

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

-----  
INSTITUT  
DU DEVELOPPEMENT RURAL  
I.D.R.  
-----

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE  
(C.N.R.S.T.)

-----  
INSTITUT D'ETUDES  
ET DE RECHERCHES AGRICOLES  
( I.N.E.R.A.)  
-----

# MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du  
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : AGRONOMIE

*Thème :*

ETUDE DE QUELQUES ELEMENTS DE LUTTE  
INTEGREE CONTRE LES PUNAISES  
SUCEUSES DE GOUSSES DE NIEBE (VIGNA  
UNGUICULA (L) WALP) A LA STATION DE  
RECHERCHES AGRICOLES DE KAMBOINSE

Juin 1992

NEBIE Bélibié

## REMERCIEMENTS

A l'issue du stage que nous avons effectué à la station de Kamboinsé, il nous est agréable de remercier vivement et tout particulièrement :

- Monsieur ZANGRE G. R., Chef de Station de Recherches de Kamboinsé, pour son hospitalité.
- Madame DABIRE C. ma maîtresse de stage, pour son soutien à l'exécution du travail et sa constante disponibilité qui ont été le gage de la réussite de ce stage. Qu'elle lise à travers ces mots, notre profonde gratitude.

Nous exprimons notre gratitude à Monsieur QUEDRAOGO A. P., enseignant à l'I.S.N. - I.D.R. pour sa précieuse contribution à la conduite de l'étude. Sa constante disponibilité nous a été beaucoup profitable.

Nous avons bénéficié des critiques constructives de notre professeur DICKO, I. Nous lui sommes reconnaissant.

Je ne saurais oublier tout le personnel de la station en particulier celui du laboratoire d'Entomologie, que je remercie de tout coeur pour leur franche collaboration.

Le document à vu le jour avec la contribution de YEYE Suzanne qui a bien voulu faire siennes nos préoccupations de dernières heures. Qu'elle accepte nos chaleureux remerciements.

Puisse cette modeste oeuvre apporter une contribution si minime soit-elle à l'augmentation de la production du niébé au Burkina Faso.

A tous et à chacun, je réitère ma profonde sympathie.

## S O M M A I R E

	PAGES
RESUME	1
Introduction Générale	2
<b>PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
1 La Station de Kamboinsé	4
2 Le niébé	4
21 Origine	5
22 Taxonomie	6
23 Systématique	7
24 Morphologie	7
25 Ecologie	9
251 Le climat	9
2511 La température	9
2512 Les besoins en eau	10
2513 Les besoins en lumière	10
252 Les sols	11
26 Importance du niébé dans l'alimentation humaine et animale	11
27 L'intérêt agronomique de la culture de niébé	12
28 La place de niébé dans l'agriculture	13
281 Le niébé dans les associations de cultures	14
282 La culture pure du niébé	15
3 Les ennemis des cultures de niébé et leur contrôle	15
31 Les mauvaises herbes et leur contrôle	16
32 Les maladies et leur contrôle	17
33 Les insectes nuisibles du niébé	19

	PAGES	
331	Les insectes de pré-floraison	20
332	Les insectes de la floraison	21
333	Les insectes de la post-floraison	22
3331	Les punaises suceuses de gousses de niébé	23
334	Les insectes des stocks	24
4	Conclusion à la première partie.	25
 <b>DEUXIEME PARTIE : ETUDE DU THEME</b>		
I	INTRODUCTION AU THEME	26
II	Le suivi du cycle de développement des punaises au laboratoire.	26
1	Matériel et Méthodes	26
11	Matériel animal	26
12	Matériel végétal	27
2	Méthodes	27
3	Résultats et Discussion	27
31	Résultats	27
32	Discussion	27
33	Symptômes des attaques des punaises sur les gousses et les graines du niébé	28
III	LES EXPERIMENTATIONS AU CHAMPS	30
1	Matériel et méthodes	30
11	Matériel végétal	30
2	Méthodes	30
21	Dispositifs expérimentaux	30
22	Système d'échantillonnage	33

	PAGES
3 Les données du milieu	34
31 Localisation du site	34
32 Les données météorologiques	34
33 Les sols	35
4 Résultats et Discussion	38
41 Dynamique de la population des punaises suceuses de gousses de niébé	38
411 Les différents genres et familles de punaises rencontrés à Kamboinsé	38
412 Description sommaire	39
413 Etude de deux méthodes d'échantillonnage et de la fluctuation des populations de punaises au cours de la journée	42
414 Dynamique des populations de punaises au cours de la post-floraison et de l'importance quanti- tative de chaque espèce	46
42 Influence de quelques éléments de lutte intégrée sur la fluctuation des populations de punaises et leurs attaques	54
421 L'action du traitement insecticide sur la population des punaises et la production en gousses du niébé	54
422 L'appréciation de dégâts dus aux punaises et à <u>Maruca testulalis</u> sur les gousses et les graines de niébé	56
423 L'influence de l'association sorgho-niébé sur les populations des gousses et de <u>Maruca testulalis</u>	60

	PAGES
424	L'Influence de la pigmentation des gousses sur les populations de punaises et de <u>Maruca testulalis</u> 62
425	Les dégâts dus aux punaises et à <u>Maruca testulalis</u> sur les gousses et les graines de deux variétés de niébé 64
426	Conclusion à la deuxième partie 68
5	Conclusion générale 69
6	Références bibliographiques 72

RESUME

Le niébé est une légumineuse dont la production est difficile à cause des nombreux déprédateurs. Cinq genres de punaises sont rencontrés sur les plantes à Kamboinsé. Appartenant à deux grandes familles : les Coreidae et les Pentatomidae ; les espèces les plus importantes sont : Clavigralla tomentosicolis, Mirperus jaculus et Nezara viridula. Elles représentent respectivement 90 % ; 5 % et 2 % des populations totales. L'infestation des parcelles est faite par des punaises adultes provenant du voisinage et les populations se développent sur les plantes. Elles deviennent très importantes sur les gousses mûres à la fin de la saison pluvieuse. Les dégâts causés aux gousses peuvent dépasser 50 % de la production en gousses de la variété KN -1 quand il n'y a pas de traitement insecticide ; et 57 % des graines sont endommagées. La variété à gousses jaunes est beaucoup plus sensible aux punaises que celle à gousses rouges. Les niveaux d'infestations sont réduits sur la variété totale de koakin à gousses rouges ; les associations sorgho-niébé et sous les traitements insecticides.

## INTRODUCTION GENERALE

Les régions tropicales d'Afrique connaissent fréquemment un déficit céréalier, et sont les lieux où la famine, la malnutrition touchent le plus grand nombre d'individus. En effet, dans ces régions, les populations pauvres ne disposent que de la moitié de protéine qui leur est nécessaire William (1977). Ainsi, les légumineuses à graines dont le niébé : Vigna unguiculata (L) Walp, peuvent apporter la quantité de protéine nécessaire dans les régimes alimentaires basés avant tout sur les plantes à tubercules et les céréales. Utilisées sous diverses formes : feuilles tendres, gousses vertes, pois ou haricots verts ou secs, elles constituent une source de protéine peu onéreuse. Le niébé semble le mieux indiqué pour répondre au déséquilibre nutritionnel de nos populations des villes et des campagnes qui ont très peu de moyens pour s'approvisionner en viande. Il apporte à l'organisme humain, en plus des protéines, du calcium, du fer et de la vitamine A. Mais la production reste insuffisante pour faire face aux besoins de la population sans cesse croissante. La culture du niébé est limitée par des contraintes telles que :

- la sécheresse due à l'insuffisance, à la mauvaise répartition et l'irrégularité des pluies ;
- les maladies, les insectes nuisibles et les herbes parasites à savoir : Striga gesneroides et Alectra vogelii ;
- les sols par leur faible capacité de rétention en eau, faible fertilité et leur forte température.

Selon Ntare (1986), en savane sahélienne, la sécheresse constitue la deuxième contrainte à la production du niébé après les insectes. En effet, la plante est attaquée sur tous les stades phénologiques par des

insectes ravageurs. La culture est attaquée dès son jeune âge par *Aphis cricivora* dont les fortes populations entraînent un rabougrissement des plantes et même leur mort. Les dégâts peuvent atteindre 40 % à Kamboinsé. DABIRE et Suh (1988). Cette espèce est particulièrement nuisible par la transmission des maladies virales qui réduisent extrêmement les rendements. Les cicadelles, les thrips et les térébrants des gousses peuvent entraîner des pertes de 60 à 100 % de la culture. William (1977). De même des dégâts de 70 à 80 % des quantités récoltées et stockées peuvent être enregistrés Maïga et Issa (1988).

L'augmentation de la production du niébé passerait donc par un contrôle des insectes nuisibles. Pour contribuer à résoudre ce problème, des études sur les insectes du niébé sont faites depuis un certain temps. Mais l'accent n'est porté que sur les ravageurs de la préfloraison et de la floraison ainsi que les insectes des stocks. Cependant, les punaises suceuses de gousses causent des pertes de rendements non négligeables sur le niébé. Les attaques affectent les qualités organoleptiques et germinatives des graines. La connaissance des niveaux d'infestation et d'attaques est importante pour le contrôle des insectes.

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1 LA STATION DE KAMBOINSE

Kamboinsé est un village de la province du Kadiogo, situé à 12 km au Nord de Ouagadougou sur l'axe routier Ouagadougou - Kongoussi. Créé en 1954 dans ce village, la station de recherches agricoles couvre une superficie de 145 hectares dont 80 sont exploitables ; le reste étant constitué par les sols marginaux ; le bas - fond ; les zones d'habitation. Elle dépend de l'Institut d'Etudes et de Recherches Agricoles (INERA) et son objectif est de trouver d'une part des solutions aux problèmes des agriculteurs et d'autre part une organisation de recherche adéquate aux besoins du pays. Les programmes suivants de l'INERA y mènent leurs activités :

- R S P (Recherche sur les Systèmes de Production)
- E S F I M A (Eau, Sol, Fertilisation, Irrigation et Machinisme agricole)
- La production Animale
- SO MI MA (Sorgho - Mil - Maïs)
- Protéagineux
- C M F P T (Cultures Maraichères, Fruitières et Plantes à Tubercules)
- Le Programme Coton
- Le laboratoire de la Direction de la Protection des Végétaux et du conditionnement.

