

CN 0101598
H119
BAL

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE
...../ISRA/CNRA



Institut Sénégalais

De Recherches Agricoles

Centre National de la Recherche Agronomique

RECHERCHES ENTOMOLOGIQUES
SUR
CEREALES ET LEGUMINEUSES

RAPPORT ANALYTIQUE DES ACTIVITES DU
SERVICE D'ENTOMOLOGIE DES CULTURES ET
DENREES STOCKEES
(2000/2001)

Par

Dr. Mamadou BALDE

Mr. Abdoulaye DIOP

Mr. Mamadou Mada THIAM

Avril 2001

Bureau : ISRA – CNRA – Centre National de la Recherche Agronomique Bp 53 Bamhey
Tél./Fax : (221) 973.63.48 – Code NINEA : 0120 212 – E-mail : isracnra@.sn

AVANT PROPOS

Durant la campagne 2000/2001, un certain nombre d'activités de recherche a été réalisé par le service dans le domaine entomologique des cultures légumineuses et des denrées stockées. Parmi ces activités, une a été menée dans le cadre d'une collaboration avec le service d'Agro-pédologie du CNRA de Bambey sous financement du projet PEDUNE (Production Durable du Niébé).

Le programme de recherche propre au service portait sur deux essais dont l'un citait, relatif à la recherche de doses optimales d'extrait aqueux et d'huile de graines de neem (*Azadirachta indica*) pour la protection de la culture du niébé et le deuxième sur le criblage de variétés de niébé de différentes provenances pour la résistance aux thrips. Dans le domaine des denrées stockées, des essais relatifs au stockage de l'arachide dans des conditions d'une atmosphère modifiée ainsi qu'au criblage de variétés de niébé pour la résistance à la bruche du niébé (*Callosobruchus maculatus*) sont entrain d'être menés au laboratoire.

En plus de ces activités, une contribution à la formation et encadrement d'étudiants d'écoles nationales et régionales de formation a été apportée. Ainsi, une étudiante de l'École Normale des Cadres Ruraux (ENCR) de Bambey avait travaillé sur le thème : « Identification de sources de résistance du niébé (*Vigna unguiculata*) aux thrips (*Thysanoptera : Thripidae*) au Sénégal » dans le cadre de son mémoire de fin d'études. Une autre étudiante du Programme Majeur de Formation (PMF) du Centre Régional Agrhymet (CRA) de Niamey (Niger) avait fait un stage de 9 semaines durant l'hivernage au niveau du service.

Dans le cadre de collaboration entre Institutions, une identification de substances actives contenues dans le neem a été faite par le laboratoire de biochimie de l'université Cheikh Anta Diop (UCAD) de Dakar. Le responsable du service a participé également à trois ateliers scientifiques sur le plan national, régional et international.

L'ensemble de toutes ces activités scientifiques font l'objet de ce présent rapport analytique.

PROJET CRSP/NIEBE

Recherches entomologiques

Sur

LA CULTURE DU NIEBE

**RECHERCHE DE DOSES OPTIMALES D'HUILE ET D'EXTRAITS
AQUEUX DE GRAINES DE « NEEM » (*AZADIRACHTA INDICA*) POUR
LA PROTECTION DE LA CULTURE DU NIEBE (*VIGNA
UNGUICULATA*) CONTRE LES INSECTES RAVAGEURS.**

INTRODUCTION

Malgré ses nombreuses vertus qui ne sont plus à démontrer, le niébé fait l'objet d'attaques de la part de nombreux déprédateurs qui constituent une des principales contraintes à sa production dans certaines conditions agro-écologiques. Parmi ceux-ci, les insectes ravageurs sont économiquement les plus importants. Pour la protection de la culture, l'intervention chimique s'avère souvent nécessaire et reste encore la méthode la plus utilisée, malgré les nombreux problèmes économiques et écologiques qu'elle pose. Cette étude entreprise pour la deuxième année et qui est basée sur l'utilisation de plantes à effets insecticides entre dans le cadre d'une recherche de solutions alternatives efficaces, adaptées à nos réalités socio-économiques et respectueuses de l'environnement.

1. METHODOLOGIE

L'essai a été reconduit dans le même site que l'année précédente, à savoir la station de Nioro caractérisée en général par une très haute pression des insectes sur la culture du niébé. L'objectif était toujours de trouver des doses optimales d'huile et d'extraits aqueux de graines de neem pour une protection efficace de la culture surtout durant la période allant de la floraison à la maturation des gousses qui est en réalité la phase phénologique la plus sensible à l'attaque des insectes. En effet, l'analyse des résultats précédents a montré que les doses testées étaient relativement faibles pour montrer un effet sur le contrôle des insectes. C'est pour cette raison que de nouvelles doses plus élevées ont été testées.

Le même dispositif expérimental (SPLIT PLOT), la même manière de conduire la culture et le même programme de traitement que l'année précédente ont été reconduits en changeant toutefois la randomisation des traitements. Le semis a eu lieu en humide le 17 juillet 2000 après un labour suivi de hersage et un apport d'engrais de fond NPK à raison de 150 kg/ha.

Comme base d'évaluation de l'impact de ces produits, les paramètres suivants ont été pris en compte :

- ❖ Nombre total de thrips par fleur,
- ❖ Nombre total de gousses formées par parcelle et par pied,
- ❖ Nombre de gousses saines,
- ❖ Nombre de gousses avortées,
- ❖ Pourcentage de graines moisies,
- ❖ Poids de graines par parcelle et par pied,
- ❖ Rendement en graines.

Pour certains paramètres quantitatifs, un suivi a été réalisé du début de la fructification à la maturité des gousses sur des pieds individuels choisis au hasard dans chaque parcelle élémentaire.

L'analyse statistique des données a été effectuée avec la version française du logiciel « MSTAT.C ». Le test de la différence entre les moyennes a été réalisée avec celui de la « Plus Petite Différence Significative (PPDS) » au seuil de probabilité de 5 %.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Impact de la protection sur la population des thrips

L'évaluation de la population larvaire et adulte des thrips a été faite sur la base d'observation au laboratoire à l'aide de microscope après dissection de fleurs prélevées dans chaque parcelle. Dans l'ensemble, 4 prélèvements espacés d'une semaine ont été effectués avant chaque traitement.

Les résultats montrent que la population totale des thrips obtenue pour l'ensemble des 4 prélèvements était significativement plus faible au niveau des parcelles ayant reçu l'extrait aqueux de graines de neem, comparé à celles traitées à l'huile de neem (**Fig. 1**). La population enregistrée au niveau des parcelles avec l'Extrait était en moyenne de 98,2 thrips par fleur pour toutes les doses confondues, contre 60,3 individus pour celles traitées à l'huile. Cette différence entre les produits était

particulièrement marquée au niveau des faibles doses. Ainsi, la moyenne des 4 premières doses était de 121,5 thrips au niveau de l'extrait et 70,3 pour la protection à l'huile, soit une différence d'environ 42 %. C'est au niveau surtout de la plus forte dose que l'extrait aqueux a rattrapé l'huile en terme d'efficacité pour le contrôle des thrips. En effet, le nombre moyen de thrips enregistré au niveau de ces parcelles était respectivement de 35,7 (Extrait) et 34,4 (Huile).

