

C No 101547

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MND/MNG
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ECOLE NATIONALE DES CADRES RURAUX
(E.N.C.R.)

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES.
(I.S.R.A.)

**LES PRINCIPAUX INSECTES DU NIEBE (VIGNA UNGUICULATA (L) WALP)
AU SENEGAL ET METHODES DE LUTTE**

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

présenté et soutenu le 26 Octobre 1988

par

**MOUMANE NDOYOMBAYE
(23^e promotion)**

Sous la direction de

**M. Amadou Bocar BAL
Entomologiste**

MOUMANE NDOYOMBAYE
BIBLIOTHECAIRE
B.A.M.B.

**CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE BAMBEY
(C. N. R. A.)**

///) E D I C A C E

A NGUYOMBAYE, mon père.

Cette œuvre est de toi
Je veux être fidèle
Et marcher après toi
Loin d'être le moule
Mais toujours te suivre
Relevant le défi
D'être aidé à vivre
Sans pour autant faire fi
De ces dons au pauvre
Pour bien mener sa vie.

Repose en paix.

A KODJEDI, ma mère.

Mon père m'a béni
Il nous a quitté
Le reste de la vie
Tu l'as remplacé
Mon éducation
Tu l'as assurée
Mais sans une fonction
Tu m'as délaissé
Que dans ce mémoire
Tu puises à part
Et par ta mémoire
Tu combles ce départ.

Toi aussi, repose en paix.

S O M M A I R E

REMERCIEMENTS.....	3
INTRODUCTION.....	4
DEUXIEME PARTIE : GENERALITES.....	5
1. LE NIEBE.....	6
1.1. Son importance.....	6
1.1.2. Description et exigences du niébé.....	6
1.1.3. Origine et zones de culture.....	7
1.1.4. Contraintes à la culture du niébé.....	7
1.3. LES PRINCIPAUX INSECTES DU NIEBE AU SENEGAL.....	8
1.2.1. <u>Amsacta moloneyi</u> DRC ou chenille poilue du niébé.....	8
1.2.1.1. Description.....	8
1.2.1.2. Biologie.....	9
1.2.1.3. Dégâts.....	9
1.2.2. <u>Aphis craccivora</u> KOCH.....	9
1.2.2.1. Description.....	9
1.2.2.2. Biologie.....	10
1.2.2.3. Dégâts.....	10
1.2.3. Les thrips.....	11
1.2.3.1. Description.....	11
1.2.3.2. Biologie.....	11
1.2.3.3. Dégâts.....	11
1.3. LES METHODES DE LUTTE.....	13
1.3.1. Les méthodes non chimiques.....	13
1.3.1.1. Les méthodes dites anciennes.....	13
1.3.1.1.1 La feu.....	13
1.3.1.1.2. Les barrières mécaniques.....	13
1.3.1.1.3. Le ramassage.....	14
1.3.1.2. Les méthodes culturales.....	14
1.3.1.2.1. Date de semis.....	14
1.3.1.2.2. Date de récolte.....	14
1.3.1.2.3. La rotation des cultures.....	14
1.3.1.2.4. Destruction de la végétation adventice.....	14

1.3.1.2.5. Labour et enfouissement.....	15
1.3.1.2.6. Utilisation des engrais.....	15
1.3.1.3. La sélection variétale.....	15
1.3.1.4. La lutte biologique.....	15
1.3.1.4.1. Lutte microbiologique par agents pathogènes.....	16
1.3.1.4.2. Lutte autocide.....	16
1.3.1.5. Les entomophages.....	16
1.3.2. Les méthodes chimiques.....	18
1.3.3. La lutte intégrée.....	18

DEUXIEME PARTIE : TRAITEMENTS CHIMIQUES DU MILIEU NOTION

DE SEUIL ECONOMIQUE DES THIRIS.....	19
2.1. Introduction.....	20
2.2. But de l'essai.....	20
2.3. Matériel et méthode.....	20
2.4. Résultats et discussions.....	22
CONCLUSION.....	24
BIBLIOGRAPHIE.....	25
ANNEXES.	

REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis d'adresser mes remerciements à tous ceux qui, de près ou de loin m'ont soutenu dans tous les moments.

- M. Sidi Haïrou CAMARA Directeur de l'E.N.C.R., vous avez toute ma reconnaissance.

- M. Amadou Nodou MAL et tout le personnel du service d'entomologie du C.N.S.A. de Bambey, je vous dois entière reconnaissance ainsi qu'à Mme Madeleine NGOM qui a assuré la dactylographie de ce rapport.

- Mme Maryse ADOUBRA, sa collaboratrice Elisa et tous les responsables de l'Eglise protestante du Sénégal, je ne saurais vous oublier.

- La famille DGLIYAN à Bambey, les mots me manquent pour vous remercier, mais comprenez ce que je ressens dans mon silence.

- Tous mes compatriotes au Sénégal, je vous adresse mes saluts fraternels.

- La 23e promotion de l'E.N.C.R., gardons toujours le moral haut pour un avenir meilleur.

- Tous les "WAIDJIG",

- Mon grand-frère DAGUSSEM,

Vous avez mes remerciements et toute ma reconnaissance.

INTRODUCTION

Le niébé (*Vigna unguiculata* (L) Walp) est la deuxième légumineuse cultivée au Sénégal après l'arachide par l'étendue des surfaces emblavées, environ 117 607 ha en 1986/87 contre 887 728 ha (comité National Agrynet, 1987). Le paysan ne le sème qu'une fois terminés ses emblavements d'arachide et de céréales. Il est cultivé soit en culture pure soit en association avec le mil ou une autre céréale. Dans le second cas, le niébé ne prend un développement convenable qu'après la récolte de la graminée et le déchaumage. Plus que l'arachide, il fait l'objet d'attaque par beaucoup d'ennemis dont les plus importants sont les insectes. Leur apparition a toujours lieu après les premières pluies importantes et ils pullulent en plusieurs générations causant des dégâts à la plante à tous les stades. La lutte contre ces insectes s'avère nécessaire pour une production suffisante et une conservation convenable des produits.

