

1982 (54)

MINISTERE DE **L'ENSEIGNEMENT** SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

MINISTERE **DU DEVELOPPEMENT** RURAL

SECRETARIAT **D'ETAT** A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CN0100821
H110
PIE

PROJET **CILSS** DE LUTTE INTEGREE
COMPOSANTE NATIONALE DU SENEGAL

RAPPORT D'ACTIVITE **TECHNIQUE** DE CAMPAGNE
1981 - 1982
par Gaston **PIERRARD**

Avril 1982

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRONOMIQUES
(I. 6. R. A.)

Centre National de Recherches **Agronomiques**
de **Bambey**
BP. 51 **BAMBEY (Sénégal)**

S O M M A I R E

INTRODUCTION

I - ETUDE DE LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE RAVAGEURS	1
1.1 - Darou Aramine	1
1.1.1 -- Conditions culturelles	
1.1.2 - Les observations	
1.1.3 - Les résultats	
1.2 - Ndiayène Sirakh	4
1.2.1 - Conditions culturelles	
1.2.2 - Les observations	
1.2.3 - Les résultats	
1.3 - Conclusions	6
II- EVALUATION ECONOMIQUE DES DEGATS	6
III- PROTECTION DU NIEBE STOCKE	6
3.1 - Le problème	7
3.2 - La méthode	7
3.3 - Les résultats	7
3.4 - Conclusions	8

I N T R O D U C T I O N

Les Experts FAO n'ayant pas rejoint le Projet avant le début d'hivernage et leur date d'arrivée n'étant pas connue à ce moment, il n'a été mis en place qu'un programme minimum.

L'Expert principal a assuré la mise en place et le suivi de parcelles d'observations de niébé sur la région du Fleuve, L'une en station à Fanaye, l'autre en milieu paysan à Dagana, jusqu'à l'arrivée, en début septembre de V. GERINI, Expert FAO qui fut affecté à Richard-Toll.

Il a également assuré les observations sur céréales dans les différentes localisations, lors du séjour à Rome pour le briefing FAO de R. GAHUKAR, qui présent au Sénégal avant son engagement à la FAO avait pu mettre en place un programme sur céréales.

L'expert principal n'a pas disposé de personnel propre mais a utilisé le personnel du Service d'Entomologie de Bambey. Les études en Entomologie du niébé qu'il a mené dans les régions de Louga et de Thiès font l'objet du présent rapport.

1 - ETUDE DE LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE RAVAGEURS

La dynamique des populations d'insectes nuisibles au **niébé** a été suivie hebdomadairement dans des champs paysans des 2 **régions**. Ces régions avaient été choisies parce que :

1°/- le **niébé** y est une culture traditionnelle

2°/- le facteur **pluviométrie** est assez **différencié** entre les 2 **régions**.

Une des localisations **était** Darou Aramine, dans la région de Louga, où la moyenne des chutes de pluie des 6 **dernières années** est de l'ordre de 250 mm ; la seconde localisation **était** Ndiayène Sirakh (4 km au Sud de **Khombole**) dans la région de Thiès.

Les données pluviométriques relatives aux deux localités sont fournies par les postes de Keur **Boumi** (3 km à l'**Est** de Darou Aramine) et Khombole (4 km au Nord de Ndiayène Sirakh) . Elles figurent dans le tableau 1.

1.1 - Darou Aramine

1.1.1 - Conditions culturelles

Le **niébé** de la **variété** 58-57, **semé** en sec, a **germé** sur la pluie du 26.7 ; la floraison a **débuté** vers le 8.9 et la récolte en début octobre. La production a **Bté** faible en raison notamment de la mauvaise **densité** (17.200 **poquet/ha** avec en moyenne 2,2 plantes) de semis et de la **sécheresse** qui a **sévi** du 4 au 23.8 ; le rendement n'a **été** que de 186 kg à l'hectare.

Le semis avait **été** fait au semoir à traction **équine** ; la mauvaise **densité** notée est due à un mauvais **réglage** du semoir. La partie du champ retenue pour la parcelle d'observation n'avait reçu ni fumure ni engrais.

Le champ choisi pour les observations avait une superficie de 1/2 hectare et comptait 180 lignes de 46 **mètres**, semées à l'écartement de 0,6 m.