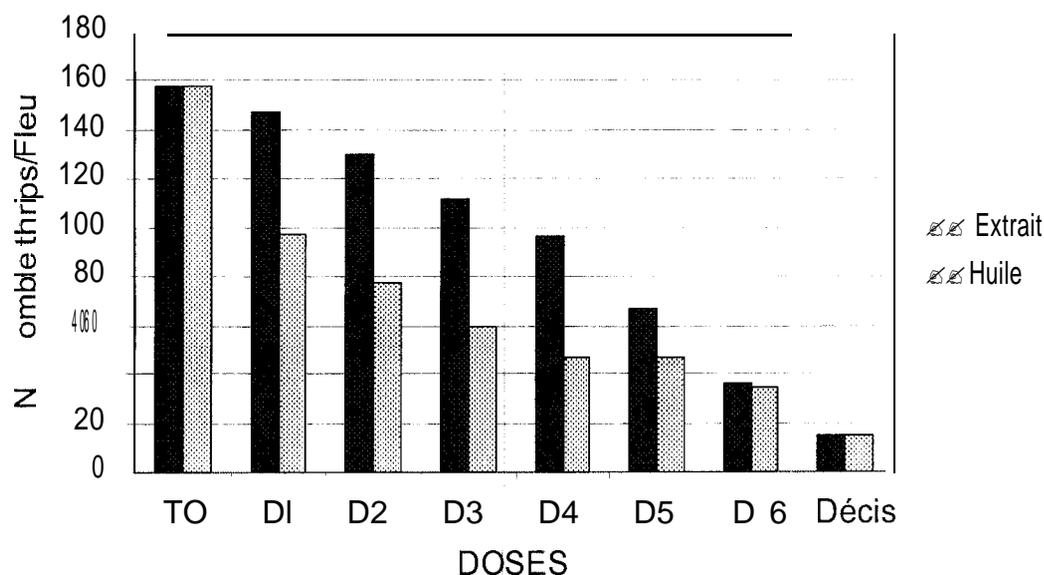


Figure 1 : Effet du traitement de produits à base de neem sur les thrips

Comme le montre la figure 1 ci-dessus, l'effet dose était plus manifeste que celui du produit. Dans ce domaine, toutes les doses ont montré leur supériorité par rapport au témoin sans protection. Cette différence augmentait avec l'importance de la dose. Ainsi, la différence entre la première dose (D1) et le témoin sans protection (TO) n'était que de 21,7 %, tandis qu'elle s'élevait à 81 % avec la plus forte dose (D6) par exemple pour le traitement à l'extrait aqueux. Par ailleurs, l'existence d'une différence hautement significative entre les deux dernières doses (D5 et D6) semble mettre en évidence la possibilité d'amélioration de l'efficacité des produits par une augmentation de la dose.

2.2. Impact de la protection sur la production

La production concerne la formation de gousses et la production de graine, tout en tenant compte également de la qualité en terme de gousses saines et pourcentage de graines moisies par le champignon responsable de la pourriture des gousses (*Choanephora* sp.).

2.2.1. Production de gousses

Le suivi effectué sur les pieds individuels choisis au hasard n'a révélé aucune différence significative entre les effets des produits de neem sur la production de gousses, contrairement à l'effet doses (**Fig. 2**).

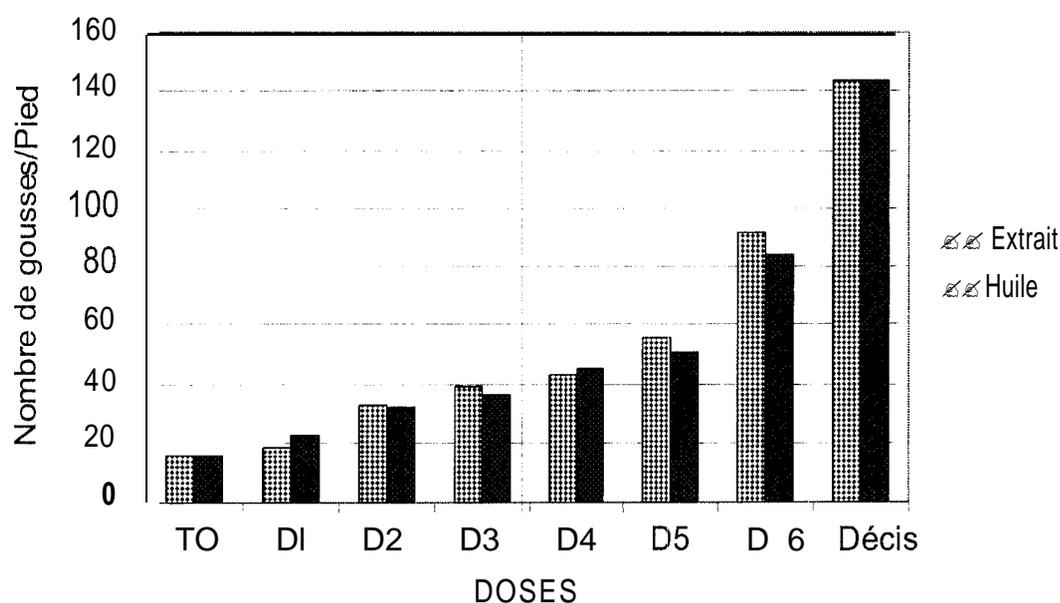


Figure 2 : Influence du traitement sur la formation de gousses

Indépendamment de la qualité des gousses (saines ou avortées), la production augmentait avec l'importance de la dose. Cette différence était particulièrement remarquable entre les dernières doses, indépendamment du produit. En effet, l'écart sur le plan de la production de gousses entre la 5^{ème} et 6^{ème} dose s'élevait respectivement à 40,3 et 33,3 % pour l'extrait aqueux et l'huile en faveur de la dernière dose. Comparé aux résultats de l'année précédente, l'efficacité de la protection avec le neem est de loin plus importante. En effet, la différence entre la dose la plus forte (D6) et le témoin sans protection (TO) s'élevait cette année à 72 % pour l'Extrait et 74,3 % pour l'Huile, contre environ 60 % l'année précédente.

La comparaison faite avec le traitement insecticide montre que la forte dose a une différence d'efficacité en moyenne de 53,9 % pour les deux produits confondus, contre 71 % l'année précédente. Ce qui démontre une certaine amélioration de l'action du neem avec l'augmentation de la dose.

L'examen des résultats obtenus au niveau de la production totale de gousses par parcelle montre les mêmes tendances que celles constatées au niveau des pieds individuels ayant fait l'objet de suivi. En effet, plus la dose était élevée, plus la production était importante. Ainsi, le nombre de gousses à la première (D1) et dernière dose (D6) était respectivement de 215,7 et 610,7 en moyenne pour les deux produits confondus, soit une différence de 64,7 %. La production au niveau du traitement au Décis était en moyenne de 1270,9 gousses par parcelle, soit une différence avec la plus forte dose de 51,9 % en moyenne.

2.2.2. Production en graines

Sur le plan de la production de graines, les mêmes tendances que celles relatives à la formation de gousses ont été observées. A ce niveau, la différence entre la plus forte dose et le témoin sans protection a connu une légère hausse par rapport à ce qui pouvait s'observer au niveau de la production de gousses. En effet, cette différence était respectivement de 85,1 et 92,6 % pour l'Extrait et l'Huile. On constate également une certaine amélioration de l'effet de cette dose par rapport à l'insecticide chimique. En effet, sa différence avec le Décis n'était que de 33,8 % en moyenne.

2.2.3. Qualité de la production

Il s'agit dans ce domaine surtout de prendre en compte le nombre de gousses saines tel que cela a été défini l'année précédente et le nombre de graines moisies par l'action du champignon de la pourriture des gousses.

Concernant les gousses saines, les mêmes tendances que celles observées au niveau des critères déjà traités ont été également constatées pour ce paramètre. Il n'existait en effet aucune différence significative entre l'Extrait et l'Huile de neem. L'importance de ce nombre dépendait de manière positive de la dose, indépendamment du produit. Comme le montre la **figure 3**, le nombre de gousses

saines variait en moyenne entre 151,6 (TO) et 567,9 (D6), soit une différence de 73,3 % entre la dose la plus forte et le témoin sans protection. Ceci semble mettre en évidence la possibilité pour les produits à base de neem de contrôler les insectes piqueur-suceurs qui sont responsables de la baisse de qualité des gousses.

Par rapport au traitement insecticide, on constate également une certaine amélioration de l'efficacité du traitement de neem sur la qualité des gousses. En effet, la différence entre le traitement au Décis et celui effectué avec la plus forte dose était de 52,2 % en moyenne.

L'examen des graines après battage montre un effet positif de la protection à base de neem sur la qualité des graines. Indépendamment de la dose et du produit, la pourriture des graines au niveau des parcelles sans protection (TO) était significativement plus importante que celle observée pour les parcelles protégées. L'effet de la protection était particulièrement remarquable dans le cas de l'insecticide de synthèse. En effet, le nombre de graines moisies était en moyenne de 55,4 % pour le témoin sans protection (TO), 38,5 % pour la dose la plus forte (D6) et 21,6 % au niveau du traitement au Décis.

