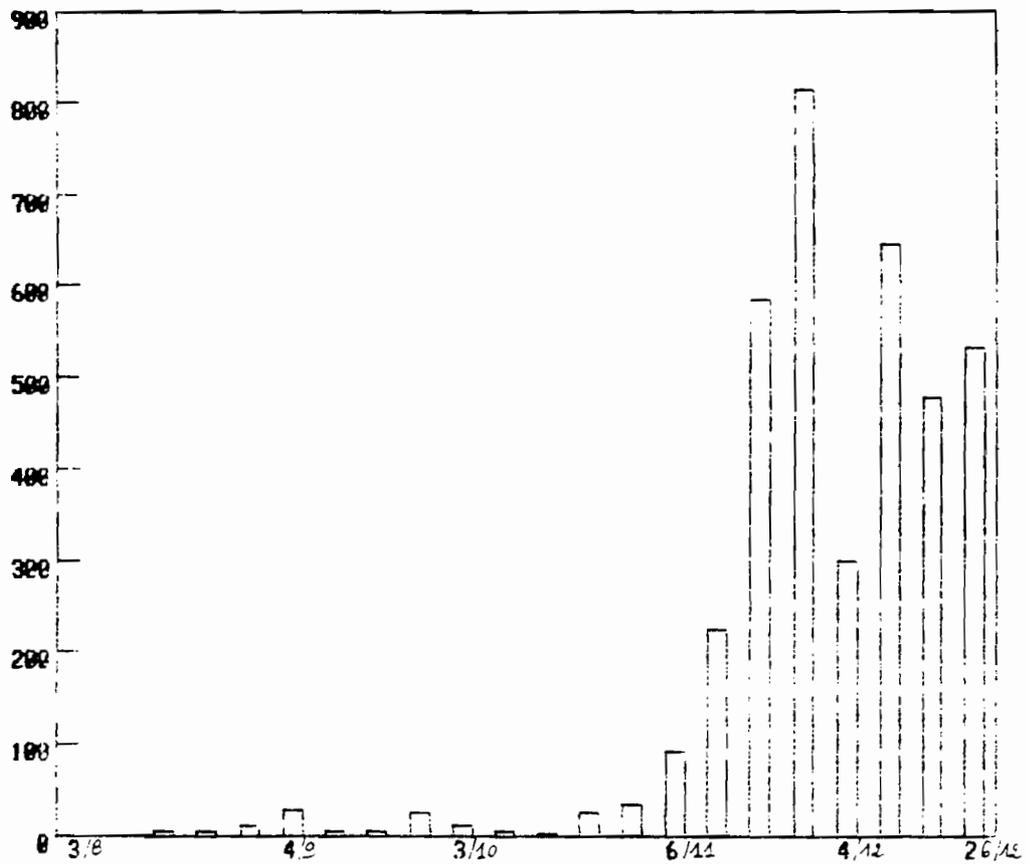


Fig.13 Evolution du nombre d'acariens autres que P.latus

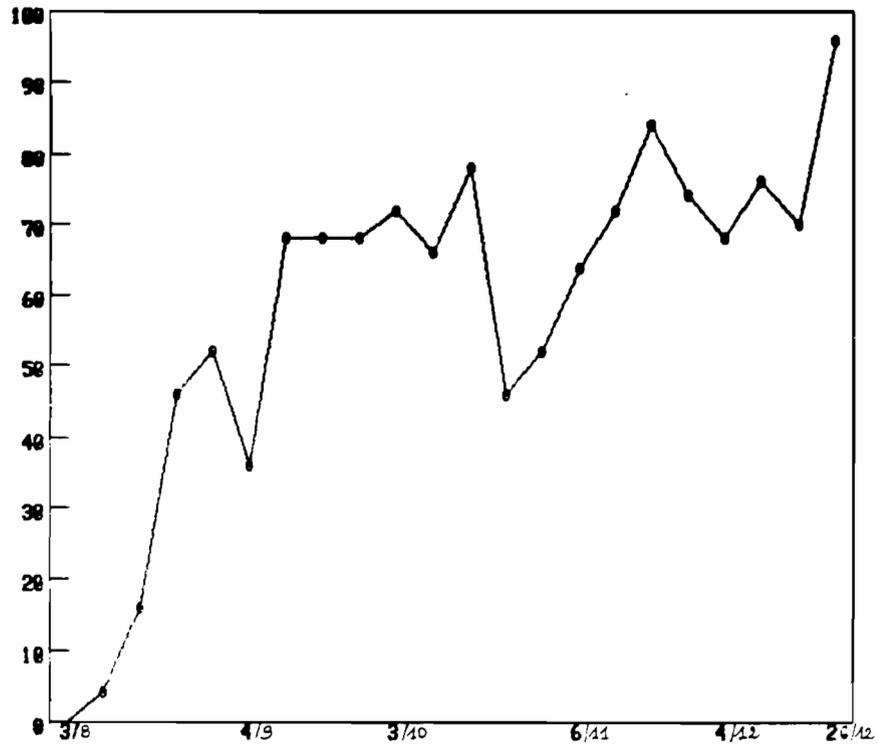


Fig.14 Evolution du % de feuilles infestées par au moins un puceron.

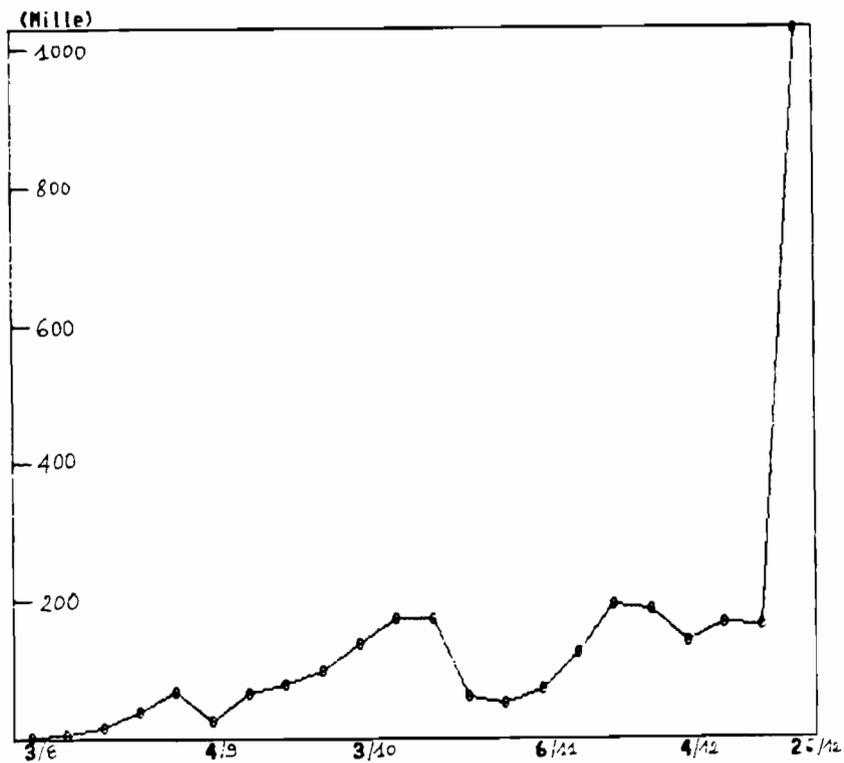


Fig.15 Evolution du nombre de pucerons observés sur 50 feuilles.

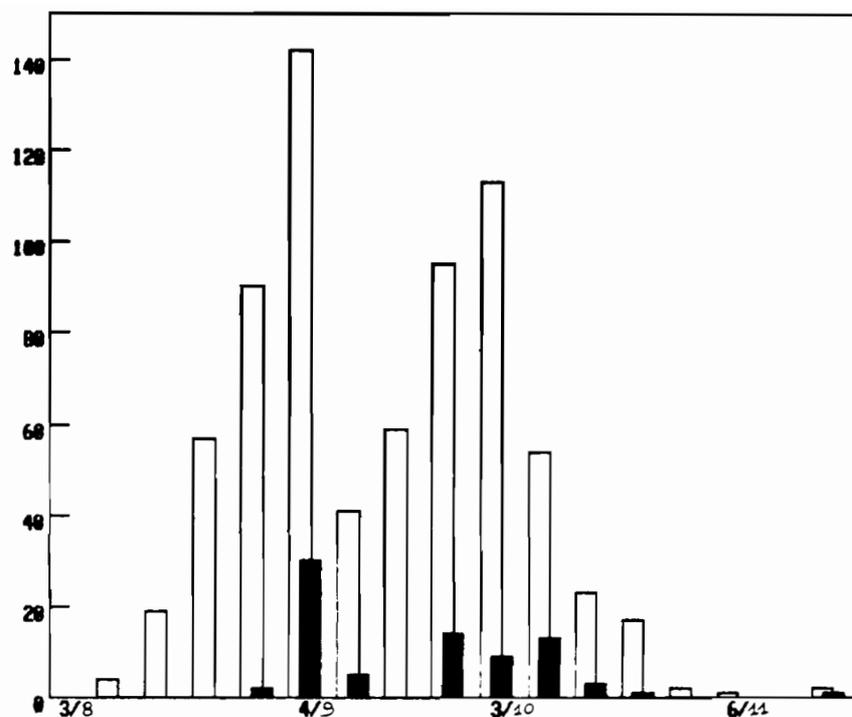


Fig.16 Evolution des nombres de chenilles et chrysalides de S. derogata observées sur 25 plants.

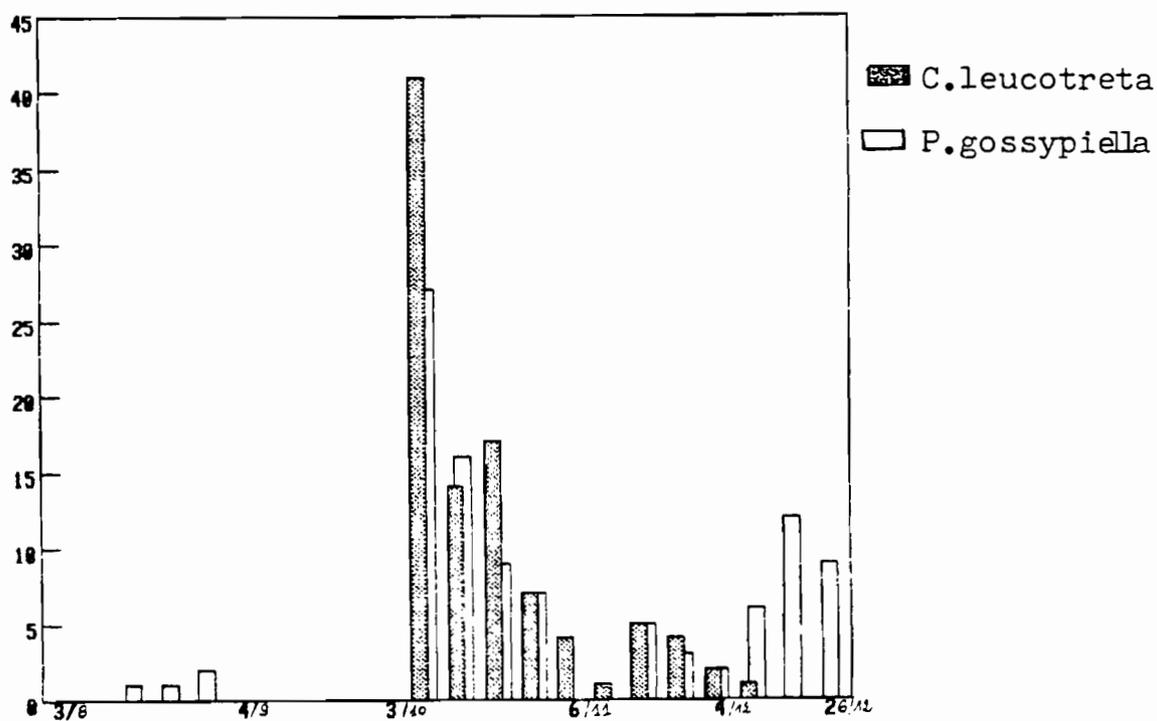


Fig. 17 Evolution du nombre de chenilles de Cryptophlebia leucotreta et Pectinophora gossypiella rencontrées dans l'analyse hebdomadaire de 25 plants.

Boutons floraux

Total	Sains	Troués
3128	2913	215 (6,9 %)

du 3/8 au  
26/12

Capsules vertes

Total	saines	trouées	percées	piquées
1330	687 (51,6 %)	157 (11,8 %)	368 (27,7 %)	118 (8,9 %)

Capsules mûres

Total	saines	trouées	percées	piquées	pourries	momifiées
1392	109 (7,8 %)	916 (65,8 %)	130 (9,3 %)	147 (10,6 %)	147 (10,6 %)	90 (6,5 %)

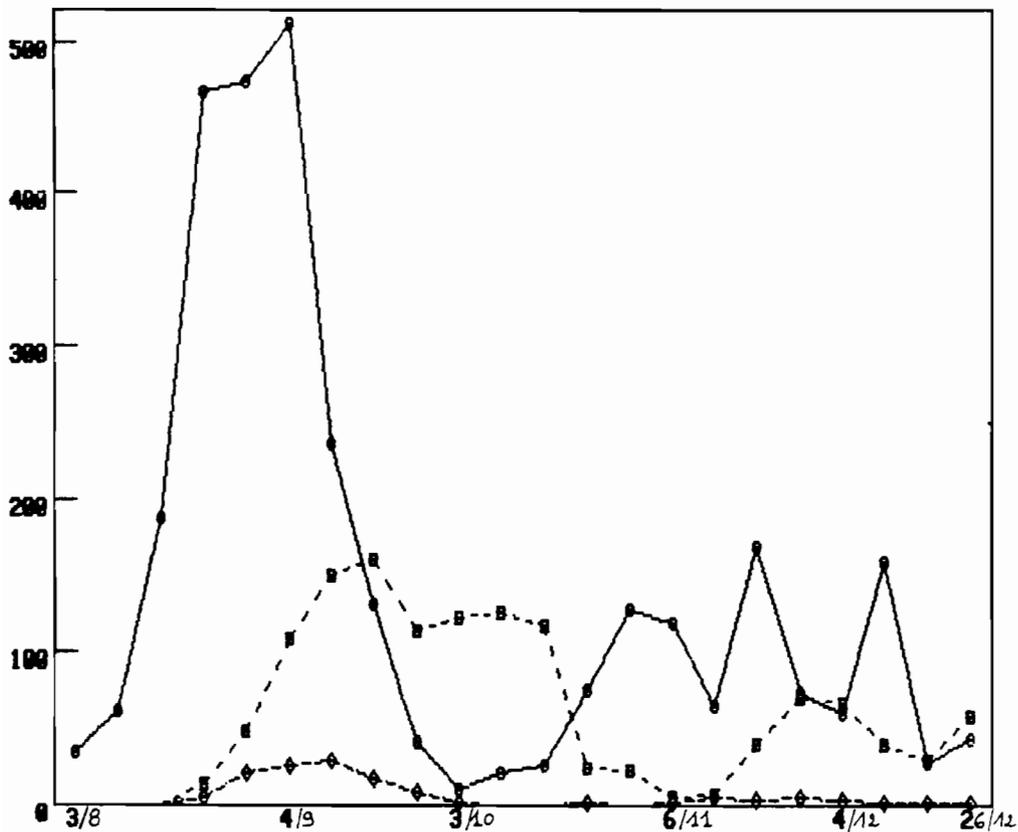


Fig. 18 : Evolution du nombre boutons floraux (○—○), fleurs (□—□) et capsules vertes (◇—◇) (25 plants prélevés).

#### 4.1.3.3) Conclusions :

La comparaison des données de 1988 et 1989 sera faite ultérieurement, après identification des insectes, dans un rapport particulier.

#### 4.1.4) Parasitoïdes obtenus en culture cotonnière :

Les espèces obtenues après élevage des différentes chenilles ont été envoyées au laboratoire de Faunistique du CIRAD, à Montpellier, pour identification.

Cette année encore, sur les points d'appui, des cocons de Apanteles spp., parasites de S. derogata, ont été récoltés et placés dans des boîtes en plastique selon que les cocons étaient isolés (A. syleptae) ou en amas (A. sagax). Des prélèvements de chrysalides ont également été réalisés.

Le tableau suivant précise la répartition géographique des parasitoïdes primaires et secondaires (hyperparasites) rencontrés, issus des cocons de Apanteles spp., en incluant les données de 1988.