1.1.2 - Les observations

Elles furent faites hebdomadairement sur les 150 lignes centrales du champ , divisées fictivement en 5 sous-parcelles de 30 lignes. Chaque **sous-parcelle** faisait **hebdomadairement** l'objet des observations (échantillonnage stratifié) qui furent :

- l'examen visuel des plantes (5 x 50) pour le dénombrement des chenilles et des dégâts d'**Amsacta moloneyi** ;

- le fauchage au filet (5 x 12 coups de filet-fauchoir) pour le **dénombrement** des jassids et autres insectes piqueurs, ainsi que pour les **Coléoptères** ;

- l'examen des organes **fructifères** (5 x 200) pour les comptages des ravageurs de ces organes.

Tableau 1 : Pluviométrie de Keur Boumi et de Ndiayène Sirakh durant l'hivernage 1981.

Jours	Keur Boumi ⁺			Ndiayène Sirakh ⁺⁺				
	Juil.	Août	Sept.	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
1		5,0				5,0		
2			27,0			3,0		
3					2,7			
4		28,0			25,0	23,0		
5								
6							7,0	
7						17,0		
8								
9								
10			21,6			1,3	20,0	
11			3,0					
12						30,0	90,0	
13			4,0		3,9			
14								
15								
16						2,0		
17			8,0					
18								
19						3,1		
20								
21								
22								
23		15,0						1,2
24				27,0			5,0	
25								
26	11,0					23,0		
27		22,4				13,0		
28		11,0				7,0		
29	4,0							
30	14,0				20,0	18,0		
31					15,0			
Total	29,0	81,4	63,6	27,0	66,6	145,4	131,0	1,2
Total	177 mm			371,8				

+ Trèsobligeamment communiquée par le Service de némathologie de l'ORSTOM Dakar

++ Trèsobligeamment communiquée par la SODEVA Khombole.

Dans chaque sous-parcelle, l'endroit des observations était déterminé au hasard.

Les observations débutèrent le 4.8 et furent poursuivies jusqu'à la récolte.

1.1.3 - Les résultats

Amsacta moloneyi : La population de la chenille poilue du niébé a été faible; le maximum de chenilles dénombrées fut de 5 (soit 6,3 chenilles à l'are). La dernière chenille fut observée le 25.8 et les premiers dégâts causés par ce phyllophage avaient été notés le 11.8. Le maximum de plantes présentant des dégâts de cetarctiide fut enregistré le 25.0 ; il s'élevait à 12,7 % du total des plantes.

Il apparaît qu'il y a un manque de relation clairement perceptible entre nombre de chenilles et nombre de plantes endommagées dans les conditions de cette infestation. Il pourrait être dû en partie à la difficulté de repérage des jeunes chenilles et à leur comportement de se laisser tomber sur le sol quand elles sont dérangées. Dans une autre zone l'échantillonnage de la population des chenilles et des dégâts de *A. moloneyi* a fait l'objet d'observations particulières ; les données recueillies seront dépouillées ultérieurement.

Empoasca spp : Les premiers jassides furent capturés le 2.9 ; leur population augmente pendant le mois de septembre pour atteindre son maximum en fin de mois, mais il reste faible puisqu'il n'est que de 1,5 *Empoasca* par coup de filet-fauchoir.

Les résultats des captures sont donnés dans le tableau 2. L'espèce dominante serait *E. dolichi*.

Tableau 2 : Nombre d'*Empoasca* Spp capturés par 60 coups de filet-fauchoir aux différentes dates.

Dates	2.9	2.9	16.9	23.9	30.9	7.10
Nombres	6	27	17	2	89	26

Chenilles déprédatrices des organes fructifères : Les attaques des chenilles des organes fructifères furent faibles. Si la présence de *Maruca testulalis* et d'*Heliothis armigera* a été détectée, des attaques sur organes fructifères n'ont été observées que les 23 et 30.9 avec respectivement 3 et 2 organes attaqués sur 1000 organes examinés.

Autres insectes : Lors des fauchages, il a été capturé en fin de végétation divers mirides, dont le plus fréquent a été retrouvé en abondance sur les cultures de niébé de la région du Fleuve ; il appartient probablement au genre *Campylomma*.

A l'époque de maturation des gousses quelques curculionides *Tanymerus discoidalis* ont été capturés.

La présence de colonies de l'aphide *Aphis craccivora* a été notée en début septembre ; 6 plantes sur 250 examinées portaient des colonies de ce puceron.