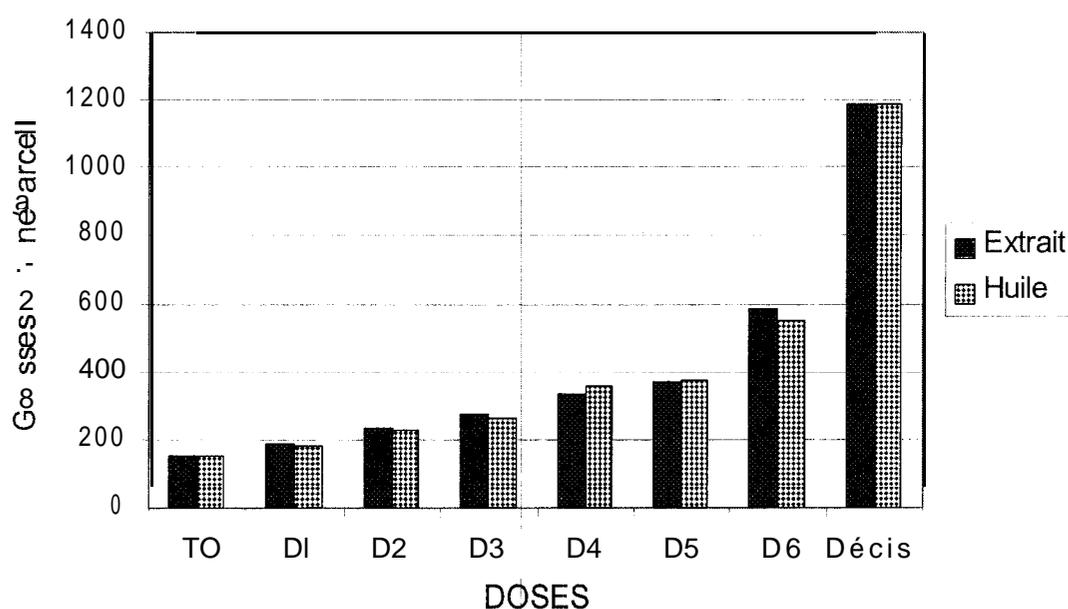


Figure 3 : Effet de la protection sur la qualité des gousses

2.2.4. Rendement en graines

Sur le plan du rendement, les résultats montrent les mêmes tendances que celles observées pour les autres critères. Comme l'illustre la **figure 4**, il n'existait aucune différence significative entre les deux produits à base de neem, même si l'Extrait dominait légèrement sur l'Huile. Par contre, le rendement dépendait étroitement de l'importance de la dose, indépendamment du produit. Ainsi, la différence entre la première dose de neem (D1) et la dernière (D6) s'élevait en moyenne à 82,9 %.

Comparé aux résultats de l'année précédente, l'augmentation des doses testées ont amélioré de manière substantielle l'efficacité de la protection de la culture du niébé avec des produits à base de neem. Ainsi, la différence entre la dose la plus forte et le Décis n'était cette année que de 53,9 %, contre 82,3 % pour l'essai antérieur. 'Tailleurs, avec une différence très hautement significative de 36,9 % en moyenne entre la dose la plus forte et l'avant-dernière dose (D5), les résultats montrent encore des possibilités d'améliorer d'avantage l'efficacité de ces produits en augmentant la dose.

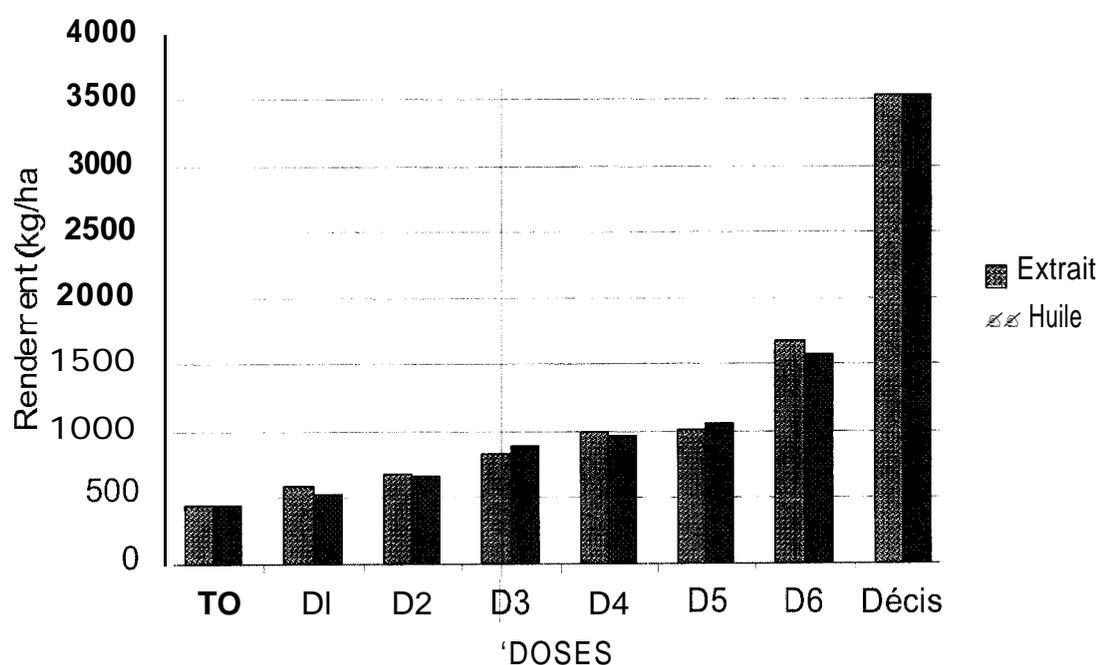


Figure 4 : Effet de la protection sur le rendement

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette étude relative à l'utilisation de produits à base de neem pour la protection de la culture du niébé a permis de tirer les conclusions et perspectives suivantes :

Malgré les possibilités de lessivage du produit suite à l'action des précipitations intervenues parfois après le traitement, les résultats confirment l'efficacité du Traitement au neem à protéger cette culture.

-l'évaluation de l'effet du traitement sur la base des critères relatifs à la qualité des gousses et des graines montre que ces produits protègent la culture non seulement contre les insectes des fleurs, mais également contre les insectes piqueur-suceurs de gousses.

La comparaison faite entre l'Extrait aqueux et l'Huile de neem n'a révélé aucune différence significative entre eux, même si le premier produit dominait légèrement pour tous les critères choisis. Par contre, la différence entre les doses est devenue encore plus nette, indépendamment du produit.

Avec l'augmentation des doses, l'efficacité a été améliorée d'environ 37 % par rapport à l'insecticide de synthèse. D'ailleurs, les résultats obtenus au niveau de la forte dose (D6) et l'avant-dernière dose (D5) montrent encore des possibilités d'amélioration de cette efficacité par une augmentation de la dose.

En terme de perspectives, l'essai sera reconduit en augmentant les concentrations pour atteindre la dose optimale. Il sera ensuite important de déterminer la rémanence des substances actives pour préciser d'avantage la fréquence des traitements.

PROJET CRSP/NIEBE

Recherches entomologiques

Sur

LA CULTURE DU NIEBE

**IDENTIFICATION DE SOURCES DE RESISTANCE DU NIEBE
(VIGNA UNGUICULATA) AUX THRIPS AU SENEGAL.**

INTRODUCTION

Le niébé (*Vigna unguiculata*) prend de plus en plus de l'importance dans le système d'exploitation agricole avec environ 8 millions d'hectares de superficies emblavées dans le monde dont 6 millions en Afrique. Au Sénégal, le nord et le centre nord du Bassin arachidier constituent avec ~82% des surfaces emblavées en niébé les principales zones de production de cette denrée.

Grâce à sa teneur en protéine relativement élevée allant de 29 à 43% au niveau des feuilles et 26 % au niveau des graines, le niébé a une valeur nutritionnelle supérieure aux céréales comme le mil, maïs, Sorgho et le riz qui constituent au Sénégal l'alimentation de base des populations.

Sur le plan économique, le niébé constitue une source de revenu non négligeable pour les producteurs dans la mesure où même la fane peut faire l'objet de vente pour l'alimentation du bétail. La culture du niébé peut contribuer également à l'amélioration de la fertilité des sols grâce à sa capacité de fixation symbiotique de l'azote atmosphérique.

