H0000142

ESSAIS PESTIÇIDES

1986

CENTRE POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'HORTICULTURE
CAMBERENE — DAKAR

62

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUC
INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

Protection des Végétaux

ESSAIS PESTICIDES EN 1986

par

Souleymane DIOP
et
Luk DE MAEYER

Octobre 1986

Q 1151

Le présent rapport concerne les essais "screening pesticides" menés au Centre pour le Développement de l'Horticulture durant la campagne 1985-86.

Liste des essais :

- "Possibilités d'intégration du virus de la polyédrose nucléaire (V.P.N.) de Mamestra brassicae dans la stratégie de contrôle d'Heliothis armigera (Hübn) principal ennemi de la Tomate"

- "Expérimentation du virus de la polyédrose nucléaire (V.P.N.) v.s. H. armigera (Hübn) ravageur de la tomate au Sénégal en superficie industrielle"

- "Expérimentation de doses faibles de Deltaméthrine contre les chenilles d'Heliothis armigera (Hübn) ravageur de la Tomate"

- "Lutte chimique contre l'araignée rouge du cotonnier Tetranychus urticae (Koch) ravageur majeur des cultures de Jaxatu (Solanum aethiopicum subsp. Kumba) au Sénégal"

- "Lutte chimique v.s. Heliothis armigera (Hübn) principal ennemi de la Tomate"

- "Nématicides, granulés, pour le contrôle de Méloïdogyne spp. dans la culture de Tomate et de Gombo".

Réalisation : L. Diédhiou et son équipe

POSSIBILITES D'INTEGRATION
DU VIRUS DE LA POLYEDROSE NUCLEAIRE (V.P.N.)
DE *Mamestra brassicae*
DANS LA STRATEGIE DE CONTROLE
D'*Heliothis armigera* (Hübn)
PRINCIPAL ENNEMI DE LA TOMATE

PREAMBULE

Un essai orientatif mis en place en milieu maraîcher traditionnel durant la précédente campagne avait déjà permis d'apprécier la performance du VPN VEX 0786 sur les chenilles de la noctuelle de la tomate : (E.V. Coly et S. Diop, 1985).

Il ressortait de cet essai :

i) que l'utilisation du Baculovirus seul ne permettait pas d'assurer une protection économiquement satisfaisante : 42 % de fruits piqués, bien que La population larvaire ait été fortement diminuée ;

ii) que le binaire VIRUS + DELTAMETHRINE pouvait offrir un contrôle plus acceptable du ravageur à 7,5 g m.a./ha/6 jours : 25 % de fruits troués, mais l'action de choc de la deltanéthrine masque l'action pathogénique assez lente du Baculovirus ;

iii) compte tenu de ces constats, le protocole d'exécution de l'essai a été rediscuté pour évaluer la combinaison virus avec pyréthrinoïde à plus faible dose. Dans ce contexte :

- l'association virus + faible dose de cyperméthrine à 12,5 g m.a./ha a également été testée

- l'alternance virus/deltaméthrine (rapport 2 : 1) a été introduit ;

- les pulvérisations du VPN ont été déclenchées deux (2) semaines plus tôt que celles de la deltaméthrine (pris en référence), en vue d'améliorer le délai de réactivation des virions.

Le présent rapport fait le point sur les résultats de l'expérimentation du VPN contre H. armigera en station, dans le cadre de la convention ISRA-CDH/SPIA.

.../

I. INTRODUCTION - APERCU GENERAL

Heliothis armigera (Hubn) (Lépidoptère, Noctuidae, Melicleptriinae) continue d'être un facteur limitant de première importance pour les cultures de tomate. au Sénégal (c§. fig. 1). Les limites de la lutte chimique, notamment le problème des résidus toxiques dans les légumes et l'apparition de phénomènes d'accoutumance des insectes aux diverses familles de pesticides, entre autres, exigent un réaménagement adéquat des stratégies de lutte.

En milieu maraîcher traditionnel, le contrôle d'H. armigera essentiellement effectué audiméthoate*, ne donne plus de réelles satisfactions : les pertes de récolte crèvent le seuil de tolérance économique, 60 à 80 % de fruits trouésnon commercialisables ; l'endosulfan** bien que donnant des résultats plus satisfaisants sur les populations larvaires, présente l'inconvénient d'avoir un délai résiduaire plus long, ce qui interdit son utilisation en phase de récolte (15 jours avant récolte).

L'action pathogène du Baculovirus (VPN) a été mise en évidence sur la plupart des noctuelles ravageurs de culture (Delatre, Jacquemart, 1970 - I.R.C.T.). Ce genre de virus a également été découvert chez de nombreuses espèces d'insectes nuisibles.

II. OBJECTIFS

Le but de l'essai est de mesurer la performance du virus de la Polyhédrose Nucléaire (VPN) sur les chenilles d'H. armigera et d'envisager son intégration dans la stratégie de contrôle du ravageur.

III. MATERIEL ET METHODE

a) Matériel végétal

tomate, variété Hope H_1, variété de table

.../

(*) Organophosphoré (Systhoate) très largement diffusé en milieu paysan.

(**) Organochloré (Thimul 35).

b) Matériel viral

formulation 1 VEX 0784
Titre : 4 x 10^{12} C.I.P.
+ Phagostimulant : Gustol

formulation 2 VEX 0884
Titre : 4.10^{12} C.I.P.

- présentation commerciale : crème émulsifiable
- pour les 2 formulations, la persistance est d'environ 7 jours.

c) Matériel de référence chimique

deltaméthrine (Décis).

Objets comparés	Dosage et fréquence
A : témoin non traité	
B : suspension virale VEX 0784	2,5 l/ha/6 jours
C : suspension virale VEX 0884 + Cypeïméthrine 0,5 % + Gustol	2,5 l/ha/6 jours
D : VEX 0784 + Deltaméthrine	2,5 l/ha + 6 g m.a./ha/6 jours
E : Deltaméthrine	12 g m.a./ha/10 jours
F : VEX 0784/Deltaméthrine	2,5 l/ha/6 jours 12 g m.a./ha/18 jours

d) Méthodologie d'application

pulvérisation manuelle à pression entretenue ; pulvérisateur type CP_3, 1.000 l H_2O pour le plein développement de la culture.

e) Dispositif expérimental

les parcelles ont été dispersées en carré :

- 6 lignes à 6 objets
- 6 colonnes à 6 objets

.../

. surface parcellaire : sp = 1,5 m x 2,5 m
. géométrie de plantation Gp = 0,5 m x 0,5 m
. écart - inter ligne Ec = 3 m
- inter colonne. Ec = 3 m

Début des applications

Le déclenchement des traitements est intervenu nu stade floraison-nouaison ≈ 50 % (estimation visuelle) et après obtention d'une pression larvaire assez forte (2,7 chenilles par plante : comptage direct). Les suspensions virales ont été pulvérisées deux semaines avant l'application du Deltaméthrine. Pour l'objet E, 4applications ont été effectuées.

Observations effectuées

Lnfestation - dégâts

L'infestation d'H. armigera sur les cultures de tomate se caractérise par une importante chute de fleurs : les boutons floraux sont sectionnés par les jeunes larves et, à un stade plus avancé, l'insecte mène une vie larvaire endocarpique en forant les fruits immatures et en voie de maturation provoquant d'importantes pourritures. Ainsi, des comptages bf-hebdomadaires ont été effectués, portant sur :

- le nombre de larves vivantes
- le nombre de fleurs sectionnées (1) (ramassage)
- le nombre de fruits troués. (2)

Rendement

L'estimation des rendementsa été faite en plein cycle (3e et 4e récolte) et a tenu compte du :

- nombre de fruits commercialisables par objet
- nombre de fruits vereux par objet (sur 6 récoltes)
-- poids fruits commercialisables (3e et 4e récolte).

.../

(1) (2) : Les fruits troués sont enlevés durant chaque comptage, pour éviter de les recomptabiliser au comptage suivant, de même que les fleurs tombées. Le comptage porte sur 5 plantes prises au hasard par parcelle.

IV. RESULTATS ET COMMENTAIRE

a) Populations larvaires (fig. 2)

L'analyse du décompte du nombre de larves vivantes par objet, indique une très forte présence de chenilles sur les parcelles témoins (non traitées). La dispersion larvaire atteint 12,3 chenilles/5 plantes, soit 2,5 chenilles/plante. L'action de choc du Deltaméthrine, 12 g m.a./ha 3 été très nette : la densité larvaire est maintenue bien en dessous d'une chenille par plante : 0,16. L'application précoce (2 semaines) ne semble pas avoir influencé l'action pathogène de Baculovirus : 1,5 chenilles par plante. L'addition de pyréthrinoïdes (Cyperméthrine et Deltaméthrine) provoque une chute sensible de la densité larvaire, respectivement 0,313 et 0,27 larves/plante.