	DAP/PO	KAB	DAL	ELA	STA	NOT	ASR
Parasitoïdes primaires							
<u>Apanteles syleptae</u>	+		+	+	+	+	
<u>Apanteles sagax</u>	+	+	+	+	+	+	+
<u>Bracon</u> sp.	+				+	+	
Parasitoïdes secondaires							
<u>Elasmus flaviceps</u>	+	+	+	+	+	+	
<u>Eurytoma syleptae</u>	+	+	+	+	+	+	
<u>Nesolynx phaeusoma</u>	+	+	+	+	+	+	+
<u>Pediobius amaurocoelus</u>	+	+	+	+	+	+	
<u>Aphanogmus reticulatus</u>		+	+		+	+	
<u>Perilampus</u> sp.		+	+		+		
<u>Brachymeria</u> sp.	+		+	+			

DAP/PO = DAPAONG-POISSONGUI    KAB = KABOU    DAL = DALANDA    ELA = ELAVAGNON  
 STA = STATION    NOT = NOTSE    ASR = ASRAMA.

Les prélèvements de chrysalides de 1988 et 1989 ont permis de recenser les parasitoïdes primaires suivants :

- Xanthopimpla punctata : Station, Dapaong
- Brachymeria olethria (espèce noire) : Station, Dapaong
- Brachymeria spp. : Station, Dapaong
- ? Megagathis sp. : Station
- Tachinidae : Station
- Espèce 2 (indéterminée) : Station.

Le seul ravageur pour lequel il est possible d'évaluer (sur Station) l'impact des parasitoïdes, est S. derogata.

L'évolution du parasitisme des larves et des nymphes de S. derogata est représentée dans les figures 19 et 20.

Sur 719 larves élevées, 84 étaient parasitées (soit 12,0 %). Sur 78 chrysalides rencontrées au champ lors des prélèvements hebdomadaires, 14 étaient parasitées (18,0 %). 37 cocons isolés de A. syleptae, parmi les 117 trouvés au champ et élevés, ont donné des adultes de A. syleptae (32,0 %). Sur les 26 amas de cocons élevés, 6 ont donné des adultes de A. sagax (23,0 %). 3 prélèvements supplémentaires de larves ou chrysalides ont été effectués à la Station (parcelle C8). Le résultat des élevages est présenté dans le tableau suivant :

Date du prélèvement	Stade de développement et nombre d'insectes prélevés	Ont donné		
		Adultes	Parasitoïdes	Morts
18/08	77 larves	54	13 (16,9 %)	10
15/09	174 larves	114	12 (7,0 %)	48
03/10	133 larves	74	23 (17,3 %)	36
	43 nymphes	27	12 (28,0 %)	4

#### 4.1.5) Plantes identifiées sur la jachère :

FAMILLE BOTANIQUE	ESPECE VEGETALE
Amaranthaceae	Comphrena coelosioides
Capparaceae	Gynandropsis gynandra Cleome viscosa
Commelinaceae	Commelina bengalensis
Compositae	Tridax procumbens Vernonia galamensis
Convolvulaceae	Ipomoea eriocarpa
Cucurbitaceae	Cucumis melo

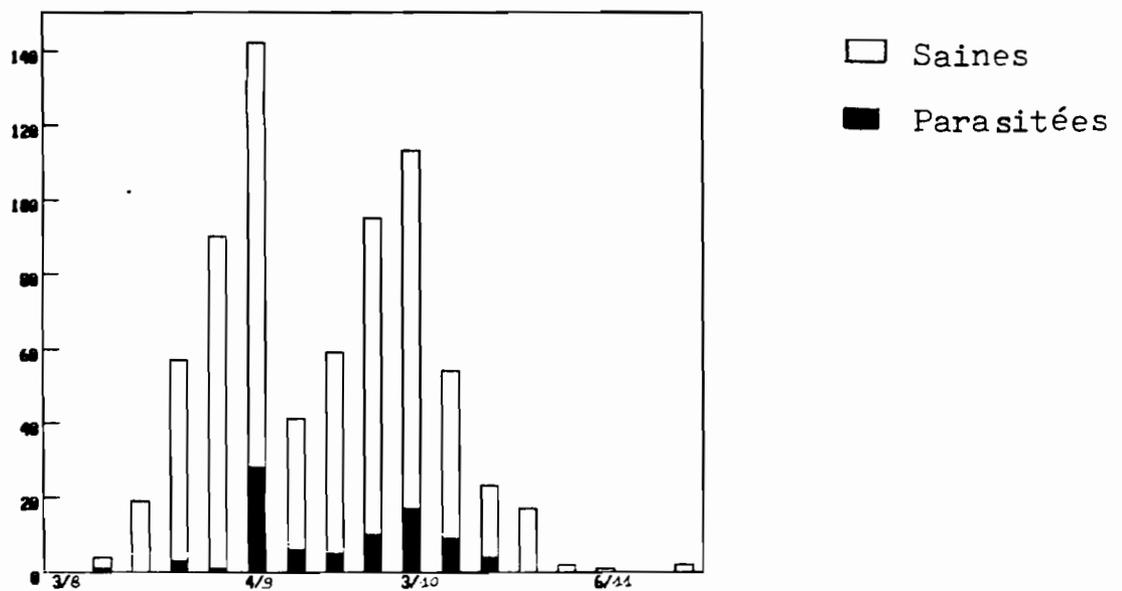


Fig.19 Evolution du nombre de chenilles de *S.derogata* saines et parasitées.

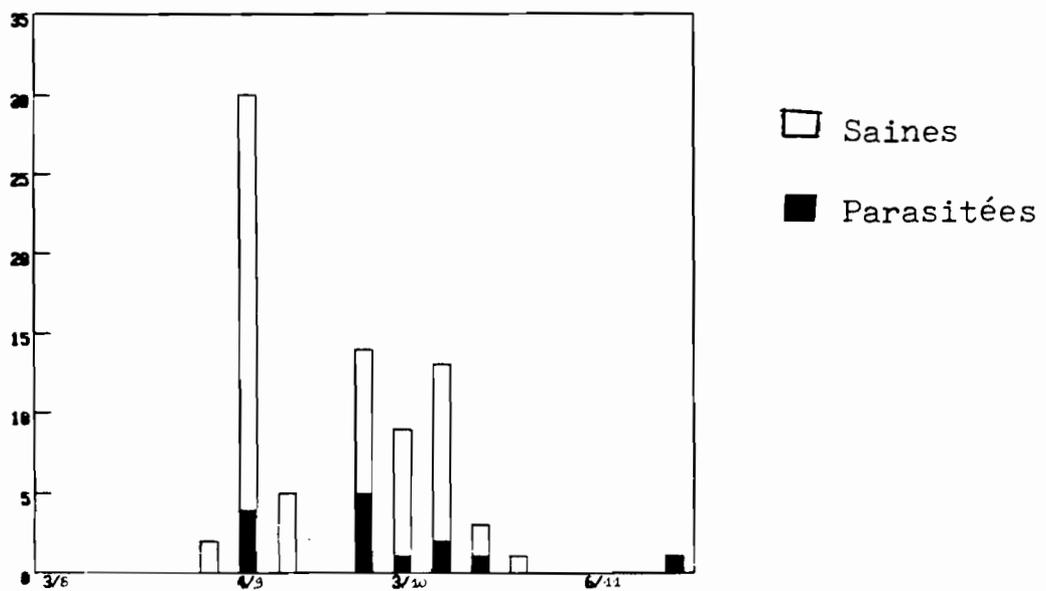


Fig.20 Evolution du nombre de chrysalides de *S.derogata* saines et parasitées.

FAMILLE BOTANIQUE	ESPECE VEGETALE
Cyperaceae	Phyllanthus amarus Cyperus esculentus Mariscus cylindricatus
Euphorbiaceae	Phyllanthus amarus Euphorbia hirta Euphorbia heterophylla
Leguminosae	Sesbania sp. Rynchosia minima Calopogonium muconoides
Malvaceae	Sida acuta Urena lobata Sida rhombifolia Hibiscus ? aspera
Molluginaceae	Mollugo nudicaulis
Nyctaginaceae	Boerhavia erecta
Onagraceae	Ludwigia abyssinica
Poaceae	Brachiaria lata Cynodon dactylon Sporobolus pyramidalis Paspalum scrobiculatum Rottboellia exaltata Aristida sp. Digitaria horizontalis Dactyloctenium aegyptium
Portulacaceae	Portulaca oleracea
Rubiaceae	Oldenlandia sp.
Scrophulariaceae	Scoparia sp.
Tiliaceae	Corchorus tridens Corchorus ? fascicularis
Zygophyllaceae	Tribulus terrestris

#### 4.2) Phéromones sexuelles :

En 1989, seules les capsules de phéromone de H. armigera, D. watersi et S. littoralis, fournies par l'INRA, nous sont parvenues.

En conséquence, il n'a pas été possible d'établir de courbes de vol pour les adultes de C. leucotreta et P. gossypiella sur les points d'appui.

Le résultat des piégeages réalisés à Dapaong est présenté dans le tableau suivant :

	Nombre d'adultes capturés au cours de la semaine	
	<i>Heliothis armigera</i>	<i>Diparopsis watersi</i>
24/07	-	3
31/07	9	3
07/08	1	-
14/08	-	-
21/08	-	-
28/08	-	-
04/09	-	4
11/09	2	4
18/09	7	4
25/09	-	-
02/10	-	-
09/10	-	3
16/10	1	-
23/10	-	-

A la Station, des pièges ont été placés près des laboratoires (parcelle F) et aux coins des parcelles non traitées (parcelle C8). Très peu d'adultes de *H. armigera*, *S. littoralis* et *D. watersi* ont été capturés comme en 1988.

Les figures 21 et 22 présentent l'évolution des captures hebdomadaires de *P. gossypiella* et *C. leucotreta*.

#### 4.3) Contrôle visuel des espèces de chenilles rencontrées dans les analyses d'organes réalisé sur points d'appui :

Comme en 1988, les larves de lépidoptères rencontrées lors des analyses de boutons floraux, fleurs et capsules vertes dans les parcelles à 3 niveaux des points d'appui ont été conservées en alcool 70°, puis observées à la loupe au laboratoire. L'ensemble des chenilles se trouvant sur les parcelles A, B et C de l'essai 3 niveaux a été observé. A Notse, les chenilles rencontrées lors de l'ASV de l'essai programme ont également été conservées en totalité.

La répartition des espèces (nombre de chenilles) par point d'appui est la suivante :

ESSAI 3 NIVEAUX	TOAGA	KABOU	DALANDA	NOTSE	KOUVE
<i>H. armigera</i>	6	16	-	7	-
<i>D. watersi</i>	9	7	-	21	-
<i>Earias</i> sp.	2	14	3	67	3
<i>C. leucotreta</i>	4	24	24	227	16
<i>P. gossypiella</i>	-	27	12	61	15
<i>M. nigrivenella</i>	-	-	-	62	3
<i>S. littoralis</i>	1	5	-	12	-
Autres chenilles (indéterminées)	-	4	-	2	4
TOTAL	22	97	39	459	41

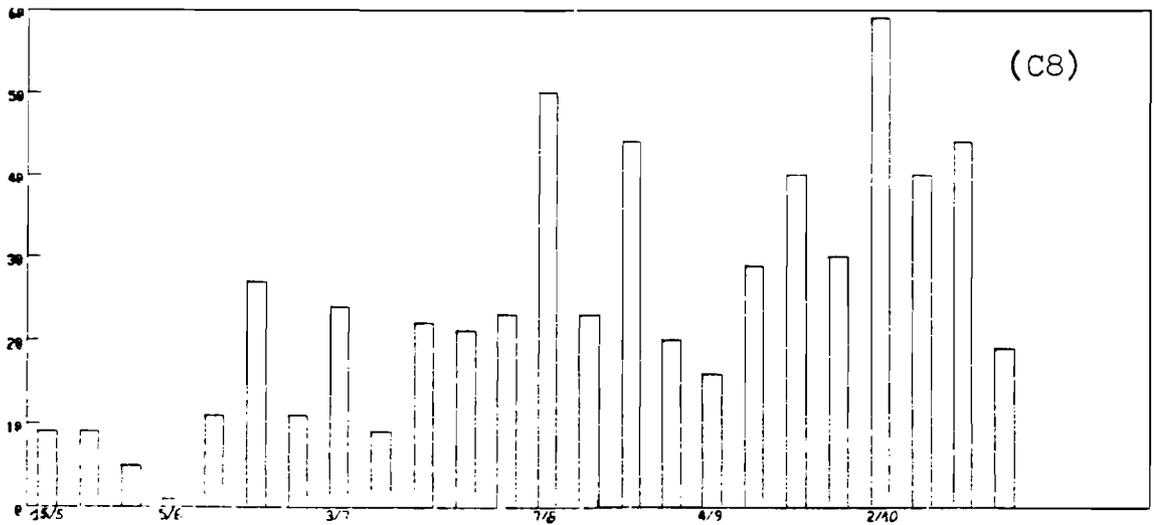
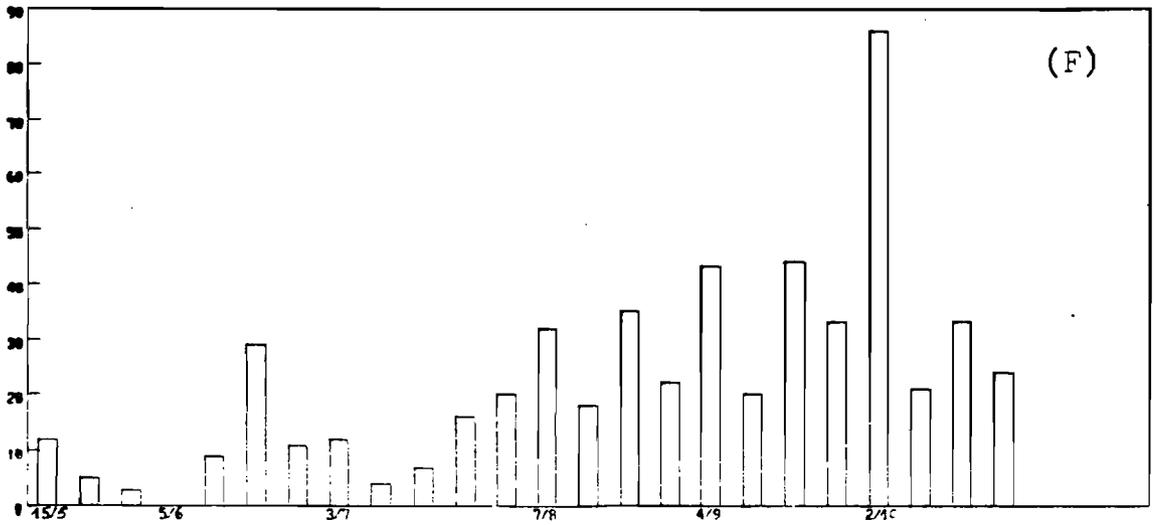


Fig. 21 Evolution des captures hebdomadaires (cumul) d'adultes de C. leucotreta sur les parcelles (F) et (C8).

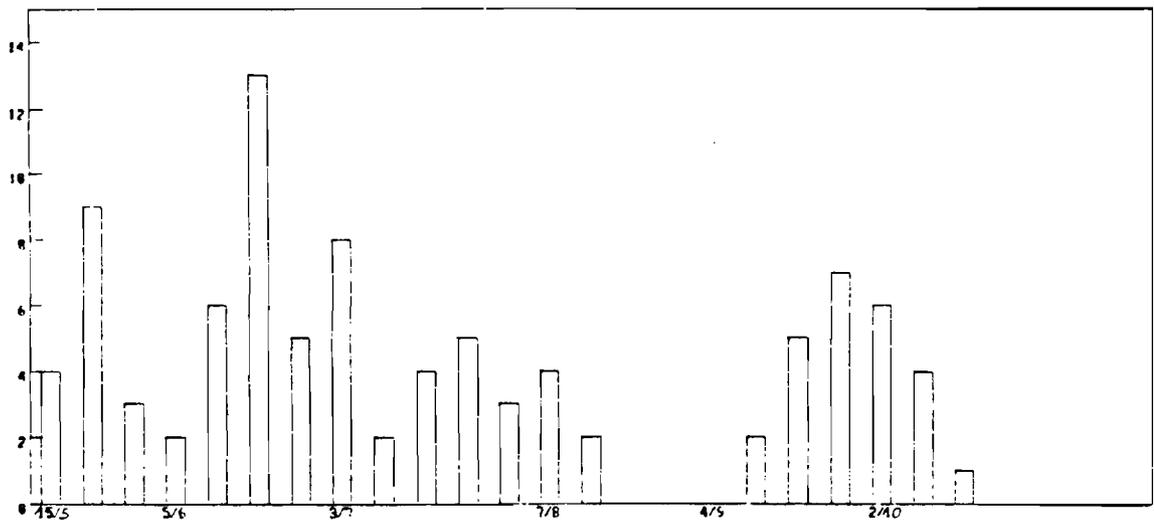


Fig. 22 Evolution des captures hebdomadaires (cumul) d'adultes de P. gossypiella sur la parcelle (C8).