Malgré les nombreuses méthodes de lutte inventoriées, seule la lutte chimique a été utilisée jusque-là avec succès. L'incidence financière des traitements chimiques et l'impact écologique des insecticides obligent à les utiliser de façon raisonnée. C'est dans cette perspective que s'inscrit les travaux ici présentés. Après des généralités sur le niébé, son importance et ses ennemis, nous rendrons compte de l'essai qui a été entrepris pour mettre en évidence l'importance des traitements chimiques à différents stades de développement de la plante en relation avec les populations de thrips qui sont les ennemis des organes floraux les plus constants dans la zone de culture du niébé.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

1.1. LE NIEBE

1.1.1. Son importance

Il représente une source précieuse de protéines dont le taux élevé (22 à 24%) et l'excellente qualité le destinent jouer un rôle important dans l'équilibre nutritionnel des populations rurales et plus particulièrement dans la lutte contre la déficience protéinique des enfants. Malgré un rendement en grains très faible de l'ordre de 150 à 200 Kg/ha (Rachie et al ; 1975), sa culture revêt un intérêt considérable surtout dans les zones nord et centre-nord où elle constitue parfois la principale ressource vivrière des populations. En plus de l'intérêt qu'il présente pour l'alimentation humaine, le niébé peut constituer un aliment de choix pour le bétail du fait même de la qualité de son feuillage.

Dans l'optique de l'autosuffisance alimentaire et de diversification des cultures, il est d'une importance réelle de promouvoir la culture du niébé en créant un matériel végétal performant dans des conditions peu favorables à son développement.

1.1.2. Description et exigences du niébé

Le niébé est une plante annuelle, érigée, rampante ou grimpante. Les feuilles sont trifoliées à pédoncules longs de 4 à 15 cm ; les folioles sont généralement glabres. Les inflorescences sont axiales ; elles portent de 2 à 4 fleurs de couleur blanc-rose, quelquefois jaunâtre ou violette. Les gousses de 7 à 12 cm de longueur contiennent de 8 à 20 graines globuleuses à reniformes, lisses ou ridées, de couleur blanche, verte, jaune-clair, brune ou noire, tachetées.

C'est une plante autogame avec 0,22 à 2,06% de fécondation croisée (SENE, 1965). Le niébé s'adapte à toute une série de sols ; des sables légers aux argiles lourdes même à ceux qui sont relativement acides, mais pas trop acides ($pH \leq 4,5$) ou trop alcalins ne sont pas à recommander. Ses besoins en eau sont de l'ordre de 200 mm équivalents à une pluviométrie de 300 à 350 mm pour une production moyenne d'environ une tonne par hectare (FRETEAUD & DANCETTE, 1983).

1.1.3. Origine et Zones de culture,

Le niébé est cultivé depuis le 1^{er} millénaire préhistoriques en Afrique tropicale considérée comme son centre d'origine. On le trouve surtout en zone sèche (soudano-sahélienne). Au Sénégal, il est cultivé dans les zones nord et centre-nord,

1.1.4. Contraintes à la culture du niébé

Les travaux de recherche: conduits sur le niébé au Sénégal depuis 1953 ont permis l'acquisition de nombreux résultats. Des obstacles au développement de la culture du niébé existent toujours. On peut citer parmi ceux-ci :

- les ennemis de la plante et de ses récoltes (insectes et maladies)
- la sécheresse dans le Nord du Sénégal.

L'identification de ces obstacles a permis de préciser les objectifs de recherches aussi bien par l'amélioration variétale que la protection phytosanitaire et l'agronomie. Le processus de mise au point de variétés résistantes ou tolérantes est long et celles-ci ne mettent pas à l'abri de l'utilisation des produits chimiques. En plus de la résistance variétale, les études en matière de protection phytosanitaire ont porté sur les produits phytosanitaires et leur utilisation raisonnée.

1.2. LES PRINCIPAUX ENNEMIS DU NIÉBÉ AU SENEGAL

Le niébé est attaqué par plusieurs ennemis depuis la ve 'e jusqu'à la conservation de récolte en passant par tous les stades intermédiaires causant d'importants ravages. L'entomofaune nuisible au niébé au Sénégal a été inventoriée par divers auteurs : ISBEC (1950), APPERT (1957), BRENIERE (1966 et 1967) et plus récemment encore par NDOYE (1976 et 1978).

De l'ensemble de ces travaux se dégage un nombre important d'insectes nuisibles au niébé au Sénégal (environ 38). Suite aux modifications agro-climatiques intervenues ces dernières années, les espèces les plus importantes de par leur présence constante et les dégâts qu'ils occasionnent sont :

- 1- Amsacta moloneyi DRC. (Arctiidae)
- 2- Aphis craccivora Koch (Aphididae)
- 3- Megalurothrips sjostedti Tryb. (Thripidae)
- 4- Frankliniella schultzei Tryb. (Thripidae)
- 5- Heliothis armigera (Noctuidae).

12.1. Amsacta moloneyi DRC ou chenille poilue du niébé.

12.1.1. Description

L'adulte est un Papillon d'une longueur de 12 à 16cm. Mâle et femelle ont des antennes pectinées mais le dimorphisme sexuel le plus prononcé apparaît à ce niveau. En effet, les pectinations sont 2 à 3 fois plus longues chez le mâle que chez la femelle à tel point qu'à l'œil nu on a l'impression que l'antenne de la femelle est filiforme. Les ailes antérieures portent des nervures très marquées bordées d'écailles dorées. Les ailes postérieures quant à elles, sont plus claires et portent des taches noires.