La station de recherches agricoles de Kamboinsé est aussi le siège des réseaux Maïs et Niébé du SAFGRAD.

## 2 LE NIEBE

Le niébé est la principale légumineuse à graines cultivée dans la savane Ouest africaine. Il est produit à la fois comme une culture vivrière et une culture de rente. Le surplus de la production des régions de savane est exporté vers les zones forestières du Sud. (Oyenuga, 1967 ; Gilbert, 1969 cités par Kassam 1976).

L'Afrique de l'Ouest reste la principale productrice mondiale de niébé, avec pour principaux pays, le Nigeria (850 000 T/an) ; le Niger (271 000 T/an) ; le Burkina Faso (95 000 T/an). (Singh et al. 1985 cité par OUEDRAOGO 1991). La plante est généralement cultivée en association avec les céréales : Pennisetum americanum (Burn) et Sorghum bicolor dans les pays Sahéliens et Soudano-Sahéliens. La culture pure y est très peu pratiquée dans le système traditionnel. La plante bénéficie de très peu de protection phytosanitaire ; les rendements sont bas (200 kg/ha) et varient d'un pays à l'autre : 220 kg/ha au Nigeria contre 550 kg/ha au Niger (Kassam 1976).

## 21 ORIGINE

Le niébé est cultivé ou collecté en Afrique tropicale depuis l'époque préhistorique. Par le biais des commerçants, la plante a gagné d'autres parties du monde. Ainsi elle atteint très tôt l'Egypte, le Moyen Orient et l'Inde. Elle est introduite en Inde Occidentale par les Espagnols depuis le 16<sup>e</sup> siècle ; et fait son apparition aux USA vers 1706. Purseglove (1968) Rachie et Roberts (1974). On pense que le niébé a été introduit en Inde à partir de l'Afrique de l'Est notamment l'Ethiopie (Steele 1976 ; Mahon, 1981 cités par OUEDRAOGO 1991. D'autres auteurs pensent que l'Afrique de l'Ouest notamment la boucle du Niger serait la région d'origine de Vigna unguiculata. Les arguments en faveur de l'Afrique de l'Ouest reposent à la fois sur une absence de souches sauvages dans les autres parties du monde et sur les données d'études récentes qui indiquent une vaste distribution et une grande richesse en espèces africaines (Rachie et Roberts 1974) Rawal 1975 b ; Marechal et al 1978 a ; Steele et Mehra 1980 cités par OUEDRAOGO 1991). Elles occupent la zone correspondant à l'actuel Nigeria et s'étendent depuis les savanes sèches du Nord jusqu'aux régions forestières humides du Sud. (IITA 1983 a).

Lush et Evans (1981) indiquent que les espèces sauvages de niébé se rencontrent en Afrique Centrale et de l'Ouest où elles se subdivisent en sous - espèces mensensis apparaissant dans les zones humides ; et en sous - espèces dekindtiana occupant les zones arides. Ainsi on attribuerait à Vigna unguiculata une origine Ouest Africaine ; très probablement le Nigeria, où un grand nombre d'espèces sauvages et malingres abondent dans les zones de savane et de forêt (Rawal 1975).

## 22 TAXONOMIE

La taxonomie des espèces de niébé reposait sur des caractères morphologiques. Les difficultés de classification des niébés domestiqués ont conduit Harlan et De Wet (1971) cités par Smartt (1980) à proposer un système de classification basé sur la structure du pool génétique. A la suite des travaux de Verdcourt (1970) cité par OUEDRAOGO (1991), le schéma de classification et de nomenclature suivant est retenu .

L'espèce unguiculata est divisé en 4 unités taxonomiques : quatre sous espèces et une variété.

- Subsp Unguiculata (L) Walp Verdc.

Cette sous espèce regroupe toutes les variétés d'origine africaine.

- Subsp cylindrica (L) Van Eseltine

Cette sous espèce cultivée est d'origine indienne.

- Subsp sesquipedalis (L) Verdc.

Cette sous espèce cultivée est à la fois d'origine indienne, chinoise et asiatique.

- Subsp dekindtiana (Harms) Verdc.

- Subsp mensensis (Schwein) Verdc.

Sous espèces sauvages d'origine africaine, ancêtres des cultivars de la même région.

- La variété Protacta (E. Mey) Verdc.

C'est une variété sauvage de V. unguiculata (L) Walp.

## 23 SYSTEMATIQUE

Famille : Légumineuse

Sous-Famille : Papilionace

Tribue : Phaseolea

Genre : Vigna

Espèce : Unguiculata

Sous-espèce : Unguiculata Walp Verdc.

## 24 MORPHOLOGIE

Le niébé est une plante cultivée, très ancienne. Elle est facilement reconnaissable ; cependant les différents cultivars présentent des formes variables. Une description détaillée de cultivars Ethiopiens a été faite par Westphal en 1974. Porter et al (1975) dans une évaluation de 4 000 cultivars trouvent une grande variabilité morphologique au sein des espèces cultivées. On y rencontre différents types de ports. Les plus fréquemment rencontrés sont des ports dressés à croissance déterminée : des types presque monocaules (sans véritables branches) ; des espèces rampantes ou grimpantes à croissance indéterminée et des espèces pluricaules émettant des ramifications.

Malgré cette variabilité morphologique, les différentes parties des variétés de niébé présentent des traits communs permettant la détermination du genre.

## LES TIGES

Les tiges de niébé sont cylindriques ; légèrement creuses et spiralées. Elles sont souvent creuses et glabres avec de minuscules épines dispersées. La pigmentation de la tiges varie suivant l'intensité du

pigment pourpre localisé ou non au niveau des noeuds. Chaque noeud porte deux stipules de forme ovale, filamenteuse ou lancéolée, écuminée ; comportant des veines parallèles convergentes. Le développement du bourgeon axillaire donne soit une branche soit une hampe florale. Rachie et Rawal (1976).

### LES FEUILLES

Les feuilles sont alternées, trifoliées avec une foliole terminale marquant un axe de symétrie pour les deux autres. La forme des folioles varie selon le cultivar considéré. Elle s'étale de la forme circulaire à la forme hastée. La longueur du pétiole varie de 3 à 15 cm ; avec un pulvinus enflé à la base. Il y a un stipe à la base foliole latéral et deux sur la foliole terminale. Rachie et Rawal (1976).

### LA FLEUR

### L'INFLORESCENCE

L'inflorescence est un bouton axillaire monocaule qui porte plusieurs fleurs à l'extrémité du pédoncule. Les pédoncules, légèrement creuses et spiralées ont une longueur de 5 à 60 cm. Le rachis porte des fleurs fertiles et des fleurs qui ~~avortent~~ en exudant un liquide sucré. Djehomon (1968). Lush et Evans (1986) indiquent que les formes domestiquées de Vigna ne donnent pas plus de deux à trois gousses par pédoncules. Chaque fleur porte une bractée qui se détache dès le premier stade de développement de celle-ci. Les pédicelles sont très courtes et portent deux bractéoles quaduques.

Le calice est longitudinalement enroulé, tubuleux avec des lobes de 2 à 15 mm de long ; de coloration souvent pourpre. La corolle est de type papilionacée, avec un étendard érecté qui s'étale à la floraison. Le type de pigmentation de la corolle varie du blanc au mauve vif avec des

points jaunes à la base du pétale étandard. Les bords des pétales s'adhèrent entourant l'androcée et le gynécée.

Les étamines sont diadelphes (9 + 1) avec une étamine libre et neuf étamines fusionnés formant un fourreau autour du gynécée. Les anthères sont jaunes paille. Le carpelle est constitué d'un ovaire aplati, légèrement pubescent, avec de nombreux ovules disposés sur un placenta latéral. Il est surmonté d'un style recourbé au ~~œu~~ cheveulu, terminé par un globuleux stigmate glandulaire.

Les gousses sont pendantes ou érectées par rapport à l'axe du racème. Elles sont généralement linéaires, cependant des formes incurvées ou enroulées abondent. La longueur de la gousse varie de moins de 11 cm à plus de 100 cm avec de nombreuses graines. La pigmentation varie du vert au pourpre sur le bout ou sur les sutures et les valves ; au pourpre ou brun sur les gousses immatures. La coloration des gousses à maturité varie du jaune paille au jaune tacheté de sombre ; au pourpre ou brun.

Les graines sont de taille variable. Leur forme varie du carré au reiniforme et sont très souvent latéralement compressées. Des études génétiques menées par Franckowiak et Barker (1975) cités par Rachie et Rawal (1976) révèlent une large gamme de la coloration du tégument de la graine et de la partie entourant le hile.

## 25 ECOLOGIE

### 251 LE CLIMAT

#### 2511 LA TEMPERATURE

La germination du niébé est rapide entre 20°C et 30°C, mais les formes cultivées tendent à être plus rapide que les sous espèces sauvages à l'extérieur de cet intervalle. Lush et al (1980). Au cours de sa végétation, le niébé est sensible au froid. Les basses températures allongent le cycle des variétés insensibles à la **photopériode**. Il ne craint pas les

hautes températures lorsque la réserve d'eau du sol mise à sa disposition est suffisante. La température de l'air influence l'activité symbiotique et la nodulation. Dart et Mercer (1965) cités par Rachie et Roberts (1974). Sous des températures diurnes de 27° C et nocturnes de 22° C, l'activité symbiotique permet une production maximum de matières sèches.