L'espèce non identifiée en 1988 a été retrouvée et sa détermination confirmée par P. Moyal. Il s'agit de Mussidia nigrivenella Ragonot (Pyrallidae). Elle constitue une espèce importante sur épis de maïs et a représenté 13,5 % des chenilles récoltées à Notse sur les parcelles 3 niveaux alors que les espèces C. leucotreta et P. gossypiella représentent 49,5 % et 13,0 % respectivement. Les espèces rencontrées lors du tri des capsules vertes (ASV) de l'essai programme, à Notse, sont les suivantes :

<u>H. armigera</u>	= 1
<u>Earias</u> sp.	= 2
<u>Spodoptera littoralis</u>	= 4
<u>P. gossypiella</u>	= 50
<u>Mussidia nigrivenella</u>	= 120
<u>C. leucotreta</u>	= 125.

Dans ce cas, M. nigrivenella représente 39,7 % des chenilles rencontrées (41,4 % pour C. leucotreta).

Le tableau suivant précise quelques différences existant entre les deux espèces.

Stades larvaires	<u>C. leucotreta</u>	<u>M. nigrivenella</u>
Premiers stades		
Couleur et pinacula	blancs avec pinacula grisâtres	blanc avec points noirs
Dernier stade		
Couleur du corps et pinacula	rose diffus avec pinacula larges, jaune à rose	blanc avec points noirs très visibles
Crochets des fausses pattes	bi-ordonné (*)	tri-ordonné (*)
Longueur	12 - 18 mm	17 - 22 mm
Peigne anal	présent	absent

Chez C. leucotreta, la présence du peigne anal n'est pas constante, en particulier chez les jeunes stades larvaires. Un caractère permettant de reconnaître facilement les larves de Mussidia est le suivant : présence d'un anneau sclérifié noir autour d'une soie dorsale du 8<sup>e</sup> segment abdominal et présence d'un anneau noir autour d'une soie dorsale du mésothorax (\*\*).

(\*) Alternance de crochets de deux (Crypto) ou trois (Mussidia) longueurs différentes.

(\*\*) Ces caractères concernent la soie  $\rho$  (Aitken, 1963) et sont considérés par cet auteur comme caractéristiques de la sous-famille des Phycitinae, par opposition à la sous-famille des Pyralinae.

- BIBLIOGRAPHIE : Aitken, A.D. 1963. A key to the larvae of some species of Phycitinae (Lepidoptera, Pyralidae) associated with stored products, and of some related species.  
Bull. of Ent. Research, 54, 175-188
- MOYAL, P. 1988. Les foreurs du maïs en zone des savanes en Côte d'Ivoire.  
ORSTOM, Collection Etudes et Thèses.

## CHAPITRE III : EXPERIMENTATION REGIONALE SUR P.A.

### 1/ Climatologie :

Les données pluviométriques mensuelles sont présentées dans le tableau suivant :

		JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	TOTAL
Dapaong (Fosse aux Lions)	1989	0,0	0,0	5,7	34,4	69,3	166,9	151,4	300,7	266,4	45,4	0,0	37,5	1064,4
	Moyenne*	0,1	3,3	12,5	43,3	95,5	107,9	152,5	241,7	173,8	59,2	2,7	4,0	896,5
Kabou	1989	0,0	0,0	59,1	50,6	70,2	243,3	194,5	286,6	397,0	87,5	0,0	0,0	1388,8
	Moyenne*	5,1	13,1	32,2	94,4	136,6	195,2	207,2	228,3	298,6	158,3	24,1	7,0	1400,1
Dalanda	1989	0,0	0,0	54,5	87,7	96,8	215,9	265,2	248,3	327,5	40,2	0,0	0,0	1336,1
	Moyenne*	8,5	17,9	59,3	103,6	130,6	164,9	194,8	188,6	207,2	97,6	19,9	10,7	1203,6
Wotsé	1989**	0,0	0,0	94,5	125,9	139,1	256,5	189,3	145,5	106,0	132,3	24,1	0,0	1215,2
Kouvé	1989	0,0	34,6	134,6	148,5	218,4	241,5	83,4	136,3	149,5	129,4	28,0	26,3	1330,5
	Moyenne*	8,2	37,9	83,3	123,2	127,5	147,5	90,1	25,0	119,3	115,5	33,2	15,8	926,5

(\*) = moyenne 1969-1989

(\*\*) = P.A. créé 1989.

La pluviométrie de la campagne 1988 est correcte par rapport à la moyenne toutefois il faut souligner la sécheresse de début de campagne (1ère et 2è décades de Juin) à Dapaong, la faible pluviosité en Mai et Juin à Asrama et partout ailleurs, la fin précoce des précipitations en Octobre excepté Kouvé.

### 2/ Connaissance du milieu animal et évaluation des nuisances

#### 2.1) Parcelles d'observation à trois niveaux de protection phytosanitaire

##### 2.1.1) But :

- Connaissance du faciès parasitaire régional
- Evaluation quantitative et qualitative des dégâts dans chaque région de la zone cotonnière
- Détermination de l'efficacité du programme de protection insecticide préconisé à la vulgarisation.

2.1.2) Dispositif :

- Non statistique
- 6 parcelles de 20 à 36 lignes chacune de 20 à 25 mètres (escalier double).
- Programmes de protection insecticide comparés :
- NT (sur parcelles A1 et A2) : non traité = pas de traitement durant toute la campagne.
- ST (sur parcelles B1 et B2) : programme standard = 6 traitements espacés de 14 jours à partir du 50<sup>e</sup> jour après le semis.
- PP (sur parcelles C1 et C2) : programme de protection poussée = traitements hebdomadaires à partir du 22<sup>e</sup> jour jusqu'à la récolte soit au total 16 traitements.
- Produits utilisés :
- ST : EXP 5637 (cyperméthrine/triazophos 30/250) à 1 l/ha.
- PP : EXP 5640 (cyperméthrine/diméthoate 35/300) à 1 l/ha.  
+ EXP 5751 (triazophos 400 EC) à 0,375 l/ha.
- Localisation :
- \* DAPAONG (Région Savanes)
- KABOU (Région Kara)
- DALANDA (Région Centrale)
- NOTSE (Région Plateaux-Sud)
- KOUVE (Région Maritime)
- \* ST : EXP 5640 (cyperméthrine/diméthoate 35/300) à 1 l/ha.

2.1.3) Résultats des parcelles d'observation à trois niveaux de protection

Analyse	SHEDDING										ASV										ASM					Récolte (kg/ha)		
	%Bpe	%Cpe	Chenilles/are							%Bpe	%Cpe	%Cpi	Chenilles/are						%Cs.	%Cpe	%Cpi	%Cpo	%Cmo	R1	R2	RT		
			H	D	E	S	C	P	H				D	E	S	C	P											
DAPAONG	A								2,6	2,3	22,6	78	156	52	26	52	-	52,0	2,0	37,1	8,7	0,2	938	254	1247 (51,2)			
	B								0,2	0,8	16,1	26	26	-	-	-	71,6	0,4	22,2	4,7	1,0	1305	246	1559 (64,1)				
	C								0,1	0,4	7,4	-	26	-	-	52	84,5	0,1	9,9	2,9	2,7	1871	516	2434 (100)				
KABOU	A	37,4	13,6	40	26	55	7	18	33	4,7	9,0	2980	-	78	104	104	521	495	19,6	53,2	14,8	3,9	8,4	828	246	1125 (52,1)		
	B	5,0	1,6	-	-	4	-	-	-	0,1	0,7	13,5	26	-	26	-	78	-	80,9	4,0	8,9	2,1	4,0	1273	465	1816 (64,1)		
	C	1,1	0,2	4	-	-	-	-	-	0,4	0,3	3,2	-	-	-	-	26	104	91,9	0,7	1,5	0,3	5,5	1695	418	2160 (100)		
DALANDA	A								0,7	7,0	3,3	-	-	78	-	443	286						387	641	1164 (46,2)			
	B								-	0,8	1,4	-	-	-	-	26	-						504	1332	2203 (86,0)			
	C								-	0,3	0,3	-	-	-	-	52	-						637	1473	2563 (100)			
MOTSE	A	54,1	22,1	-	40	149	29	324	69	4,1	10,9	16,0	-	130	469	104	3646	286	23,1	15,8	30,2	11,2	19,7	188	539	1006 (40,7)		
	B	11,6	406	-	-	15	-	91	11	2,0	3,9	9,1	-	-	52	26	1589	52	70,1	5,2	14,2	5,1	5,9	594	1371	2523 (102,8)		
	C	2,0	0,7	-	4	-	-	11	4	0,3	1,3	6,0	-	-	-	-	417	-	88,5	2,0	4,1	2,1	3,4	438	1410	2454 (100)		
KOUVE	A								2,1	6,7	16,0	-	-	78	-	443	206						328	457	976 (46,4)			
	B								0,3	2,3	7,7	-	-	-	-	104	104						293	746	1531 (72,7)			
	C								-	1,2	2,8	-	-	-	-	104	26						480	1195	2105 (100)			

Nombres totaux d'organes observés dans les analyses effectuées sur les parcelles à 3 niveaux

Abscission	Nombre total de boutons floraux			Nombre total de capsules observées		
	Parcelles A	Parcelles B	Parcelles C	Parcelles A	Parcelles B	Parcelles C
Dapaong	-	-	-	-	-	-
Kabou	211	201	183	1108	949	946
Asrama	340	185	147	1305	968	851
ASV						
Dapaong	1155	1103	1310	1101	1189	1577
Kabou	748	808	809	893	1160	1269
Dalanda	831	968	1137	1075	1391	1621
Asrama	1187	1222	1026	1328	1737	1591
Kouvé	998	788	731	937	827	725
ASM						
Dapaong				2136	2508	2812
Kabou				2046	2953	2652
Asrama				2580	3673	3017

#### 2.1.4) Evolution de certains déprédateurs :

Les figures 23 et 24 représentent l'évolution des nombres de chenilles de S. derogata observées lors de l'analyse hebdomadaire de 50 plants et l'évolution des pourcentages de feuilles infestées par A. gossypii, à Dapaong (Toaga), Kabou et Notsé.

Comme à la Station, les populations larvaires de S. derogata rencontrées à Dapaong sont beaucoup plus importantes en 1989 que l'année précédente. A Kabou, elles évoluent plus tôt qu'en 1988.

Dans le cas de A. gossypii, les pourcentages d'infestation les plus élevés sont observés à Kabou et Notsé. A Dapaong, les attaques ont eu lieu en début de campagne surtout.

Il est également important de signaler que les symptômes d'acariose n'ont pas été rencontrés à Kabou, pour la seconde année consécutive. Les attaques les plus importantes sont signalées dans la région de Waragni, près du village étudié par la Section d'Agro-économie.

A Notsé, des pourcentages de 50 % de plants avec acariose sont observés début Octobre (cf figure 25). Ces remarques sur la présence et la répartition de ces ravageurs sont importantes au plan pratique. Au Nord, la présence massive de S. derogata pourrait nécessiter l'emploi d'un organo-phosphoré tel que triazophos, en remplacement partiel (ou en complément) du diméthoate.

Au Centre-sud, la présence de pucerons peut faire craindre un risque de collage de la fibre et il sera sans doute nécessaire. 1) d'arrêter les traitements avec pyréthrinoïdes seuls en fin de campagne, 2) de les remplacer par des application de mélanges pyréthrinoïde-O.P. à action aphicide.

Dans tous les cas, un redécoupage des zones aphicide et acaricide paraît nécessaire.

#### 2.1.5) Conclusions :

- Pression parasitaire faible à moyenne les régions ;
- Présence de pucerons dans toutes les régions et plus particulièrement dans la région des Plateaux-Sud (Notsé) ;
- Importance de Syllepte sur les parcelles mal traitées ;
- Heliothis et Diparopsis restent comparables à 1988 ;
- Cryptophlebia et Pectinophora en augmentation dans les Plateaux ;
- Quelques attaques sévères de l'acarien Polyphagotarsonemus sont localisées dans la région Plateaux-Nord ;
- Dysdercus remarqué en fin de campagne.

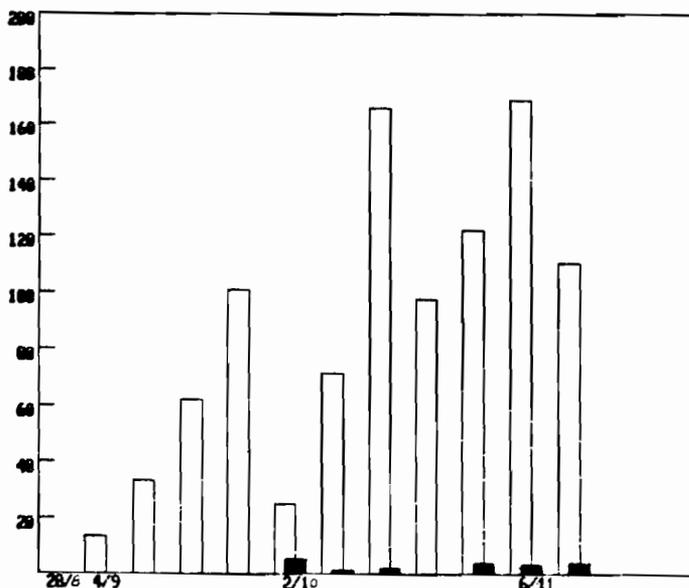
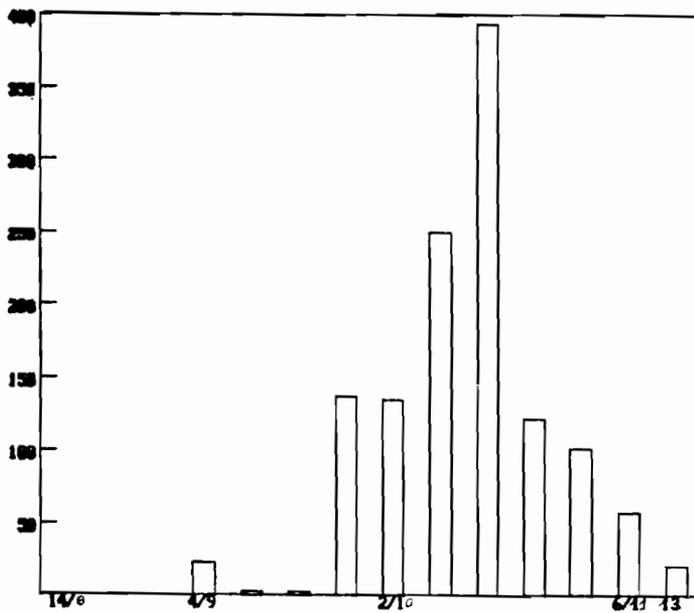
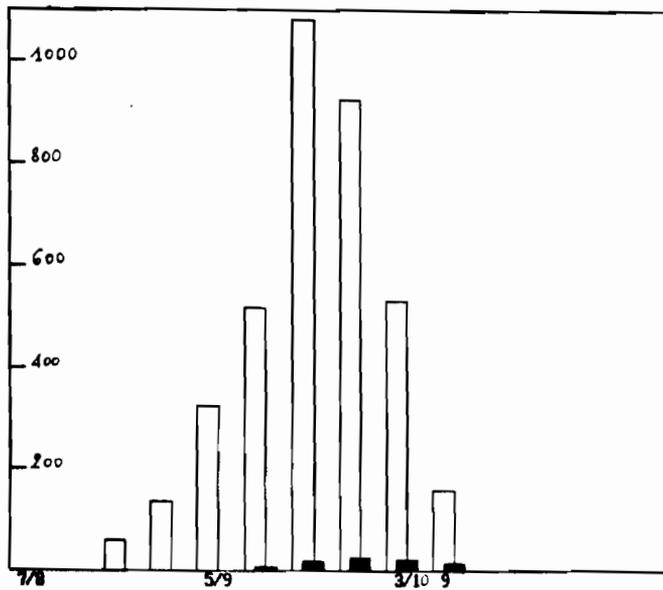


Fig.23: Evolution des nombres de chenilles et de chrysalides de *S.derogata* observées sur 50 plants.