L'application alternative Deltaméthrine-virus doit être améliorée dans le sens d'une optimisation de l'effet de choc de la Deltanéthrine : faible dose à des intervalles plus courts. Ainsi, avec 12 g m.a./ha/18 jours la deltaméthrine maintient la population larvaire à un niveau nettement plus acceptable.

b) Nombre de fleurs sectionnées et fruits immatures piqués (fig. 3 et 4)

Les mêmes tendances s'observent pour ce qui concerne la chute des fleurs (5,9 fleurs tombées/plante pour le témoin).

De même que pour ce qui concerne les fruits immatures piqués (9,3 fruits piqués/plante pour le témoin).

c) Rendement (tableau 1 et fig. 5)

Le triage des fruits récoltes en fruits sains et fruits troués reflètent les mêmes tendances.

Pour ce qui concerne les parcelles-témoin : 90 % de fruits piqués (cumul 6 récoltes hebdomadaires). Les parcelles traitées au VEX 0784 seul, ont également été sévèrement infestées (34 % de fruits troués) comparativement aux autres objets.

.../

Tableau N° 1 : Analyse des données de rendement

Objets	Dosage et fréquence d'application	% fruits piqués	Fruits commercialisables par parcelle	
			Nombre moyen	Poids moyen (kg)
Deltaméthrine	12 g m.a./ha/10 j.	8	51,5	31,0 a
Deltaméthrine + VEX 0784	7 g m.a./ha / 2,5 l/ha /6 j.	11	47	28,2 a
VEX 0884	2,5 l/ha/6 j.	17	46,5	27,9 a
Deltaméthrine + VEX 0784	12 g m.a./ha (1x) / 2,5 l/ha (2x)	14	46,7	23,8 b
VEX 0784	2,5 l/ha/6 j.	34	43,5	22,6 b
Témoin	-	90	37,5	13,8 c

(*)
CV = 3,6 %

Le profil des rendements traduit les tendances des infestations et des dégâtfs.

V. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

De façon globale, il ressort de l'essai que toutes les applications effectuées, ont réduit sensiblement l'infestation d'Heliothis armigera, par rapport au témoin non traité.

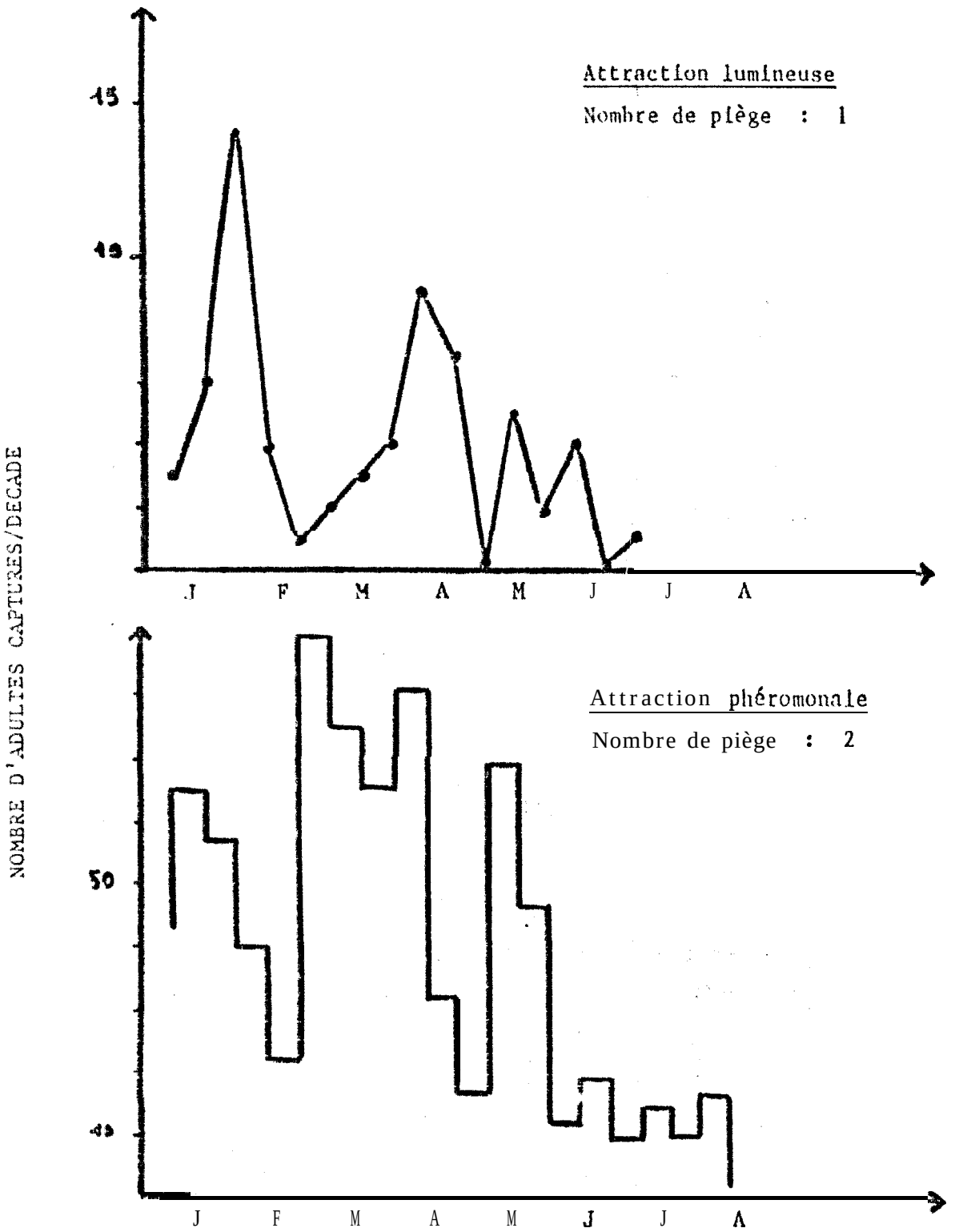
D'un point de vue économique, les pulvérisations VPN seul ne présentent pas d'intérêt ; par contre, les formes combinées : VPN + Deltaméthrine ou VPN + Cyperméthrine offrent un double avantage, en réduisant le coût des interventions 'chimiques, tout en maintenant le ravageur en deçà du seuil de nuisibilité économique. En effet, une réduction des quantités de m.a. des pyréthrinoldes (doses plus faibles ou plus espacées) dans les suspensions virales; ou alternées avec celles-ci, affaiblit les chenilles du ravageur et les prédispose de la sorte à une plus rapide contamination virale.

.../

(*) Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents selon Duncan (5 %)/

DYNAMIQUE DE VOL *Heliothis armigera* (Hübn) 1986

C.D.H.



INFESTATION - DEGAT d'Heliothis armige (Hübn)