#### 2512 LES BESOINS EN EAU

Le niébé peut être produit sous une large gamme de régime pluviométrique. En effet, la production est possible sous une pluviométrie annuelle de 200 à 2000 mm d'eau ; mais les rendements sont plus importants entre 500 et 1200 mm de pluie par an. Rachie et Rawal (1976).

Une sécheresse au moment de la floraison peut compromettre gravement les rendements des variétés hâtives et semi-hâtives. Un manque d'eau accompagné d'un excès de chaleur provoque le flétrissement des plantes et la chute des fleurs. La plante résiste toutefois bien à la sécheresse, et même soumise à de forts déficits hydriques, elle peut fournir de petites quantités de graines et de fanes.

Dans les zones forestières à forte pluviométrie et humidité constante, la production du niébé est difficile. L'excès d'humidité est nuisible. Il favorise l'apparition de chloroses généralisées, de maladies cryptogamiques et la chute des fleurs.

#### 2513 LES BESOINS EN LUMIERE

En fonction de la durée de l'éclairement du soleil, le niébé se répartit en cultivars photosensibles et en cultivars insensibles à la photoperiode. Les variétés non potosensibles peuvent être cultivées en même temps que les céréales, leur floraison est échellonnée et ont une maturation précoce. Les cultivars de niébé photosensibles fleurissent en jours courts (durée de 11 heures 30 mn), vers la fin de la saison des

pluies (Septembre) ; c'est le cas des variétés locales utilisées par les paysans. La croissance du niébé est donc influencée par la lumière. C'est une plante de lumière, car cultivée à l'ombre, son cycle s'allonge et la récolte est pratiquement nulle.

## 252 LES SOLS

Le niébé présente une grande marge d'adaptation à divers types de sols. Il peut être cultivé sur des sols sablonneux ou argileux, fertiles ou pauvres et même sur des sols acides, lorsque le drainage est adéquat. La levée est difficile sur les sols trop compactes.

La plante tolère des PH de 6 à 7,5 mais préfère des sols légèrement acide (PH = 6,5). Comme la plus part des légumineuses, le niébé préfère des sols légers, bien drainés et pauvres d'éléments nutritifs assimilables. Il peut réaliser une symbiose avec des bactéries du genre Rizobium, capables de fixer l'azote atmosphérique, réduisant ainsi les taux de fumure azotée nécessaire à la plante.

## 26 IMPORTANCE DU NIEBE DANS L'ALIMENTAION HUMAINE ET ANIMALE

La plante est généralement cultivée et préférée pour ses graines compte tenu de leur valeur **alimentaire**. Les feuilles et les gousses vertes sont utilisées comme légumes dans l'alimentation de l'homme.

Les graines de niébé sont très riches en protéines faisant de lui un aliment précieux qui pourrait constituer un complément au régime alimentaire des populations qui n'ont que très rarement de la viande à leur disposition. Stanton (1966) cité par Florence E. Dovlo et al (1976) ~~donnent~~ une teneur en protéine de 20 à 25 %. Cependant Boulter et al (1973) après avoir étudié 79 variétés de niébé ~~trouvent~~ que la teneur en protéine varie de 21 à 34 %. Rachie - 1973) indique de même niveau (22 à 35 % du poids sec) à partir d'une analyse faite sur 200 cultivars de niébé.

Ce produit joue un rôle capital dans l'équilibre nutritionnel en particulier dans la lutte contre la déficience protéique et calcique ; il contient aussi de la vitamine A. Outre les protéines caractérisés par de nombreux acides aminés, la teneur des graines de niébé en calcium, fer, acide nicotique, thiamine et vitamine est assez élevée et contribue de façon substantielle à la satisfaction des besoins de la population des régions tropicales en ces éléments. Patt (1962) cité par Florence E. Dovo et al (1976).

La composition du niébé en acide aminés essentiels relève d'une quantité appréciable en lysine qui n'est pas synthétisée par le corps humain et qui est déficiente chez les céréales. Le niébé est par contre déficient en acides aminés comme le Cystéine et la Méthionine qui sont fournis par les céréales. Ces différents attributs du niébé indiquent bien sa consommation dans la supplémentation de la diète céréalière de nos populations.

Outre la qualité des graines, les fanes peuvent être utilisées pour l'alimentation des animaux. Ces résidus de récoltes séchés, constituent une réserve nutritive assez riche pour les animaux pendant la saison sèche. L'augmentation de la production du niébé peut donc entraîner un meilleur élevage et par conséquent l'augmentation parallèle des protéines animales. Le niébé est donc une plante dont les qualités agronomiques sont indiscutables.

## 27 L'INTERET AGRONOMIQUE DU NIEBE

Le niébé n'est pas seulement une plante d'intérêt alimentaire, il a aussi des vertus agronomiques. L'intérêt particulier qu'on peut lui accorder dans l'agriculture s'explique par les faits suivants : c'est une plante améliorante très utile dans les assolements. Elle améliore la teneur du sol en azote grâce à ses racines qui comportent des nodules renfermant des micro-organismes (bactéries du genre Rhizobium) capables de fixer l'azote atmosphérique. Nutman (1971) a estimé que la quantité d'azote fixé

annuellement oscille entre 79 kg et 240 kg/ha. Cet attribut du niébé est l'extrême importance et mérite d'être pleinement exploité. Il est donc appelé à jouer un rôle dans les systèmes d'assolement et de rotation de cultures avec les céréales. C'est un bon précédent cultural pour ces dernières car il pourrait contribuer à la réduction des apports d'engrais minéraux ; ce qui est un facteur économique pour les paysans. Les fanes abandonnées au champ constituent une source importante de fertilisation du sol en éléments minéraux.

Le niébé en végétation peut servir de plante de couverture (surtout pour les variétés rampantes ; ou à feuillage dense). La plante permet de garder l'humidité du sol à l'aide du couvert que réalise les feuilles. Elle soustrait ainsi le sol de la dégradation causée par le vent, le soleil, l'eau de pluie et de l'érosion.

## 28 LA PLACE DU NIEBE DANS L'AGRICULTURE

Le niébé est une plante essentiellement produite en Afrique de l'Ouest. L'importance de la production varie d'un pays à un autre. Au Nigeria, Niger et Burkina - Faso, principaux pays producteurs, le niébé est considéré comme une culture principale à secondaire, dans la zone forestière, il occupe une place tertiaire, même marginale dans l'agriculture Kurt (1970).

La culture du niébé est faite soit en association avec d'autres cultures, soit en pure. L'importance des deux types de pratiques est différente. Dans les petites exploitations agricoles tropicales, notamment celles d'Afrique de l'Ouest, les superficies occupées par le niébé en association avec d'autres cultures sont plus importantes que celles du niébé en culture pure. Kurt (1985) donne des grandeurs de près de 86 % pour les associations de cultures utilisant le niébé et de 14 % pour la culture pure de niébé. La culture associée est une pratique très populaire.

Au Nord du Nigeria, de Zaria à Sokoto, Norman (1970) a rapporté que la culture pure est seulement pratiquée sur seulement 17 % de la superficie cultivée. Le même niveau de pratique de la culture associée est rapporté au Burkina Faso par SAWADOGO et KABORE (1984).

## 281 LE NIEBE DANS LES ASSOCIATIONS DE CULTURES

Les associations de cultures sont une pratique très ancienne, faisant intervenir plusieurs espèces cultivées sur la même surface en même temps. Le niébé est généralement cultivé en association avec les céréales : sorgho, mil, maïs ; ou avec d'autres cultures telles que l'arachide, le coton et les plantes à tubercules Norman (1972). Par la pratique de la culture associée, les paysans visent plusieurs objectifs : un complément alimentaire ; une diminution des risques ; l'augmentation de la production alimentaire ; commercialisation (vendre le niébé pour satisfaire certains besoins monétaires sans vendre la production alimentaire de base) ; une meilleure utilisation de la main d'oeuvre etc.

Dans les pratiques traditionnelles, le niébé est semé en même temps que la culture principale (céréale). Le système ne subit aucune protection phytosanitaire et est sujet à de nombreuses attaques parasitaires. La non application de techniques culturales appropriées contribuerait aussi à la baisse des rendements en milieu paysan. Muleba (1985, 1986, 1987) en étudiant les associations de légumineuses à graines avec les céréales, montre que cette pratique pourrait accroître le rendement des deux cultures en respectant certaines pratiques culturales ; notamment les dates de semis, la géométrie, les variétés, la densité de semis... Les associations céréales-niébé ont un effet sur l'incidence des ravageurs du niébé. Suh (1985, 1986) indique que l'association sorgho-niébé baissait le niveau d'infestation des thrips, de Maruca et des punaises suceuses des gousses. Le système traditionnel d'association de cultures, bien que stable et sans risque

pour le paysan, souffre du problème de faible productivité qui peut être maîtrisée par l'introduction d'intrants de niveau faible à moyen comme les variétés résistantes et la production minimale d'insecticide.

## 282 LA CULTURE PURE DU NIEBE

La culture pure du niébé est très peu effectuée par les paysans. Cependant, les nouvelles variétés sélectionnées (post érigé, peu sensibles au photopériodisme, à floraison groupée), s'y prêtent facilement. En culture pure, les rendements sont plus élevés que dans les associations avec céréales. Cependant, elle exige un entretien plus coûteux, car elle est plus soumise aux pressions parasitaires. Le niveau d'infestation des insectes est plus élevé dans les cultures pures que dans les cultures associées. A l'inverse de la culture associée, la culture pure crée un déséquilibre entraînant la réduction de la stabilité et une augmentation des ravageurs et des maladies. Kurt (1985). La maîtrise du niveau des ravageurs par la méthode biologique est insuffisante et le contrôle chimique devient la seule alternative efficace, mais coûteuses pour les paysans. La diversité de l'habitat qui s'établit dans les cultures associées contribuerait à baisser la pression des ravageurs, réduisant ainsi le nombre de traitements insecticides.