Malgré ces nombreuses vertus, le développement de cette culture rencontre d'énormes contraintes qui sont principalement d'ordre biotique allant du *Striga* aux insectes en passant par les maladies cryptogamiques et virales. Parmi les insectes qui s'attaquent à cette culture, les thrips de la famille des *Thripidae* semblent être les plus redoutés à cause de leur fréquence d'apparition et de l'importance des dégâts qu'ils occasionnent par l'avortement des fleurs ainsi que des possibilités de transmission de la virose.

Dans le cadre de la lutte contre ces types de ravageurs, l'utilisation de produits insecticides a toujours été privilégiée: à cause non seulement de l'efficacité de cette méthode, mais également du risque encouru dans le cas d'une absence de protection adéquate. Dans le cadre de la recherche de solutions alternatives à cette méthode qui pose malgré tout des problèmes d'ordre socio-économique et environnemental, des études allant dans le sens de la mise au point de variétés résistantes sont entreprises.

1. METHODOLOGIE

L'objectif de l'essai était d'identifier des sources de résistance pour la création de variétés de niébé qui soient performantes et résistantes aux thrips.

L'essai a été implanté à la station de NIORO à cause de l'existence généralement d'une forte pression des thrips dans cette zone indispensable pour avoir un bon criblage à la résistance variétale.

Un dispositif en Blocs Complets Randomisés (BCR) à 4 répétitions a été utilisé. Pour avoir une meilleure idée sur la performance potentielle de ces entrées, des parcelles traitées à l'insecticide ont été comparées à des parcelles sans protection chimique.

La dimension d'une parcelle élémentaire était de 5 m de long sur 1,5 m de large, soit une superficie parcellaire de 7,5 m². La distance entre les lignes et également celle entre les poquets était de 50 cm. Chaque parcelle élémentaire était composée de 4 lignes dont les deux lignes centrales réservées pour l'analyse des données.

Comme matériel végétal, 28 entrées (lignées et variétés) de différentes provenances ont été testées dans le cadre de cette étude. Pour des soucis de comparaison, les variétés « Mouride » et TVX-3236 avaient servi respectivement de témoins de sensibilité et de résistance aux thrips.

Du fait de la particulière sensibilité de la culture du niébé aux insectes durant la phase de la floraison, le programme de protection chimique avait démarré dès l'apparition des premières fleurs et s'est poursuivi jusqu'à la maturité des gousses pour permettre à la plante d'exprimer toutes ses potentialités. Dans l'ensemble, 5 applications insecticides espacées d'une semaine ont été effectuées à cause de la différence de longueur de cycle entre les entrées.

Des observations ont porté sur la production, la morphologie et la coloration des feuilles, fleurs, gousses et graines ainsi que sur le cycle végétatif et le type de port ont été effectuées sur des pieds choisis et numérotés dans chaque parcelle. Le suivi de ces pieds a été entrepris du début de la floraison à la récolte. Pour avoir une idée sur la sensibilité aux thrips, des prélèvements de fleurs dans chaque parcelle ont été faits pour déterminer le nombre d'individus au laboratoire à l'aide d'un microscope après dissection de ces fleurs.

Pour l'évaluation des différentes entrées, tous les critères susceptibles d'être en rapport direct ou indirect avec l'action des thrips ont été considérés. C'est ainsi que les paramètres suivants ont été choisis:

- ✂ Z* Nombre total de thrips par fleur,
- ❖ Nombre de pédoncules totales et de pédoncules fructifères par pied,
- ⌚ Nombre total de fleurs par plante,
- ⌚ Nombre total de gousses formées et avortées

L'analyse statistique des données a été réalisée avec la version française du logiciel statistique « MSTAT.C ». La différence entre les moyennes a été faite avec le test de PPDS (Plus Petite Différence Significative) à la probabilité de 5%.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Situation des thrips

L'analyse de la situation de ce ravageur a porté sur sa dynamique de population pour toutes les variétés confondues au niveau de chaque variété.

La dissection des fleurs n'a révélé que la présence de *Megalurothrips sjostedti*. Du point de vue de l'évolution de sa population, la **figure 1** montre que le traitement insecticide avait maintenu la population des thrips à un très bas niveau par rapport à l'absence de protection. Pour toutes les variétés confondues, le nombre total de thrips par fleur obtenu au quatrième prélèvement était inférieur à 5 individus dans les parcelles avec insecticide (I), contre 36 au niveau de celles sans insecticide (SI). La comparaison des différentes entrées sur la base du nombre total de thrips pour l'ensemble des prélèvements montre des différences significatives. Cette différence était particulièrement remarquable au niveau des parcelles sans protection (**Fig. 2**). L'entrée 25 ayant environ 20 thrips en moyenne par fleur, était la plus moins infestée dans les conditions d'une absence de protection chimique. Elle était suivie successivement des entrées 27, 12, 18, 9, 6, 24 et 28. Par contre, les entrées 17, 10, 4, 11, 26, 7 et 15 présentaient les plus fortes populations de thrips dépassant même

80 individus en moyenne par fleur. Ainsi, la Tvx-3236 (7) considérée comme étant résistante faisait partie de celles qui étaient les plus attaquées.