Fig. N° 1 - Populations larvaires

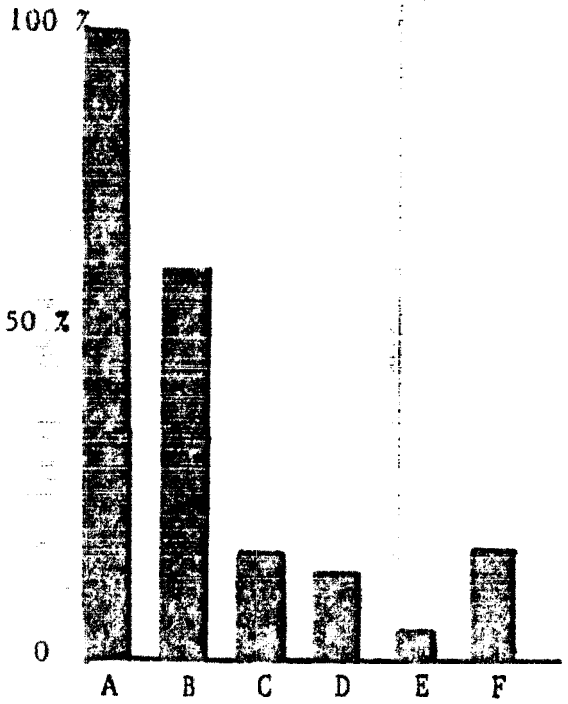


Fig. N° 2 - A Fleurs coupées

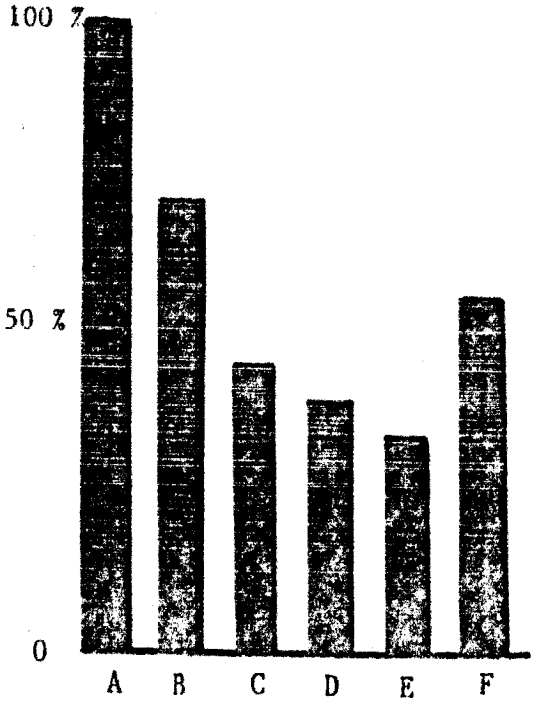


Fig. N° 3 - % fruits immatures piqués

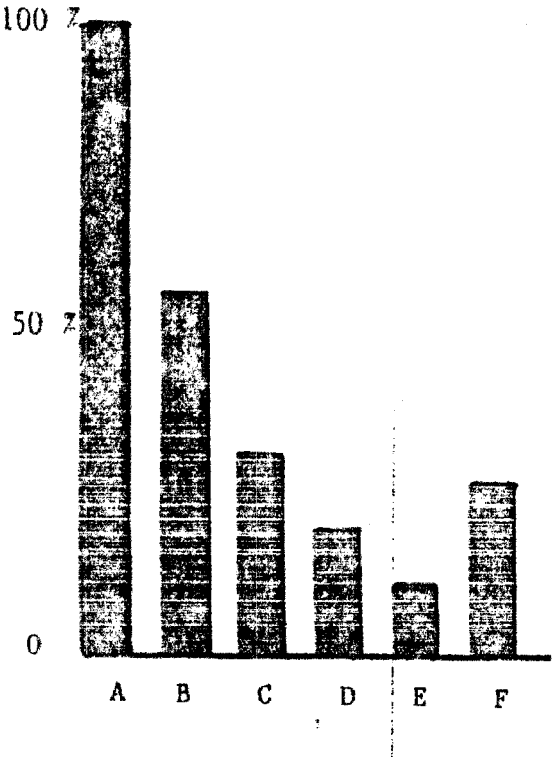
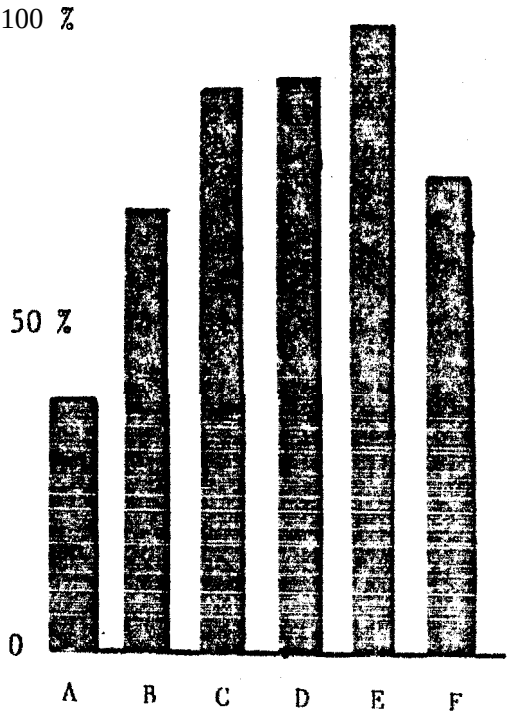


Fig. N° 4 - Profil de rendement



EXPERIMENTATION DU VIRUS DE LA POLYEDROSE NUCLEAIRE (V.P.N.)

V.S. *H. armigera* (Hübn)

RAVAGEUR DE LA TOMATE AU SENEGAL

EN SUPERFICIE INDUSTRIELLE

PREAMBULE

Les épandages massif8 de pestfcides chimiques dans les grandes exploitations maraîchères, soulèvent des problèmes d'ordre :

- écologique (déséquilibre faunique)
- sanitaire (résidus toxiques dans les légumes).

Les nouvelles stratégies de lutte contre les ravageurs de culture tiennent compte de plus en plus de ces contraintes : les tendances penchent plutôt vers la recherche de procédés de contrôle multiforme.

Dans cette optique, le virus de la polyhédrose nucléaire est expérimenté aux périmètres de Baobab (SENPRIM), dans le cadre de la convention signée avec la SPIA, pour le contrôle de la noctuelle de la tomate, Heliothis armigera (Hb).

INTRODUCTION

Les pertes de récolte dûes à l'activité larvaire d'H. armigera sur les cultures de tomate atteignent souvent des niveaux. intolérables : 70 à 100 % entre Janvier et Avril.

La diversification des méthodes de lutte contre ce ravageur, notamment par l'introduction de procédés de contrôle biologique est particulièrement importante pour l'établissement d'une stratégie de contrôle efficace et durable.

OBJECTIF ,

Tester l'efficacité de suspension bactériologique . entomopathogène, sur 1' infestathon d'H. armigera, en application mixte sur grande superficie.

.../

Matériel et méthode

- Matériel biologique : suspension virale VEX 0986
- Matériel chimique : Cypexméthrine
- Matériel végétal : Tomate, var. Hope N°1 (Hyb.)

Objets comparé8

A : témoin
B : Cyperméthrine (50 g m.a./ha) /10 j.
C : VEX 0986 + Cyperméthrine (25 g m.a./ha) / 10j.
D : VEX 0986 + Cyperméthrine (12 g m.a./ha) / 10 j.

Dispositif de plantation

Plantation industrielle

- double-ligne (0,5 + 0,6 m)
- bandes couplées sur 200 m

Mode d'irrigation

- à la raie 1 fois par semaine

Méthodologie d'application

pulvérisation tractée à double-flux (vol. 3.00" 1).
1,000 1 H_2O/ha.

Observations effectuées *

i) Populations larvaires : nombre de larves vivantes/plante

ii) Infestation-dégâts : - fleurs sectionnées/plante
- fruits troués/plante

iii) Rendement : - nombre de fruits commercialisables
- poids fruits commercialisables

.../

(*) 4 double-lignes sont isolées dans chaque bande pour y effectuer les observations.

EXPERIMENTATION DE DOSES FAIBLES DE DELTAMETHRINE CONTRE LES CHENILLES D'*Heliothis armigera* (Hübn) RAVAGEUR DE LA TOMATE

PREAMBULE

Lors d'essais de acreening d' insecticides vis-h-vis d'Heliothis armigera menés antérieurement au CDH, la bonne efficacité des pyréthrinoïdes de synthèse a été mise en évidence (Bourdouxhe, L. ; 1976 à 1981)

EFFICACITE DE DIVERSES PYRETHRINOIDES DE SYNTHESE

V.S. H. armigera

(Bourdouxhe, L.)

Matières actives	Dosage et fréquence ma/ha/j		EFFICACITE			
			Très bonne	Bonne	Moyenne	Insuffisante
CYPERMETHRIN	30	7 j			+	
	45	14 j			+	
	45	7 j	+			
	60	7 j	+			
DELTAMETHRIN	12,5	7 j	+			
	16	7 j	+			
	16	14 j				
	17,5	7 j	+			
	25	7 j	+			
	25	14 j	+			
FENVALERATE	50	7 j			+	
	75 a)	7 j	+			+
	75 b)	14 j				
	100	7 j	+			

Pour une vulgarisation dans le milieu maraîcher traditionnel, il s'est avéré essentiel d'établir un dosage efficace et économique de leur application.

.../

La stratégie de protection assurée par la deltaméthrine à la dose vulgarisée de 12 g m.a./ha/10-14 jours peut être modifiée en vue d'une optimisation de l'effet d'abattage (knock-down effect) et l'effet anti-appétant exercé par les pyréthrinoïdes.

Cette nouvelle stratégie se traduit par une réduction des quantités de matière active à l'hectare et en augmentant le nombre des traitements : cette cadence envisage de maintenir la population en-dessous du seuil de nuisibilité.

Ces faibles doses peuvent mener à une réduction du coût des applications chimiques et ouvrir de nouvelles voies dans le cadre d'une lutte intégrée.

Le présent rapport fait le point des résultats obtenus sur l'essai "dose minimale de deltaméthrine versus H. armigera" dans le cadre de la convention signée avec La S.S.E.P.C.