L'abdomen des deux sexes porte des taches noires au niveau des tergites et des pleurites. Le segment terminal de l'abdomen de la femelle est arrondi et porte des soies ; chez le mâle, il est conique.

La larve à l'éclosion est une chenille qui mesure de 1,50 à 1,75mm. Sa tête jaunâtre porte des antennes à article terminal hérissé de soies. Sa peau finement granuleuse porte de très petites épines. Elle atteint une taille de 5cm environ à la fin de sa croissance et est très poilue.

1.2.1.2. Biologie

Les premiers adultes apparaissent entre 3 à 8 jours après les premières pluies et pondent sur le feuillage dans les 24 à 48 heures qui suivent. La femelle peut pondre jusqu'à 1.600 œufs et les larves en sortent au bout de 5 jours. L'élevage sur milieu nutritif artificiel a permis de savoir que le développement de la chenille passe par 8 stades larvaires (NDOYE, 1977). En cas de développement sans diapause, la durée de vie larvaire est de "ordre de 19 jours et le cycle complet de l'œuf à l'œuf est de 30 à 35 jours. Alors que RISBEC (1950) et APPERT (1957) avaient relaté le monovoltisme (une seule génération par an) de l'espèce et une durée de vol relativement courte, les observations de VERCAMBRE en 1974 et 1975 rapportées par NDOYE (1978) laissent prévoir un changement de situation. Ce changement est intervenu suite au redressement du niveau de précipitation après 1972 par l'apparition d'un deuxième pic de vol d'adultes (NDOYE, 1981) voire du trivoltisme (BAL, 1986).

1.2.1.3. Dégâts

Longtemps signalé sur L'arachide (RAMBERT, 1928), il s'est vite retrouvé au rang de ravageur le plus important du niébé pendant le développement végétatif. Il est caractéristique par sa polyphagie car en plus des deux espèces citées, on peut le rencontrer sur le mil, le sorgho, le maïs, les cultures maraîchères ou encore sur des mauvaises herbes comme le sesbania ou les commelina (NDOYE, 1978).

par son apparition précoce et la possibilité d'apparition de plusieurs générations, A. moloneyi pourrait commettre de... dégâts importants sur le niébé durant toute la période du développement végétatif en se nourrissant des feuilles. Les chenilles, à partir du quatrième stade larvaire sont très voraces et peuvent détruire un champ de niébé dans un délai très court,

1.2.2 Aphis craccivora Koch

1.2.2.1. Description (RISBEC, 1950).

C'est un puceron de couleur noir brillant et de taille moyenne (1,5 à 2,5mm). Les femelles peuvent être aptères ou ailées.

Les aptères sont globuleuses, larges, de forme ovale, d'une coloration très foncée, parfois noires ou d'un brun noir brillant. La tête et le thorax sont plus sombres. Les pattes sont

noire, mais à tibiae clairs. Des antennes noires sauf le 1er et le 2e articles qui sont clairs, de longueur égalant environ les deux tiers de la longueur du cor. Une queue conique ; des cornues latérales sur le prothorax, les 1er et 7e segments abdominaux. Les larves sont vert-ombre et celles des 2e et 3e stades sont brunes avec une légère pruinosité.

Les ailées sont noires ou d'un noir brillant. Elles ont 5 à 7 sensoria en rangée; sur le 3e article antennaire et ont la même taille que les aptères.

1.2.2.2. Biologie.

Le plus souvent, les femelles se reproduisent par parthénogenèse. Si la nourriture est abondante et les conditions climatiques optimales, seules les formes aptères existent. Il y a apparition des ailées; toute les fois qu'il y a une surabondance et une réduction qualitative et/ou quantitative de la nourriture. Le cycle biologique d'A. craccivora est fortement influencé par la plante-hôte, l'humidité du sol et la température. Lorsque les conditions sont favorables, la durée d'une génération est de treize (13) jours environ. Au cours de ce développement, l'insecte passe par quatre (4) stades nymphales (SINGH, 1980). La fécondité de la femelle est supérieure à 100 individus.

1.2.2.3. Dégâts.

Très répandu dans les régions tropicales, cet aphide est un ravageur des légumineuses en particulier l'arachide et le niébé.

A l'état adulte, attaque essentiellement les plantules où on le rencontre sur la face inférieure des feuilles, bien que de nombreuses populations attaquent les gousses. Les symptômes d'attaque sont les déformations foliaires pouvant entraîner une diminution du pouvoir photosynthétique, le rabougrissement des plantes et de faibles nodulations des systèmes racinaires. Suite à ces perturbations physiologiques, les pertes de rendement peuvent être importantes et dans les cas extrêmes la plante meurt (SINGH & Van EMDEN, 1979).

En plus de dégâts qu'il occasionne directement en s'alimentant, l'aphide transmet le virus de la mosaïque du niébé (Aphid born Mosaic Virus).

1.2.3. Les thrips

1.2.3.1. Description

Il y a deux espèces importantes qui attaquent le niébé au Sénégal. Ce sont de petits insectes ailés, noirs, de 1 à 2 mm de long. Leur différence porte sur la présence ou non de soies qu'elles portent.

- Megalurothrips sjöstedti Tryb.

Elle est caractérisée par un groupe de soie; sur le côté antérieur du tergite 8. quelques soies manquent sur la première rangée de l'aile antérieure. On note une absence de aire de longues soies sur la partie antérieure du pronotum. La rangée postérieure de soie du pronotum porte 5 paires de soies, une paire manque entre les; 2 longues soies médianes.