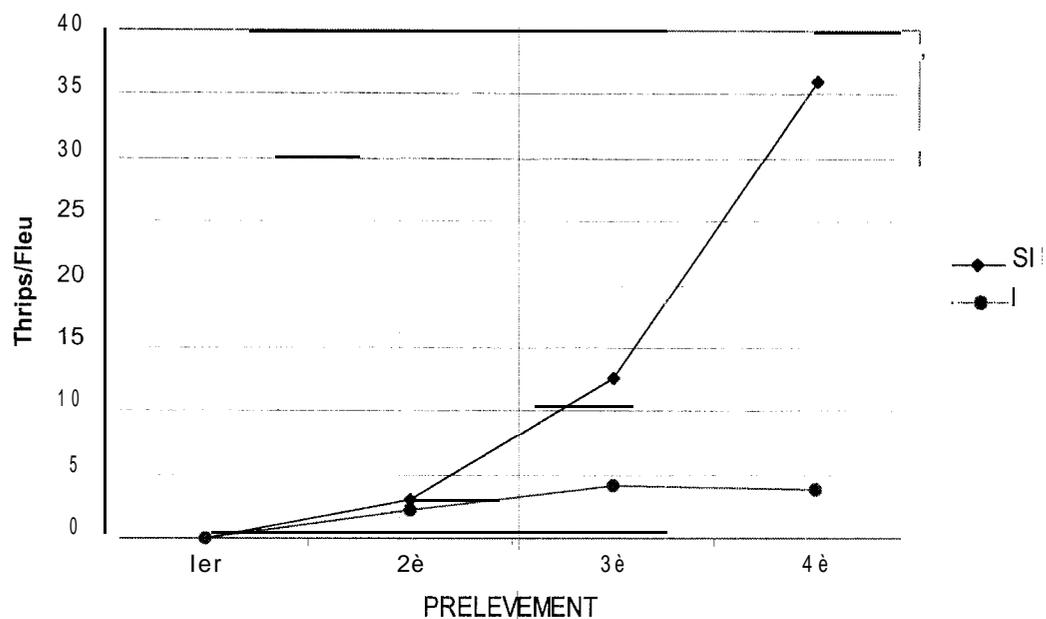


Figure 1 : Evolution de la population des thrips pour toutes les variétés

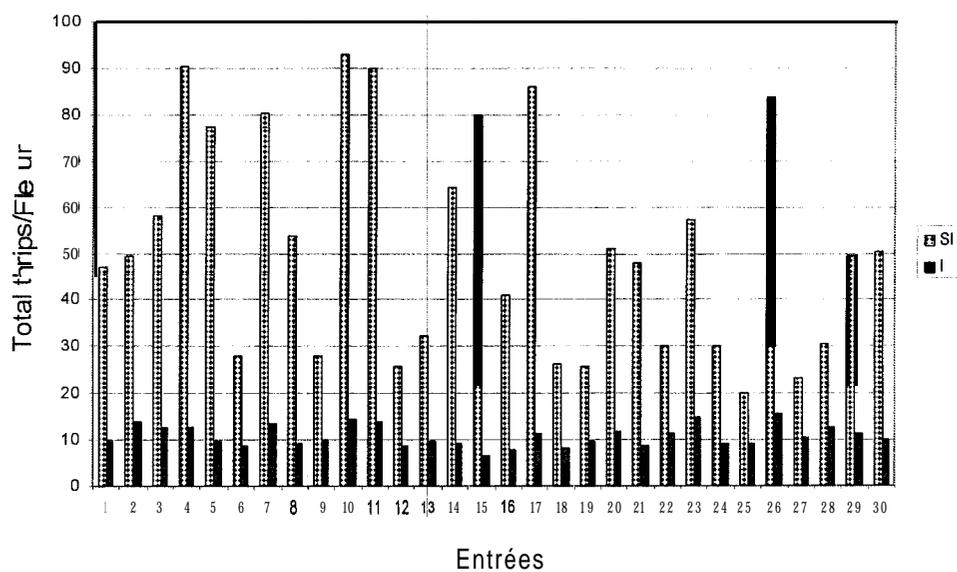


Figure 2 : Niveau de population totale des thrips en fonction de la variété

Par ailleurs, le fait que la variété « Mouride » (8) qui est le témoin de sensibilité soit de loin moins attaquée que la TVX-3236 semble être en contradiction avec certains résultats antérieurs. La variété TVu-1509 (27) présentait quant à elle la plus faible population après l'entrée 25 ; confirmant ainsi son caractère de résistance aux thrips.

Sur la base de ce critère d'évaluation, 24 **entrées** se sont montrées intéressantes sur le plan de la résistance aux thrips du fait qu'elles montraient une plus faible infestation que celle de la TVX-3236. Ceci était particulièrement remarquable pour les entrées 25, 27, 12 et 9 dont les populations étaient inférieures à 64,4 % par rapport à cette variété.

2.2. Evaluation de la production

Pour faire l'évaluation de la résistance du niébé aux thrips, il s'avère indispensable de prendre en compte tous les paramètres qui peuvent bien refléter l'incidence de ces insectes sur la culture. Parmi ces critères, la production prise au sens large englobant aussi bien la formation de fleurs et de gousses que celle de pédoncules est d'une importance toute particulière?

2.2.1. Production de pédoncules

Dans l'ensemble, 4 observations ont été faites sur les pieds choisis en comptant le nombre de pédoncules formées en tenant compte des pédoncules fructifères caractérisées par la présence de fleurs ou de gousses.

Les résultats au niveau des parcelles protégées montrent des différences entre les variétés qui seraient d'origine génétique à l'instar des différences constatées sur le plan morphologique. C'est pour cette raison qu'il a été jugé plus opportun de prendre en compte la différence entre la protection et l'absence de traitement insecticide pour mieux faire ressortir l'influence des thrips. Les résultats montrent d'une manière générale que la production totale de pédoncules était plus importante dans les parcelles sans protection que dans celles traitées, indépendamment de la variété.

Contrairement à ce qui a été observé pour le nombre total de pédoncules, la production de pédoncules fructifères était significativement plus élevée dans le cas

d'une protection chimique (**Fig. 3**). En effet, le pourcentage de pédoncules fructifères étaient respectivement de 45 et 74 % pour le non traitement (SI) et le traitement chimique (I), soit une différence de 29 % pour toutes les variétés confondues. Cela pourrait être dû au fait que ces pédoncules avaient pu préserver leurs fleurs ou gousses suite à une bonne protection chimique. D'ailleurs, la formation de pédoncules fructifères avait fortement évolué entre la première et deuxième observation. L'augmentation de cette production était plus notable au niveau des parcelles protégées où elle atteignait en moyenne 84,1 %, contre 78,8 % en absence de protection chimique.

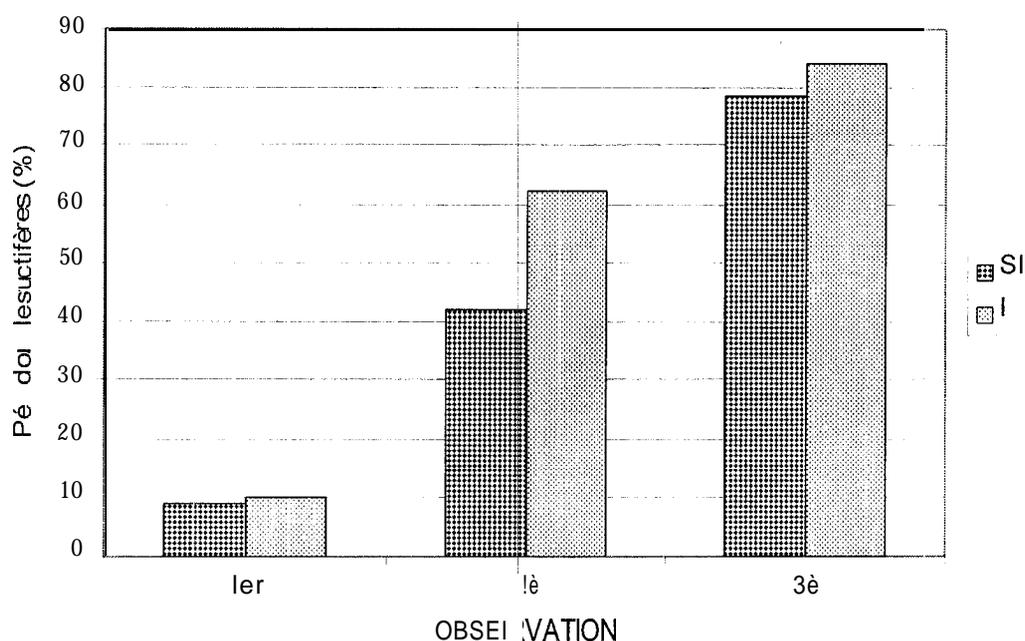


Figure 3 : Evolution de la formation de pédoncules fructifères

Pour évaluer la sensibilité variétale aux thrips, la différence sur le plan des pédoncules fructifères entre le traitement et l'absence de protection étaient prise en compte comme critère. Comme l'illustre la **figure 4**, cette différence était plus faible au niveau des entrées 24 et 6 avec respectivement 13,4 et 16,4 %. Il convient d'ailleurs de noter que ces entrées faisaient partie de celles qui présentaient les plus faibles populations des thrips. Elles étaient suivies sur ce plan par les entrées 1, 25, 3, 21, 30, 19, 9, 7 et 11 avec des différences toutes inférieures à 30 % par rapport au Traitement chimique.

Exception faite des entrées 7, 8, 11 et 30, toutes les autres avaient un niveau de population des thrips inférieures à 50 individus par fleur. Ce qui pourrait faire penser à une tolérance aux thrips de la part de ces variétés, si on considère ce critère relatif à la production de pédoncules fructifères. D'ailleurs l'analyse statistique révèle l'existence d'une corrélation significative entre la population de thrips et la production de pédoncules fructifères.