I. INTRODUCTION

Les chenilles d'H. armigera sont responsables de lourdes pertes de récolte. En milieu maraîcher traditionnel, les dégâts atteignent 70, voire 100 % de fruits troués, entre Janvier et Avril., si aucune action décisive n'est ehtreprise. L'efficacité de la deltaméthrine à la dose de 12 g m.a./ha a été mise en évidence et proposée à la vulgarisation. 11 importe à l'heure actuelle, d'établir un dosage efficace et économique de son application, en vue de mieux l'insérer dans une stratégie de contrôle intégré du ravageur.

II. OBJECTIF

Tester de faibles concentrations de deltaméthrine vis-à-vis des chenilles d'H. armigera (Hübn).

III. MATERIEL ET METHODE

1. Matériel végétal : tomate, var. Hope N° 1 (hyb.)
2. Matériel chimique : deltaméthrine (Décis)

3. Objets à comparer :

A = témo in
B = deltamé thrine, 12 g m.a./ha/15 jours
C = deltaméthrine, 6 g m.a./ha/7 jours
D = deltaméthrine, 9 g m.a./ha/15 jours
E = deltaméthrine, 6 g m.a./ha/15 jours
F = deltaméthrine, 4 g m.a./ha/7 jours

Début des applications

- Stade floraison - nouaison 50 % (visuelle)
- Dispersion larvaire * > 2 chenilles/plante

Pour l'objet B, quatre applications ont été effectuées.

Méthodologie d'application

Pulvérisation manuelle à pression entretenue (pulvérisateur type CP_3), 1.000 l H_2O pour le plein développement de la culture.

Dispositif expérimental

Blocs aléatoires complets, 5 répétitions

Surface parcellaire	:	1,5 x 2,5 m
Géométrie	:	0,5 x 0,5 m
kart inter-ligne	:	3 m
Ecart inter-colonne	:	3 m

Observations effectuées

Infestation - dégâts

L'infestation d'H. armigera sur les cultures de tomate se caractérise par une importante chute de fleurs : les boutons floraux sont sectionné.? par les jeunes larves et, à un stade

.../

(*) Comptage direct avant traitement.

plus avancé, l'insecte méne une vie larvaire endocarpique en forant les fruits immatures et en voie de maturation provoquant d'importantes pourritures. Ainsi, des comptages bi-hebdomadaires ont été effectués, portant sur :

- le nombre de larves vivantes
- le nombre de fleurs sectionnées (1) (ramassage)
- le nombre de fruits troués (2).

Rendement

L'estimation des rendements a été faite en plein cycle (3 et 4e récolte) et a tenu compte du :

- nombre de fruits commercialisables par objet
- % de fruits véreux par objet (sur 6 récoltes)
- poids fruits commercialisables

Résultats et commentaires

a) Populations larvaires - Fig. N° 1

Le décompte du nombre de chenilles exocarpiques vivantes indique que les objets "dose moité - interval moité" assurent un contrôle larvaire supérieur aux objets à matière active cumulé égale correspondants : C > D et F > D.

En effet, on constate un excellent contrôle avec la dose de 6 g m.a./ha à l' intervalle raccourci de 7 jours : la dispersion larvaire tombe on-dessous d'une chenille par plante (0,8); même la réduction jusqu'à 4 g m.a./ha/7 jours donne encore un contrôle satisfaisant : 1,2 larves/plante.

Une réduction de la dose n'est pas rentable quand on maintient des intervalles de 15 jours : avec 9 g/ha, la densité est assez élevée 2,2 chenilles/plante et avec 6 g m.a./ha, tout à fait insuffisant : 4,2 chenilles/plante.

(1)(2) : Les fruits troués sont enlevés durant chaque comptage, pour éviter de les recomptabiliser au comptage suivant, de même que les fleurs tombées. Le comptage porte sur 5 plantes prises

b) Fleurs sectionnées (Fig. N° 2)

Le profil des pertes de fleurs dûes à l'activité des chenilles d'H. armigera traduit les tendances observées en Fig. N° 1, sauf pour l'objet C.

c) Fruits immatures troués (Fig. N° 3)

Le triage des fruits verts piqués indique de lourdes pertes avec :

- 9 g m.a./ha/15 Jours : 31 % de fruits troués
- 6 g m.a./ha/15 Jours : 44 % de fruits troués
- 4 g m.a./ha/7 Jours : 30 % de fruits troués.

Ces résultats montrent qu'à faible dose, les chenilles d'H. armigera n'atteintes très peu atteintes durant la phase endocarpique de leur développement.

d) Rendement

L'analyse des données de rendements fait ressortir :

- un contrôle très satisfaisant du ravageur par la deltaméthrine à la dose de 6 g m.a./ha appliquée tous les 7 Jours, alors que la même concentration appliquée tous les 15 jours n'assure pas une protection économique des récoltes ;

- par rapport au témoin non traité, la dose de 4 g m.a. /ha appliquée tous les 7 jours, assure un contrôle nettement plus acceptable du ravageur. Sur le rendement, l'effet crucial de la fréquence des traitements ne s'exprime pas.

.../

Tableau N° 1 - Effet de deltaméthrine appliqué à de faibles doses et à des intervalles raccourcis sur le rendement et sur la qualité de récolte de la variété HOPE N° 1

Objets	Dosage et fréquence	% fruits troués	Fruits commercialisables	
			Nombre moyen par parcelle	1'0 id s moyei par parcell
TEMOIN		71,6	26	6,42 a*
DELTAMETHRIN	12 g m.a./ha/15 j	3,8	65,4	15,52 bc
DELTAMETHRIN	6 g m.a./ha/7 j	5,6	66	17,78 c
DELTAMETHRIN	9 g m.a./ha/15 j	12,3	50,6	1%,3 bc
DELTAMETHRIN	6 g m.a./ha/15 j	34,4	46,4	IL,38 ab
DELTAMETHRIN	4 g m.a./ha/7 j	16,7	58,2	12,8 bc

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Du fait de l'audience sans cesse accrue que reçoit le concept de lutte intégrée à l'échelle internationale, les épandages massifs d'insecticides deviennent de motos en moins évidents. L'utilisat ion de faibles quantités de biocides pour maintenir les populations de ravageur en--dessous de la nuisibilité, est une démarche prioritaire vers la formulation d'une stratégie de lutte efficace et non contraignante.

L'expérimentation de faibles concentrations de deltaméthrine vis-à-vis d'H. armigera a fait ressortir que même à très faible dose 4 g m.a./ha, soit 1/3 de la dose vulgarisée, les possibilités de contrôle du ravageur sont réelles, si. on rapproche les traitements. La fréquence des applications fait profiter à la fois de l'effet knock-down et du fait que les larves dans leur Jeune stade sont plus sensibles au pyréthrinoïde, même à faible dose. Ces doses faibles peuvent également prédisposer les larves à des maladies infectieuses induites par des bactéries ou des virus.

.../

(*) Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents - Duncan (1 %).

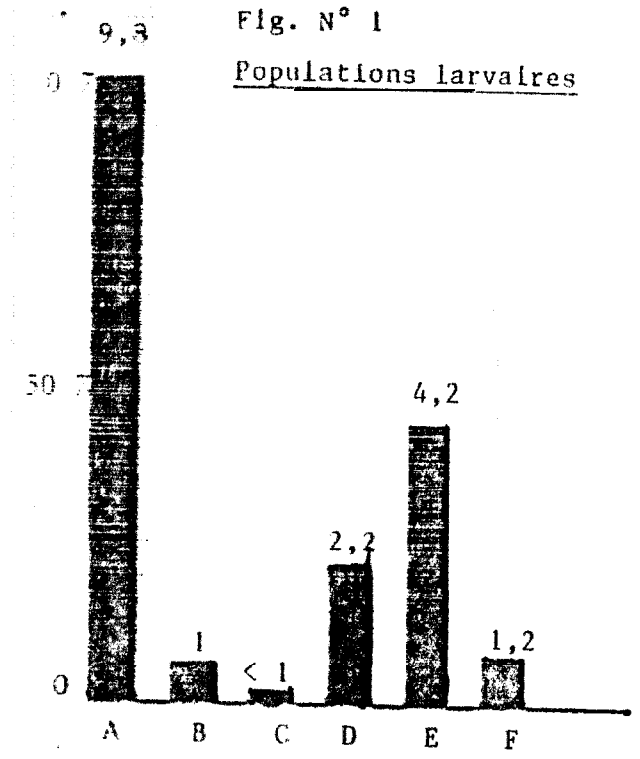
Vu les résultats intéressants obtenus avec VPN (Mamestra brassicae) contre ce même ravageur, il serait intéressant de continuer l'application de faible dose/ intervalle réduit des pyréthrinoïdes, avec l'application des suspensions virales.