## 3 LES ENNEMIS DES CULTURES DE NIEBE ET LEUR CONTROLE

Au champ, le niébé souffre durant tout son cycle végétatif de l'action de plusieurs ennemis. Les mauvaises herbes interviennent dès les premiers stades de la croissance de la plante en établissant une compétition ou un parasitisme avec celle-ci. Le niébé est également l'hôte de nombreuses maladies et insectes. L'intervention d'un ou plusieurs de ces ennemis peut compromettre toute la récolte en cas de fortes attaques.

### 31 LES MAUVAISES HERBES ET LEUR CONTROLE

Les mauvaises herbes sont présentes dans toutes les cultures. Leur effet reste toutefois moins spectaculaire que celle des maladies et des insectes ; cependant, les baisses de rendement occasionnées peuvent atteindre 80 % et sont souvent supérieures à 50 % lorsqu'il n'y a pas eu de contrôle. Ward et al. (1981). Elles établissent une compétition avec la culture pour les éléments nutritifs, l'eau et la lumière. Les mauvaises herbes peuvent aussi servir de réservoir d'insectes, de nématodes et de maladies.

Selon Ward et al. (1981), le niébé est sensible à la compétition établie par les mauvaises herbes dès le premier stade de sa croissance ; au cours du premier tiers de son cycle. La compétition commence après environ deux semaines, et d'importants dégâts peuvent apparaître si le sarclage n'est pas effectué.

Les mauvaises herbes du niébé les plus importantes sont :

Cyperus rotundus, Echinochloa colona ; Eleusine indica ; Dactyloctenium aegyptium ; Rottboellia exaltata ; Eragrostis spp ; Digitaria spp ; Cynodon dactylon ; Commelina spp ; Euphorbia geniculata ; Euphorbia heterophylla et Striga gesnorioides.

Le Striga est une plante parasite des racines du niébé qui pose des problèmes sérieux en Afrique tropicale. Il établit au contact des racines de la plante hôte des nodules et suce les éléments nutritifs de cette dernière. Les fortes infestations peuvent causer la mort du niébé annulant ainsi la production. Selon Agarwall (1986), la baisse de rendement enregistrée à Kamboinsé peut atteindre 31 %. Il signale aussi une grande sensibilité au parasite chez les variétés locales à cause de leur floraison tardive.

Le désherbage des champs de niébé est nécessaire et permet de soustraire la plante de l'action néfaste des mauvaises herbes. Cette opération permet à la plante d'avoir une vigueur de croissance et un meilleur rendement. Plusieurs méthodes de contrôle peuvent être combinées pour aboutir à un bon résultat.

Les méthodes culturales peuvent prévenir l'établissement des mauvaises herbes par la préparation du lit de semence, l'utilisation de semences et d'outils propres. Les fumures ne doivent pas être des sources de mauvaises herbes.

Les techniques peuvent être appuyées par la rotation ou l'association des cultures en vue de réduire la densité des mauvaises herbes. La lutte mécanique contre les adventices est plus répandue sous les tropiques. La technique la plus connue est le désherbage à la houe. L'arrachage manuel permet un contrôle effectif ; mais est moins efficace. Le désherbage mécanique ou à la traction animale doit être complété sur les lignes par un arrachage à la main.

La lutte chimique est encore très peu répandue en Afrique. Cependant, dans certaines régions du monde ; notamment, les pays développés, le désherbage manuel est délaissé à l'avantage des produits herbicides. La lutte contre les mauvaises herbes est une opération indispensable pour améliorer le rendement et la qualité de la culture. Les baisses de rendement sont souvent dues à un désherbage tardif, après que la plante ait subi l'effet des herbes.

### 32 LES MALADIES DU NIEBE ET LEUR CONTROLE

De nombreuses maladies s'attaquent au niébé pendant son cycle de développement. Plusieurs parties de la plante sont les sites d'attaques et on distingue des maladies de la tige, des racines du collet, des feuilles et des gousses. Selon le genre de l'agent pathogène, elles peuvent être

regroupées en maladies cryptogamiques, bactériennes ou virales. A travers les différents écrits, il est difficile de dire laquelle est d'une importance économique. En général, le problème qu'elles posent serait plus accru au Sud, dans la savane Guinéenne et les zone dérivées qu'au Nord. Kassam (1976). Au Burkina Faso, le chancre bactérien (xanthomona vignicola) ; les pustules bactériennes (xanthomonas spp) ; la rouille : la pourriture des gousses (Choanephora cucurbitarum et C. infundibulifera) ; les charbons (Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid) ; la septoriose (septoria vignae) ; et les taches brunes des gousses (Colletotrichum capsici et C. truncatum) sont présentes dans les 3 zones écologiques. Les maladies virales telles que cowpea Aphid borne mosaïc et la marbrure du niébé sont présentes partout dans le pays. KONATE et QUEDRAOGO (1988).

Les principales viroses du niébé d'importance économique sont : Yellow mosaïc virus, transmise par Ostheca mutabilis (Sahlb.). La transmission serait possible par Sericothrips occipitalis (Hood) ; Taeniothrips sjostedti (Tryb) ; Paraluperodes quaternus (Fairm) ; Nematocerus acerbus ; Cantatops spissus (WLK) et Zonocerus varie fatus (L). Whitney et Glimmer, 1974).

Aphid born mosaïc du niébé dont le virus est transmis par Aphis Cracivora. Aphis cracivora est le plus connu de par sa grande distribution géographique. Il peut occasionner des pertes de rendement de 87 % (Singh et Allen 1979).

La lutte contre les maladies du niébé passe par l'application de bonnes pratiques culturales ; l'utilistion de variétés néisistantes, et par l'utilisation de produits phytosanitaires. La lutte chimique, bien qu'elle apporte des résultats satisfaisants est une pratique moins économique pour les paysans. L'utilisation de variétés résistantes semble être l'alternative la plus efficace et la plus économique. De même la pratique de

bonne méthodes culturales peut baisser considérablement le taux de la maladie sur les plantes. Les systèmes de cultures peuvent influencer non seulement la dynamique des ravageurs, mais également les épidémies des maladies des plantes. Selon Burdon (1978), le niveau de maladie dans des cultures mixtes est souvent inférieur à ce que l'on pourrait prédire à partir des taux de maladie dans les cultures pures de plantes entrant dans l'association. L'utilisation du niébé dans les associations de cultures est donc une pratique avantageuses à la plante. Le nettoyage des semences, le désherbage, l'arrachage des plantes malades, la destruction des débris végétaux infestés, la rotation des cultures, aident au contrôle des agents pathogènes. Le contrôle des agents vecteurs est aussi important dans la lutte contre les maladies du niébé.

### 33 LES INSECTES NUISIBLES DU NIEBE

Le niébé est plus sensible aux attaques des insectes nuisibles qu'aux maladies et mauvaises herbes. La plante est attaquée tout au long de son cycle par divers genres. La difficulté de la production de la culuture est surtout due à ces ennemis. Plusieurs auteurs soulignent leur rôle néfaste sous les tropiques (Singh et Van Emden 1979) ; en savane Sahelienne (Ntare 1986). Les baisses de rendement observées en culture de niébé sont en grande partie attribuées aux insectes. Le spectre des insectes nuisibles au niébé est assez vaste ; à chaque partie de la plante correspond des genres bien adaptés. Singh et Van Emden (1979) présentent les insectes par ordre d'arrivée sur la culture. Un regroupement selon l'étape phénologique de la plante est faite par Singh et Allen (1979) ; Singh et al. (1983) ; Jackai et Singh (1988). On distingue ainsi les insectes de préfloraison, les insectes de post-floraison et les insectes de stockage. Dans la post-floraison, on peut distinguer la floraison de la post-floraison proprement dite dont les insectes nuisibles sont principalement les punaises suceuses de gousses.

331 LES INSECTES DE PRE-FLORAISON

A ce stade de la croissance, trois groupes d'insectes causent des dégâts aux feuilles de niébé. Ce sont en particulier les jassides, les pucerons et les galeruques.

LES JASSIDES : *Empoasca spp*

L'invasion intervient en début de cycle de croissance. Les dégâts portent sur les feuilles qui prennent une coloration jaunâtre sur les bords et les nervures. Les limbes s'enroulent vers le bas lors de fortes infestations ; se dessèchent et tombent. Les plantes se rabougrissent, perdent de vigueur et deviennent susceptibles aux maladies. Des pertes de rendement supérieures à 39 % ont été enregistrées au Sud du Nigeria sur des variétés sensibles par Singh et Van Emden en 1979.

LES PUCERONS : *Aphis cracivora*. Koch

Le puceron de l'arachide et du niébé est répandu partout sous les tropiques. Outre les dégâts causés directement à la plante, cette espèce est aussi l'agent vecteur de la rosette de l'arachide et de la mosaïque du niébé Maïga et Issa (1988).

Les adultes femelles sont aptères ; mesurent 1,5 à 2,5 mm de long et sont de couleur noire avec deux cornicules noires sur l'extrémité de l'abdomen globuleux. Les individus ailés de la même taille que les femelles aptères, ont des ailes hyalines. Les larves sont vert-bronzées, elles deviennent brunes à partir du deuxième stade et sont recouvertes d'une faible prunosité.

Les insectes vivent en général en colonies plus ou moins importantes à la face inférieure des folioles, sur les tiges succulentes et sur les gousses vertes. Le seul prélèvement de sève sur le niébé peut causer d'importants dommages : rabougrissement de la plante et avortement des fleurs.