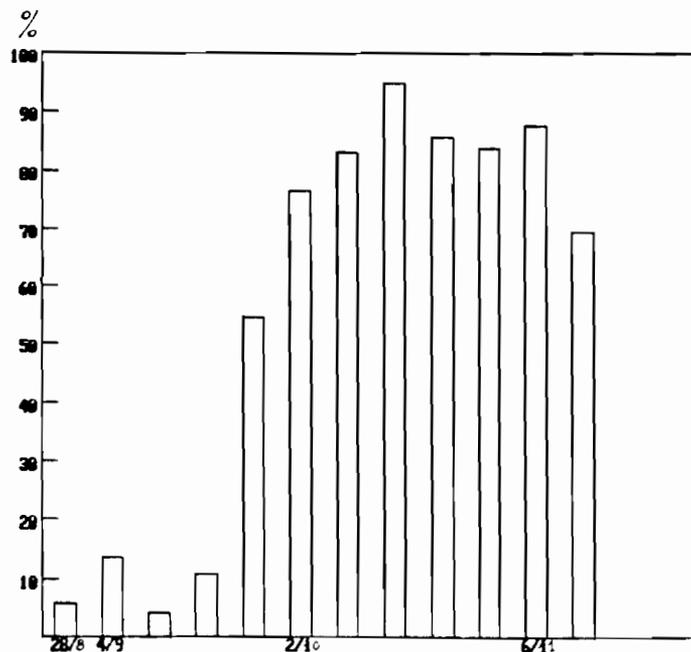
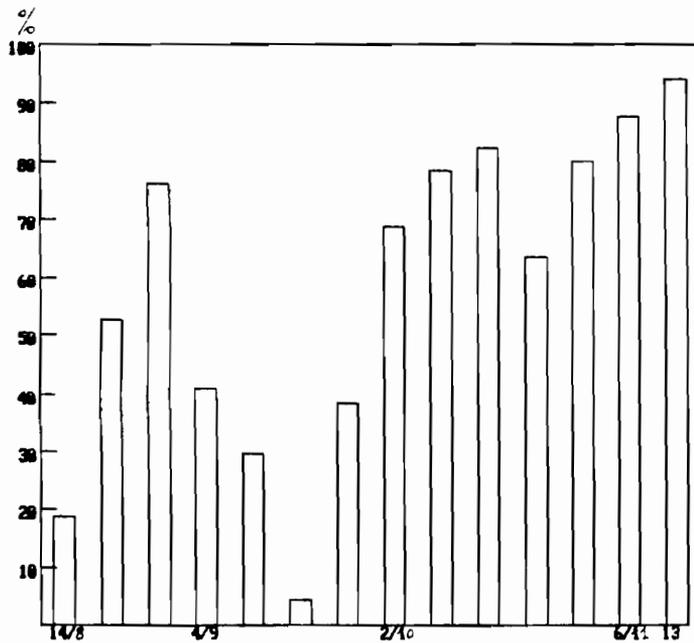
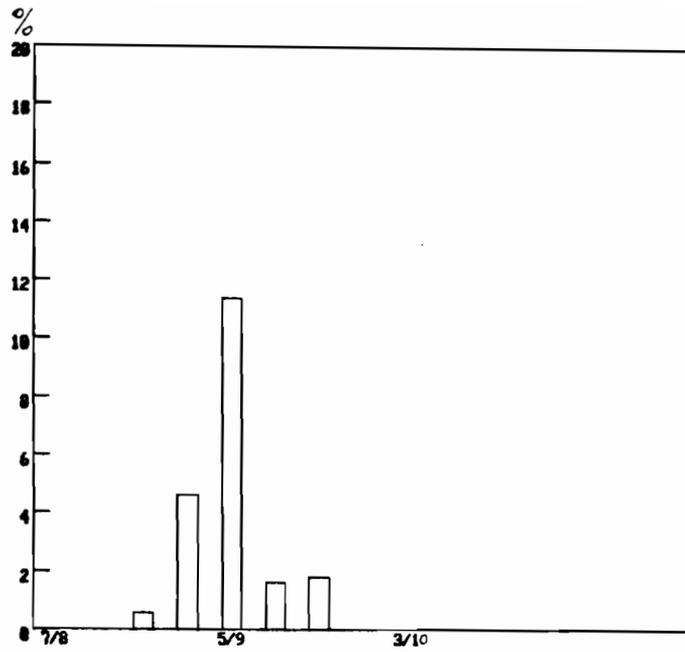


Fig. 24. Evolution du % de feuilles infestées par les pucerons.

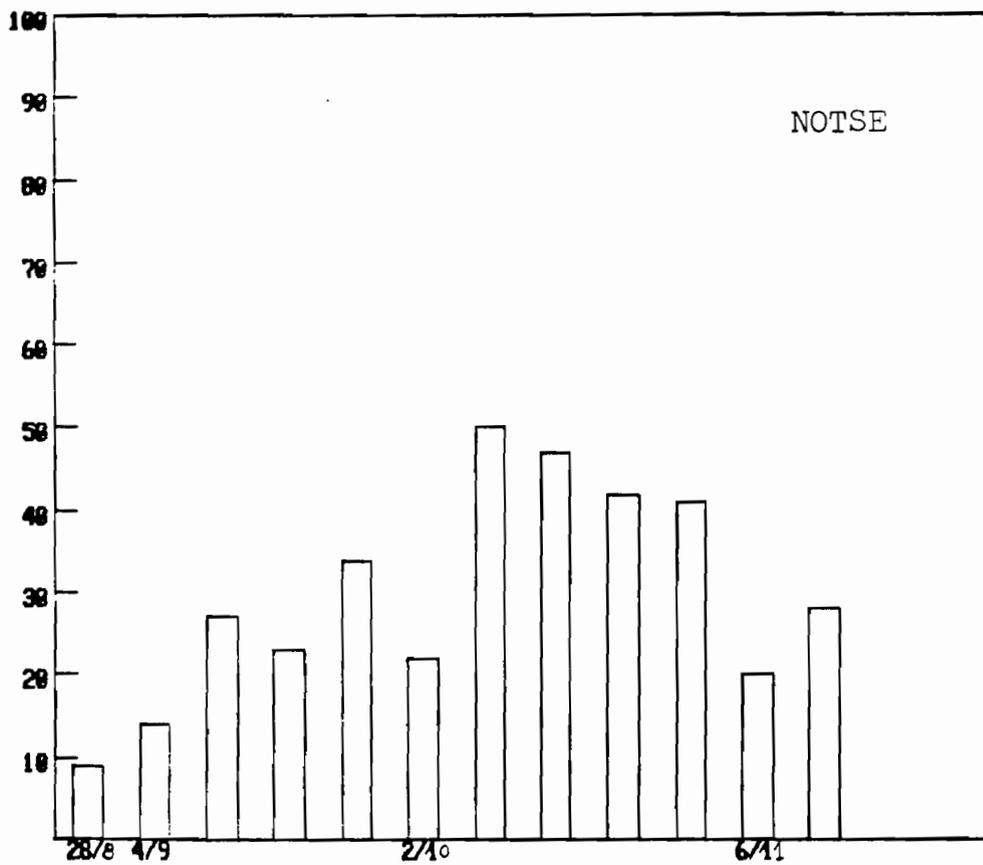


Fig.25 Evolution du pourcentage de plants présentant des Symptômes d'acariose (P.latus).

### 2.1.6) Comparaison avec Les campagnes précédentes :

Les résultats de production des parcelles de comportement à trois niveaux de production phytosanitaire obtenus depuis 1979 dans les essais du Nord et 1980 dans le Centre et Sud du Togo sont regroupés dans les tableaux suivants :

#### a) Résultats obtenus dans Les essais Nord :

DAPAONG	NT	ST	PP	1	2
1979	759 (51,5)	1420 (96,4)	1473 (100)	48	93
1980	616 (28,1)	2143 (97,6)	2196 (100)	72	97
1981	660 (35,2)	2009 (107,1)	1875 (100)	65	100
1982	1027 (39,8)	2117 (82,0)	1581 (100)	60	70
1983	795 (45,0)	1866 (105,5)	1768 (100)	55	100
1984	892 (35,8)	1955 (78,5)	2491 (100)	64	66
1985	289 (16,7)	1727 (100)	1727 (100)	83	100
1986	754 (31,1)	1984 (81,8)	2426 (100)	69	74
1987	661 (31,3)	1973 (93,4)	2113 (100)	69	90
1988	801 (35,5)	1532 (67,9)	2257 (100)	65	50
1989	840 (31,0)	2340 (86,3)	2712 (100)	69	58
Moyenne	736 (35,8)	1915 (93,1)	2056 (100)	64	89

Moy. NORD (DAP+KAD)	NT	ST	PP	1	2
1979	931 (53,7)	1625 (93,7)	1735 (100)	46	86
1980 *	616 (28,1)	2143 (97,6)	2196 (100)	72	97
1981	875 (45,1)	1965 (101,3)	1940 (100)	55	100
1982	1085 (43,7)	2132 (85,9)	2483 (100)	56	75
1983	1400 (70,0)	2009 (100,5)	2000 (100)	30	100
1984	955 (40,7)	2005 (85,5)	2344 (100)	59	76
1985	760 (37,1)	1858 (90,6)	2051 (100)	63	85
1986	956 (42,5)	2000 (89,0)	2247 (100)	57	81
1987	774 (44,0)	1688 (95,9)	1760 (100)	56	93
1988	1270 (62,5)	1987 (97,8)	2032 (100)	38	94
1989 *	840 (31,0)	2340 (86,3)	2712 (100)	69	60
Moy. 80-89	951 (44,5)	1977 (92,6)	2136 (100)	55	87

1 = Taux de pertes parasitaires (%) =  $\frac{PP - NT}{PP} \times 100$

2 = Taux de récupération par le standard (%) =  $\frac{ST - NT}{(PP - NT)} \times 100$

(\*) = Dapaong seul.

DAP = DAPAONG

KAD = KADJALLA

b) Résultats obtenus dans les essais Centre :

KABOU	NT	ST	PP	1	2
1979	610 (51,1)	854 (71,6)	1193 (100)	49	42
1980	378 (26,3)	1470 (102,2)	1438 (100)	74	100
1981	340 (20,4)	1565 (94,1)	1664 (100)	80	93
1982	423 (24,0)	1625 (92,3)	1760 (100)	76	90
1983	420 (20,8)	1717 (85,2)	2015 (100)	79	81
1984	807 (36,0)	1750 (69,1)	2242 (100)	64	52
1985	565 (26,8)	1707 (80,9)	2109 (100)	73	74
1986	805 (31,1)	1621 (81,8)	1629 (100)	51	99
1987	562 (27,6)	1610 (79,1)	2035 (100)	72	71
1988	1051 (45,2)	2101 (90,4)	2324 (100)	55	82
1989	1125 (52,1)	1816 (84,1)	2160 (100)	48	67
Moyenne	644 (34,4)	1621 (86,7)	1870 (100)	66	80

DALANDA	NT	ST	PP	1	2
1980	214 (11,8)	1705 (94,4)	1807 (100)	88	94
1981	287 (16,4)	1979 (83,7)	2363 (100)	84	81
1982	212 (11,0)	1736 (90,5)	1919 (100)	89	89
1983	331 (16,9)	1667 (85,4)	1953 (100)	83	89
1984	655 (26,1)	2051 (81,8)	2507 (100)	74	75
1985	626 (45,7)	1286 (93,5)	1375 (100)	54	88
1986	995 (44,2)	1795 (79,8)	2250 (100)	56	64
1987	348 (16,5)	1453 (68,7)	2114 (100)	84	63
1988	1101 (49,4)	1547 (69,5)	2227 (100)	51	40
1989	1184 (46,2)	2203 (86,0)	2563 (100)	54	74
Moyenne	5965 (26,3)	1742 (82,2)	2108 (100)	72	76

Moy. CENTRE	NT	ST	PP	1	2
1980	740 (41,5)	1765 (98,9)	1785 (100)	59	98
1981	337 (18,4)	1648 (89,8)	1836 (100)	82	87
1982	649 (30,6)	1918 (90,5)	2120 (100)	69	86
1983	723 (23,4)	2014 (90,2)	2233 (100)	77	87
1984	910 (36,0)	2130 (84,3)	2326 (100)	64	75
1985	645 (31,6)	1660 (81,2)	2044 (100)	68	73
1986	1148 (51,4)	1954 (87,5)	2233 (100)	49	74
1987	339 (22,4)	1322 (74,3)	1780 (100)	78	67
1988	1064 (46,4)	1846 (80,5)	2293 (100)	54	64
1989 *	1155 (48,9)	2010 (85,1)	2362 (100)	51	71
Moy. 80-89	771 (36,4)	1827 (87,0)	2101 (100)	63	79

(\*) Sans Elavagnon.

1 = Taux de pertes parasitaires (%) =  $\frac{PP - NT}{PP} \times 100$

2 = Taux de récupération par le standard (%) =  $\frac{ST - NT}{(PP - NT)} \times 100$

c) Résultats obtenus dans Les essais Sud :

NOTSE *	NT	ST	PP	1	2
1980	604 (43,4)	1547 (111,1)	1393 (100)	57	100
1981	677 (36,1)	1615 (86,1)	1875 (100)	64	76
1982	843 (48,1)	1698 (98,0)	1732 (100)	52	96
1983	656 (44,3)	1213 (81,8)	1482 (100)	56	67
1984	889 (70,8)	1615 (128,6)	1256 (100)	29	100
1985	966 (53,8)	1873 (104,4)	1794 (100)	46	100
1986	833 (64,5)	1541 (119,4)	1281 (100)	35	100
1987	1090 (66,9)	1645 (101,0)	1629 (100)	33	100
1988	1553 (65,1)	2219 (93,0)	2385 (100)	35	80
1989	1000 (40,7)	2523 (102,8)	2454 (100)	59	100
Moyenne	911 (52,7)	1749 (101,2)	1729 (100)	47	100

KOUVE	NT	ST	PP	1	2
1980	1086 (47,8)	1683 (74,1)	2271 (100)	52	50
1981	1061 (44,6)	1786 (75,1)	2379 (100)	55	55
1982	557 (28,7)	1347 (69,5)	1939 (100)	71	57
1983	718 (39,8)	1628 (90,2)	1804 (100)	60	84
1984	1336 (64,0)	1886 (90,4)	2086 (100)	36	73
1985	825 (46,2)	1420 (79,5)	1787 (100)	54	62
1986	541 (35,5)	1260 (82,6)	1525 (100)	65	73
1987	1375 (71,9)	1844 (96,4)	1912 (100)	28	37
1988	792 (63,6)	1557 (125,1)	1245 (100)	36	100
1989	976 (46,4)	1531 (72,7)	2105 (100)	54	49
Moyenne	927 (48,7)	1594 (83,7)	1905 (100)	51	68

May. SUD	NT	ST	PP	1	2
1980	845 (46,1)	1615 (88,2)	1832 (100)	54	78
1981	869 (40,9)	1701 (80,0)	2127 (100)	59	66
1982	695 (37,9)	1523 (83,0)	1836 (100)	62	73
1983	687 (41,8)	1421 (86,5)	1643 (100)	58	77
1984	1113 (66,6)	1751 (104,8)	1671 (100)	33	100
1985	896 (50,0)	1647 (92,0)	1791 (100)	50	84
1986	687 (48,8)	1401 (99,5)	1408 (100)	51	99
1987	1233 (69,6)	1745 (98,5)	1771 (100)	30	95
1988	1173 (64,6)	1888 (104,0)	1815 (100)	35	100
1989	988 (43,3)	2027 (88,9)	2280 (100)	57	80
Moy. 80-89	919 (50,6)	1672 (92,0)	1817 (100)	49	84

(\*) = P.A. ouvert en 1989, remplace ASRAMA.