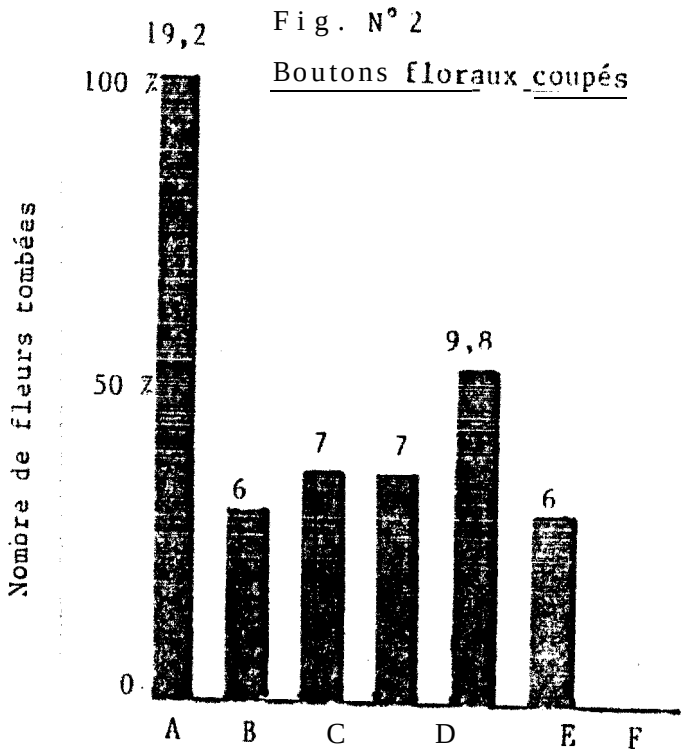
Il s'agit par la suite, de pousser l'investigation plus loin, par des essais factoriels, où plus Leurs concentrations de deltaméthrine seront additionnées de suspension virale ou bactériologique entomopathogène.

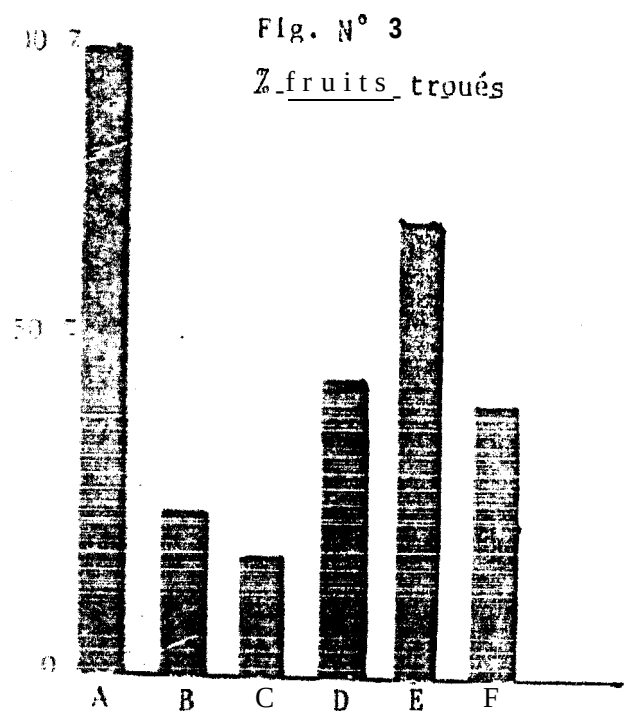
Ouvrages consultés

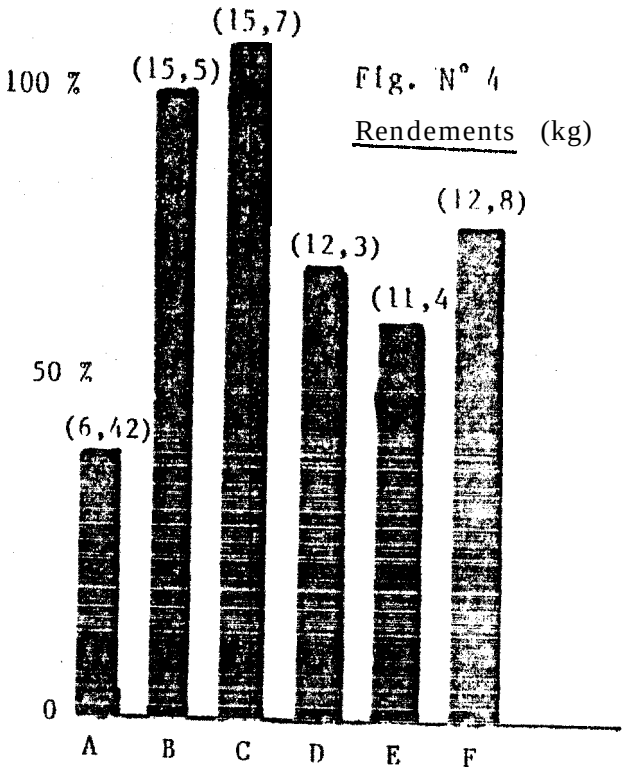
- BOURDOUXHE, L. ; 1976-1979 (Rapport des essais pesticides)
- BOURDOUXHE, L. ; 1979-1981 (Rapport des essais pesticides)
- BOURDOUXHE, L. ; COLLINGWOOD, E.F. ; 1979 (Efficacité de trois pyréthrinoïdes photostables à l'égard des principaux ordres d'insectes et d'acariens)
- HURPIN, B. ; 1974 (Lutte microbiologique et Lutte intégrée)
- Communication personnelle : FAO - Conference on Ecology in relation to plant pest control.

EVALUATION DE L'INFESTATION - DEGÂT
d'Heliothis armigera (Hübn)









LUTTE CHIMIQUE CONTRE L'ARAIGNEE ROUGE DU COTONNIER

Tetranychus urticae (Koch)

RAVAGEUR MAJEUR DES CULTURES DE JAXATU

(*Solanum aethiopicum* subsp. Kumba)

AU SENEGAL

PREAMBULE - GENERALITES

Le Jaxatu (Solanum aeethiopicum (L) subsp. Kumba) constitue avec le Gombo (Hibiscus esculentum (L), le bissap (Hibiscus sabdarifa (L)) et fa patate douce (Ipomea batata (L)), l'un des légumes de "type africain" les plus prisés au Sénégal.

La production annuelle de ce légume est estimée à 850 c. environ, dont 80 % de la production en saison fraîche (Janvier-Mai) et 20 % en saison chaude (Juin à Novembre). Çette mauvaise performance du Jaxatu en période pré-hivernale et hivernale est imputable entre autres facteurs limitatifs au parasitisme.

Parmi les ravageurs du Jaxatu, Tétranychus urticae (Koch) est le plus difficile à contrôler, notamment en période hivernale, où l'explosion des populations du ravageur et la sévérité de l'infestation occasionnent très souvent des pertes totales de récolte.

L'atténuation de l'action acaricide de la plupart des formulations traditionnellement utilisées, telles que le Kelthane (Dicofol) exige la recherche de molécules de substitution, d'efficacité supérieure ; pour d'une part élargir la gamme de choix, et d'autre part contourner l'apparition de phénomènes d'accoutumance/tolérance, le plus souvent lies à l'emploi exclusif d'un seul et même produit, pour combattre le ravageur.

Dans cette optique, plusieurs formulations à action acnricide sont testées dans le cadre de la convention signée avec les firmes suivantes : BAYER, ROUSSEL UCLAF.

Le présent rapport fait le point des résultats obtenus avec les diverses molécules testées vis-a-vis de T. urticae (Koch).

INTRODUCTION

L'infestation des cultures de Jaxatu par T. urticae se traduit par un dessèchement prématuré du feuillage, suivi d'une importante chute de feuilles. Le ravageur vit en colonies denses* à la face inférieure des feuilles et précisément, le long de la nervure principale. Les femelles tissent un réseau de toiles protectrices durant les pontes.

OBJECTIF

Le but de l'essai est de comparer la performance de plusieurs molécules acaricides, avec le Kelthane (Dicofol) couramment utilisé pour lutter contre l'acarien rouge.

Matériel et méthode

- Matériel végétal : Jaxatu, car. Soxna
- Matériel de référence chimique : Dicofol (Kelthane)
- Objets à comparer :

A : témoin sans traitement
B : Azocyclotin
C : Méthamidophos
D : Héxythiazox
E : Dicofol
F : Benzoximate
G : Cyhexatin

Dosage et méthodologie d'application

Objets (m.a.)	Dosage (g ma/ha)	Fréquence (nbre j.)	Mode d'application	Formulation
Témoin	0		-	-
Azocyclotin	250	21	pulvérisation manuelle	P.E
Méthamidophos	900	21	pulvérisation manuelle	L.E
Dicofol	500	15	pulvérisation manuelle	L.E
Benzoximate	400	15	pulvérisation manuelle	L.E
Hexychiazox	37		pulvérisation manuelle	P.E
Cyhexatin	300	7	pulvérisation manuelle	Gr.E

Dispositif expérimental : Bloc aléatoire complet, 5 répétitions

Géométrie : 0,5 m x 0,5 m
Ecart-parcelle : 3 m

Observations effectuées

- Feuillage : nombre d'acariens vivants/feuilles/objet (5 feuilles échantillonnées au 1/3 supérieur)
- Fruits (rendement) : nombre de fruits récoltables/objet
  Poids fruits/objet.