*Aphis cracivora* est particulièrement nuisible parce qu'il transmet aux plantes divers virus pathogènes qui réduisent de manière considérable les rendements.

*Oothea mutabilis* (Sahlb)

L'adulte de forme ovale mesure environ 6 mm. Sa coloration est généralement d'un brun-rouge luisant, mais on trouve également des insectes adultes noirs ou bruns.

Cet insecte du feuillage se nourrit d'abord de portions de limbe comprise comprises entre les nervures, puis découpe des plages entières. Les infestations graves peuvent conduire à une défoliation totale de la plante. L'insecte transmet également le virus de la mosaïque jaune du niébé.

*Medythia quaterna* (*Luperodes lineata* = *Paraluperodes quaternus*) Fairm

L'adulte atteint généralement 4 mm de long et porte des stries longitudinales blanches ou brun-clair. Il attaque les bords des feuilles nouvellement formées des jeunes plants.

332 LES INSECTES DE LA FLORAISON

Ce stade phénologique est marqué par la formation des boutons floraux et la floraison proprement dite. Pendant cette période, les boutons floraux et les fleurs sont principalement les cibles d'insectes comme les thrips, la pyrale du niébé : *Maruca testulalis* et les méloïdes.

Les Thrips : *Mégalurothrips sjostedti* (Tryb)

Le thrips des fleurs de niébé est un insecte minuscule, appartenant à l'ordre des Thysanoptères. On le trouve à l'intérieur des fleurs et des boutons floraux. L'adulte, long d'environ 1 mm et noir luisant a une forme allongée. Il porte deux paires d'ailes très allongées et frangées de cis. Les larves sont plus petites, aptères de couleur orange. Les oeufs sont invisibles à l'oeil nu.

Lors d'attaques massives, les plantes sont dépourvues de fleurs, celles qui parviennent à l'épanouissement sont déformées et décolorées. Leur abscission à lieu très tôt, et empêche la formation des gousses. L'attaque des étamines peut conduire à une perte prématurée de pollen réduisant ainsi la pollinisation et la formation des grains. Singh et Van Emden (1979).

La foreuse de gousses : Maruca testulalis Gey

C'est un papillon nocturne de couleur brun clair ; les ailes antérieures sont marquées de taches blanchâtres. La chenille, brun clair, a des faces dorsales, latérales et ventrales ponctuées de taches brun noir ; la tête est noire.

L'insecte n'est nuisible au niébé qu'au stade larvaire. La larve se nourrit sur plusieurs organes de la plante. Les attaques portent généralement sur les tiges tendres, les pédoncules, les boutons floraux, les fleurs et les gousses.

Les méloïdes : Mylabris spp

Les insectes sont de forme allongée et étroite ; les élytres sont luisantes et possèdent de larges bandes jaunes, noirâtres ou rouges. Les méloïdes dévorent les fleurs de niébé ; et lors d'invasions massives, il peuvent causer la chute des rendements.

333 LES INSECTES DE POST-FLORAISON

De nombreuses familles d'insectes attaquent les gousses de niébé dont elles se nourrissent du contenu (Maruca testulalis) ou sucent le jus : Punaises suceuses de gousses. Pendant ce stade de développement de la plante, les pertes de rendements sont dues à un mauvais remplissage des gousses ou à leur avortement suite aux attaques des punaises.

3331 LES PUNAISES SUCEUSES DE GOUSSES DE NIEBE

Jackai et Daoust (1986) indiquent que les insectes nuisibles des fleurs et des gousses constituent les espèces les plus importantes qui s'attaquent au niébé. Ces insectes se composent de Maruca testulalis, Megalurothrips sjostedti, des punaises suceuses de gousses et de coléoptères : Curculionidae du niébé. Les punaises suceuses de gousses de niébé appartenant à l'ordre des Hémiptères se répartissent en plusieurs familles. La plus importante est celle de Corcidae avec des espèces nuisibles comme Anoplocnemis curvipes (F), Riptortus dentipes (F), Acanthomia (= Clavigralla) horrida (Germ). Dina (1973), Singh (1973). Selon Kassam (1976), les espèces les plus dangereuses sont Acanthomia brevirostris Acanthomia horrida, Anoplocnemis curvipes et Mirperus jaculus. Les espèces des punaises ont une répartition géographique inégale. Ainsi, principalement Clavigralla tomentosicolis et Nezara spp se manifestent à Kamboinsé (DABIRE et Suh 1988). Les pertes causées par ces insectes sont encore très peu connues. Singh (1973) indique que 63 % des graines de Vigna unguiculata peuvent être endommagées par les corcidae. Cependant, Maïga et Issa (1988) estiment entre 60 % et 90 %, la réduction de la production due aux fortes attaques de Anoplocnemis Curvipes. IITA (1973) attribue 35 % de perte de rendement grain, en culture de niébé sans contrôle, aux Hemiptères.

Les infestations débutent aux champs par des punaises adultes provenant de sources externes. (IITA 1983). Cela suppose l'existence de réservoir ou de plantes hôtes intermédiaires. Selon IITA (1983) Eriosema psoraleoides Hook (Papilionaceae) est un hôte commun à C. tomentosicolis et C. shadedi aussi bien qu'autres punaises telles que Mirperus jaculus, Riptortus dentipes, Nezara viridula, Piezodorus guldinii, Anoplocnemis curvipes et Aspavia armigera. Cassia mimosaïdes . (Cesalpinaceae) est une importante source d'infestation de C. shadedi et d'autres punaises. De même Cassia occidentalis et Eriosema glomeratum reçoivent plusieurs

espèces de punaises. Mirperus jaculus et Nezara viridula se nourrissent de plusieurs espèces de Cassia et de Discostachys cinaria (IITA 1981). La majeure partie de ces punaises sont polyphages. Nezara viridula (L) extrêmement polyphage a 200 plantes hôtes (SCHMUTTERER 1969).

Les migrations vers les champs se font par vagues initialement restreintes. La population s'accroît très rapidement dès que les oeufs sont déposés. Les fortes attaques sur les jeunes gousses entraînent leur chute. La lutte chimique permet un meilleur contrôle des punaises suceuses des gousses de niébé. Il existe très peu d'information concernant la résistance variétale. Quelques variétés comme le TVu 6863 et TVu 1890 ont été identifiées comme une source de résistance aux punaises suceuses de gousses IITA (1983).

#### 334 LES INSECTES DE STOCK

Les stocks de niébé sont attaqués par des familles d'insectes dont la plus importante est celle des Bruchidae. Selon Maïga et Issa (1988), deux espèces sont particulièrement dangereuses pour le niébé : ce sont Callosobruchus maculatus (F) et Bruchidius atrolineatus (PIC). Les attaques de bruches débutent au champ. Les infestations ont généralement lieu à la fin du mois d'Août, au début de la fructification des plantes. Elle serait favorisée par la présence du mil dans l'association avec le niébé. (Alzouma et Huignard (1981). La ponte s'effectue généralement sur les gousses vertes.

Les dégâts consistent en une destruction des graines par les larves. Percées de nombreux trous ou réduites en farine, les graines perdent leurs qualités organoleptiques et leur capacité germinative. Singh et Allen (1979) estiment à 30 % de graines endommagées après six mois de conservation par C. maculatus. L'espèce est bien adaptée aux conditions de stockage et colonise très vite les graines en quelques mois : la totalité du stock peut être détruite. Bruchidius atrolineatus pond sur les gousses vertes dès qu'elles commencent à se former et les insectes émergeant peuvent pondre

sur les gousses sèches ; ce qui entraîne des dégâts très élevés : 50 à 60 % des gousses récoltées peuvent porter des pontes. Maïga et Issa (1988).

#### 4 CONCLUSION A LA PREMIERE PARTIE

Le niébé est une légumineuse à graine qui serait originaire d'Afrique de l'Ouest (Nigéria). Murdock (1959). Très anciennement utilisé dans l'agriculture, elle est principalement produite dans cette région. Les rendements restent toujours faibles à cause des nombreux ennemis qui s'attaquent à la culture. Les principaux ravageurs restent les insectes qui causent des dégâts considérables soit au champ, soit pendant la conservation. La production du niébé exige donc une surveillance au champ en vue de baisser la pression des ravageurs. Toutes les parties de la plante sont attaquées et ces attaques concernent tous les stades phénologiques. L'augmentation de la production ne saurait se faire sans une maîtrise du contrôle des insectes ravageurs. L'utilisation d'insecticides est la méthode qui donne des résultats immédiats. Cependant, elle peut porter atteinte à l'équilibre de l'écosystème. En outre, elle coûte chère. En vue d'accroître leur rendement, les paysans utilisent des méthodes culturales variées et notamment l'association des cultures qui présentent des avantages agronomiques (enrichissement du sol grâce à la fixation de l'azote atmosphérique par les micro-organismes contenus dans les nodosités des racines de Vigna unguiculata, et contribuent à disperser les ravageurs (les attaques sont distribuées à plusieurs plantes contrairement à ce qui est observé en monoculture). On tend actuellement à l'utilisation de variétés tolérantes ou résistantes. La combinaison de toutes ces méthodes pourrait permettre sans doute de mieux protéger la production des graines de Vigna unguiculata si importante dans la nutrition humaine.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE DU THEME

## I INTRODUCTION AU THEME

Comme nous l'avons précédemment indiqué, les ennemis du niébé en culture et de ses graines en stockage sont très nombreux et variés. Le niébé demande donc une protection phytosanitaire à tous les niveaux dans le but de s'assurer une bonne récolte et qualité acceptable des graines en conservation.

Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à l'action d'un groupe d'insectes : les hétéroptères suceuses de gousses. Ils sont très présents à Kamboinsé et deux familles : les Coreidae et les Pentatomidae pourraient être les familles les plus importantes. L'action provoquée des hétéroptères suceuses de gousses sur les rendements du niébé n'est pas encore établie de manière quantitative mais les dégâts qu'ils engendrent semblent très importants notamment au niveau des gousses et des graines. C'est pourquoi, on s'est proposé suivre l'incidence de quelques pratiques culturales (traitements insecticides, matériel résistant, monoculture et culture associée) sur les populations des punaises et d'évaluer les attaques de ces insectes ainsi que les pertes de rendement qui en résultent. Le contrôle de ces hétéroptères nécessite ainsi de bonnes connaissances pendant la journée en vue de déterminer les pics d'attaques pour une meilleure intervention. Le maintien à un niveau tolérable des populations de punaises permettra d'accroître la production du niébé et la qualité des graines.

## II LE SUIVI DU CYCLE DE DEVELOPPEMENT DES PUNAISES AU LABORATOIRE

### 1 MATERIEL ET METHODES

#### 11 Matériel animal

Nous avons suivi le développement de cinq genres d'Hétéroptères récoltés au cours de nos expérimentations au champ. Leur liste figure au tableau 1.

## 12 Matériel végétal

Il est constitué par de gousses vertes de Vigna unguiculata. La variété utilisée est le KN - 1. Elles servent de support nutritionnel aux adultes en reproduction et aux jeunes larves après l'éclosion. Ces gousses sont remplacées tous les trois jours.

## 2 METHODES

Les insectes femelles sont élevés dans des boîtes en verre percées sur les côtés latéraux et supérieur, de trous recouverts par un fin grillage. Les punaises pondent sur la paroi de la boîte ou sur les gousses. Les oeufs du même âge sont suivis. La durée de l'incubation, celle des stades larvaires jusqu'à l'apparition des adultes sont notées. Cette nouvelle génération est suivie jusqu'à une nouvelle ponte.

## 3 RESULTATS ET DISCUSSION

### 31 RESULTATS

L'étude de la biologie n'a concerné que la phase de la ponte à la ponte de la nouvelle génération. Le tableau ci-contre donne les résultats de quelques espèces étudiées.

### 32 DISCUSSION

Le tableau 1 présente des données différentes d'un genre à l'autre des espèces étudiées. Cependant, au sein d'un même genre, les espèces présentent les mêmes durées pour les stades de développement concernés. C'est ainsi que Clavigralla tomentosicollis et Clavigralla horridae auraient une biologie très apparentée ; il en est de même pour Nezara viridula et Nezara spp. La durée de l'incubation varie de 5 jours (chez Nezara) à 7 jours (chez Anoplocnemis curvipes). Le développement larvaire est plus

court chez Clavigralla (11 jours) que chez Mirperus jaculus et Nezara spp (15,5 jours). De même les formes adultes apparaissent tôt après la ponte chez Clavigralla que dans les deux genres Mirperus et Nezara. On note la même durée pour le premier stade larvaire dans tous les genres sauf chez Nezara où elle est plus longue 2,5 jours. Clavigralla présente par rapport à Mirperus et Nezara des stades larvaires plus courts. Ce genre a un développement relativement plus rapide que les deux autres. Les pontes obtenues de ces nouvelles générations de Clavigralla et de Mirperus interviennent respectivement 8 et 7 jours après l'émergence des formes adultes.

L'élevage des punaises est faite dans des conditions différentes à celles des champs. On peut ainsi noter l'intensité lumineuse, la température, l'aération qui vont donc influencer quelque peu sur la durée de chaque stade de développement des insectes. Ces résultats permettent cependant de se faire une idée de ce stade de développement des punaises. Les défauts de manipulations, ou des conditions inadéquates à l'intérieure des boîtes d'élevage ont été à l'origine de la mort des insectes. Au regard de ces données on peut penser à une augmentation rapide de la population de punaises sur les cultures de niébé. Cet aspect serait d'autant plus inquiétant que la variété ait une floraison étalée permettant à plusieurs générations de se succéder les cultures. Les variétés à floraison groupée et à maturité rapide de gousses (moins de trois semaines) souffriraient moins d'une forte augmentation de la population sur les plantes.

### 33 SYMPTOMES DES ATTAQUES DES PUNAISES SUR LES GOUSSES ET LES GRAINES DU NIEBE

Les symptômes des attaques des punaises ne sont observables qu'en suivant l'évolution de la gousse. Aucune marque visible n'apparaît immédiatement après la prise de nourriture de l'insecte. Mais au cours de son

Tableau 1 : Développement larvaire de quelques espèces de punaises suceuses de gousses de niébé

Espèces	Incubation	Durée des stades larvaires					Durée ponte-Adulte	Nouvelle ponte
		1	2	3	4	5		
<i>Clavigralla tomentosicolis</i>	6.25	2	2.4	2.2	2.2	2.3	17.35	8
<i>Mirperus jaculus</i>	6.33	2	2.6	3.3	3.5	3.5	21.23	7
<i>Nezara viridula</i>	5	2.5	3	3	3	7	23.5	-
<i>Nezara spp</i>	5	2.5	3	3	3	7	23.5	-
<i>Anoplocnemis curvipes</i>	7	2	2	-	-	-	-	-
<i>Riptortus dentipes</i>	6	2	-	-	-	-	-	-
<i>Clavigralla horrida</i>	6.25	2	2.4	2.2	2.2	2.3	17.35	8

développement, la gousse se déforme, étranglée en certains endroits où les ponctions de sève ont été intenses ; ou entièrement chétive lorsque les attaques sont généralisées. Les gousses attaquées se dessèchent très vite. Dans certains cas, la gousse reste apparemment bien formée mais elle est mal remplie ou vide. Les gousses attaquées par les punaises se distinguent des gousses physiologiquement incurvées ou malformées par le mauvais remplissage et l'étranglement au milieu. Les malformations physiologiques portent généralement sur les extrémités. Les graines attaquées présentent un mauvais développement. Elles peuvent totalement avorter lorsque l'action des punaises porte sur les gousses très jeunes, ou présenter des rugosités sur le tégument dans le cas des gousses développées. L'un ou l'autre des cas dépend de l'intensité d'attaque et de la période d'infestation de la culture.

### III LES EXPERIMENTATIONS AU CHAMP

#### 1 MATERIEL ET METHODES

##### 11 Matériel végétal

Il s'agit de variétés de niébé dont les caractéristiques sont figurées dans le tableau.

#### 2 METHODES

##### 2.1 DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX

###### Expérimentation 1

Le dispositif est un Bloc Fisher en 4 répétitions avec deux traitements :

T<sub>1</sub> : lambda-cyhalothrine à 25 JAS et 35 JAS,

T<sub>2</sub> : lambda-cyhalothrine à 25 JAS, 35 JAS, 45 JAS, 55 JAS et 65 JAS.

Tableau 2 : Quelques caractéristiques et la répartition par expérimentation des variétés de niébé.

Variétés	Durée du cycle	Photosensibilité	Couleur des gousses	Expérimentation
KN - 1	70 jours	-	jaune	1
Koakin locale	75 jours	+	jaune	2
Koakin locale	75 jours	+	rouge	2
7/180 - 4 - 5	70 jours	-	jaune	3
7/180 - 4 - 5 - 1	70 jours	-	jaune	3
IT 86 D - 219	70 jours	-	jaune	3
IT 86 D - 3516 - 2	70 jours	-	jaune	3
KVx 396 - 4 - 5 - 2 D	70 jours	-	jaune	3
KVx 396 - 18 - 10	70 jours	-	jaune	3
KVx 165 - 14 - 1	70 jours	-	jaune	3
Koakin locale	75 jours	+	rouge	3

Sorgho : E 35 - 1

Une variété sensible de niébé : KN - 1 est utilisée.

Les semis sont faits sur des billons espacés de 75 cm. La distance entre poquets est de 20 cm. La parcelle élémentaire comporte 8 billons de 10 m.

Dans chaque parcelle on distingue :

2 lignes de bordure : 1 Ligne de chaque côté : 1 et 8

2 lignes d'échantillonnage : 2 et 7

4 lignes centrales de rendement.

Le lambda-cyhalothrine est une pyréthrianoïde qui agit contre la plupart des insectes ravageurs. Son effet n'est pas efficace sur certains prédateurs et insectes parasites. Il n'est pas toxique aux abeilles. La demi-vie à la surface des feuilles varie de plusieurs jours à plusieurs semaines suivant le végétal et les conditions environnementales.

Il est utilisé à deux dates 25 JAS et 35 JAS pour lutter contre les insectes ravageurs du niébé jusqu'à la formation des gousses. Le traitement  $T_2$  permettrait d'assurer une couverture totale de la plante jusqu'à la récolte. Les deux traitements permettraient d'évaluer les dégâts dus aux punaises lors de la production du niébé en culture pluviale.

## Expérimentation 2

Le dispositif expérimental est le même que celui de l'expérimentation 1. Une seule variété de niébé avec deux types de pigmentation des gousses est utilisé ; donnant ainsi deux traitements :

Variété : Koakin locale

$C_1$  : coloration jaune des gousses

$C_2$  : coloration rouge des gousses.

La parcelle élémentaire conserve la même taille et les mêmes structures que précédemment. L'espacement entre poquets est de 1m. Une seule pulvérisation au lambda-cyhalothrine est effectuée à la formation des boutons floraux pour lutter contre les insectes nuisibles de la floraison.