1 = Taux de pertes parasitaires (%) =  $(PP - NT) / PP \times 100$

2 = Taux de récupération par le standard (%) =  $(ST - NT) / (PP - NT) \times 100$

d) Résultats moyens Togo 1980-1989 :

		NT	ST	PP	1	2
1980		718 (38,6)	1782 (95,7)	1862 (100)	61	93
1981		642 (32,9)	1753 (89,9)	1949 (100)	67	85
1982		787 (36,7)	1866 (87,1)	2143 (100)	53	80
1983		820 (41,0)	1843 (92,2)	1998 (100)	58	87
1984		981 (44,0)	1985 (89,0)	2230 (100)	56	80
1985		749 (47,9)	1713 (86,8)	1974 (100)	62	79
1986		961 (48,0)	1809 (90,4)	2001 (100)	52	82
1987		744 (42,0)	1547 (87,3)	1772 (100)	58	78
1988		1202 (57,5)	1898 (90,7)	2092 (100)	53	78
1989		1052 (44,2)	1995 (83,0)	2405 (100)	56	69
Togo moyenne	1980-89	867 (42,4)	1819 (89,0)	2043 (100)	58	81
Nord moyenne	1980-89	951 (44,5)	1977 (92,6)	2136 (100)	55	87
Centre moyenne	1980-89	771 (36,7)	1827 (87,0)	2101 (100)	63	79
Sud moyenne	1980-89	919 (50,6)	1672 (92,0)	1817 (100)	49	84

1 = Taux de pertes parasitaires (%) =  $\frac{PP - (NT/PP)}{PP} \times 100$

2 = Taux de récupération par le standard (%) =  $\frac{(ST - NT)/PP - NT}{PP - NT} \times 100$

## 2.2) Parcelles filtres

### 2.2.1) But :

Evaluer dans les différentes régions, l'impact de chaque groupe de ravageurs sur la production de coton-graine.

Localisation : DAPPAONG, KABOU, DALANDA, NOTSE, KOUVE.

### 2.2.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 5 objets (4 objets à Dapaong) et 4 à 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 8 lignes, 6 traitées
- programme de traitement de 14 applications hebdomadaires à partir du 36<sup>e</sup> jour après le semis.

- Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha</u> <u>théorique</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Fournisseur</u>	<u>Concentration</u> <u>(g/l)</u>
cyperméthrine	10	- SHERPA	R - P	100
cyperméthrine + dicofol	10 160	- SHERPA + CARBAX	R - P R - P	100 + 360
cyperméthrine + diméthoate	10 100	- SHERPA + DAPHENE FORT	R - P R - P	100 400
diméthoate + dicofol	100 160	- DAPHENE FORT + CARBAX	R - P R - P	400 360
cyperméthrine + diméthoate + dicofol	10 100 160	- SHERPA + DAPHENE FORT + CARBAX	R - P R - P R - P	100 400 360

Doses moyennes réellement épandues (en g/ha)

	DAPAONG	KABOU	DALANDA	NOTSE	KOUVE
cyperméthrine	9,5	10,9	9,1	10,2	9,8
cyperméthrine + dicofol	9,6 144,7	10,9 164,9	9,1 149,8	10,1 153,4	9,9 149,0
cyperméthrine + diméthoate		9,3 96,8	9,3 95,6	10,1 96,0	9,8 94,8
diméthoate + dicofol	98,0 154,8	103,6 164,9	94,4 151,2	96,4 153,7	94,0 147,6
cyperméthrine + diméthoate + dicofol	9,5 91,2 144,0	10,9 110,8 153,7	8,9 95,2 152,3	10,1 96,0 153,4	10,0 95,6 150,5

2.2.3) Résultats :

DAPAONG FILTRES	1	2	3	4	Nb total caps. mûres	5	6	7
CYP 10	6,2	92,3	0,2	4,8 a	3894	1468,8	569 b	2203 a
CYP+DCF 10+160	7,6	90,4	1,7	4,4 a	3506	1300,0	541 b	2016 b
DMT+DCF 100+160	6,7	89,9	0,7	7,3 b	3535	1203,1	563 b	1981 b
CYP+DMT+DCF 10+100+160	4,1	93,0	0,1	4,1 a	3750	1346,9	650 a	2216 a
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F.Obj	1,7	2,2	1,9	3,5		2,4	14,3	3,2
Sign.	N.S.	N.S.	N.S.	SI.		N.S.	H.S.	10 %
F. blocs	1,6	3,7	0,7	5,8		4,6	8,1	4,9
Sx	1,4	1,6	1,4	1,0		70,9	12,6	69,0
C.V. %	22,7	3,1	92,1	16,6		11,9	4,9	7,3

KABOU FILTRES	1	2	3	4	Nb total caps. mûres	5	6	7
CYP 10	32,1 b	79,2 a	5,6 a	5,3 a	3586	1468,8	406,3	1971,9
CYP+DCF 10+160	30,0 b	81,3 a	5,1 a	7,7 ab	3540	1300,0	459,4	1959,4
CYP+DMT 10+100	21,1 a	82,6 a	5,9 a	5,9 a	3570	1300,0	356,3	1962,5
DMT+DCF 100+160	20,6 a	65,2 b	16,9 b	9,8 b	3497	1203,1	381,3	1862,5
CYP+DMT+DCF 10+100+160	21,4 a	82,7 a	5,6 b	6,8 a	3672	1346,9	455,6	2084,4
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F.Obj	10,8	5,5	3,7	2,7		1,3	2,1	1,5
Sign.	H.S.	H.S.	SI.	10 %		N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	2,2	3,2	2,9	1,2		3,6	3,9	2,2
Sx	1,1	2,1	2,5	1,2		55,9	33,3	64,9
C.V. %	8,2	7,4	35,2	17,0		8,2	18,0	7,4

1 = Feuilles avec pucerons (%)

2 = ASM : Capsules saines (%)

3 = ASM : Capsules percées (%)

4 = ASM : Capsules piquées (%)

5 = Coton total 1ère Récolte (kg/ha)

6 = Coton total 2ème Récolte (kg/ha)

7 = Coton Récolte totale (kg/ha).

DALANDA FILTRES	1	2	3
CYP 10	531,3	906,3	1706,3
CYP+DCF 10+160	504,2	966,7	1760,4
CYP+DMT 10+100	554,2	1010,4	1831,3
DMT+DCF 100+160	568,8	850,0	1650,4
CYP+DMT+DCF 10+100+160	556,3	1002,1	1829,2
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN
F.Obj	1,1	1,7	1,0
Sign.	N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	21,2	1,4	2,9
Sx	24,0	52,7	77,1
C.V. %	10,8	13,6	10,8

1 = Coton blanc 1ère Récolte (kg/ha)

2 = Coton blanc 2ème Récolte (kg/ha)

3 = Coton Récolte totale (kg/ha).

## 2.2.4) Conclusions :

A Kabou, les associations avec diméthoate assurent un bon contrôle des pucerons. A l'ASM, le mélange diméthoate + dicofol 100 + 160 g/ha se révèle insuffisant.

A Dapaong, les deux associations cyperméthrine + dicofol 10 + 160 et diméthoate + dicofol 100 + 160 g/ha sont légèrement en retrait à la récolte.

Sur les autres points d'essais, des différences notables ne sont pas remarquées entre les objets comparés.

## 3/ Lutte chimique

### 3.1) Etude de matières actives et d'associations

#### 3.1.1) Essai d'associations aphicides

##### 3.1.1.1) But :

Apprécier l'efficacité de quelques associations binaires pyréthrinoïdes + organo-phosphorés aphicides vulgarisables dans la zone Nord dépourvue de l'acarien Polyphagotarsonemus latus (Banks).

Localisation : DAPAONG.

##### 3.1.1.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 5 objets et 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 8 lignes dont 6 traitées
- programme de traitement de 5 applications espacées de 14 jours à compter du 50<sup>e</sup> jour après le semis.

##### - Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha théorique</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Fournisseur</u>	<u>Concentration (g/l)</u>
A cyperméthrine/diméthoate	35/300	- EXP 5640	R - P	35/300
B bifenthrine	27	- TALSTAR	FMC	25
C alphacyperméthrine/RH 7905	18/100	-	SHELL	18/100
D cyperméthrine + chlorpyrifos-méthyl	36 + 300	- NURELLE + RELDAN	DOW	200 500
E cyfluthrine + ométhoate	18 + 200	- BRYTHROID + FOLIMAT	BAYER	50 800

### 3.1.1.3) Résultats :

DAPAONG PRODUIT 1	1	2	3	4
CYP/DMT 35/300	1,4	690,1	1263,0	2335,9
BIF 27	1,2	674,5	1416,7	2505,2
ALP/RH 18/100	1,1	674,5	1283,9	2502,6
CYP/CPM 36/300	1,8	643,2	1286,5	2406,3
CYF/DMT 18 + 200	1,6	726,6	1226,6	2432,3
TRANS	ASIN	SANS	SANS	SANS
F. Obj	1,3	0,3	1,5	0,5
Sign.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	7,2	5,3	12,1	12,4
Sx	5,0	58,2	59,4	101,0
C.V. %	20,0	20,9	11,2	10,2

- 1 = Feuilles avec pucerons (%)  
 2 = Coton total 1ère Récolte (kg/ha)  
 3 = Coton total 2ème Récolte (kg/ha)  
 4 = Coton Récolte totale (kg/ha).

### 3.1.1.4) Conclusions :

Les associations comparées sont équivalentes au témoin cyperméthrine/diméthoate 35/300.

### 3.1.2) Essai d'associations acaricides 1

#### 3.1.2.1) But :

Evaluer les performances de quelques associations pyréthrinoïdes + organo-phosphorés acaricides vulgarisables dans les zones Centre et Sud où sévit l'acarien Polyphagotarsonemus latus (Banks).

Localisation : DALANDA, NOTSE, KOUVE.

#### 3.1.2.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 5 objets et 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 8 lignes dont 6 traitées
- programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle débutant le 50<sup>e</sup> jour après le semis.

- Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha théorique</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Fournisseur</u>	<u>Concentration (g/L)</u>
A cyperméthrine/triazophos	30/250	- EXP 5637	P - P	30/250
B lambdacyhalothrine/profénofos	15/300	- EXP 6313	R - P	15/300
C esfenvalerate/profénofos	21/300	- SUMIALPHA/PROFENOFOS	SHELL	21/300
D alphacyperméthrine + chlorpyrifos-éthyl	18 300	- FASTAC + DURSBAN	SHELL DOW	
E cyfluthrine + chlorpyrifos-éthyl	18 300	- BAYTHROID + DURSBAN	BAYER DOW	50 480

Doses moyennes réellement épanchées (g/ha) :

	DALANDA	NOTSE	KOUVE
cyperméthrine/triazophos	28,5/237,3	29,9/249,5	28,8/239,8
lambdacyhalothrine/profénofos	14,2/283,5	15,0/300,3	14,5/289,5
esfenvalerate/profénofos	19,6/280,5	21,1/300,9	20,2/288,6
alphacyperméthrine + chlorpyrifos-éthyl	17,2+286,6	18,1+297,6	17,6+290,4
cyfluthrine + chlorpyrifos-éthyl	17,0+282,7	18,1+297,1	17,8+292,3

3.1.2.3) Résultats :

PRODUIT 2	DALANDA			NOTSE			KOUVE		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CYP/TZP 30/250	945,8	1189,6	2658,3	799,5	1115 a	2424,5	213,5	599,0	1208,3
CYH/PPF 15/300	941,7	1308,3	2683,3	692,7	1031 ab	2171,9	283,9	721,4	1388,0
FES/PPF 21/300	879,2	1133,3	2402,1	658,9	914 B	2023,4	263,0	674,5	1270,8
ALP+CPE 18+300	875,0	1143,6	2427,1	708,3	917 b	2036,5	268,2	677,1	1335,9
CYF+CPE 18+300	668,8	1083,3	2268,8	729,2	1065 ab	2184,9	210,9	588,5	1182,3
TRANS	SANS	SANS	SANS	SANS	SANS	SANS	SANS	SANS	SANS
F. Obj	0,5	0,8	2,1	0,4	3,3	1,9	0,8	1,1	1,0
Sign.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	SI.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	3,9	1,7	3,8	9,0	29,1	9,1	1,6	1,8	1,6
Sx	53,2	97,3	123,0	82,9	49,1	117,0	36,7	54,7	86,1
C.V. %	14,4	20,3	12,1	28,3	11,9	13,3	36,2	20,5	16,5

1 = Coton total 1ère récolte (kg/ha)

2 = Coton total 2ème récolte (kg/ha)

3 = Coton récolte totale (kg/ha).

### 3.1.2.4) Conclusions :

Au regard de la production, il n'apparaît pas de différences significatives entre le témoin cyperméthrine/triazophos 30/250 et les autres produits en comparaison.

### 3.1.3) Essai d'associations acaricides 2

#### 3.1.3.1) But :

Identifier parmi quelques associations pyréthriinoïdes de deuxième génération + organo-phosphorés acaricides, celles qui assurent un bon contrôle du spectre parasitaire du cotonnier.

Localisation : KASOU.

#### 3.1.3.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 8 objets et 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 8 lignes, 6 traitées
- programme de traitement de 6 applications à 14 jours d'intervalle débutant le 50<sup>e</sup> jour après le semis.

#### - Objets comparés :

<u>matières actives</u>	<u>g/ha théorique</u>	<u>g/ha appliqué</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Fournisseur</u>	<u>Concentra (g/L)</u>
A cyperméthrine/triazophos	30/250	32,3/269,3	- EXP 5637	R - P	30/250
B lambdacyhalothrine/profénofos	15/300	15,8/315,3	- EXP 6313	R - P	15/300
C esfenvalerate/profénofos	21/300	22,2/316,8	- SUMIALPHA/PROFENOFOS	SHELL	21/300
D alphacyperméthrine + chlorpyrifos-éthyl	18 300	18,9 312,5	- FASTAC + DURSBN	SHELL DOW	18 480
E cyfluthrine + chlorpyrifos-éthyl	18 300	19,0 313,0	- BAYTHROID + DURSBN	BAYER DOW	50 480
F fenvalerate/isoxathion	60/250	63,4/264,3	- SUMICIDIN/ISOXATHION	SUMITOMO	60/250
G deltaméthrine/triazophos	7,5/250	7,9/264,3	- DECIS/TRIAZOPHOS	R - U	7,5/250
H bifenthrine + isoxathion	24 250	25,0 261,2	- TALSTAR + ISOXATHION	FMC CALLIOPE	100 400

### 3.1.3.3) Résultats :

KABOU PRODUIT 3	1	2	3
CYP/TZP 30/250	1133 bc	930	2287
CYL/TZP 15/300	1284 a	893	2404
FES/PFF 21/300	1076 bc	846	2159
ALP+CPE 18+300	1008 c	880	2153
CYF+CPE 18+300	1177 ab	883	2326
FEN/IXT 60/250	1078 bc	938	2313
DEL/TZP 7,5/200	1031 c	912	2198
BIF/IXT 24+250	1177 ab	841	2279
TRANS	SANS	SANS	SANS
F. Obj	4,1	1,2	1,6
Sign.	H.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	12,0	9,1	12,0
Sx	44,6	32,4	68,3
C.V. %	9,8	8,9	7,4

1 = Coton total 1ère récolte (kg/ha)  
 2 = Coton total 2ème récolte (kg/ha)  
 3 = Coton récolte totale (kg/ha).

### 3.1.3.4) Conclusions :

A la production, les associations acaricides sont équivalentes au témoin cyperméthrine/triazophos 30/250.

### 3.1.4) Essai d'associations à demi-dose

#### 3.1.4.1) But :

Définir les limites de l'utilisation à demi-dose des associations pyréthrinoides-organo-phosphoré dans la protection des cotonniers.

Localisation : DAPAONG, KABOU.

#### 3.1.4.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 5 objets et 6 répétitions (5 à Dapaong)
- parcelle élémentaire de 8 lignes, 6 traitées
- programme de traitement de 6 applications (5 à Dapaong) espacées de 14 jours commençant le 5<sup>ème</sup> jour après le semis.