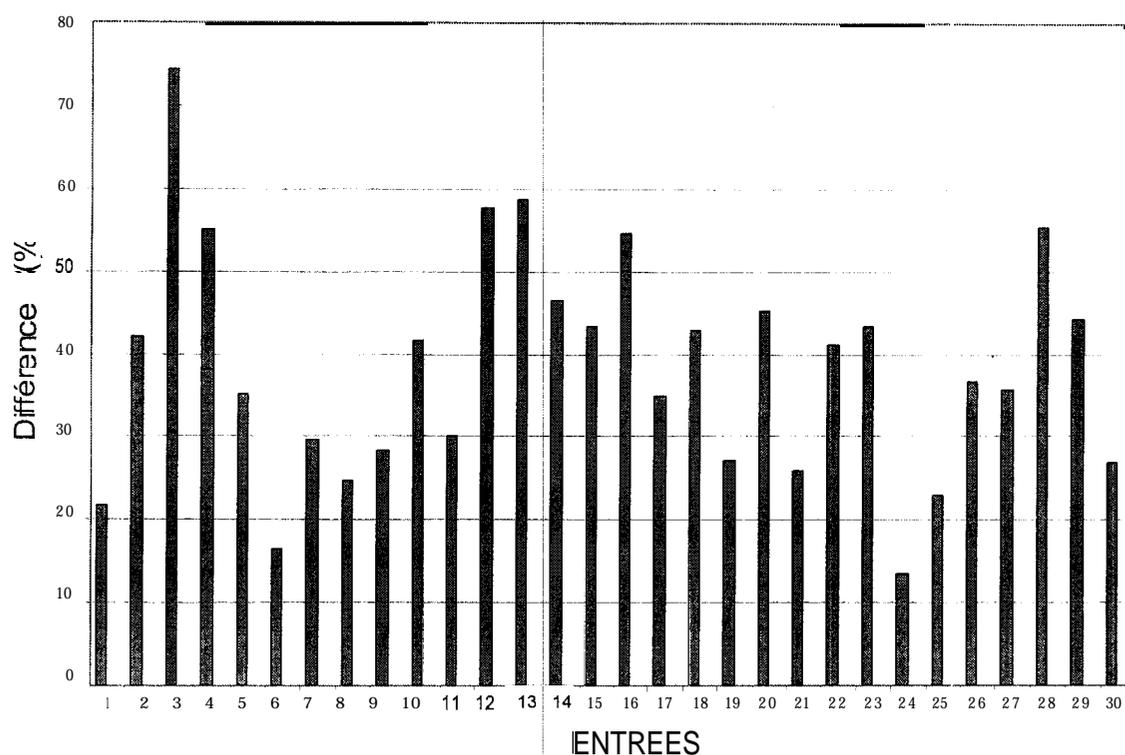


Figure 4 : Différence de production de pédoncules fructifères selon la variété

2.2.2. Production de fleurs

L'intérêt de ce critère réside dans le fait que l'avortement des fleurs est généralement dû à l'action des thrips. De ce point de vue, l'évaluation de la production de fleurs peut s'avérer intéressante. Cependant, pour avoir une idée réelle de l'influence des thrips dans ce domaine, c'est la différence de production entre les parcelles protégées et celles non traitées qui a été prise en compte.

D'une manière générale, la présence de fleurs était significativement plus importante au niveau du traitement insecticide (**Fig. 5**). La différence sur ce plan entre les deux niveaux de protection était de 53,3 % en moyenne pour toutes les variétés confondues. L'analyse de cette figure révèle des différences significatives entre les

variétés. Ainsi, les entrées 7, 23 et 28 qui avaient respectivement 25,5 ; 26,3 et 28,6 % de différence présentaient les plus faibles pertes de production de fleurs. Elles étaient suivies des entrées 12, 18, 6 et 19 dont les différences entre la protection et l'absence de traitement étaient toutes inférieures à 40%. Pour certaines variétés, les faibles différences constatées au niveau de la production de fleurs confirment les tendances observées au niveau des paramètres relatifs aux thrips et aux pédoncules fructifères.

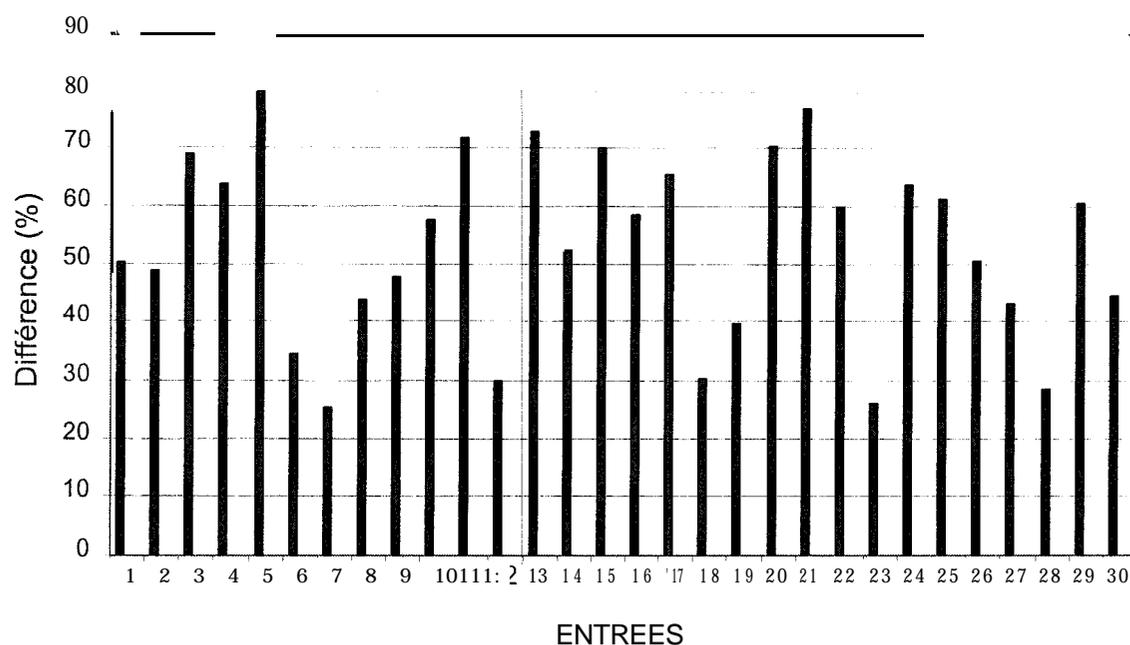


Figure 5 : Importance de la perte de production de fleurs selon la variété

2.2.3. Production de gousses

Pour l'évaluation de la production de gousses, deux méthodes ont été utilisées. La première consistait à faire des observations sur des pieds individuels choisis au hasard durant toute la phase de fructification pour avoir une idée réelle de l'évolution de la production de gousses. La deuxième méthode était basée sur le calcul de la production moyenne par pied à partir du nombre total de gousses obtenu par comptage après la récolte. La comparaison entre ces méthodes de quantification de la production de gousses montre que le suivi direct des pieds individuels semble apporter plus de précision (**Fig. 6**). Le nombre de gousses de ces pieds choisis au hasard (**Pi**) était significativement plus élevé que celui obtenu par calcul après récolte des parcelles unitaires (**Pu**). La différence de production était d'environ 34 %

en absence de protection et 27 % dans le cas d'un traitement. Cela pourrait être probablement lié à la possibilité de commettre des erreurs lors de la récolte, surtout pour les variétés très rampantes avec beaucoup de feuillage qui ne facilite pas toujours la découverte des gousses tombées ou cachées. Ces résultats confirment ceux obtenus antérieurement dans ce domaine sur la variété «Mouride».

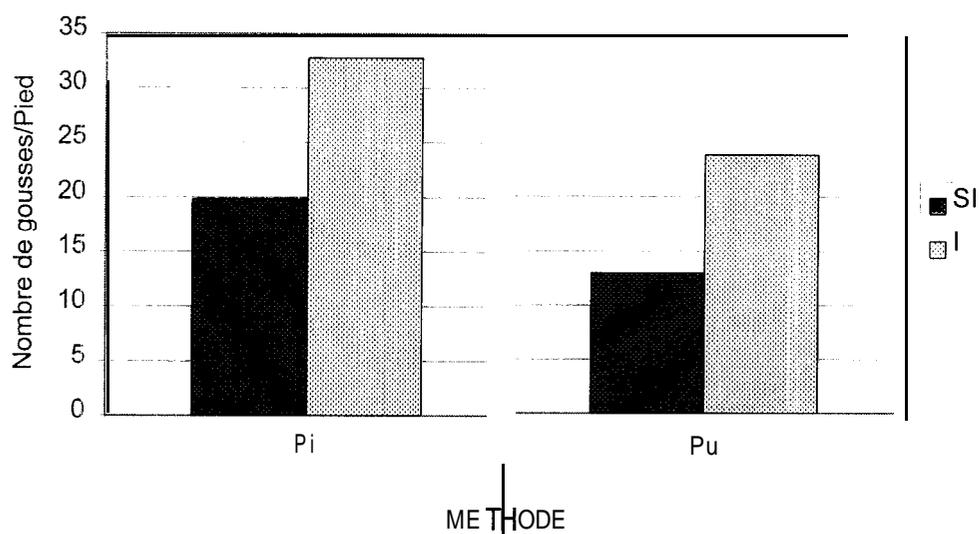


Figure 6 : Comparaison des méthodes d'évaluation de la production

D'ailleurs, l'efficacité de la méthode de suivi aurait pu être plus manifeste si l'intervalle entre les observations était plus courte. La comparaison faite entre les variétés révèle l'existence de différence significative dans ce domaine, quelle que soit la méthode utilisée (**Fig. 7**).