Une fumure de fond de 50 kg de NPK à l'hectare est apportée. L'utilisation de niébé à gousses de coloration différente à pour but d'étudier l'effet de la pigmentation des gousses sur les attaques et les densités des populations des punaises et de Maruca testulalis

### Expérimentation 3

L'expérimentation comprend deux champs , l'un avec les huit variétés en culture pure ; dans l'autre en culture associée, un traitement de culture de céréale s'ajoute. Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher à 4 répétitions. En culture pure, les parcelles comprenaient 4 lignes de 6 m. Dans la culture associée, elles sont de 9 lignes de 6 m. Les lignes sont espacées de 0,80 m et les écartements entre les poquets de niébé 0,20 m. L'agencement spacial était 1 : 1 ligne de céréale suivie d'une de niébé dans la culture associée. Les observations ont portées sur les deux lignes centrales de la parcelle. La céréales est semée le 06/07/90 et le 20/07/90 pour la cultrue pure et l'association.

## 22 SYSTEME D'ECHANTILLONNAGE

Le but de ce système d'échantillonnage est de permettre l'estimation de la population de punaises suceuses de gousses de niébé en fonction de la méthode culturale (monoculture et culture associée), l'évaluation des attaques de ces insectes ainsi que les conséquences observées au niveau des rendements.

Deux méthodes d'échantillonnage sont utilisées en vue de déterminer la plus efficace : le comptage visuel et la capture à l'aide du tissu

imprégné au baume adhésif. Cette étude est effectuée pendant une semaine de 6 h à 18 h. Elle permet par la même occasion de suivre la fluctuation des populations de punaises et de déterminer les pics d'attaques dans la journée.

L'estimation de la population des punaises est faite à partir d'une série d'observations dans les trois expérimentations. Sur les lignes d'échantillonnage, les observations ont lieu dans un intervalle de 1 m délimitée à l'aide de deux piquets. Elles consistent en un comptage visuel des punaises entre 9 h et 10 h tous les deux jours ; et des gousses dans l'expérimentation 2. Ces observations ont été faites sur une variété en culture pure et en culture associée de l'expérimentation 3.

Les attaques des punaises et de Maruca testulalis sont quantifiées sur les gousses à la maturité sèche et les graines dans les expérimentations 1 et 2. Le nombre total de gousses sur les cinq plantes de l'intervalle sont comptées ainsi que les gousses malformées. Sur les deux lignes d'échantillonnage, on prélève 25 gousses au hasard sur lesquelles seront notées les attaques des punaises et de Maruca testulalis ; et la qualité des graines. On procède ensuite à la comparaison des productions.

### 3        LES DONNEES DU MILIEU

#### 31        LOCALISATION DU SITE

Situé à 12 km au Nord de Ouagadougou, Kamboinsé est à 12°28' de latitude Nord ; 1°33' de longitude Ouest et 296 m d'altitude.

#### 32        LES DONNEES METEOROLOGIQUES

Situé dans la savane soudannienne caractérisée par un régime pluviométrique unimodal, la hauteur d'eau annuelle varie de 600 mm à 900 mm. La saison pluvieuse est répartie sur cinq mois ; de Juin à Octobre. Les

figures 1 et 2 donnent les hauteurs d'eau reçue à Kamboinsé en 1990 et 1991.

La pluviométrie en 1990 est marquée par des irrégularités toute la saison. La saison pluvieuse est déficitaire par rapport à 1989 (583,9 mm contre 767,7 mm). Elle est restée assez courte. En 1991, la saison pluvieuse est plus étalée et la hauteur d'eau recueillie excède celle des deux dernières années (1022,1 mm).

### 33 LES SOLS

D'après Kaloga (1968) cité par Van Stareren (1977), les sols de la zone de Kamboinsé sont classés comme sols minéraux hydromorphes avec pseudogley hérité et sont décrits comme une association de lithosols sur cuirasses ferrugineuses et de sols ferrugineux tropicaux érodés reposant sur des matériaux sableux plus profonds. Boulet (1976), faisant une description de ces associations montre qu'elles ne présentent avec une dominance sablo-argileuse à la surface et devient plus argileuse au fur et à mesure que l'on s'enfonce. La profondeur d'enracinement est variable.

Les sols à la station de recherches agricoles de Kamboinsé se répartissent entre deux catégories principales. D'après Van Staveren (1977), les meilleurs sols, les plus profonds, sur des pentes de moins de 0,5 % se trouvent en général près du bas-fond. Ces sols relativement fertiles sont des terres hydromorphes de couleur foncée. Dans les endroits plus élevés et sur les pentes supérieures, on trouve des sols de profondeur et de texture extrêmement variée : ce sont des "sols ferrugineux tropicaux". Ces sols ont des caractéristiques suivantes :

- Texture lomoneuse à sablo - limeuse
- Environ 12 % d'argile, 30 % de limon, et 58 % de sable
- Matière organique : 1 %
- Rapport C/N : 11

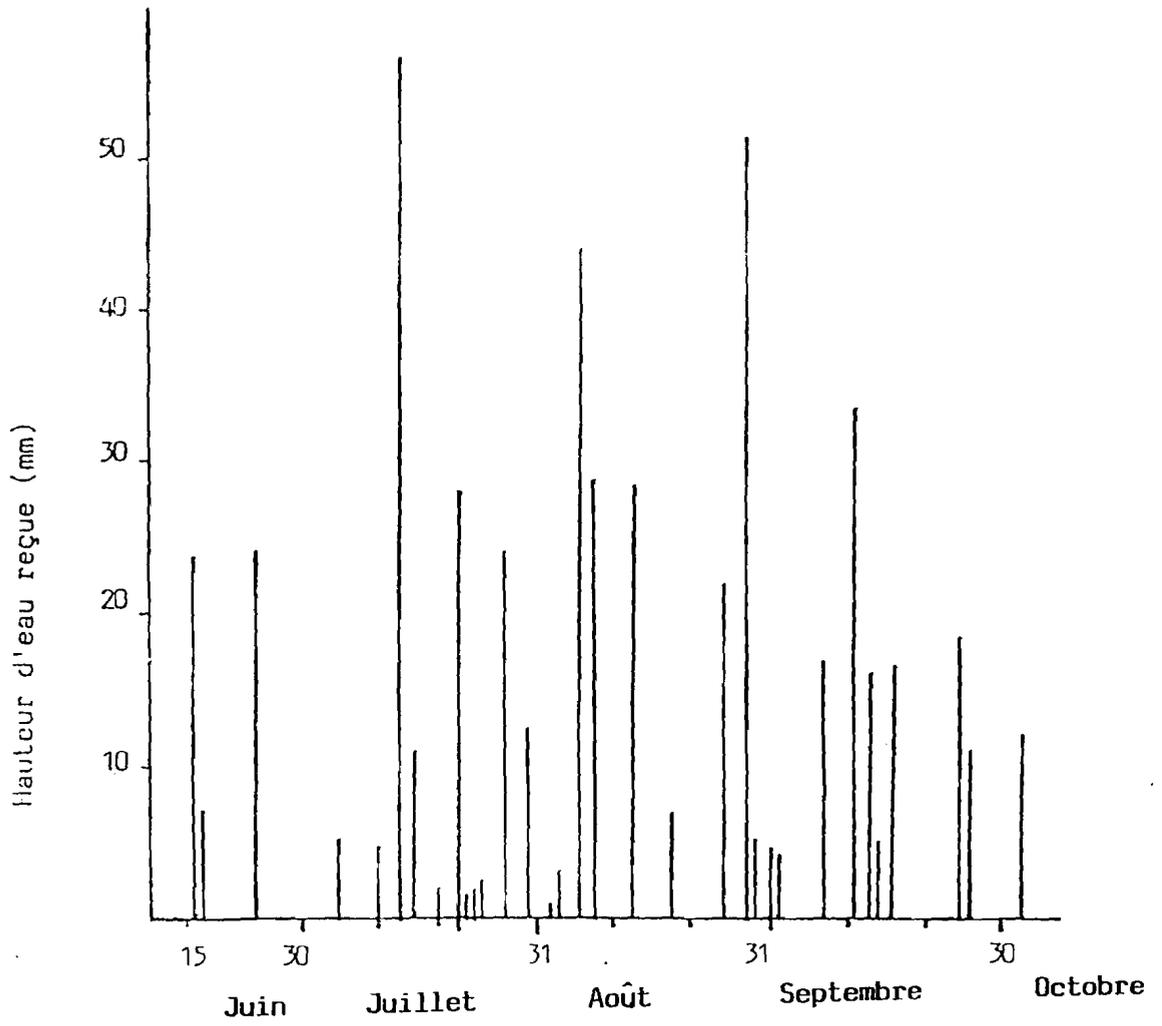


Figure 1 : Hauteur d'eau reçue à Kamboinsé/Ouagadougou  
Burkina faso en 1990 (583.9mm en 44 jours).



- PH - H<sub>2</sub>O : 6
- Des bases échangeables (meq/100 g) composées de Ca = 2,3 ; Mg = 0,8  
K = 0,1 et Na = 0,11 ; 12 ppm de P assimilable ; 80 à 60 ppm de  
P totale.

A ces deux grands ensembles s'ajoutent certains sols faiblement ferrallitiques. Selon Van Staveren (1977, 20 % de la surface de la station sont constitués de pentes à plus de 2 % avec des sols gravillonnaires très peu profonds recouvrant de la latérite en association avec des plaques de latérite et des affleurements rocheux.

#### 4 RESULTATS ET DISCUSSION

#### 41 DYNAMIQUE DE LA POPULATION DES PUNAISES SUCEUSES DE GOUSSES DE NIEBE

#### 411 Les différents genres et familles de punaises rencontrés à Kamboinsé.

Plusieurs genres de punaises infestent les champs de niébé à Kamboinsé. Ils se répartissent entre deux familles : Coreidae et les Pentatomidae. La famille des Coreidae est la plus représentée avec cinq genres. Le tableau ci-dessous présente les différentes espèces de punaises rencontrées aux cours de nos échantillonnages.