- Frankliniella schultzei Tryb.

Le cténidia est bien visible sur le tergite 8. Sur l'aile antérieure, il y a 2 rangées complètes de soies. On note ici la présence de 2 paire de Longue; soies sur la partie antérieure du pronotum. La rangée postérieure de soies du pronotum porte 6 paires, une paire de , etites soies existent entre les 2 longues soies médianes qui constituent la 3e paire.

Les larve des **thrips** sont plus claires que les adultes et sont aptères. Les ailes apparaissent au stade de prépupe.

1.2.3.2. Biologie

Les oeufs, en nombre variable en fonction de l'espèce et de la quantité de la nourriture disponible, sont déposés sur les feuille; ou à l'intérieur des boutons floraux. Le développement de l'oeuf à l'adulte passe généralement Par 4 ou 5 stades, dans de rares cas seulement 3; le cycle entier de vie varie entre 14 et 18 jours (SINGH & ALLEN, 1979). L'espèce la plus dangereuse au niébé semble être M. sjöstedti mais sa biologie est mal connue.

Les larves et les adulte- de cette espèce se nourrissent du pollen de s fleurs et plusieurs générations peuvent se succéder ainsi pendant la floraison du niébé.

1.2.3.3. Dégâts.

En plus du niébé, le **thrips** attaquent les cultures maraichères et se développent bien sur le Dois d'angole nain et le crotalaria juncea. M. sjöstedti, le principal thrips des fleurs

du niébé, revêt une importance toute particulière par les dégâts qu'il cause, souvent plus de 60 pour cent (SINGH & TAYLOR, 1978). Dans certaines régions du Sénégal, M. Sjöstedti et F. schultzei sont responsables d'une perte totale de rendement suite à un avortement suivi de la chute des fleurs. Lors d'attaques massives, les plantes sont dépourvues de fleurs ; celles qui parviennent à l'épanouissement sont déformées et décolorées. Leur abscission a lieu très tôt et empêche par voie de conséquence la formation des gousses. Selon WHITNEY et GILMER (1974), F. schultzei et Sericothrips occipitalis Hood transmettent le virus de la mosaïque du niébé.

1.3. LES METHODES DE LUTTE

Le niébé, faisant l'objet d'attaque par plusieurs insectes, demande une bonne protection en vue d'une production optimale. Un nombre important de méthodes de lutte a été inventé parmi lesquelles beaucoup ne sont pas applicables 3 nos jours... Ceci est dû à l'augmentation des surfaces emblavées et au manque de moyens. Nous classerons ces méthodes en deux groupes:

- Les méthodes non chimiques
- Les méthodes chimiques.

C'est à ce second groupe que nous nous intéresserons davantage en ce sens qu'il est le plus utilisé de nos jours malgré les effets pervers des produits chimiques; et les conséquences de leur mauvaise utilisation.

1.3.1. Les méthodes non chimiques

Ce sont toutes les techniques pouvant servir à éliminer le ravageur sans faire appel aux produits chimiques. Nous les aborderons sans approfondir car elles ne sont pas entièrement utilisées pour notre présent essai.

1.3.1.1. Les méthodes dites anciennes

Ce sont les procédés qui ont paru plus accessibles à l'homme pendant longtemps. Cependant, il est impossible de compter uniquement sur ces procédés pour arriver à bout des ravageurs. Compte tenu de la capacité de reproduction de ceux-ci et de l'importance des surfaces emblavées, plusieurs méthodes peuvent être citées à cet effet.

1.3.1.1.1. Le feu

On l'utilise pour l'incinération des branches, chaumes, fruits (des résidus de récolte) pour lutter contre les formes préimaginales d'espèces nuisibles qui souvent entrent en diapause dans ces organes végétaux.

1.3.1.1.2. Les barrières mécaniques

On interpose entre l'insecte nuisible et le végétal un obstacle : ceintures et bandes gluantes autour des troncs d'arbres, fossés, récipients remplis d'eau, etc...

1.3.1.1.3. Le ramassage

C'est le procédé le plus épuisant pour l'homme, il demande aussi une main-d'oeuvre assez importante. Le ramassage d'insectes n'a d'intérêt que s'il est effectué par une main d'oeuvre gratuite (enfants) et dans le cas d'une invasion accidentelle et limitée.

1.3.1.2. Les méthodes culturales.

Certaines techniques culturales permettent d'agir sur la dynamique des populations d'insectes, et partant, de réduire sensiblement leurs dégâts.

1.3.1.2.1. Date de semis.

En avançant ou en reculant la date de semis (si le régime des pluies le permet) on peut éviter les coïncidences entre le stade vulnérable de la plante et la période où le ravageur est le plus dangereux. Par exemple, Amsacta moloneyi DRC. apparaît généralement 3 à 8 jours après la première pluie utile. C'est pourquoi la culture pure de niébé (semée à la première pluie utile) est beaucoup plus attaquée que les cultures de niébé dérobé semées tardivement. Si la seule préoccupation est la protection contre ce ravageur, les résultats sont probants mais il convient souvent dans de pareils cas de tenir compte d'autres considérations.

1.3.1.2.2. Date de récolte

A l'approche de la récolte du niébé, on observe souvent de fortes attaques de bruches et de piqueurs de gousses. En récoltant tôt (juste à maturité), on peut réduire le niveau d'infestation initiale du niébé par la bruche.

1.3.1.2.3. La rotation des cultures

Elle est nécessaire sinon obligatoire pour éliminer les insectes spécifiques d'une culture. Dans le cas du niébé, certains ravageurs comme Maruca testularis Gey. et Acanthomia horrida G. peuvent être facilement éliminés par ce procédé (COLY, 1982).