Compte tenu de sa pertinence, la méthode de suivi a servi de base pour l'évaluation des différentes entrées en terme de perte de production au niveau des parcelles sans protection par rapport à celles ayant subi un traitement insecticide. Comme le montre la **figure 7** ci-dessus, les entrées 24, 23, 12 et 19 avaient les plus faibles pertes de production qui étaient d'ailleurs inférieures toutes à 7 % par rapport à la production potentielle. Elles étaient suivies des entrées 21, 13, 27, 14, 16, 5, 6, 9 et 8 dont les pertes étaient inférieures à 2 %. Un autre groupe composé des lignées 11, 1, 18, 4, 20, 7 et 22 avec des pertes inférieures à 30 % s'est montré également intéressant. Dans ce domaine, 18 entrées ont montré une plus grande résistance aux thrips que la variété TVX-3236.

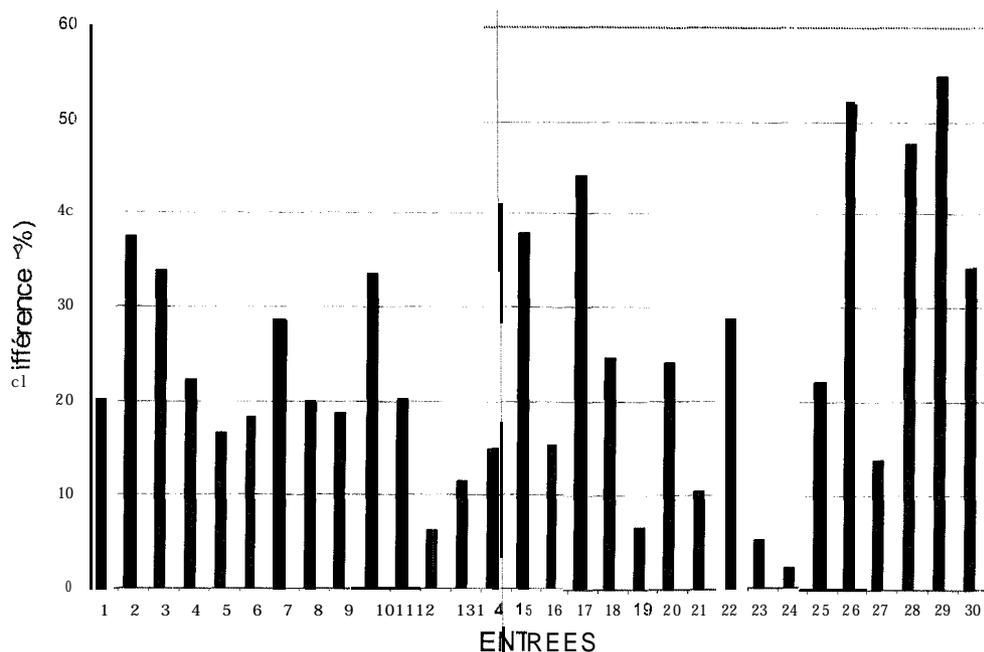


Figure 7 : Niveau des pertes de production de gousses selon la variété.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette étude relative à la recherche de sources de résistance aux thrips a permis de tirer les conclusions suivantes :

Pour l'évaluation des différentes variétés pour la résistance à ces ravageurs, les différents paramètres pris en compte ont tous donné des résultats satisfaisants.

Sur le plan de l'évaluation des variétés, les résultats révèlent l'existence de 24 entrées dont la population des thrips était moins importante que celle de la variété I-VX-3236 considérée comme témoin de résistance. Parmi elles, l'entrée 25 qui n'avait en moyenne que 20 thrips par fleur pour l'ensemble des prélèvements, contre 80 pour la TVX-3236, pourrait être particulièrement intéressante dans ce domaine. Cette variété était suivie des entrées 27, 12, 18, 9, 6 et 24 dont la différence avec I-VX-3236 était inférieure à 30 %.

Concernant la production de gousses, l'analyse des données a révélé l'existence de 19 entrées ayant toutes des pertes de production inférieures à celle de la TVX-3236. Ainsi, les entrées 24, 23, 12 et 19 dont les pertes étaient inférieures à 10 % se sont montrées particulièrement intéressantes.

L'évaluation globale des variétés sur la base d'une notation pour l'ensemble des paramètres et d'une comparaison avec la TVX-3236 montre que seuls 12 entrées (6, 24, 19, 27, 9, 12, 25, 18, 23, 1, 8 et 21) peuvent être considérées comme ayant des sources de résistance meilleures que ce témoin. Cependant, les variétés 4, 5, 10 et 14 caractérisées par des populations de thrips dépassant de loin 50 individus par fleur, semblent montrer une certaine tolérance aux thrips du fait de leurs faibles pertes de production de gousses dont elles faisaient preuve.

En terme de perspectives, ces essais devront être reconduits pour une confirmation ou infirmation des tendances qui se sont dégagées avant de procéder à la recherche des mécanismes de la résistance à ces ravageurs.

PROJET PEDUNE

Recherches entomologiques

Sur

LA CULTURE DU NIEBE

**SUIVI ENTOMOLOGIQUE DE L'ESSAI RELATIF A L'EFFET DE
DIFFERENTS TYPES DE FUMURE SUR LA CULTURE DU NIEBE DANS
LES CONDITIONS DE PROTECTION ET NON PROTECTION INSECTICIDE**

(Essai réalisé par Mankeur FALL, Agro-pédologue)

Dans le cadre de la collaboration scientifique entre services de recherche, un suivi entomologique sur l'essai mené par **IVlankeur FALL** (Agro-pédologue) a été effectué sur l'évolution de la population de thrips. L'étude a été conduite à la station de Bambey. Le suivi sur le plan entomologique consistait à déterminer la population larvaire et adulte par dissection et observation à l'aide d'un microscope sur la base de prélèvement de fleurs avant chaque application insecticide. Dans l'ensemble, trois prélèvements ont été réalisés dont le premier a débuté presque deux semaines après l'apparition des premières fleurs. Il faut préciser que du point de vue du traitement chimique, seules deux applications ont été effectuées. Les résultats obtenus dans ce cadre font l'objet de ce présent rapport.

-l'examen des résultats relatifs à la population totale des thrips issue de l'ensemble des prélèvements, montre une pression de ce ravageur relativement importante cette année dans le site. En effet, comme l'illustre la **figure 1** relative à l'évolution de la population des thrips, celle-ci variait entre 21,3 et 69,7 individus par fleur au niveau des parcelles sans protection. La forte évolution de la population des thrips au Troisième prélèvement est liée au fait qu'après le deuxième prélèvement, aucun traitement insecticide n'a été effectué. Ce qui a permis entre temps la reconstitution de cette population après avoir subi une forte réduction lors de la 2^{ème} intervention chimique.

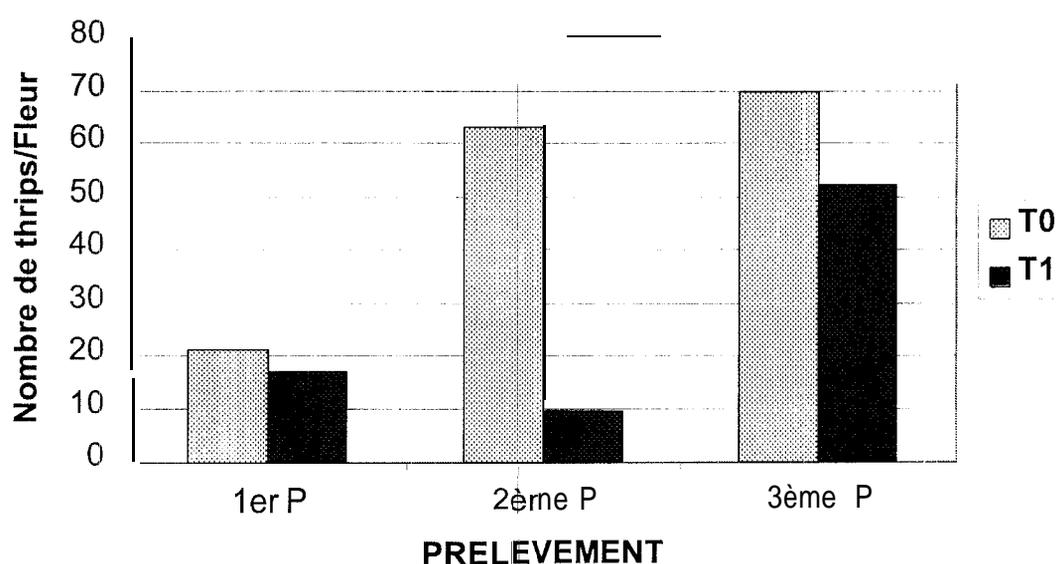


Figure 1 Evolution de la population des thrips indépendamment de la fumure.