1.2. Ndiayène Sirakh

1.2.1 - Conditions culturales :

La variété 58-57, ~~semée en sec~~, a germé sur la pluie du 25.6, la floraison a débuté vers le 12.8. La première récolte a été faite le 10.9, la seconde 8 jours après. Le rendement hectare a été de 391 kg/ha ; cette production peu élevée s'explique par la sécheresse qui a sévi au moment de l'initiation florale et durant la période de forte floraison, ainsi que par une densité faible de 10.900 poquets, (avec en moyenne 2,6 plantes) à l'hectare, soit un déficit de 75 % par rapport A ce qui est conseillé.

Le champ avait reçu une légère fumure organique ; il n'y eut pas d'apport d'engrais minéraux. Le semis fut fait manuellement.

Le champ choisi pour les observations avait une superficie de 1 hectare et comptait 90 lignes de 140 mètres, semées à l'écartement de 0,8 m.

1.2.2 - Les Observations :

Elles furent faites hebdomadairement sur les 70 lignes centrales du champ, divisées fictivement en 5 sous-parcelles de 14 lignes. Les observations hebdomadaires, faites selon un échantillonnage stratifié systématique, étaient identiques à celles de Darou-Aramine (1.1.2) sauf en ce qui concerne l'examen des organes fructifères qui portèrent sur 5 x 50 organes qui étaient prélevés et examinés au laboratoire. Les observations débutèrent le 4.7 et furent poursuivies jusqu'à la récolte, qui se fit en deux fois : les 11 (85 %) et 21.9,

1.2.3 - Les Résultats :

Amsacta msloneyi : Dans ce champ de 1 hectare, la présence de la chenille poilue du niébé a été observée durant 1 mois, les premiers oeufs ont été vus le 4 juillet, les premières chenilles le 11 et les dernières traces d'activité ont été enregistrées le 1.8. La population maximale a été dénombrée le 18.7 avec 440 chenilles à l'hectare.

Empoasca SP : Une fois le 9.7, mais leur population est restée faible jusqu'à la fin août (moins de 0,5 par coup de filet fauchoir), leur maximum a été relevé peu après la 1ère récolte avec 5 jassides par coup de filet fauchoir. La présence de larves n'a été notée qu'en septembre, et leur population n'a pas dépassé 12 % du total de ces insectes, mais il se peut que le fauchage ne récolte qu'une proportion moindre de la population larvaire.

Les résultats des captures sont donnés dans le tableau 3. L'espèce de beaucoup la plus fréquente serait *E. dolichi*.

Tableau 3 : Nombre d'*Empoasca* captures par 60 coups de filet-fauchoir aux différentes dates.

Dates	4.7	fil.7	18.7	27.7	1.8	8.8	15.8	f22.8	29.8	7.9	j14.9	f21.9
Adultes	0	2	0	0	1	6	10	12	23	147	280	75
Larves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	21	0
Total	0	2	0	0	1	6	10	12	23	165	301	75

Des observations analogues faites dans un champ paysan situé à 3 km de la parcelle d'observation donnent une allure analogue de l'infestation par les jassides : les premiers individus furent capturés le 25.7, la population n'augmente que tout à la fin du mois d'août et le maximum d'individus capturés (10 insectes par coup de filet-fauchoir) le fut le 7.9, date de capture des premières larves.

Les Thrips : les insectes furent nombreux dans les fleurs. Leur présence n'a pas été décelée ni dans les boutons floraux, ni dans les fleurs vertes ni sur les gousses. Trois espèces étaient présentes, dont l'une en faible nombre pourrait être prédatrice. Les thrips apparurent dès la floraison. Dans le tableau 4 sont reportés, selon les dates, les thrips dénombrés par fleur et par plante, l'estimation de la population par plante provient des dénombrements obtenus sur les fleurs à pondérer par la densité florale.

Tableau 4 : Thrips dénombrés par fleur et estimation de leur population par plante, à différentes dates.

	Dates		
	15.8	22.8	29.3
Espèce A+ adultes	4,7 (6,5)++	4,4 (16,5)	9,6 (40,2)
larves	2,0 (2,8)	2,9 (11,1)	20,1 (84,4)
Espèces B ⁺ adultes	0,6 (0,8)	0,4 (1,7)	0,8 (3,5)
larves	0	0,1	0

+ La détermination des espèces n'a pas encore été obtenue.

B est de couleur sombre, avec l'apex du 3e article antennaire blanc.

++ () : Estimation de la population par plante.