1.3.1.2.4. Destruction de la végétation adventice

Les mauvaises herbes servent souvent de refuge ou d'hôtes intermédiaires à certains ravageurs. Les insectes viennent ensuite sur la culture. L'élimination de ces adventices contribue à la limitation du développement des populations d'insectes.

1.3.1.2.5. Labour-et enfouissement

C'est une méthode de lutte efficace contre les espèces vivants dans les résidus de récolte ou dans le sol dont le labour expose aux facteurs biotiques et abiotiques défavorables.

1.3.1.2.6. Utilisation des engrais.

Ceux-ci permettent un développement rapide et harmonieux de la plante.

Les méthodes culturales ont une grande importance pour la production de la culture du niébé. Elles sont généralement basées sur l'amélioration des conditions de nutrition de la plante, cependant que d'autres procédés visent par contre à défavoriser les ravageurs.

1.3.1.3. La sélection variétale

La résistance des plantes peut se définir comme étant la somme de qualités héréditaires possédées par une plante qui interviennent sur le terme ultime des dommages occasionnés. Autrement dit, c'est la capacité d'une variété à produire une récolte plus abondante de bonne qualité que les variétés ordinaires pour une même densité de population d'insectes nuisibles (APPERT, 1976).

On distingue trois types ou mécanismes fondamentaux de résistance variétale aux insectes et aux acariens :

- La non-préférence de la plante-hôte par la femelle au moment de la ponte,

- L'antibiosis, qui est une influence défavorable de la plante sur la biologie de l'insecte. Elle se manifeste par une diminution de la fécondité, de la longévité et une augmentation de la mortalité.

- La tolérance, qui indique la capacité d'une variété à se reproduire en dépit de l'existence d'une population d'insectes identique à celle qui endommagerait gravement une variété sensible.

1.3.1.4. La lutte biologique

C'est "l'utilisation et la manipulation d'ennemis naturels dans le but de créer une réduction de la densité moyenne d'une espèce considérée comme ravageur des cultures" (DEBACH, 1964; VAN DER BOSCH & MESSENGER, 1973). Au cours des dernières années, la définition s'est élargie pour englober l'autostérilité (dite lutte autocide), la manipulation génétique et d'autres techniques.

1.3.1.4.1. Lutte microbiologique par agents pathogènes

Les champignons entomophages, les bactéries, les virus, les protozoaires parasitent d'une manière naturelle les insectes. Quand certaines conditions écologiques sont réunies, ces micro-organismes peuvent provoquer des épidémies extrêmement meurtrières au sein d'une population d'insectes. Cependant, leur utilisation reste très limitée.

1.3.1.4.2. Lutte autocide

Cette méthode tend à réduire la natalité au sein d'une population d'insectes. Le principe consiste à rendre stérile les insectes en utilisant le rayonnement gamma fourni par le cobalt 60. Les chimies stérilisants sont parfois utilisés. Ils sont moins coûteux que le rayonnement gamma mais présentent certains dangers pour l'homme (APPERT, 1976).

1.3.1.4.3. Les entomophages

L'emploi des prédateurs et parasites comme agents de lutte biologique contre les insectes nuisibles des cultures constitue un exemple classique. Les entomophages présents dans l'agro-écosystème ont pour rôle de réduire le niveau de prolifération des agents nuisibles des cultures. Au Sénégal, les entomophages ne sont pas encore tous identifiés et leur utilisation est pour l'instant limitée. Néanmoins, on peut citer quelques parasites et prédateurs des insectes nuisibles au niébé.

Tableaux: Parasites et prédateurs des ravageurs du niébé
(Source : RISBEC, 1950 ; LEWIS, 1973).

RAVAGEURS	ESPECES PARASITES ET PREDATEURS	
	Nom d'espèce	Nom de famille
<u>Amsacta moloneyi</u> DRC.	1- <u>Euplectrus</u> <u>laphyamae</u> Ferr.	Eulophidae
	2- <u>Telenomus thestor</u> Nixon	Proctotrypidae
	3- <u>Sturmia inconspi-</u> <u>cuella</u> Bar,	Tachinidae
	4- <u>Distichus gagatinus</u>	Carabidae
<u>Aphis craccivora</u> Koch.	1- <u>Paragus borbonicus</u> Macq.	Syrphidae
	2- <u>Paragus longiventris</u> Lw.	" "
	3- <u>Xanthogramma</u> <u>aegyptica</u> Wield	" "
<u>Frankliniella schultzei</u> Tryb.	1- <u>rosillous</u> De santis	Eulophidae
	2- <u>Ceranisus nigrifé-</u> <u>mora</u> De santis	" "
<u>Maruca testularis</u> Gey.	<u>parachremylus</u> Sp.	Braconidae
<u>Spodittorali</u>	<u>Haurobracon hebetor</u> Say.	Braconidae

1.3.2. Les méthodes chimiques.

On entend par méthodes chimiques l'ensemble des procédés d'applications d'insecticides sur les insectes en vue d'obtenir un taux très élevé de mortalité au sein d'une population de ravageurs (APPERT, 1976). Ces produits sont sous diverses formes (poudre, liquide, granulé). Ils agissent par contact, ingestion et/ou inhalation et entraîne soit la mort de l'insecte (par intoxication ou par perturbation du développement post-embryonnaire), soit par modification de son comportement (alimentaire, locomotion, etc...).

1.3.3. La lutte intégrée

La lutte intégrée contre les ennemis des cultures est "un système de lutte aménagée qui, compte tenu du milieu particulier et de la dynamique des populations des espèces considérées utilise toutes les techniques et méthodes appropriées de façon aussi compatible que possible en vue de maintenir les populations des ravageurs à des niveaux où ils ne causent pas de dommages économiques (Groupe F.A.O. d'experts de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures. ROME ; 1976).