Concernant l'effet du traitement, les résultats montrent une influence très hautement significative de la protection insecticide sur la population des thrips (**Fig. 2**). Cette tendance observée au deuxième prélèvement était valable également pour le troisième prélèvement, sauf que la population des thrips au niveau des parcelles sans protection n'avait que faiblement augmenté entre le 2^{ème} et 3^{ème} prélèvement.

Cette situation est probablement liée à la faible présence de fleurs et boutons floraux constatée au niveau de ces parcelles témoins, suite à un fort avortement de ces organes dû à l'action des thrips. Par contre, cette population avait fortement évolué au niveau des parcelles ayant reçu le traitement insecticide entre les deux derniers prélèvements, à cause de l'importance des fleurs qui constituent la principale base de nourriture des thrips.

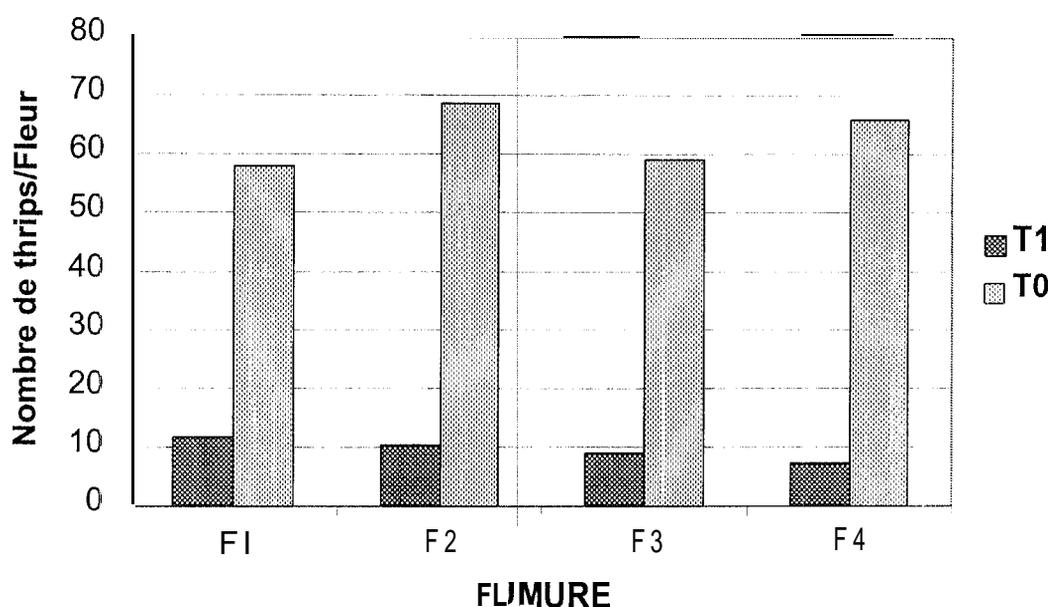


Figure 2 : Effet de la protection chimique en fonction de la fumure au 2^{ème} prélèvement

Concernant l'impact des différents niveaux de fumure, les résultats n'ont révélé aucun effet significatif sur le développement des thrips, même si les parcelles ayant reçu la première fumure (F1) semblent contrôler un peu les thrips. En effet, ces parcelles présentaient toujours la plus faible population dans le cas d'une absence de protection insecticide. Dans tous ces cas, il n'existait pas d'interaction entre le traitement chimique et le type de fertilisation. Ces résultats confirment de manière générale ceux observés les années précédentes dans les mêmes conditions d'expérimentation.

AUTRES ACTIVITES DURANT CETTE CAMPAGNE

En plus de ces essais et des réunions administratives, d'autres activités ont été également entreprises dans les domaines de manifestation scientifique et de formation durant la campagne 2000/2001.

Du 7 au 10 février 2000 : cours de formation en entomologie pour les étudiants de deuxième année de l'Ecole Nationale des Cadres Ruraux (ENCR) de Bambey.

De juin à Novembre 2000 : Encadrement du mémoire de fin d'études d'une étudiante de l'ENCR pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Travaux Agricoles (ITA) sur le thème : « **Identification de sources de résistance du niébé (*Vigna unguiculata*) aux thrips (*Thysanoptera : Thripidae*) au Sénégal** ».

De juillet à Septembre : Encadrement durant 9 semaines d'une stagiaire du Programme Majeur de Formation (PMF) du Centre Régional Agrhyment (CRA) de Niamey (Niger). Sa tâche consistait à faire une recherche bibliographique sur les problèmes entomologiques des principales cultures vivrières du Bassin arachidier et à faire un suivi des essais mis en place par le service. Tout ceci a fait l'objet d'un important rapport de stage.

Du 8 au 12 janvier : participation à l'atelier international sur « **l'amélioration génétique du niébé** » tenu à l'hôtel NOVOTEL/Dakar.

Après cet atelier, le groupe du CRSP/Niébé composé de différents partenaires internationaux qui avaient assisté à cette rencontre a tenu du **14 au 16 janvier** dans le même hôtel une réunion de **remaniement budgétaire** à laquelle j'ai également pris part en tant que membre.

Du 2 au 3 février : participation comme membre de jury à la **soutenance des mémoires** de fin d'études des étudiants de l'ENCR.

Participation à l'atelier sur « **la bonne utilisation des pesticides de synthèse au Sénégal** » tenu le **20 février** à l'hôtel Palm Beach/Saly Portugal de Mbour. J'ai eu à présenter lors de cette rencontre sponsorisée par SUMITOMO CORPORATION sous la coordination de la Direction de la Protection des Végétaux (DPV) les résultats des tests d'insecticides Sumialpha et Sumialpha/Diméthoate réalisés sur la culture du niébé.

Participation à la réunion du comité de préparation du séminaire de formation du projet Germplasma Arachide (GGP) qui a eu lieu **le 5 mars** au siège du CIRAD à Dakar.

Du 19 au 23 mars : participation à l'atelier organisé par le Centre Régional Agrhymet (CRA) sur le thème : « **Comment conseiller les producteurs des zones sahélo-soudaniennes et soudano-sahéliennes face aux risques météorologiques, hydrologiques et phytosanitaires** » tenu au CRA, Niamey (Niger). Ma présentation avait accès sur « la recherche de période optimale de traitement et de semis de la culture du niébé » pour une amélioration des méthodes de protection chimique des cultures.

Du 26 au 29 mars : participation à l'atelier de formation-Echange sur « **les normes de production, de stockage et de distribution des semences d'arachide** » tenu du 20 au 30 mars 2001 au CNRA de Bambey. J'ai eu à donner lors de cet atelier un cours sur l'entomologie de la culture de l'arachide.

Par ailleurs, des rencontres périodiques avaient eu lieu avec le responsable du laboratoire de biochimie du Département de Biologie végétale de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar pour l'identification de matières actives contenues dans les graines de neem. Cette activité a été effectuée dans le cadre d'une collaboration entre le service d'entomologie et ce laboratoire de biochimie.

Dans le domaine du stockage, des essais relatifs au stockage de l'arachide dans des conditions d'une atmosphère modifiée sont mis en place. Actuellement, seuls quelques résultats intermédiaires sont disponibles. Des élevages de masses sont également entrepris pour différents insectes des denrées stockées (bruches de l'arachide, du niébé et du maïs).