- Objets comparés :

\* DAPAONG

<u>matieres actives</u>	<u>g/ha</u> <u>theorique</u>	<u>g/ha</u> <u>applique</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Fournisseur</u>	<u>Concentration</u> <u>(g/l)</u>
A cyperméthrine/diméthoate	35/300	31,9/273,1	- EXP 5640	R - P	35/300
B cyperméthrine/diméthoate	17,5/150	16,4/140,7	- EXP 5640	R - P	35/300
C cyfluthrine + ométhoate	9 150	8,8 136,8	- BAYTHROID + FOLIMAT	BAYER BAYER	50 800
D lambdacyhalothrine + diméthoate	7,5 150	6,4 137,2	- KARATE + DAPHEN FORT	R - P R - P	50 400
E deltaméthrine + diméthoate	5 150	4,6 137,6	- DECIS + DAPHEN FORT	R - U R - P	10 400

\* KABOU

<u>matieres actives</u>	<u>g/ha</u> <u>theorique</u>	<u>g/ha</u> <u>applique</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Fournisseur</u>	<u>Concentration</u> <u>(g/l)</u>
A cyperméthrine/triazophos	30/250	31,3/260,8	- EXP 5637	R - P	30/250
B cyperméthrine/triazophos	15/125	15,2/126,8	- EXP 5637	R - P	30/250
C cyfluthrine + profencioz	9 150	9,5 147,0	- BAYTHROID + CURACRON	BAYER C - 6	50 500
D lambdacyhalothrine/triazophos	7,5/125	7,5/125,8	- EXP 6152	R - P	15/250
E deltaméthrine + chlorpyrifos-ethyl	5 150	5,0 150,7	- DECIS + DURSBAN	R - U DOW	10 480

3.1.4.3) Resultats :

DAPONG DEMI-DOSE	1	2	3	Nb total caps. vertes	4	5	6	Nb total caps. mûres	7	8	9
CYP/DMT 35/300	93,7	0,5	5,7	1372	90,5 a	1,4	4,7 a	3597	1000,0	902,8	2232,6
CYP/DMT 17,5/150	90,9	1,1	8,0	1437	84,2 b	1,8	9,8 b	3517	878,5	972,2	2250,0
CYF+DMT 9+150	92,9	0,9	6,2	1376	90,0 a	1,7	5,3 a	3549	975,7	944,4	2274,3
CYL+DMT 7,5+150	92,1	0,8	7,1	1221	86,1 ab	0,5	8,0 ab	3523	1005,9	899,3	2208,3
DEL+DMT 5+150	92,3	1,5	6,2	1256	90,0 a	1,2	5,1 a	3282	965,3	850,7	2072,9
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F. Obj	1,1	1,1	0,1		4,3	0,8	3,2		0,4	0,7	0,7
Sign.	N.S.	N.S.	N.S.		SI.	N.S.	SI.		N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	6,7	1,2	5,8		5,0	2,7	1,7		2,6	0,8	7,2
Sr	1,1	1,3	1,1		1,1	1,7	1,4		77,6	54,2	93,3
C.V. %	3,4	56,8	16,2		3,5	66,4	21,3		18,0	12,3	9,4

1 = ASV : Capsules saines (%)  
 2 = ASV : Capsules percées (%)  
 3 = ASV : Capsules piquées (%)  
 4 = ASM : Capsules saines (%)  
 5 = ASM : Capsules percées (%)

6 = ASM : Capsules piquées (%)  
 7 = Coton total 1ère récolte (kg/ha)  
 8 = Coton total 2ème récolte (kg/ha)  
 9 = Coton récolte totale (kg/ha).

KABOU DEMI-DOSE	1	2	3	4	Nb total caps. vertes	5	6	7	Nb total caps. mûres	8	9	10
CYP/TZP 30/250	20,6 a	67,7	3,1	9,2	1512	78,9	8,8	6,7	3772	1406,3	640,6	2250,0
CYP/TZP 15/125	24,2 b	67,5	2,1	10,4	1461	74,9	12,2	7,9	3744	1396,9	640,6	2259,4
CYF+PF 9+150	24,5 b	67,5	2,0	10,4	1441	77,1	10,5	8,7	3439	1403,1	684,4	2312,5
CYL+TZP 7,5+125	23,3 b	66,0	3,6	10,4	1453	76,2	10,3	8,8	3470	1303,1	643,6	2143,8
DEL+CPE 5+150	23,0 ab	64,8	3,6	11,6	1531	73,6	12,5	6,7	3572	1303,1	634,4	2165,6
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F. Obj	2,5	0,4	0,1	0,3		0,8	1,3	0,9		0,8	0,2	0,8
Sign.	10 %	N.S.	N.S.	N.S.		N.S.	N.S.	N.S.		N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	4,0	1,3	6,0	1,1		1,5	1,6	5,0		2,1	4,1	5,0
Sr	7,0	1,6	1,4	1,3		1,5	1,2	1,1		59,7	43,7	76,1
C.V. %	5,2	5,2	34,2	16,1		5,5	14,2	15,4		9,8	15,1	7,6

1 = Feuilles avec pucerons (%)  
 2 = ASV : Capsules saines (%)  
 3 = ASV : Capsules percées (%)  
 4 = ASV : Capsules piquées (%)  
 5 = ASM : Capsules saines (%)

6 = ASM : Capsules percées (%)  
 7 = ASM : Capsules piquées (%)  
 8 = Coton total 1ère récolte (kg/ha)  
 9 = Coton total 2ème récolte (kg/ha)  
 10 = Coton récolte totale (kg/ha).

### 3.1.4.4) Conclusions :

A Dapaong, l'association cyperméthrine/diméthoate 17,5/150 g/ha se montre inférieure au témoin cyperméthrine/diméthoate 35/300 g/ha à l'ASM. Il ne se dégage pas de différences significatives à la récolte.

Des dégâts de pucerons sont observés à Kabou, considéré comme limite de zone à acariens. Les recommandations sont à revoir. Aucune différence significative n'est remarquée.

Dans ce contexte de faible parasitisme, les demi-doses donnent des résultats équivalents à la pleine dose.

## 3.2) Etude des programmes d'intervention

### 3.2.1) Traitement sur programme

#### 3.2.1.1) But :

Vérifier l'intérêt de l'utilisation d'une formulation insecticide binaire durant toute la campagne.

Localisation : (DAPAONG, KABOU, NOTSE).

#### 3.2.1.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 4 objets 6 répétitions
- parcelle élémentaire de 8 lignes, 6 traitées
- programme de traitement de 5 à 6 applications espacées de 14 jours à partir du 50<sup>e</sup> jours après le semis.

- Objets comparés :

\* NORD : (DAPAONG)

<u>matières actives</u>	<u>g/ha théorique</u>	<u>g/ha appliqué</u>	<u>Nom commercial</u>	<u>Fournisseur</u>	<u>Concentrati (g/l)</u>
A cyperméthrine/diméthoate	35/300	32,4/277,5	- 5T - EXP 5640	R - P	35/300
B cyperméthrine/diméthoate	35/300	31,3/266,2	- 3T - EXP 5640	R - P	35/300
cyperméthrine	36	65,5	- 2T - SHERPA	R - P	100
C cyperméthrine	36	33,5	- 3T - SHERPA	R - P	100
+ cyperméthrine/diméthoate	35/300	23,0/195,6	2T - EXP 5640	R - P	35/300
D cyperméthrine	300	269,2	- 3T - DAPHENE FORT	R - P	400
+ cyperméthrine/diméthoate	35/300	29,3/250,8	2T - EXP 5640	R - P	35/300

Tableau résumé des programmes de traitement :

Traitement Objet	N° 1-2-3	N° 4-5
A	cyperméthrine/diméthoate	cyperméthrine/diméthoate
B	cyperméthrine/diméthoate	cyperméthrine
C	cyperméthrine	cyperméthrine/diméthoate
D	diméthoate	cyperméthrine/diméthoate

\* CENTRE, SUD : (KABOU, NOTSE)

	<u>matières actives</u>	<u>g/ha théorique</u>	<u>g/ha appliqué</u>		<u>Nom commercial</u>	<u>Origine</u>	<u>Concentration (g/l)</u>
			<u>KABOU</u>	<u>NOTSE</u>			
A	cyperméthrine/triazophos	30/250	30,5/253,8	30,1/250/5	- 6T - EXP 5637	R - P	30/250
B	cyperméthrine/triazophos	30/250	29,6/246,8	29,3/243,8	- 3T - EXP 5637	R - P	30/250
	cyperméthrine	36	36,2	37,0	3T - SHERPA	R - P	100
C	triazophos	250	246,8	242,0	- 3T - EXP 5751	R - P	400
	cyperméthrine	36	36,2	37,0	3T - SHERPA	R - P	100
D	triazophos	250	247,6	240,8	- 3T - EXP 5751	R - P	400
	cyperméthrine/triazophos	30/250	31,3/260,8	30,2/251,3	3T - EXP 5637	R - P	30/250

Tableau résumé des programmes de traitement :

Traitement Objet	N° 1-2-3	N° 4-5-6
A	cyperméthrine/triazophos	cyperméthrine/triazophos
B	cyperméthrine/triazophos	cyperméthrine
C	triazophos	cyperméthrine
D	triazophos	cyperméthrine/triazophos

3.2.1.3) Résultats :

DAPONG PROGRAMME	1	2	3	4	Nb total caps. vertes	5	6	7	Nb total caps. mûres	8	9	10
ST CYP/DMT	2,7 a	85,6	0,4	14,0	2400	90,0	0,3	7,0	4931	1529 a	843,8	2615 a
3T CYP/DMT+2T CYP	2,8 a	89,2	0,2	10,7	2400	89,1	0,4	7,4	5262	1508 a	815,1	2573 a
3T CYP+2T CYP/DMT	3,9 ab	88,8	0,3	10,9	2400	91,4	0,5	6,1	4693	1323 b	888,0	2505 a
3T DMT+2T CYP/DMT	5,6 b	87,2	0,5	12,3	2400	87,9	0,7	8,8	4178	1083 c	804,7	2240 b
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F. Obj	5,2	1,2	0,6	1,0		1,3	0,8	0,8		29,8	0,9	0,6
Sign.	SI.	N.S.	N.S.	N.S.		N.S.	N.S.	N.S.		H.S.	N.S.	H.S.
F. blocs	1,5	4,2	1,2	4,2		1,8	1,8	1,5		23,6	7,0	2,8
Sx	0,9	1,3	0,9	1,3		1,2	0,7	1,3		37,9	39,3	65,8
C.V. %	20,4	4,4	83,7	16,3		4,3	52,4	20,4		6,8	11,5	6,5

KABOU PROGRAMME	1	2	3	4	Nb total caps. vertes	5	6	7	Nb total caps. mûres	8	9	10
6T CYP/TZP	19,4 a	84,7	3,1 ab	12,0	3000	79,4 ab	8,2 a	7,4	5591	1810,4	681,3	2741,7
3T CYP/TZP+3T CYP	23,1 b	85,6	2,7 a	11,5	3000	75,9 b	11,8 c	7,6	5318	1689,6	625,0	2564,6
3T TZP+3T CYP	30,3 c	84,3	5,1 c	10,6	3000	75,7 b	10,6 bc	8,8	5274	1700,0	627,1	2600,0
3T TZP+3T CYP/TZP	22,5 ab	85,6	4,6 bc	9,6	3000	80,7 a	8,8 ab	6,8	5714	1664,6	685,4	2597,9
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F. Obj	16,9	0,4	3,3	2,0		2,8	3,1	1,3		1,2	0,8	0,9
Sign.	H.S.	N.S.	10 %	N.S.		10 %	10 %	N.S.		N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	2,5	17,2	2,7	21,4		9,0	6,2	5,2		2,7	6,8	5,0
Sx	0,7	0,9	0,9	0,7		1,0	0,9	0,8		59,3	37,0	81,6
C.V. %	6,2	3,2	19,9	9,2		4,1	12,1	12,8		8,5	13,8	7,6

1 = Feuilles avec pucerons (%)

2 = ASV : Capsules saines (%)

3 = ASV : Capsules percées (%)

4 = ASV : Capsules piquées (%)

5 = ASM : Capsules saines (%)

6 = ASM : Capsules percées (%)

7 = ASM : Capsules piquées (%)

8 = Coton total 1ère récolte (kg/ha)

9 = Coton total 2ème récolte (kg/ha)

10 = Coton récolte totale (kg/ha).

NOTSE PROGRAMME	1	2	3	4	5	Nb total caps. vertes	6	7	8	Nb total caps. mûres	9	10	11
6T CYP/TZP	36,8	9,3	83,6	2,4	13,9 ab	3000	79,5 a	2,0	11,8	4662	1192,7	773 b	2322,9
3T CYP/TZP+3T CYP	38,6	11,3	85,8	2,8	11,1 a	3000	73,9 b	2,8	11,7	4583	1200,5	914 a	2421,9
3T TZP+3T CYP	39,8	12,2	84,4	2,8	12,7 a	3000	77,3 ab	2,3	12,1	4214	1046,9	864 a	2388,0
3T TZP+3T CYP/TZP	40,9	9,7	79,2	3,6	17,0 b	3000	73,9 b	2,4	13,3	4729	1210,9	854 ab	2455,7
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F. Obj	1,0	1,8	2,4	1,1	2,6		3,0	1,6	1,5		1,2	5,5	0,4
Sign.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	10 %		10 %	N.S.	N.S.		N.S.	H.S.	N.S.
F. blocs	9,3	5,1	0,9	1,9	1,8		1,7	3,7	1,4		4,5	54,4	16,4
Sx	1,1	0,9	1,4	0,8	1,3		1,1	0,5	1,2		70,7	34,8	84,6
C.V. %	6,8	11,7	5,3	20,0	14,4		4,3	13,7	13,9		14,9	9,7	8,6

1 = Feuilles avec pucerons (%)

2 = Plants acariosés (%)

3 = ASV : Capsules saines (%)

4 = ASV : Capsules percées (%)

5 = ASV : Capsules piquées (%)

6 = ASM : Capsules saines (%)

7 = ASM : Capsules percées (%)

8 = ASM : Capsules piquées (%)

9 = Coton total 1ère récolte (kg/ha)

10 = Coton total 2ème récolte (kg/ha)

11 = Coton récolte totale (kg/ha).

#### 3.2.1.4) Conclusions :

A Dapaong, le programme 3 premiers traitements avec diméthoate 300 g/ha et 2 derniers traitements avec cyperméthrine/diméthoate 35/300 g/ha n'est pas intéressant.

A Kabou, les programmes avec 6 traitements au triazophos 250 g/ha contribuent à limiter les dégâts de pucerons. De légères différences (10 %) sont remarqués à l'ASV avec les programmes utilisant du triazophos 250 g/ha seul pour les 3 premiers traitements et à l'ASM avec les programmes où les trois derniers traitements sont réalisés avec cyperméthrine 36 g/ha seul. A la récolte, les programmes comparés ne sont pas différents.

A Notsé, les programmes : Trois premiers traitements avec cyperméthrine/triazophos 30/250 g/ha + 3 derniers avec cyperméthrine 36 g/ha et trois premiers avec triazophos 250 g/ha + 3 derniers avec cyperméthrine/triazophos 30/250 g/ha se montrent un peu faibles à l'ASM mais les résultats de production sont équivalents.

Excepté le programme : trois premiers traitements avec diméthoate et deux derniers avec cyperméthrine/diméthoate, tous les autres sont satisfaisants.

#### 3.2.2) Traitement sur seuil d'intervention

##### 3.2.2.1) But :

Etudier la réduction éventuelle des coûts de la protection phytosanitaire en ne réalisant les applications insecticides qu'à partir de certains seuils d'attaque des ravageurs.

Localisation : Dapaong (région Savanes), Kabou (région Kara), Notsé (région Plateaux-Sud).

##### 3.2.2.2) Dispositif :

- blocs de Fisher à 2 objets et 6 répétitions (8 répétitions à Kabou)
- parcelles élémentaires de 25 lignes de 20 m à Dapaong, 20 lignes de 20 m à Kabou et Notsé.

##### Objets comparés :

A = traitement sur calendrier recommandé  
5 traitements à Dapaong, 6 à Kabou et Notsé.

B = traitement sur seuils d'intervention.

##### Insecticides employés :

Dapaong : deltaméthrine-diméthoate 3,3-100 g/l (UBV 3 l/ha)  
Kabou, Notsé : cyperméthrine-triazophos 10-83 g/l (UBV 3 l/ha)  
= EXP 5755.

Les traitements sont réalisés avec l'appareil BERTHOUD CB équipé d'une buse rouge.

Observations hebdomadaires : (cf Méthodologie).

### 3.2.2.3) Résultats

#### DÉPENSES

##### Traitements :

La figure suivante donne les dates de traitements et leur répartition temporelle.