Il a été démontré maintes fois que dépendre d'une seule forme de contrôle ou de tactique peut conduire à une catastrophe. Dans la lutte intégrée, l'accent est mis sur une appréciation réaliste du niveau des dégâts économiques, lequel commande la nécessité ou non d'entreprendre une lutte. Parallèlement, tous les efforts possibles sont faits pour assurer la protection et la préservation des prédateurs et parasites et les microorganismes pathogènes, pour les insectes. L'utilisation des pesticides doit se faire de la manière la plus sélective possible, et seulement quand économiquement et écologiquement cela se justifie.

Le but ultime d'un système de lutte intégrée contre les insectes nuisibles est d'obtenir à la récolte, un rendement optimum, des produits de bonne qualité, un coût minimum tout en veillant sur la préservation à long terme de l'environnement,

DEUXIEME PARTIE
TRAITEMENTS CHIMIQUES DU NIEBE, NOTION
DE SEUIL ECONOMIQUE DES THRI PS

2.1-Introduction

Les thrips, en s'alimentant sur les organes floraux du niébé (boutons et fleurs) entraînent des avortements de ceux-ci. Ils provoquent ainsi des pertes plus ou moins importantes en fonction du niveau des populations. Pour rompre avec la pratique des traitements systématiques et dans la perspective de la lutte raisonnée, il nous a semblé utile d'étudier les possibilités de traitements en relation avec les populations de thrips.

2.2-But de l'essai

Il s'agit ici de connaître l'évolution des thrips pendant la floraison du niébé et le niveau des populations au-dessus duquel un traitement chimique est nécessaire (économiquement justifiable).

2.3-Réalisation

Cet essai est conduit en station à Bambey et à Nioko après une céréale comme précédant cultural. Le labour et le hersage ont été les travaux de préparation des terrains. Un apport d'engrais en fond a été effectué à raison de 150 Kg de 6.20.10 avant le semis. Celui-ci a été effectué le 14 juillet à Nioko après une pluie de 54mm et le 4 Août à Bambey après une pluie de 20mm. L'entretien des parcelles a été réalisé à la demande.

2.4-Matériel et méthode

Variété : 58-57

Produit chimique : Décis à 15gm.a./ha

Dispositif : Bloc complet randomisé

Nombre de répétitions : 4.

Taille des parcelles : 6m x 4,5m

Ecartements : 50cm sur la ligne

50cm entre les lignes

Traitements :

Bambey

1. Apparition de boutons floraux (Bfi)
2. Si Bfi contient 15 thrips/25BF
3. Cinq Jours plus tard que 2.

4. Floraison initiale (Fi)
5. Si Fi contient 62 thrips/25 fleurs
6. Cinq jours plus tard que 5
7. Fi + 7 jours
8. Fi + 12 jours
9. Témoin

N.B. : - Les nombres 15 et 62 sont les moyennes des thrips trouvés respectivement dans les boutons; floraux et les fleurs lors de l'essai mené durant la campagne 1987-88.

- En vue de réaliser les traitements 2 et 5, il est convenu de faire tous les jours 1 prélèvement de 25 boutons floraux ou 25 fleurs par répétition.

Nioro

1. Apparition des boutons floraux (BFi)
2. BFi + 7 jours
3. Floraison initiale (Fi)
4. Fi + 7 jours
5. Fi + 12 jours
6. Fi et Fi + 7 jours
7. Fi et Fi + 12 jours
8. Témoin.

Observations

Avant chaque traitement et 3 jours après, 25 boutons floraux ou fleurs sont prélevés dans une fiole sur 5 pieds pris au hasard sur les 2 lignes entourant la parcelle de rendement. Ces organes conservés dans de l'alcool 3 30° sont disséqués et les thrips dénombrés.

Le contrôle d'autres insectes se fait au champ. C'est ainsi qu'on a noté à Bambey à partir de 38 jours après levée (38JAL) une attaque de pucerons. Ces derniers ont été éliminés par les pluies importantes durant les 10 jours suivant leur apparition, évitant ainsi un traitement chimique.

5. Résultats et discussion:

Les résultats présentés ne sont que partiels. En effet aucune donnée n'est encore disponible sur l'évolution des populations de thrips à Bambey. Colles qui le sont à Nioro sont présentées dans le tableau II. Compte tenu de l'importance des effectifs dans le dernier prélèvement effectué à Nioro le 19.09, la dissection des fleurs; et le dénombrement n'ont pas pu être réalisés avant la fin du stage; de même que les rendements obtenus à Nioro ne sont pas encore disponibles. Les résultats portés au tableau II font apparaître une efficacité des traitements en général. En effet tous les traitements effectués à l'exception des premiers traitements effectués sur les objets 6 et 7 ont été suivis d'une diminution des populations dans les organes floraux. Notons cependant que l'augmentation des populations intervient rapidement sur les objets traités. Ceci est à mettre dans le compte de la faible rémanence du produit utilisé. Ainsi le traitement effectué à l'initiation des boutons floraux (objet 1) a certes permis d'observer une population très faible voire nulle pendant 10 jours. Une augmentation régulière et progressive du nombre de thrips s'en est cependant suivie. Après ce délai, le nombre de thrips sur cette parcelle est légèrement inférieure à celui du témoin. En attendant de pouvoir comparer les rendements, on peut penser que ce traitement n'a d'intérêt que s'il est suivi d'un second qui aurait lieu entre 10 et 15 jours plus tard.