Résultats et commentaires

i) Evolution des populations de T. urticae sur feuillage (Fig. N° 1)

L'appréciation de l'action acaricide des différentes molécules testées sur les populations infestantes de T. urticae, a été faite par comptage direct au binoculaire des individus mobiles le long de la nervure principale de chaque feuille. Il ressort de ces comptages que :

- le Cyhexatin, en application hebdomadaire (8 jours)
- le Méthamidophos appliqué toutes les 3 semaines (21 jours)
- l'Azocyclotin appliqué toutes les 3 semaines (21 jours)

assurent un contrôle très satisfaisant des tétraniques. En effet, pour ces trois objets, la présence de tétraniques sur feuillage est restée insignifiante : 0,10, 1,65 et 2,75 acariens/feuille respectivement. L'action ovicide et larvicide de ces mêmes objets, a été également déterminante, car aucune reprise significative de croissance des populations n'a été observée, un mois après l'arrêt des interventions.

Le benzoximate en application bî-hebdomadaire (15 jours) avec une population de 8,60 acariens/feuille, assure un contrôle moyen du ravageur. Son action sur les formes âgées (adultes) est relativement faible : forte tendance à la reprise, dûe aussi par une rémanence apparemment moins prononcée.

.../

Le vulgarisé (Dicofol) déjà signalé comme étant peu efficace (E.V. Coly ; S. Diop ;1985) se confirme comme tel : la présence des tetraniques atteint 12,3 adultes/feuille, avec une tendance exponentielle à la reprise.

L'action acaricide de l'héxythiazox en application unique (au repiquage) est nulle. Aucun contrôle du ravageur n'est obtenu : forte présence de tétraniques : 33,3 adultes/feuille. Entre autre, un problème pratique se pose quant à l'utilisation de ce produit sur cultures maraîchères : délai de sécurité trop long.

ii) Aspect du feuillage (Tableau N° 1)

Le jaunissement et la chute des feuilles observees sur chaque parcelle/objet traduit fidèlement les tendances de l'évolution des populations du ravageur. Seules les parcelles traitées à l'Azocyclotin, au Méthamidophos et au Cyhexatin ont conservé leurs feuilles, même au-delà des périodes d'application. Il est également à noter une excellente performance du Méthamidophos sur l'ensemble du complexe-ravageur de Jaxatu, notamment les jassides (homoptère), les foreurs de boutons floraux, Scrobipalpa spp. (Lépidoptère) et Daraba laisalis.

iii) Rendement (Tableau N° 1)

L'analyse des données de rendement : poids moyen de fruits commercialisables par objet, indique de lourdes pertes sur les parcelles traitées :

- au Dicofol (4,26 kg)
- à l'Hexythiazox (4,13 kg)

alors que les rendements sur parcelles traitées au Cyhexatin, au Xéthamidophos, sont respectivement 9,2 et 8,71 kg/parcelle.

.../

Tableau N° 1

Contrôle chimique de T. urticac sur Jaxatu, variété Soxna

C.D.H., Cambérène

Objets	Dosage/fréquence m.a./ha	Jours	Nombre tétaniques mobiles/feuille (i)	Aspect végétatif (ii)	Rendement kg/parcelle (iii)
Dicofol	500 g /	15 j	12,35 b	1,9 cd	4,26 bc
Azocyclotin	250 g /	21 j	2,75 c	3,5 a	6,85 ab
Méthamidophos	900 g /	21 j	1,65 c	3,3 ab	8,71 a
Hexythiazox	37 g /	*	33,35 a	1,1 d	4,13 c
Benzoximate	400g /	15 j	8,60 b	2,4 bc	8,09 ab
Cyhexatin	300 g /	7 j	0,10 c	3,6 a	9,202 a
Témoin	-		22,85 a	1,3 d	3,55 c

Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents, selon Duncan (99 % confidence)
Transformation par l'expression $\sqrt{xi + 0,5}$ pour (i)
(*) Application unique.

CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

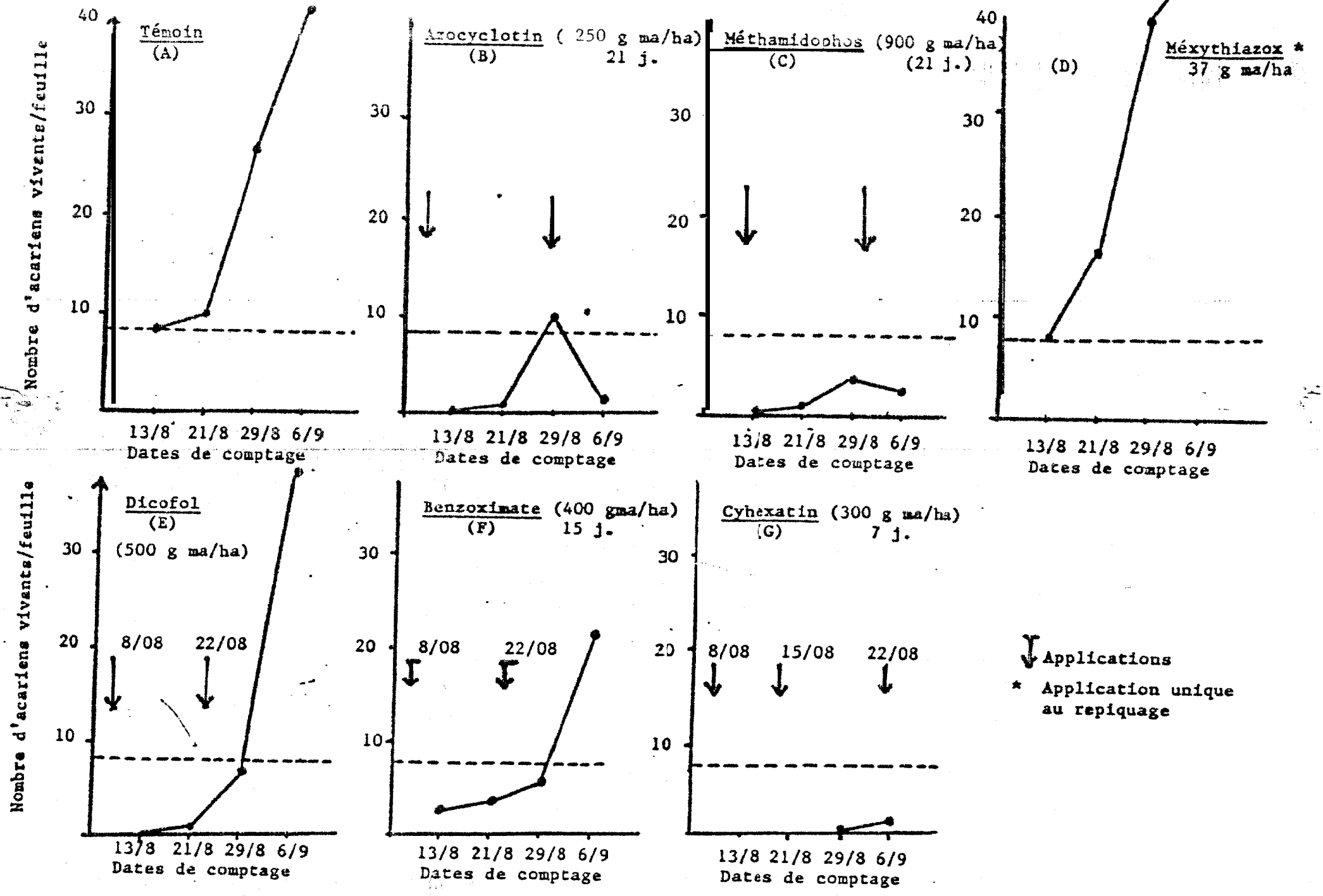
Il ressort du screening acaricides effectué, que les possibilités de contrôle de T. urticae sur Jaxatu sont réelles, notamment pour :

- Azocyclotin (2 ou 3 applications en phase végétative)
- Cyhexatin (application en phase nouaison/maturation)
- Méthamidophos (2 ou 3 applications en phase végétative).

Par contre, le contrôle du ravageur a été peu satisfaisant pour le Dicofol et le Benzoximate. L' Héxythiazox en application unique est à exclure pour les cultures maraîchères, parce que sa rémanence renommée ne s'est pas.. confirmée.