A  
 31/7    14/8    28/8    11/9    25/9  
 0-----0-----0-----0-----0  
 5 traitements

B  
 16/8    5/9    12/9  
 0-----0-----0-----0-----0  
 5    5    5    5    5  
 P

Seuils atteints  
 S = S. derogata  
 P = Pucerons.

Les doses moyennes épandues sont les suivantes :

A = 1,7 l/ha soit 5,7-170 g/ha/traitement  
 B = 2,1 l/ha soit 7,0-210 g/ha/traitement.

Un sous-dosage important est constaté.

Les quantités totales (en g) de matières actives épandues à l'hectare sont :

	deltaméthrine	diméthoate
A = 5 traitements	28,3	850
B = 5 traitements	34,9	1050

##### ASM et Rendements :

	ASM		Rendements (kg/ha)
	% capsules saines	% capsules percées	
A	89,3	0,6	2438
B	92,9	0,4	2464
Ft	3,3	4,4	0,04
C.V.	4,2	25,3	9,7 %
T	Bliss	Bliss	-



Les quantités totales (en g) de matières actives épandues à l'hectare sont :

	cyperméthrine	triazophos
A = 6 traitements	192,0	1593,6
B = 8 traitements	264,0	2191,2

ASM et Rendements :

	ASM		Rendements (kg/ha)
	% capsules saines	% capsules percées	
A	84,8 b	1,0 b	3215
B	88,5 a	0,5 a	3296
Ft	16,4 **	7,2 *	0,44
C.V.	1,9 %	22,8	6,5 %
T	Bliss	Bliss	-

Résultats des analyses des 120 capsules vertes à Kabou et Notsé :

KABOU

Date d'analyse	Nombre de capsules percées	Nombre de chenilles	
		C. leucotreta	P. gossypiella
29/06	3	-	-
03/10	3	1	1
10/10	7 *	2	5
17/10	4	2	-
24/10	12 *	4	1

NOTSE

Date d'analyse	Nombre de capsules percées	Nombre de chenilles	
		C. leucotreta	P. gossypiella
17/10	3	1	-
24/10	11 *	3	-
31/10	8 *	7	-
07/11	5	10	-
14/11	9 *	3	2
21/11	3	1	-

\* Seuils atteints.

### 3.2.2.4) Conclusions :

Dans les conditions expérimentales de 1989, il n'a pas été possible de réaliser une économie en nombre de traitements ou matières actives avec le programme de traitements sur seuils. A Notsé, deux traitements supplémentaires ont même été réalisés. Une différence significative de production (au seuil de 10 %) est observée à Kabou, en défaveur du programme de traitement sur seuils, alors que seul le seuil puceron est atteint. Il apparaît donc que la méthodologie de détermination des seuils et d'essais par point d'appui comporte plusieurs défauts. En effet, il apparaît important de mieux définir les limites temporelles d'application de chaque seuil, c'est-à-dire la période pendant laquelle l'observation du ravageur concerné est nécessaire du fait des effets des attaques sur la production ou la qualité de la fibre. Ces remarques sont valables surtout dans le cas de l'acariose et des chenilles de S. derogata. De plus, la détermination des seuils à partir des dégâts (acariose) est insuffisante car ceux-ci peuvent subsister au champ même en absence des ravageurs responsables.

Enfin, les niveaux de seuils envisagés dans le cas des chenilles à régime endocarpique sont à étudier plus précisément. Au regard des productions obtenues, les calendriers de protection recommandés actuellement apparaissent satisfaisants.

### 3.3) Etude des techniques d'application

#### 3.3.1) But :

Comparer les résultats obtenus en appliquant 10 l/ha (1 l de produit et 9 l d'eau) de mélange à ceux obtenus avec UBV 3 l/ha.

Localisation : DAPAONG, KABOU.

#### 3.3.2) Dispositif :

- essai blocs de Fisher à 3 objets (2 objets à DAPAONG) et 6 répétitions
- parcelles élémentaires de 12 à 14 lignes toutes traitées
- programme de traitement de 5 à 6 applications espacées de 14 jours à compter du 50<sup>e</sup> jour après le semis.

#### - Objets comparés :

type d'appareil	Formulation	Volume (l/ha)	Buse	Nb de lignes par passage
A * - TECNOMA T 16 P	EXP 5637	150		2
B - BERTHOUD C8	EXP 5637	10	Rouge	2
C - BERTHOUD C8	EXP 5755	3	Rouge	5

\* = Objet supprimé à DAPAONG.

Produits utilisés

. DAPAONG :

DECIS/DIMETHOATE (deltaméthrine/diméthoate) 3,33/100 UBV à 3 l/ha soit 10/300 g/ha.

DECIS (deltaméthrine) 12 EC à 0,83 l/ha soit 10 g/ha + DAPHENE FORT (diméthoate) 400 EC à 0,75 l/ha soit 300 g/ha.

. KABOU :

EXP 5637 (cyperméthrine/triazophos) 30/250 EC à 1 l/ha soit 30/250 g/ha.

EXP 5755 (cyperméthrine/triazophos) 10/83 UBV à 3 l/ha soit 30/250 g/ha.

Volumes moyennes réellement éendus (l/ha) :

	DAPAONG (*)	KABOU
A	-	162,82
B	5,10	10,37
C	1,73	3,09

(\*) Erreur de doses d'application.

### 3.3.3) Résultats :

DAPAONG	1	2	3	4	Nb total caps. mûres	5	6	7
C8 3 l/ha	2,5	93,4 a	0,3	4,5	4595	1514,6	252,1	1794,8
C8 10 l/ha	2,9	87,5 b	0,7	7,9	4412	1463,5	204,2	1694,8
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F. Obj	4,0	7,5	0,8	8,0		1,0	1,3	0,4
Sign.	N.S.	SI.	N.S.	SI.		N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	14,3	1,0	3,0	1,7		9,2	2,4	8,7
Sx	5,0	1,5	1,2	1,0		98,1	30,1	114,0
C.V. %	13,1	4,9	83,3	16,8		16,1	32,3	16,1

KABOU	1	2	3	4	Nb total caps. mûres	5	6	7
C8 150 l/ha	15,6 a	82,6 a	5,8 a	6,6	4452	1519,5	571,6	2235,7
C8 10 l/ha	19,5 b	77,3 b	9,1 b	8,3	4211	1487,0	578,1	2226,6
C8 3 l/ha	20,2 b	79,7 ab	8,5 b	6,7	4164	1404,9	597,7	2152,3
TRANS	ASIN	ASIN	ASIN	ASIN		SANS	SANS	SANS
F. Obj	3,0	3,1	3,3	2,0		1,4	1,0	0,3
Sign.	10 %	10 %	10 %	N.S.		N.S.	N.S.	N.S.
F. blocs	1,9	5,6	4,1	5,5		5,0	9,0	5,0
Sx	1,1	1,1	1,1	8,0		49,1	38,8	78,5
C.V. %	10,3	4,4	16,2	12,2		8,2	16,3	8,7

1 = Feuilles avec pucerons (%)  
 2 = ASM : Capsules saines (%)  
 3 = ASM : Capsules percées (%)  
 4 = ASM : Capsules piquées (%)

5 = Coton total 1ère récolte (kg/ha)  
 6 = Coton total 2ème récolte (kg/ha)  
 7 = Coton récolte totale (kg/ha).

### 3.3.4) Conclusions :

A Dapaong et à Kabou, Les résultats de production de coton-graine obtenus avec les différentes techniques sont équivalents.

A Dapaong, Les résultats de L'ASM sont en faveur des 3 l/ha. A Kabou c'est la technique EC qui se dégage.

## CHAPITRE IV : TEST EN MILIEU PAYSAN

### 1) Essai de traitement sur seuil d'intervention

#### 1.1) Dispositif :

L'expérimentation a été conduite sur 10 parcelles paysannes à Poissongui, près de Dapaong (région des Savanes). Un rapport contenant les résultats détaillés est disponible. Chaque parcelle paysanne est séparée en deux parties à peu près égales d'environ 2500 m<sup>2</sup>. Un observateur, M. DOLOU, détaché de la Station, effectue les mesures de surface, toutes les observations (mesure des infestations, mesure des insecticides réellement épandus) et les pesées. Chaque demi-parcelle définie reçoit un programme différent.

Parcelles A : Traitement sur calendrier recommandé.

5 traitements sont réalisés à partir du 50<sup>e</sup> jour après le semis, à un intervalle de 14 jours.

Parcelles B : Traitement lorsque un (ou plusieurs) seuil(s) est atteint (cf Méthodologie).

L'insecticide employé est la formulation binaire deltaméthrine-diméthoate 3,33 - 100 g/l UBV 3 l/ha aimablement fournie par la société ROUSSEL-UCLAF. Il n'y a donc pas de ciblage des ravageurs, comme cela était le cas en 1988.

#### 1.2) Mesures des volumes épandus et récoltes :

Tous les volumes ont été mesurés à l'aide d'éprouvettes.

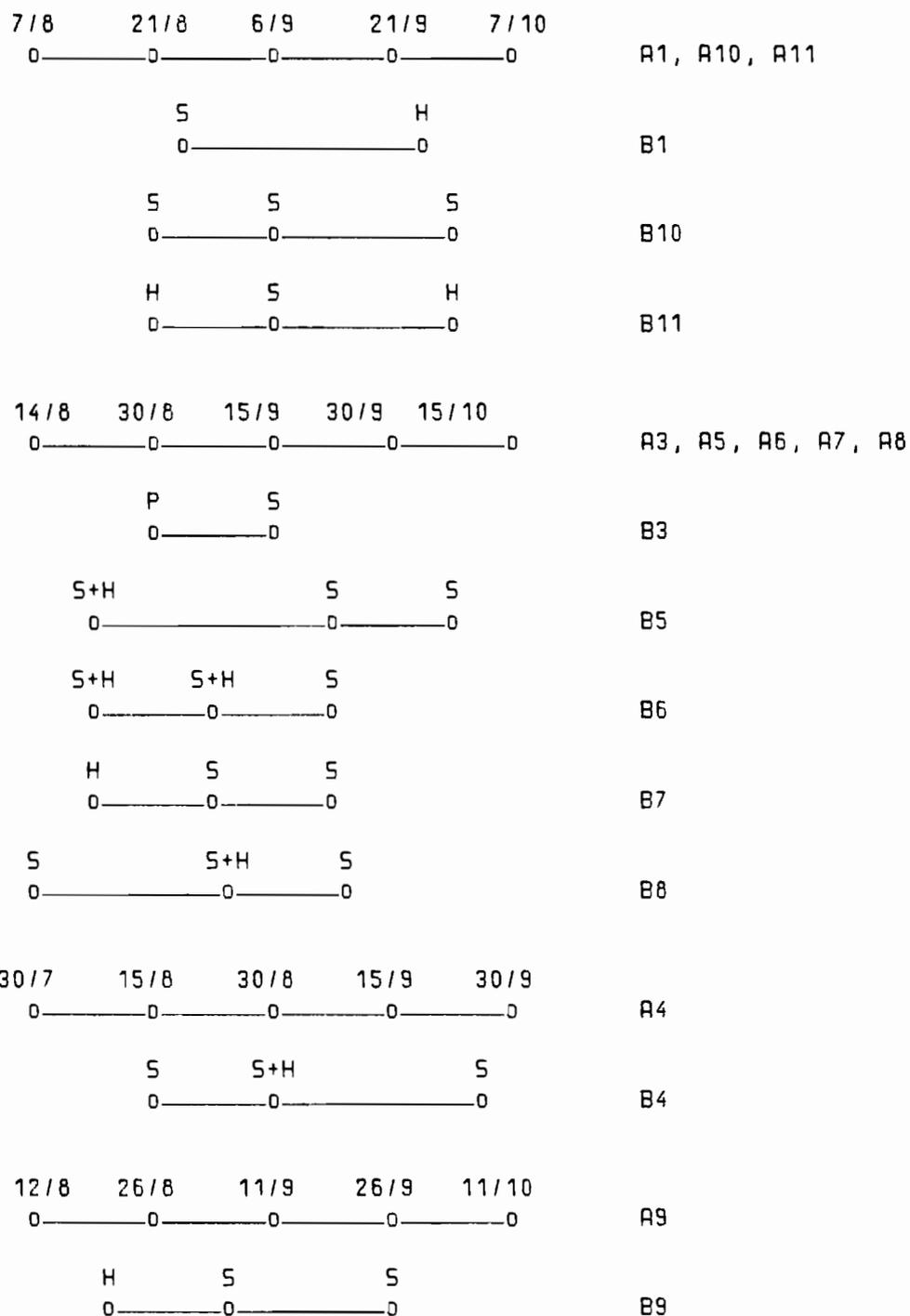
L'ensemble du coton-graine de chaque parcelle A et B a été pesé. Le calcul du rendement obtenu est fait d'après la mesure des surfaces de culture.

#### 1.3) Résultats :

	Nbre moyen de traitements	Nbre total de l/ha réellement épandus (moyenne)		Rendements (kg/ha)
A Témoin	5	9,57	(1,91)	992,4
B Seuil	2,8 (*)	6,03	(2,17)	978,1
			Ft.	0,04 NS
			Fb.	8,40
			C.V.	16,3 %

(\*) 2 parcelles ont reçu 2 traitements  
8 parcelles ont reçu 3 traitements.

La figure suivante donne la répartition temporelle des traitements et la nature des seuils atteints.



Seuils atteints : S : S. derogata 22 fois  
 H : Heliothis armigera - D. watersi 10 fois  
 P : Pucerons 1 fois.

#### 1.4) Conclusions :

Le choix du site de Poissongui s'est révélé judicieux. En effet, dans ce village étudié par la section Agro-économie depuis 1985, les opérations culturales et les recommandations sont bien suivies. Le niveau de production des parcelles est de 1 tonne/ha. Dans ces conditions et en 1989, il est possible d'économiser deux traitements avec le programme de protection sur seuils sans perte significative de rendement.

Il faut noter toutefois que la valeur théorique de 12 l/ha d'insecticide à épandre au total n'est jamais respectée.

#### 2) Lutte intégrée (expérimentation menée en collaboration avec la firme Calliope).

##### 2.1) Dispositif :

L'expérimentation est menée à Dapaong sur 12 parcelles paysannes, compte tenu des ravageurs visés H. armigera, D. watersi, S. derogata qui sont dominants dans la région des Savanes.

Un rapport contenant les résultats détaillés de cette expérimentation est disponible.

Chaque parcelle paysanne est séparée en deux parties égales de 2500 m<sup>2</sup>. Si la parcelle est de surface supérieure à 5000 m<sup>2</sup>, la surface restante est considérée comme bordure et traitée avec la formulation vulgarisée par la SO.TO.CO. et l'appareil prêté par la SO.TO.CO..

##### 2.2) Programme de traitements comparés et observations réalisées

Deux programmes sont comparés :

Parcelles A : Traitement sur calendrier recommandé (voir essai seuil).

Parcelles B : Programme de lutte intégrée avec les formulations suivantes :

- Mamestrin+ (virus de Mamestra brassicae à 2 x (10)<sup>12</sup> CIP/litre + cyperméthrine 4 g/l) employé à 1 l/ha par traitement.
- Diméthoate 300 g/l employé à 1 l/ha.
- Bacillus thuringiensis (variété kurstaki) de Novo. 12700 iuAK/litre employé à 1,5 l/ha.

Compte tenu des impératifs économiques, le nombre de traitements et leur fréquence est fixé de la façon suivante :

Mamestrin + = 5 traitements. Le premier traitement est déclenché lorsque le seuil (chenilles + oeufs) est atteint, les 4 suivants interviennent à une semaine d'intervalle.

Diméthoate = 2 traitements réalisés lorsque le seuil "puceron" est atteint.

B.t. = 1 traitement réalisé lorsque le seuil S. derogata est atteint.

Les produits sont épandus avec la technique BV 10 l/ha à l'eau.

Un observateur détaché de la Station, M. MIVESSONOU, est responsable de la mesure des surfaces des parcelles, du suivi des traitements, de la mesure des volumes d'insecticide réellement épandus et des pesées. Cet observateur a également fait quelques prélèvements de chenilles et leur élevage afin d'essayer de retrouver la virose introduite (ou des viroses autochtones).

Les seuils d'intervention adoptés sont les mêmes que ceux de l'essai "seuil" de Poissongui (cf Méthodologie).