La forte augmentation des populations en 2 semaines peut être due soit à une immigration continue, soit au développement sur place d'une deuxième génération, ce qui est possible compte-tenu de la rapidité du développement de ces insectes, soit à la combinaison de ces deux facteurs. Quelle est la nuisance de ces insectes ? Ce point reste à élucider ; les observations ne corroborent pas l'hypothèse d'un avortement des fleurs, car dans le "shedding" il ne fut trouvé que fort peu de fleurs non nouées.

Maruca testulalis :

² La chenille des gousses du niébé, *Maruca testulalis*, considéré comme une des composantes majeures dans le complexe des ravageurs de cette légumineuse a été observée dans la 2^{ème} quinzaine d'août, la ponte ayant débuté dès le début de la floraison. Le 17.8 il fut relevé 38 chenilles pour 100 organes fructifères, une semaine plus tard on ne dénombrait que 7,5 chenilles par 100 organes fructifères (soit environ 300 chenilles/are) et la semaine suivante 2,4 chenilles par 100 organes fructifères (soit environ 180 chenilles/ares) ; dès début septembre cette chenille ne fut plus trouvée dans les organes fructifères. L'examen des organes fructifères attaqués montre que l'attaque par la chenille se déplace rapidement des organes fructifères jeunes (boutons, fleurs vertes et jaunes) sur les gousses au fur et à mesure de leur formation. Sur les gousses attaquées par cette chenille, environ 1/16 des graines sont affectées.

Héliothis armigera :

Des chenilles de ce noctuide n'ont été trouvées qu'occasionnellement.

Autres insectes :

Quelques insectes, en nombre limite, ont été capturés ou observés à plusieurs reprises. Parmi eux, signalons *Aphis craccivora* présent en quelques plages, le Curculionide *Tanymerus discoidalis* et un miride (*Campylomma* sp ?) Ces deux dernières espèces ne furent capturées qu'en septembre. Il faut également noter que même à la période de maturité des gousses, on n'a capturé au fillet-fauchoir, aucun individu de *Callosobruchus maculatus*, bruche très dommageable au niébé stocké.

1.3 - Conclusions

Dans les deux champs paysans, implantés l'un dans le département de Louga, l'autre dans le département de Khombole, la pression parasitaire ne fut pas élevée. Sur les organes fructifères, l'infestation de *Maruca testulalis* débuta dès l'apparition des fleurs et une seule génération s'est développée à partir de l'infestation de ces organes confirmant que la lutte contre ce ravageur doit être prévue dès l'apparition des premières fleurs et limitée dans le temps, s'il est envisagé une lutte curative. Si au moins dans un premier temps, la lutte chimique doit être retenue, l'insecticide à utiliser devrait être également efficace contre *Héliothis armigera*. Quoiqu'il ne fut pas dommageable cette année, ce prédateur fut observé l'année précédente et fut responsable avec *M. testulalis* de la destruction totale des organes floraux apparus durant les 2 premières semaines de la phase fructifère, dans des parcelles expérimentales.

L'étude de la nuisance économique des deux espèces de thrips capturées en nombre dans les fleurs épanouies devrait être menée.

Les populations et les dégâts d'*Amsacta moloneyi* furent faibles dans les champs retenus pour les observations. Toutefois une attaque précoce de ce phyllophage à Mbadiane (département de Darou-Mousty) a détruit toute la culture du niébé. Si les conditions d'apparition des premiers vol de cet arctiide a été précisé, il n'est pas connu les facteurs qui déterminent l'infestation particulière d'une zone. Ainsi à Khombole il fut observé un vol extrêmement massif autour des lampes de l'éclairage public le 27 (1 semaine après la 1ère pluie), mais les champs situés à 4 km au Sud de cette ville furent très peu infestés.

2. - EVALUATION ECONOMIQUE DES DEGATS CAUSES PAR LES RAVAGEURS

Compte tenu des populations faibles de ravageurs enregistrés, la comparaison de parcelles protégées et non protégées, pour mettre en évidence des dégâts économiques spécifiques des différents ravageurs, qui avait été prévue, n'a pas été réalisée.

3 - PROTECTION DU NIEBE STOCKE

3.1 - Le problème

Il est bien connu que la conservation du niébé pose des difficultés suite aux fortes attaques entomologiques que subissent les graines de cette légumineuse en cours de stockage. Au Sénégal, *Callosobruchus maculatus* est seul responsable de ces prédateurs ; si quelques *Tribolium castaneum* sont parfois trouvés dans ces denrées, il n'y est qu'en hôte secondaire. Quatre mois après la récolte, le taux de graines trouées suite aux attaques des bruches atteint couramment 30 et même 50% et il n'est pas rare d'atteindre 80 à 100 % après 6 à 8 mois de stockage. A ces derniers "taux" de bruchage les graines sont considérées comme impropres à la consommation humaine et sont alors données au bétail.