La nouvelle stratégie de contrôle de 1 'acarien rouge devra être axée sur l'utilisation combinée de 1'Azocyclotin et du Cyhexatin. Ce dernier produit peut être utilise pendant la récolte : délai de sécurité de 7 jours.

Graphique 1 - Evolution des populations de T. urticae (Koch) par objet



LUTTE CHIMIQUE V.S. *Heliothis armigera* (Hübn)

PRINCIPAL ENNEMI DE LA TOMATE

PREAMBULE - GENERALITES

L' infestation des cultures de tomate par les chenilles d'Heliothis armigera, se caractérise par :

- une phase exocarpique où les chenilles du ravageur se nourrissent de feuilles et de fleurs (larves L_1 et L_2)

- une phase endocarpique durant laquelle les chenilles forent les fruits immatures et en vote rie maturation, pour terminer leur cycle larvaire à l'intérieur des fruits. Elles n'en sortent qu'au dernier stade larvaire pour se métamorphoser en chrysalide dans le sol. Cette deuxième phase qui concerne surtout les larves des 3e et 4e stade (L_3 et L_4) est la plus difficile à maîtriser. En effet, les larves âgées présentent une plus grande tolérance vis-à-vis des molécules traditionnellement uti lisées ; leur élimination nécessitant parfois de fortes doses de biocides.

Pour endiguer de façon significative et économique les pertes de fruits (fruits troués), la lutte chimique contre H. armigera devra être dirigée vers l'utilisation de produits efficaces et à longue persistance d'action, qui seront alternés avec des produits à action de choc, notamment en phase de f loraison/nouaison.

Dans cette optique, le Mé tamidophos et la Cyf lu thrine sont testés en collaboration avec BAYER/Matema.

INTRODUCTION (fruits troués)

Les pertes de récolte dûes aux c nilles d'H. armigera atteignent souvent des niveaux intolérables (70 à 100 %). Les pertes de fruits sont surtout dûes aux larves âgées (L_3, L_4, ...) qui sont moins sensibles aux molécules usuelles et qui vivent à l'intérieur des fruits.

.../

OBJECTIF

Tester l'efficacité du Méthamidophos (en début de floraison/nouaison) et de la Cyfluthrine (en phase de maturation) sur les chenilles d'*H. armigera*, en comparaison avec le vulgarisé Deltaméthrine (12 g m.a./ha).

MATERIEL ET METHODE

Matériel végétal

Tomate, var. Hope N° 1 (Hyb.)

Matériel chimique

1) Méthamidophos : 900 g m.a./ha/15 j.
2) Cyfluthrine : 25 g m.a./ha/15 j.

Méthodologie d'application

Pulvérisation manuelle à pression entretenue (pulvérisateur type CP_3, 1.000 l/ha en plein développement).

Dispositif expérimental

Bloc aléatoire complet : 5 répétitions.

Géométrie : 0,5 m x 0,5 m
Ecart : 3 m x 3 m

Début des applications

- Stade floraison/nouaison : 50 % (visuelle)
- Dispersion larvaire > 2 chenilles/plante

(comptage direct avant application)

Délai de sécurité

1) 21 jours avant 1ère récolte
2) 1 jour

.../

RESULTATS ET COMMENTAIRES

Populations larvaires - Fig. N° 1 (sur feuilles)

Le décompte du nombre de larves exocarpiques vivantes indique un excellent contrôle larvaire des L_1 et L_2 :

- Deltaméthrine, 12 g m.a./15 j : 0,8 larves/plante
- Cyfluthrine, 25 g m.a./15 j : 0,12 larves/plante
- Tamaron, 900 g m.a./15 j : 0,04 larves/plante

alors que le témoin était fortement infesté : 9,8 larves/plante.

Boutons floraux sectionnés* - Fig. N° 2

Par rapport au témoin non traité, les pertes de fleurs dûes à l'activité larvaire, ont été insignifiantes pour les trois objets comparés :

- Méthamidophos, 4,2 fleurs/plante
- Cyfluthrine, 5,8 fleurs/plante
- Deltaméthrine, 6 fleurs/plante

Pourcentage de fruits troués - Fig. N° 3

La dissection des fruits troués heberegant des larves vivantes (larves âgées) fait apparaître :

- un excellent contrôle avec Le Méthamidophos : les pertes de fruits ont été réduites de 88 % par rapport au témoin non traité (2 fruits piqués/plante, contre 16 fruits piqués/plante pour le témoin) ;

- la Cyfluthrine et la Deltaméthrine assurent également un contrôle satisfaisant des larves : 3 et 4 fruits piqués/plante respectivement.

.../

(*) Ramassage des fleurs tombées.

La bonne performance du Méthamidophos sur les larves endocarpiques s'explique par son action fortement systémique et sa longue persistance d'action : deux pulvérisations après repiquage ; alors que la Deltaméthrine et la Cyfluthrine ont été pulvérisées six (6) fois (4 avant 1ère récolte et 2 en cours de récolte).

Rendement - Fig. N° 4

Les données de rendement sont résumées dans le tableau N° 1 : on notera qu'aucune différence significative n'est observée pour ce qui concerne le rendement obtenu avec Méthamidophos, Cyfluthrine et Deltaméthrine ; par contre, le nombre de fruits troués par les larves du ravageur, est légèrement plus élevé dans les parcelles traitées aux pyréthrinoïdes (Cyfluthrine et Deltaméthrine) que dans celles traitées au Méthamidophos, indiquant la bonne action de profondeur de Méthamidophos.

Tableau N° 1 : Effet comparé de l'application de Deltaméthrine, Cyfluthrine et Méthamidophos sur l'infestation et le rendement (variété Hope N° 1)

Objets	Dosage et fréquence	% fruits troués	Fruits commercialisables	
			Nombre moyen par parcelle	Poids moyen par parcelle
Témoin		71,6	26	6,42 b*
Deltaméthrine	12 g ma/ha/15 j.	3,8	65,40	15,52 a
Cyfluthrine	25 g ma/ha/15 j.	3	66,33	16,33 a
Méthamidophos	900 g ma/ha	2	67,9	17,9 a

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'expérimentation du Méthamidophos sur les chenilles d'H. armigera a été très concluante : le contrôle des chenilles en phase endocarpique (larves âgées) est manifestement parfait ; son utilisation sur cultures maraîchères et plus particulièrement sur tomate, pose toutefois un problème pratique : ce produit ne peut être utilisé sur

.../

(*) Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents - Duncan (1 %).

tomate qu'en début de floraison (15 jours après repiquage), en application unique, compte tenu du délai de sécurité assez long (3 à 4 semaines) (DL 50 très bas).

La cyfluthrine s'est également montrée très efficace dans le contrôle larvaire, notamment sur les jeunes stades L_1 et L_2. Une optimisation de l'effet de choc de cette pyréthrinoïde est à envisager ultérieurement : réduct Lon progressive de la quantité de matière active à l'hectare, avec augmentation du nombre d'applications. Dans cette optique, les possibilités de combinaison de cette pyréthrinoïde avec des suspensions virales (ou bactériologiques) entomopathogènes devront être étudiées.

Ouvrages consultés

. BOURDOUXHE, L. ; 1976/1979 "Rapport des essais Insecticides"
. BOURDOUXHE, L. ; 1979/1981 "Rapport des essais Insecticides".

EVALUATION DE L'INFESTATION - DEGATS

d'Heliothis armigera (Hübn)