L'essai mis en place en 1987 avait permis de déterminer les seuils de 8 thrips et 234 thrips par 25 boutons floraux et fleur:: respectivement. Les objets 2 et 5 traités alors que le niveau des populations y étaient voisin de ces seuils devraient nous permettre en partie de confirmer ces seuils.

Tableau II : Niveau moyen de thrips dans les organes floraux du niébé en fonction des traitements et des dates de prélèvement.

(les chiffres du tableau représentent le nombre de thrips par 25 boutons floraux (BF) ou fleurs (FL)).

Traitement	1		2		3		4		5		6		7		8	
Dates de prélèvement	Organes															
	BF	FL	Bd	FL	BF	FL										
19 - 08	1	-	1	-	3	-	4	-	5	-	3	-	7	-	3	-
22 - 08	0*	-	0	-	2	-	0	-	2	-	0	-	1	-	1	-
26 - 08	0	-	9	-	28	-	9	-	18	-	4	-	21	-	19	-
29 - 08	0	7	7*	26	3	17	2	20	4	35	4*	33	4*	28	4	15
1 - 09	4	65	3	12	6*	84	14	52	8	75	6	87	2	69	13	78
5 - 09	13	143	Y	38	27	57	16*	94	29	147	6*	77	8	65	29	211
8 - 09	67	345	18	184	3	99	6	50	34*	236	6	49	14*	139	32	411
12 - 09	37	396	21	367	40	326	15	127	21	92	13	135	8	119	51	481

* Objets ayant été traités après le prélèvement effectué ce jour.

C O N C L U S I O N S

Le travail ici présenté se place dans le cadre de la recherche des moyens de protection contre les insectes pour une meilleure production du niébé. Les insectes les plus dangereux à nos jours ont été identifiés mais seuls les thrips ont retenu toute l'attention particulière en raison des dégâts directs qu'ils occasionnent et des interventions systématiques actuellement préconisées au Sénégal. La dynamique des populations de thrips a été suivie en relation avec les traitements au déca à différents stades de développement de la plante.

Rien que nous ayons constaté une efficacité des traitements à Niaro avec la baisse de populations qui s'en est suivie il reste à confirmer si cette efficacité est suffisante au point d'être à l'origine d'une augmentation de rendement significative.

D'ores et déjà, nous pouvons dire que les traitements effectués en début floraison repris 7 et 12 jours plus tard semblent être intéressants dans la limitation des populations.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANONYME, 1987. - Rapport de synthèse Agrométéorologique et Hydrologique de la campagne 1986/87.-
Direction de l'Agriculture, Sénégal.- 44p
t annexes
2. APPERT (J.), 1957- Les parasites animaux des plantes cultivées
au Sénégal et au Soudan Français,
C.R.A./Bambey.- 272p. in COLY, 1982
3. APPERT (J.), 1976.- Les insectes nuisibles aux cultures maraîchères
du Sénégal.- Rapport ORSTOM.- 86p in COLY, 1982
4. BAL (A.B.), 1986.- L'entomofaune nuisible de l'agroécosystème mil
/niébé au Sénégal. Statut actuel et perspectives
de contrôle. Rapport de titularisation.-
ISRA-CNRA/Bambey.- 57p.
5. BRENIERE (J), 1966.- Rapport de mission au Sénégal et au Niger du
14 Sept. au 1 2 Nov. 1966.- IRAT/Paris
25p. multigr. in COLY, 1982
6. BRENIERE (J), 1967.- Les problèmes entomologiques du niébé et des
graminées de grandes cultures. Rapport de mission
du 31 Août au 75 Oct. 1967.- IRAT/Paris- 41p.
multigr. in COLY, 1982.
7. COLY (E.V.), 1982.- La protection entomologique du niébé. Rapport
de titularisation.- CNRA/Bambey 47p.
8. DEBACH (P.), 1964.- Biological Control by natural enemies-~~Cambridge~~
University press, 323p in COLY, 1982
9. FRETEAUD (J.P.) & DANCETTE (C.), 1983.- Synthèse des recherches
agroclimatologiques sur le niébé.
ISRA-CNRA/Bambey.- 4p. in NOIAYE, 1986
10. LEWIS (T.), 1973.- Thrips : their biology, ecology and economic
importance.- Academic press London and New York
250p.
11. NDIAYE (M.), 1986.- Bilan de 30 ans de recherches sur le niébé
au Sénégal.- ISRA-CNRA/Bambey. 16p.
12. NDOYE (M.) 1976.- Situation des recherches sur les parasites
entomologiques des légumineuses à graines.
(niébé, arachide) au Sénégal. Symposium inter-
national sur les déprédateurs des légumineuses à
graines, 8-13 Nov, 1976 IITA/Ibadan, Nigeria
17p. in BAL 1986.
13. NDOYE (M), 1977.- Synthèse de quelques résultats sur les insectes
foreurs des mils et sorghos au Sénégal.
-Doc. multigr. ISRA-CNRA/BAMBEY.- 9p. in BAL, 1986
14. NDIAYE (M), 1978.- Données nouvelles sur la biologie et l'écologie
au Sénégal de la chenille poilue du niébé,
Amsacta molonoyi DRG (Lepidoptera, arctiidae)
I. Voltinisme et dynamique des populations in
cahier ORSTOM, Série Biol, Vol XIII n°4 p 321-
331