La protection à l'aide de tétrachlorure de carbone conditionne en capsules spéciales s'est avérée déficiente dans les conditions d'emploi. Les sacs plastiques dans lesquels les graines de niébé étaient fumiguées d'une épaisseur de 0,1 mm étaient percés par les bruches adultes avant qu'elles ne soient intoxiquées. Ceci est d'autant plus fréquent que l'infestation par les bruches est plus élevée, donc est en relation avec la durée qui s'écoule entre la récolte et le battage.

En relation avec le Projet de Protection du niébé stocké (FAO, PFL/SEN/001), on a étudié l'efficacité de divers insecticides couramment utilisés 64 promoteurs pour combattre divers insectes s'attaquant aux denrées alimentaires stockées.

3.2 - La méthode

Un lot de niébé attaqué par les *Callosobruchus maculatus* avait été homogénéisé par pelletage. Des lots de 17 kg de ce niébé étaient prélevés, traités et mis en sacs de polyéthylène de 0,1 mm d'épaisseur et de 37 x 80 cm de dimension. Le mélange de produit insecticide en poudre se faisait dans un mélangeur à tambour manuel d'une capacité de 50 litres.

Les produits de lutte utilisés étaient tous formulés en poudre à poudrer, à l'exception de l'huile d'arachide et des dichlorvos qui étaient en plaquette de résine synthétique contenant 40 % de m.a. et qui fut utilisé en gumiguant. Chaque traitement comptait 2 répétitions. La variété était la 58-57 qui avait un teneur en eau de 9,2 %.

Le contrôle d'efficacité se faisait en prélevant après 1, 2 et 3 mois un échantillon de 235 cc de niébé, ce qui représente environ 135 g et 1050 graines qui étaient examinées quant à la présence de bruches adultes vivantes.

3.3 - Les résultats

Dans une première série de comparaison de produits de lutte, le taux de graines bruchées au départ était de 33, 6 % et le nombre de bruches adultes vivantes par litre de niébé de 43.

Après 1 mois, il fut trouvé plus de 50 bruches adultes vivantes dans les graines de niébé traitées au bromophos 10 ppm (Noxion 2R, 2 %), malathion 10 ppm (Zithiol poudre 2 %), deltaméthrine 0,25 ppm (K-othrine 0,05 %), pirimiphos méthyl 4 ppm (actellic 2 4).

Après 2 mois le nombre de bruches adultes vivantes par litre de niébé était supérieur à 275 dans tous les traitements (625 dans le témoin). Outre les traitements cités ci-dessus il y avait : Le fenitrothion 10 ppm (Sumifène 1,5 %), l'huile d'arachide 5cc/kg de niébé, le dichlorvos 10 ppm et 20 ppm.

Dans une deuxième série de comparaison de produits de lutte, le taux de graines bruchées au départ était de 62 % et le nombre de bruches adultes vivantes par litre de niébé de 117.

Il fut trouvé plus de 50 bruches adultes vivantes dans les graines de niébé traitées :

- après 1 mois : huile d'arachide 5cc/kg, fenitrothion 20 ppm, dichlorvos fumiguant 20 ppm, iodofenphos 10 ppm (Nuvanol 2 %), deltaméthrine 0,6 ppm le chlorpyrifos méthyl (Reldan 2 %)

- après 2 mois : fenitrothion 30 ppm

- après 3 mois : dans tous les traitements le nombre de bruches adultes vivantes par litre était supérieur à 400. Outre les traitements ci-dessus il y avait : le dichlorvos fumigant 30 ppm le pirimiphos-méthyl 10 ppm.

Le meilleur résultat fut obtenu avec: le pirimiphos méthyl 10 ppm qui 36 jours après le traitement avait réduit la population de bruches adultes à 8,25 par litre de graines. Il faut souligner que le cycle complet de *C. malucellus* était inférieur à 30 jours dans les conditions expérimentales.

3.4 - Conclusion

Le pirimiphos-méthyl à 10 ppm s'est avéré le traitement qui donnait le meilleur contrôle de la bruche du niébé. Il fut retenu pour utilisation en milieu paysan. Les résultats disponibles à ce jour montrent que 3 1/2 mois après le traitement, la protection est encore totale après un traitement à 12,5 ppm.