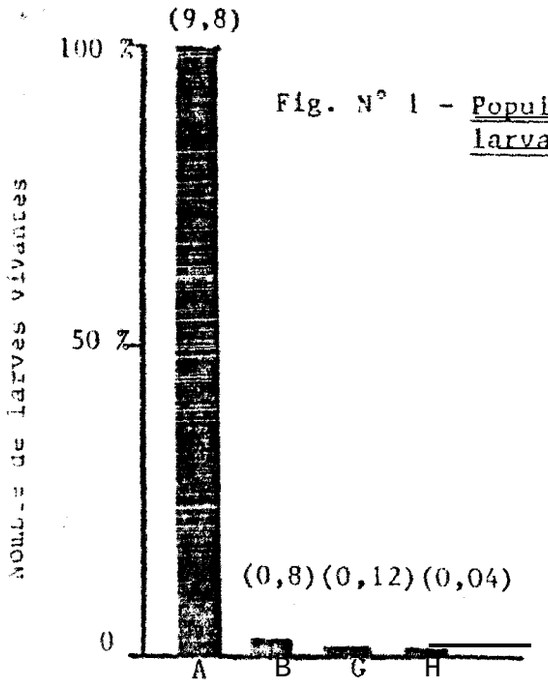


Fig. N° 1 - Populations larvaires

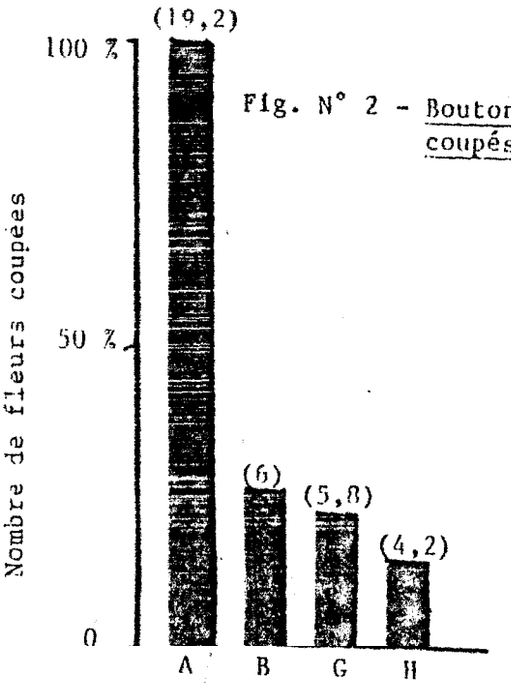


Fig. N° 2 - Boutons floraux coupés

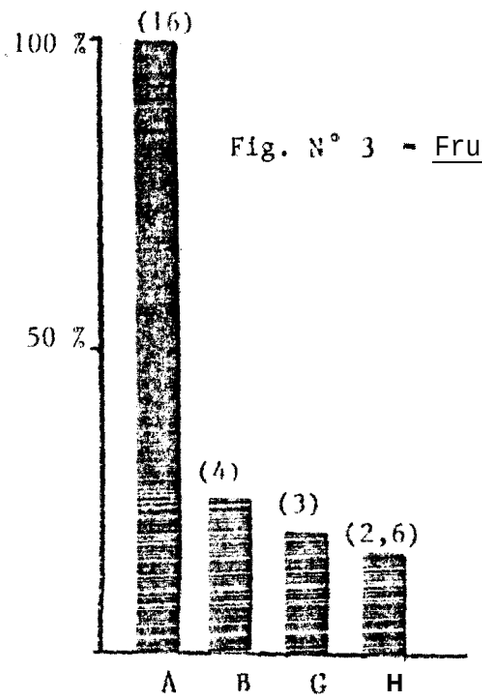


Fig. N° 3 - Fruits troués

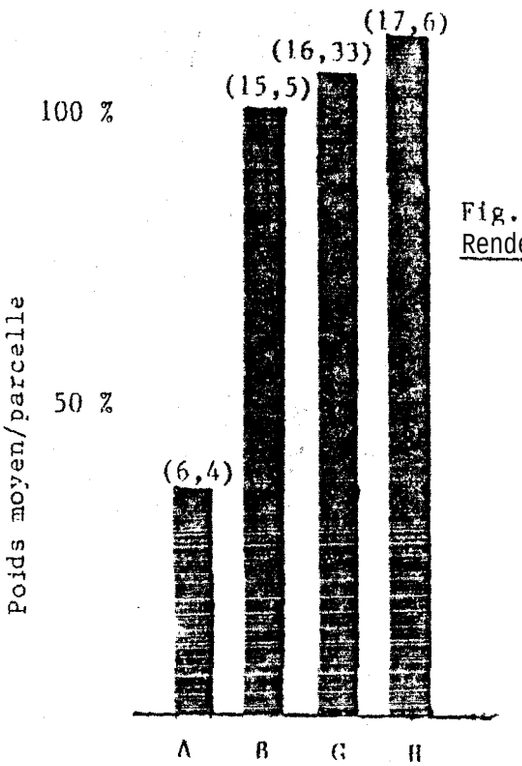


Fig. N° 4 - Rendement (kg)

A : Témoin non traité

B : Deltaméthrine, 12 g m.a./15 j.

G : Cyfluthrine, 25 g m.a./15 j.

H : Méthamidophos, 900 g m.a./15 j.

NEMATICIDES, GRANULES
POUR LE CONTROLE DE MELOIDOGYNE SPP.
DANS LA CULTURE DE TOMATE ET DE GOMBO

1. INTRODUCTION

Le probléme des nématodes à galles est probablement le plus important des cultures maraîchères en sol sablonneux au Sénégal. Il rfaque également de s'étendre dans les cultures de bas-fonds, dons la mesure où ces derniers ne sont plus inondés en hivernage. Les nématodes provoquant des galles se rattachent au genre Méloïdogyne. Méloïdogyne javanica et Méloïdogyne incognlta sont les espèces les plus dévastatrices au Sénégal.

Ces nématodes provoquent des pertes considérables sur la majeure partie des cultures maraîchères.

Sur tomate et gombo, les pertes peuvent atteindre 90 %. L'utilisation des variétés résistantes et des rotations culturales peuvent diminuer ces pertes, L'apparition des populations de Méloïdogyne ayant le pouvoir de briser la résistance liée au gène Mi devient pourtant assez importante. Ces populations peuvent se développer même sans exposition préalable au matériel végétal, contenant le Mi résistance.

Dans la stratégie de lutte, les nématicides continuent à occuper une place importante. Plusieurs nématicides sont testés dans le cadre de la convention ISRA/BAYER et ISRA/FMC.

2. OBJECTIFS

Le but de l'essai est de tester l'efficacité des nématicides granulés : phénamiphos, butylfos et carbofuran, par rapport aux nématicides de référence (fumigants) : dichloropropane-dichloropropène et dichloropropène seul, sur les cultures de tomate et de gombo. L'efficacité de phénamiphos à une dose de 6 kg/ha sur la culture de gombo, a déjà été mise en évidence (c$ rapports 1985). Des doses plus faibles et appliquées en bande, sont testées.

3. MATERIEL ET METHODE

a) Matériel végétal

Tomate, varié té XIN
Gombo, variété Puso.

.../

b) Objets

P.C.	m.a.	Dosage	Modalités
Rugby 10 G	butylfos	2 kg m.a./ha	
Némacur 10 G	phénamiphos	6 kg m.a./ha	
Némacur 10 G	phénamiphos	3 kg m.a./ha	application par bande
Némacur 10 G.	phénamiphos	2 kg m.a./ha	application par bande
Furadan 10 G	carbofuran	4 kg m.a./ha	
DD (66 %)	dichloropropane-dichloropropène	300 l pc/ha	palinjecteur
Telone II EC	dichloropropène	200 l pc/ha	palinjecteur

c) Dispositif expérimental

- Blocs aléatoires complets, 5 répétitions
- Parcelle unitaire tomate : 7 x 1,5 m ; écartement : 0,5 x 0,5 m
- Parcelle unitaire gombo : 1.5 x 4,5 m ; écart : 1 m x 0,6

d) Champ d'essais

- Terrain : sol sableux, fortement et homogènement infesté par Méloïdogyne (par évaluation de la culture précédente)

pour tomate

culture précédente de tomate : Xin
Xina
Small fry

pour gombo

culture précédente de tomate : Romitel
Rio grande
Gorega

e) Observations

- Application de la fréquence de galles sur les racines selon une échelle arbitraire de 0 à 3 (% infestation exprimé en A - Tounsend - Heuberger
- Rendement : kg/parcelle.

.../

Tableau 1 : Influence de différents nématicides et différentes doses sur le rendenent et l'infestation exprimée par la formation de galles sur une culture de tomate, XIN(A)

Objets	Dose	Rendement kg/10 m²	% d'infestation
Butylf 03	2 kg/ha	72 bc	42 c
Phénamiphos	6 kg/ha	81 ab	18 ab
	3 kgiha	83 ab	27 bc
	2 kg/ha	77 ab	30 bc
Carbofuran	4 kg/ha	72 bc	79 d
Dichloropropène-dichloropropane	300 1/ha	80 ab	12 ab
Dichloropropène	200 1/ha	86 a	4 a
Témoin		61 c	92 d

Tableau 2 : Influence de différente nématicides et différentes doses sur le rendement et l'infestation exprimée par la formation de galles sur une culture de gombo, variété Puso

Objets	Dose m.a/ha	Rendement kgiparcelle	% d'infestation
Butylfos	2 kg/ha	6,3	49 b
Phénamiphos	6 kgfha	6,6	19 c
	3 kg	7,8	31 c
	2 kg	6,8	72 a
Carbofuran	4 kg	7,5	67 bc
Dichloropropène-dichloropropane	300 1/ha	8,3	a cd
Dichloropropène	200 1/ha	8,17	3 d
Témoin		7,7	73 a

. Les résultats suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents (Duncan, 1 %).

. L'infestation est évaluée après transformation $\sqrt{(x + 0,5)}$.

.../