15. NDOYE (M.) 1981.- Le programme d'entomologie du niébé au Sénégal. Rapport présenté au 3e atelier OUA/CSTR sur le maïs et le niébé au titre du P.C.31 SAFGRAD/Ibadan ; Nigéria du 25-27 Fév 1981 in NDIAYE, 1986.
16. NDOYE (M.) et al., 1984.-L'amélioration du niébé pour la zone sahélienne : cas du programme national sénégalais.- ISRA-CNRA/Bambey.
17. RACHIE (K.O.) et al., 1975.- VITA 1, cowpea. Tropical grain legume.- Bulletin 1.- p16-17 in COLY, 1982
18. RISBEC (J.) 1950.-La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan Français- Gouv.Gén.AOF.- 498p.
19. SENE (D.) 1965.- Détermination du taux d'allogamie du niébé.- ISRA-CNRA/Bambey in NDIAYE, 1986
20. SINGH (S.R.) 1980.- Biology of cowpea pests and potential for host plant resistant in SINGH & RACHIL, 1985.
21. SINGH (S.R.) & TAYLOR (T.A.), 1978.- pests of grain legumes and their control in Nigeria in SINGH & RACHIE, 1985.
22. SINGH (S.R.) & ALLEN (D.J.), 1979.- Les insectes nuisibles et les maladies du niébé. Trad.de l'Anglais par CAMBIER (G.).- 102p. + annexes.
23. SINGH (S.R.) & EMDEN (H.F.Van), 1979.- Insects pests of grain legumes.- Ann .Rev.entomol.p 255-273
24. SINGH (S.R.) & RACHIE (K.O.), 1985.- Cowpea research, production and utilization.- IITA/Ibadan.- 373p.
25. WHITNEY (W.K.) & GILMER (R.M.), 1974.- Insect vectors of cowpea mosaic virus in Nigeria. Ann .Appl. Biol.77.- p.17-21 in SINGH & ALLEN, 1979

A N N E X E S

ANNEXE I

BREF-APERÇU DU SERVICE D'ENTOMOLOGIE

Le service d'entomologie, l'un des services de recherche du Centre National de Recherches Agronomiques (CNRA) de Bamboey, s'intéresse essentiellement au millet au niébé.

Dans le but d'acquies une meilleure connaissance de ces plantes et dans la perspective d'une lutte raisonnée, le service a initié les actions suivantes :

1. NIEBE

1.1. Seuil économique

Au partie expérimentale du rapport.

1.3. Traitement chimique

Cet essai, implanté à Bamboey et Louga a pour but le screening des insecticides. Plusieurs produits sont utilisés. Le suivi des populations d'insectes permettra de juger de l'efficacité des produits contre les thrips.

Produits :

1. Karaté t Diméthoate (ED)	(20 + 40)g/l
2. Cyhalothrine (karaté ED)	20 -"-
3. Cyhalothrine (Karaté EC)	15 g/ha
4. Cyhalothrine t phosalone	(10 + 250) -"-
5. Deltaméthrine t Diméthoate	(7,5 + 300) -"-
6. Deltaméthrine + Reldan	(7,5 + 400) j-l'
7. Dilantol 10 EC	0,75 l/ha
8. -"-	1 -"-
9. -"-	1,25 -"-
10. Deltaméthrine	15g/ha

1.3. Criblage contre les insectes

Ces essais sont conduits avec la collaboration du service d'amélioration variétale. En station, 54 entrées sont criblés contre les thrips tandis qu'en culture, la collection et le matériel en cours de sélection sont criblés contre les pucerons.

2. Mil

2.1. Lutte biologique

Cet essai est implanté au CNRA de Bamboey. Le but de l'expérience est d'étudier l'impact du parasitisme de Bracon hebetor Say sur Raghuva albipunctella et son influence sur le rendement.

2.2. Suivi des insecticides :

Installé à Sinthiou Malème, il a pour but de tester différents produits à différentes doses dans la lutte contre les anthariides qui causent de sérieux dégâts sur le mil dans le Sud et le Sud-Est du pays.

Produits :

1. Polythrin N 715	11/ha
2. " " "	3 " "
3. " " C 110	1 " "
4. " " "	3 " "
5. Décis	10g m. a./ha
6. " "	15 " "
7. Thimul 35	800 " "

3. SUIVI DES POPULATIONS

3.1. Milieu paysan

Pour le niébé, ce suivi est fait dans le cadre des essais minikié alors qu'il s'agit pour le mil d'un suivi de champ paysan en vue de connaître l'importance des ravageurs de cette plante.

3.2. Pièges lumineux

Deux pièges sont installés à Bamboey pour le suivi des populations imaginaires d'insectes.

3.2.1. Le piège Robinson

Ce piège utilise une lampe à vapeur de mercure d'un long rayon d'action. Les insectes capturés sont récoltés tous les matins et chaque espèce dénombrée.

3.2.2. Le piège Burkard

Ce dernier utilise une lampe de 100 Watts et un rayon d'action moindre. Il permet la capture d'insectes vivants parmi lesquels on relève les espèces en vue de leur élevage.

4. ELEVAGE

Il y a essentiellement de l'élevage de B. hebetor Say sur hôte de substitution (Corcyra cephalonica Saint) en vue de la lutte biologique contre R. albipunctella.

Dans la mesure du possible, des essais d'élevage d'Acigona ignefusalis, de R. albipunctella et d'A. moloneyi sont entrepris. Le facteur limitant est dans ces cas la diapause

dont la levée devra être nécessairement étudiée. Le succès **futur** **de** ces élevages et celui d'A. craccivora, effectué en serre permettra **de** disposer d'ins ctes en **nombre** suffisant pour les études de criblage.

A N N E X E II

pois de La 1ere récolte en fonction des traitements.
(pois en grammes).

Parcelles génétiques	1	2	3	4	5	6	7	8
I	400	350	450	350	250	400	500	100
II	500	375	475	300	150	600	500	150
III	425	300	350	300	250	400	500	350
IV	350	400	375	250	300	500	550	200
Moyennes	418,75	356,25	412,50	300	237,50	475	512,50	200

N.b, Parcelle de rendement = 7m²