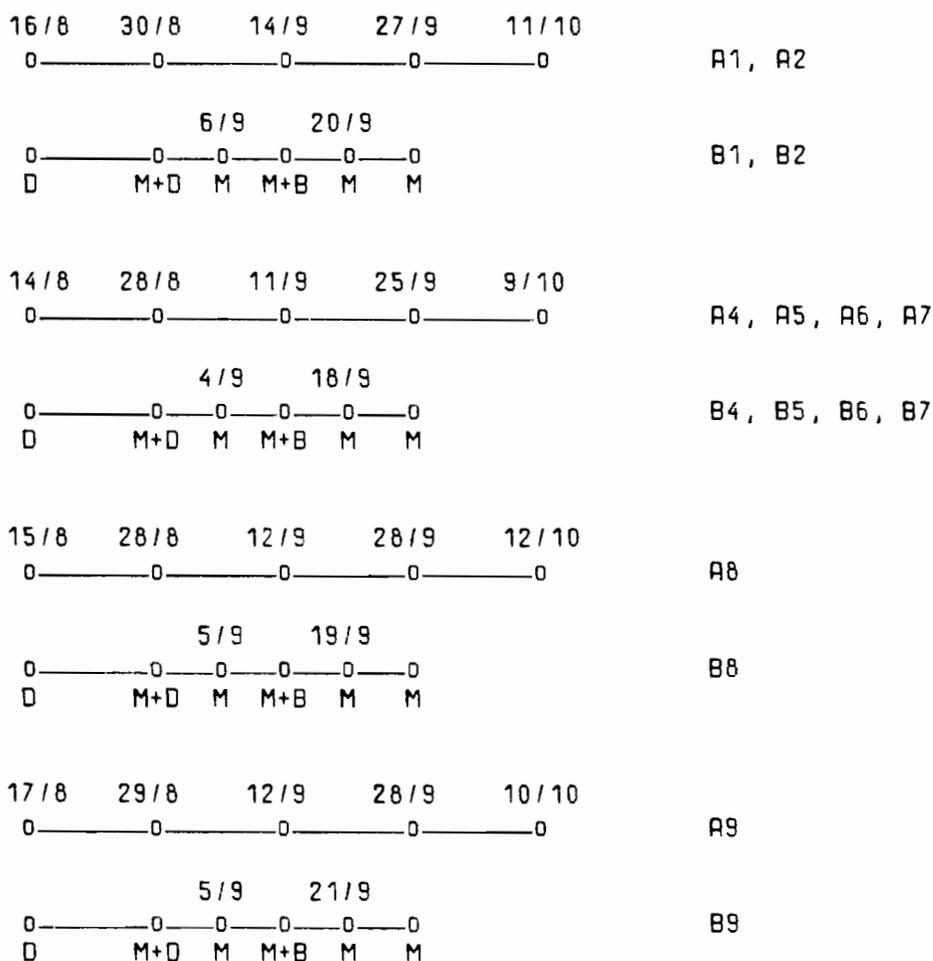
Afin de faciliter le travail de suivi des traitements sur seuil, un traitement a eu lieu sur toutes les parcelles B lorsqu'un seuil était atteint sur plus de 50 % des parcelles.

### 2.3) Estimation des rendements :

L'ensemble du coton-graine des parcelles A et B ainsi que celui des bordures a été récolté et pesé. Le rendement est calculé d'après les surfaces de culture mesurées.

### 2.4) Résultats :

La figure suivante donne la répartition temporelle et la nature des traitements.



15/8    29/8    12/9    28/9    10/10  
 0-----0-----0-----0-----0                    A10

                  5/9    21/9  
 0-----0-----0-----0-----0                    B10  
 D            M+D   M   M+B   M   M  
               +B

16/8    31/8    13/9    27/9    11/10  
 0-----0-----0-----0-----0                    A11, A12

                  6/9    20/9  
 0-----0-----0-----0-----0                    B11, B12  
 D            M+D   M   M+B   M   M

15/8    1/9    12/9    28/9    10/10  
 0-----0-----0-----0-----0                    A13

                  5/9    19/9  
 0-----0-----0-----0-----0                    B13  
 D            M+D   M   M+B   M   M  
               +B

D : Diméthoate  
 M : Mamestrin +  
 B : Bacillus thuringiensis.

Le diméthoate a été appliqué au cours des deux premiers traitements. Le traitement avec B.t. a été réalisé le plus souvent à la date du troisième traitement du programme recommandé à l'exception de deux parcelles (B10 et B13). Le premier traitement avec Mamestrin+ a eu lieu au moment du deuxième traitement du programme recommandé.

Les quantités moyennes réellement épandues par hectare sont les suivantes :

A = cyperméthrine	36,8 g
diméthoate	307,0 g.
B = cyperméthrine	4,2 g
diméthoate	311,7 g.
B.t.	19939 iuAK.
Virus de <u>M. brassicae</u>	2,1 x (10)12 CIP.

Les doses à épandre ont donc été respectées.

L'analyse de la variance des rendements a été effectuée en deux temps. L'ensemble des parcelles a été conservé dans une première analyse. Dans la seconde analyse, seuls les couples de parcelles (A, B) dont une au moins a un rendement de 1000 kg/ha ou plus, ont été gardés.

Cette deuxième analyse a porté sur trois couples de parcelles seulement.

Les résultats de ces deux analyses sont les suivants :

	1ère analyse Rendement (kg/ha)	2ème analyse Rendement (kg/ha)
A	740,0	1116,7 a
B	651,8	782,3 b
Ft	2,30 NS	19,4 *
Fb	5,0	2,4
C.V.	20,5 %	9,8 %

### 2.5) Conclusions :

Les volumes à épandre ont été respectés dans tous les cas. Il apparaît cependant qu'un seul traitement avec B.t. ne permet pas de lutter efficacement contre S. derogata, car les enroulements de feuilles sont plus nombreux sur les parcelles B, ce qui a inquiété les planteurs. L'absence totale de protection en fin de cycle avec le programme "intégré" peut faire craindre des attaques tardives de H. armigera.

Dans les conditions culturales de 1989, et dans le site retenu pour l'expérimentation, il n'apparaît cependant pas de différence significative de protection entre les deux programmes de traitement (1ère analyse). En revanche, une différence de plus de 300 kg/ha est notée en défaveur du programme de "lutte intégrée" dans le cas où les parcelles de plus de une tonne par hectare sont retenues pour l'analyse (2ème analyse). Il apparaît donc prudent d'envisager une expérimentation ultérieure en privilégiant le choix de parcelles à bon niveau de production. De plus, il pourrait être souhaitable de maîtriser S. derogata avec des doses de 100 g/ha de triazophos.

Dans les conditions de 1989, il n'y a pas eu d'attaques tardives de pucerons en fin de campagne. Au cas contraire, il serait souhaitable de pouvoir renforcer le programme à l'aide d'aphicides.

Enfin, aucune virose n'a pu être retrouvée après élevage de 245 chenilles prélevées dans les parcelles traitées au virus.

# ANNEXES

**RECOMMANDATIONS TECHNIQUES  
RELATIVES A LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE  
DU COTONNIER POUR LA CAMPAGNE 1990**

---

**A - EQUIPEMENT, MODE D'APPLICATION ET DATE DU 1er TRAITEMENT**

- appareil ULV équipé d'une buse rouge (BERTHOUD C8)
- distance entre deux passages successifs = 4 mètres (soit 5 lignes de 0,80 m ou 4 lignes de 1 m), valable du premier au dernier traitement
- vitesse d'avancement de l'opérateur = 1 m/s
- dose de produit délivrée à l'ha = 3 litres
- 1er traitement au 50ème jour après le semis.

**B - RECOMMANDATIONS REGIONALES DES PRODUITS INSECTICIDES**

**I/ Régions Savanes et Kara**

- Associations insecticides recommandées :

\* Pyréthriinoïde/organo-phosphoré aphicide, pour toute la campagne, 5 ou 6 traitements avec l'un des produits suivants :

- cyperméthrine (40 % à 50 % isomère cis)/diméthoate	12/100 g/l
ou cyperméthrine (85 % d'isomère cis)/diméthoate	8/100 g/l
ou deltaméthrine/diméthoate	3,3/100 g/l
ou fenvalérate/diméthoate	20/100 g/l
ou cyfluthrine/diméthoate	6/100 g/l
ou cyfluthrine/ométhoate	6/100 g/l
ou alphacyperméthrine/diméthoate	6/100 g/l
ou cyperméthrine (40 % à 50 % isomère cis)/triazophos/ diméthoate	10/50/80 g/l
ou lambdacyhalothrine/diméthoate	5/100 g/l

**II/ Régions Centrale, Plateaux-Nord et Sud + Maritime**

- Recommandations en cas d'infestation d'acariens et de pucerons

1°) Trois premiers traitements : pyréthriinoïde/Organo-phosphoré acaricide avec l'un des produits suivants :

- alphacyperméthrine/profénofos	6/100 g/l
ou cyfluthrine/profénofos	6/100 g/l
ou cyperméthrine (40 % à 50 % isomère cis)/triazophos	10/83 g/l
ou        "-                        "-                        "-                        "/profénofos	10/100 g/l
ou        "-                        "-                        "-                        "/chlorpyrifos- éthyl	12/100 g/l
ou cyperméthrine (40 % à 50 % isomère cis)/isoxathion	10/83 g/l
ou cyperméthrine (85 % isomère cis)/profénofos	8/100 g/l

ou deltaméthrine/triazophos	3,3/83	g/l
ou -"- /profénofos	3,3/100	g/l
ou -"- /chlorpyrifos-éthyl	3,3/100	g/l
ou fenvalérate/chlorpyrifos-éthyl	20/100	g/l
ou -"- /pronéofos	20/100	g/l
ou cyperméthrine (40 % à 50 % isomère cis)/triazophos/ diméthoate	10/50/80	g/l
ou lambdacyhalothrine/triazophos	5/83	g/l
ou cyfluthrine/chlorpyrifos-éthyl	6/100	g/l
ou fenvalérate/isoxathion	20/83	g/l
ou lambdacyhalothrine/profénofos	5/100	g/l

2°) Trois derniers traitements : pyréthriinoïde/organo-phosphoré aphicide avec l'un des produits suivants :

- cyperméthrine (40 % à 50 % isomère cis)/diméthoate	12/100	g/l
ou cyperméthrine (85 % isomère cis)/diméthoate	8/100	g/l
ou deltaméthrine/diméthoate	3,3/100	g/l
ou fenvalérate/diméthoate	20/100	g/l
ou cyfluthrine/diméthoate	6/100	g/l
ou cyfluthrine/ométhoate	6/100	g/l
ou alphacyperméthrine/diméthoate	5/100	g/l
ou cyperméthrine (40 % à 50 % isomère cis)/triazophos/diméthoate	10/50/80	g/l
ou lambdacyhalothrine/diméthoate	5/100	g/l

Ces recommandations sont faites en tenant compte des problèmes de cotons collants décelés durant la campagne précédente.

#### C - RAPPEL : mesures prophylactiques

La destruction des cotonniers en fin de campagne est nécessaire afin d'éliminer les ravageurs qui vivent en saison sèche (Earias) ou ceux qui effectuent une diapause dans les graines (Pectinophora) ainsi que les maladies (bactériose, maladie bleue).

Les précautions d'utilisation recommandées par les fabricants doivent être respectées scrupuleusement.

FORMULATIONS TESTEES EN 1989

Matières actives	Nature de l'essai	Localité
alphacyperméthrine 18 EC	Produits EC 1 Produits EC 2 Produits EC 2 Produits EC 3	Station -*- Dalanda, Notsé, Kouvé Kabou
alphacyperméthrine/RH 7966 18/100 EC	Produits EC 1	Dapaong
bacillus thuringiensis var. kurstaki sérotypé 3a 3b - 12700 in Ak/L	Lutte intégrée	Dapaong (milieu paysan)
bétacyfluthrine 25 SC	Produits EC 1	Station
bifenthrine 25 EC	Produits EC 1 -*- EC 3	Dapaong Kabou
carbaryl 480 FW	Produits EC 3	Station
chlorpyrifos-éthyl 480 EC	Produits EC 1 -*- EC 2 -*- EC 2 -*- EC 3 -*- EC 4 Technique application	Station -*- Dalanda, Notsé, Kouvé Kabou Kabou Station
chlorpyrifos-méthyl 500 EC	Produits EC 1	Dapaong
cyfluthrine 50 EC	Produits EC 1 -*- EC 1 -*- EC 2 -*- EC 2 -*- EC 3 -*- EC 4	Station Dapaong Station Dalanda, Notsé, Kouvé Kabou Dapaong, Kabou
cyperméthrine 36 EC	Lutte intégrée	Dapaong (milieu paysan)
cyperméthrine 100 EC	Filtres -*- Programme -*-	Station Dapaong, Kabou, Dalanda, Notsé, Kouvé Station Dapaong, Kabou, Notsé
cyperméthrine 200 EC	Produits EC 1 -*- EC 2 Technique application	Dapaong Station Station
cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 10/100 UBV	Technique application	Station
cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 50/375 EO	Technique application	Station

Matières actives	Nature de l'essai	Localité
cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 50/500 ED	Technique application	Station
cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 60/375 ED	Technique application	Station
cyperméthrine/chlorpyrifos-éthyl 60/500 ED	Technique application	Station
cyperméthrine/diméthoate 35/300 EC	3 Niveauux -*- Produits EC 1 -*- EC 4 Programme	Station Dapaong, Kabou, Dalanda, Notsé, Kouvé Dapaong -*- -*-
cyperméthrine/triazophos 10/83 UBV	Seuil d'intervention Technique application	Kabou, Notsé Kabou
cyperméthrine/triazophos 30/250 EC	3 Niveauux -*- Produits EC 1 -*- EC 2 -*- EC 3 -*- EC 3 -*- EC 3 -*- EC 4 Programme -*- Seuil d'intervention Technique application	Station Kabou, Dalanda, Notsé, Kouvé Station -*- Dalanda, Notsé, Kouvé Station Kabou -*- Station Kabou, Notsé Station Kabou
cyperméthrine/virus Mamestra brassicae 4 g/l / 2 x (10)12 CIP/L	Lutte intégrée	Dapaong (milieu paysan)
deltaméthrine 12 EC	Produits EC 4 Technique application	Dapaong, Kabou Dapaong
deltaméthrine/diméthoate 3,33/100 UBV	Seuil d'intervention -*- Technique application	Dapaong Dapaong (milieu paysan) Dapaong
deltaméthrine/triazophos 7,5/250 EC	Produits EC 3	Kabou
deltaméthrine/triazophos 9/250 EC	Produits EC 2	Station
dicofol 360 EC	Filtres -*-	Station Dapaong, Kabou, Dalanda, Notsé, Kouvé
diméthoate 300 EC	Lutte intégrée	Dapaong (milieu paysan)

Matières actives	Nature de l'essai	Localité
diméthoate 400 EC	Filtres -*- Produits EC 4 Programme Technique application	Station Dapaong, Kabou, Dalanda, Notsé, Kouvé Dapaong -*- -*-
endosulfan 500 EC	Produits EC 3	Station
esfenvalerate/isoxathion 21/250 EC	Produits EC 1	Station
esfenvalerate/profénofos 21/300 EC	Produits EC 1 -*- EC 2 -*- EC 3	Station Dalanda, Notsé, Kouvé Kabou
fenvalerate 100 EC	Produits EC 2	Station
fenvalerate/isoxathion 60/250 EC	Produits EC 1 -*- EC 3	Station Kabou
isoxathion 400 EC	Produits EC 3	Kabou
lambdacyhalothrine 50 EC	Produits EC 4	Station
lambdacyhalothrine/profénofos 15/300 EC	Produits EC 1 -*- EC 2 -*- EC 3	Station Dalanda, Notsé, Kouvé Kabou
lambdacyhalothrine/triazophos 15/200 EC	Produits EC 2 -*- EC 4	Station Kabou
ométhoate 800 SL	Produits EC 1 -*- EC 4	Dapaong -*-
profénofos 500 EC	Produits EC 1 -*- EC 2 -*- EC 3 -*- EC 4	Station -*- -*- Kabou
thiodicarbe 975 FW	Produits EC 3	Station
triazophos 400 EC	3 Niveau -*- Produits EC 3 Programme -*-	Station Dapaong, Kabou, Dalanda, Notsé, Kouvé Station Station Kabou, Notsé