Tableau 3 : Les espèces de punaises du niébé à Kamboinsé

Nom : genre et espèce	Famille
Acanthomia (= Clavigralla) tomentosicolis	Coreidae
Clavigralla horrida	"
Anoplocnemis curvipes	"
Mirperus jaculus	"
Leptoglossus membranaceus	"
Riptortus dentipes	"
Aspavia armigera	Pentatomidae
Nezara viridula	"
Nezara sp	"

412 DESCRIPTION SOMMAIREAcanthomia (= Clavigralla) spp

Ce genre renferme deux espèces Clavigralla tomentosicolis et Clvigralla horrida GERM qui infestent les champs de niébé à Kamboinsé. Nous avons noté surtout la présence de C. tomentosicolis sur les cultures que nous avons réalisées.

Les oeufs ont une forme ovoïde ; clairs immédiatement après la ponte, plus tard, ils deviennent jaune - clair chez C. horrida. Les oeufs de C. tomentosicolis ont une coloration brune. La ponte s'effectue en grappe sur les feuilles de niébé, généralement à la face supérieure.

Les larves de C. horrida possèdent un abdomen globuleux avec de très fines bandes noires transversales sur un teint blanchâtre. Elles sont plus lisses que celles de C. tomentosicolis qui présentent de petites épines apparentes sur l'abdomen ; leur coloration est plus sombre, avec une forme plus trapue.

L'adulte de C. tomentosicolis est plus trapue, de couleur brune, son corps est recouvert de petites soies et possède de courtes épines sur l'abdomen. C. horrida de forme plus cylindrique est grise et porte des épines plus longues sur chaque face. Les deux espèces portent une paire d'épines sur le thorax.

Anoplocnemis curvipes F

Les oeufs sont pondus en chapelet. Le nombre d'oeufs par ponte peut atteindre 18.

De couleur marron, ils possèdent une forme cylindrique, obliquement tronquées aux deux extrémités.

Les larves ont un corps noir, sauf le premier segment abdominal qui est blanc. Les pattes antérieures sont aplaties dans le sens latéral.

La face ventrale est marron - rougeâtre. L'adulte est une grande punaise de couleur noire, facilement reconnaissable par le femur des pattes postérieures, fortement renflées et incurvées, portant une épine sur la face interne. L'extrémité des antennes est rouge.

Mirperus jaculus Th.

Les oeufs sont déposés en file sur les feuilles de niébé. Ils ont une coloration jaune à marron - clair. L'aplatissement de la face supérieure leur donne une forme parallélipédique.

A l'éclosion, les larves ont l'allure de petites fourmies, mais à corps et tête noirs. Les antennes et les pattes sont brun - roux foncé. Après la première mue, le corps devien brun roux foncé. L'adulte est une punaise étroite, brun - roux avec l'extrémité de l'écusson orange pâle. Les antennes ont des zones noires et oranges alternées. Les cuisses de la paire de pattes postérieures sont renflées et portent une rangée d'épines. Les tibias sont incurvés et terminés par une épine apicale.

Leptoglossus membranaceus F

Cette punaise se rencontre très peu sur le niébé à Kamboinsé. Aucune ponte n'a été obtenue d'elle. L'adulte est une grosse punaise brune, avec deux épines sur les extrémités du thorax, reliées par une bande jaune orange marquée de deux taches claires contigües près de la tête et d'une petite tache orange sur l'hémélytre. Les antennes sont noires et oranges. Les tibias des pattes postérieures sont élargis en une palette denticulée avec une tache orange sur le bord interne.

Riptortus dentipes F

L'espèce est très peu abondante à Kamboinsé. Les oeufs s'apparentent à ceux de Mirperus jaculus. Les larves de même forme sont de couleur brun - clair dès l'éclosion. L'adulte a une forme cylindrique, son corps de couleur brun - clair, porte des lignes blanches sur les faces latérales.

Nezara spp

Ce genre présente deux espèces sur les plantes de niébé :

Nezara viridula F et Nezara sp. La ponte a lieu sur les feuilles de niébé. Les oeufs en forme de tonnelets sont déposés en groupes. Leur coloration ivoire change avec le développement de l'embryon.

Les larves des deux espèces se ressemblent avec un corps bombé dorsalement et ventralement. La coloration est brun marron mais change avec le stade de développement. Sur l'abdomen, se trouvent deux taches blanches, chacune avec deux points noirs. L'adulte présente le même aspect chez les deux espèces, sauf que Nezara spp présente sur les extrémités du thorax deux épines. Leur forme générale est pentagonale avec une couleur vert clair.

Aspavia armigera . F

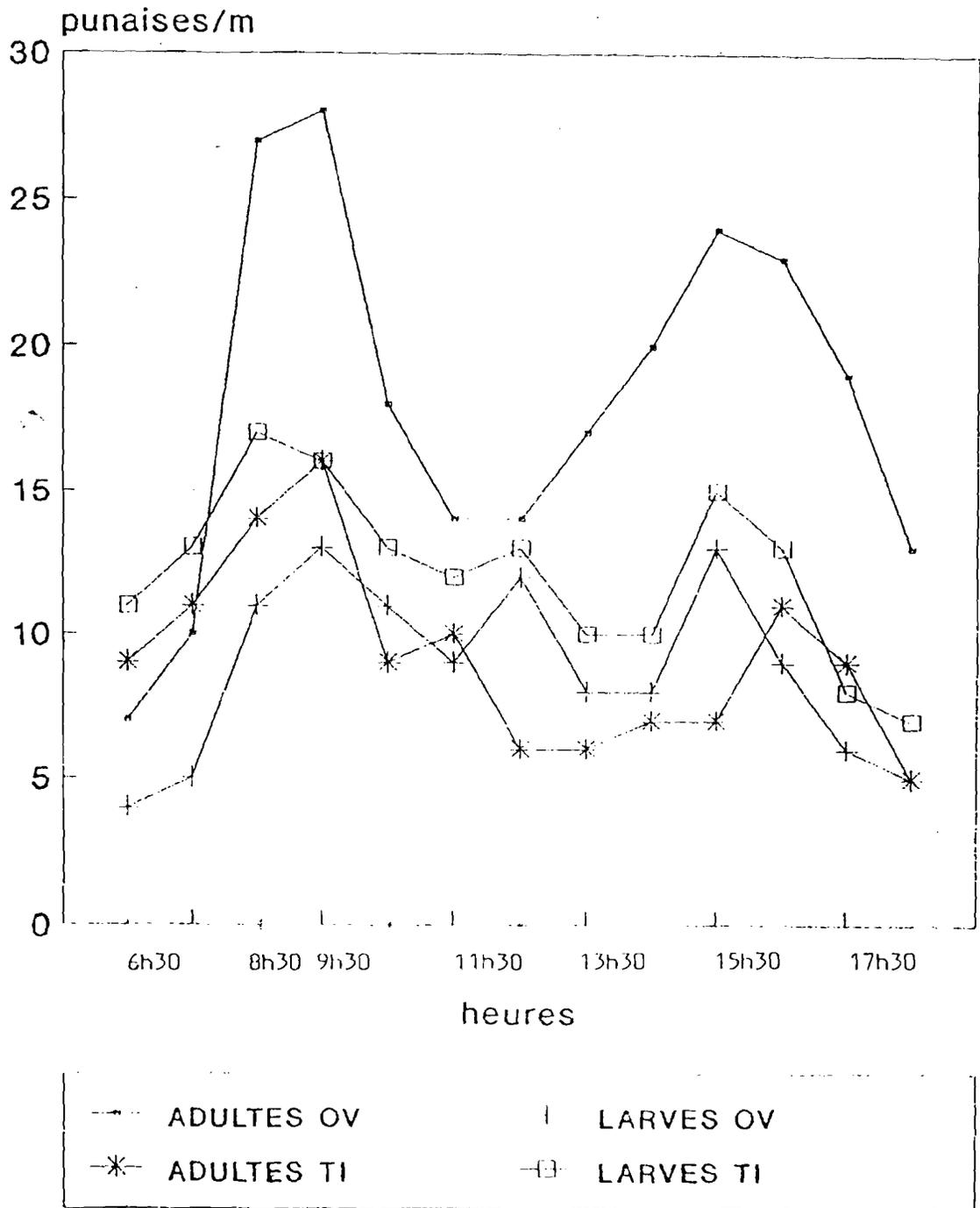
Cette punaise a la même forme que Nezara mais est nettement plus petite. La coloration est d'un jaune gris. Elle porte trois points jaunes disposés en triangle sur le thorax.

413 ETUDE DE DEUX METHODES D'ECHANTILLONNAGE ET DE LA FLUCTUATION  
DES POPULATIONS DE PUNAISES AU COURS DE LA JOURNEE.

L'appréciation de l'importance relative ou absolue de la population d'un ravageur est fonction de la méthode d'échantillonnage. Les résultats de l'observation visuelle ou comptage à l'oeil nu et de la capture des punaises au tissu imprégné de baume adhésif sont exprimés au graphique 3.

Le tissu imprégné au baume adhésif permet de capter un plus grand nombre d'insectes très tôt le matin (6 heures à 8 heures). Les échantillons sont deux fois plus importants que ceux obtenus par comptage à l'oeil nu. Des résultats issus d'une étude réalisée à l'IITA en 1980 montrent que la capture au tissu non imprégné de baume adhésif est plus efficace que le comptage visuel, car permettant d'obtenir trois fois plus d'insectes. Mais ces données n'ont pas été situées à un moment précis de la journée. D'après KAYUMBO (1977) ; les échantillons sont moins importants lorsqu'on opère pendant les périodes chaudes de la journée. (11 h et 15 h). Sous de telles conditions, les insectes volent rapidement ou tombent à la moindre perturbation de la plante. Le reste de la journée (à partir de 8 heures) est marqué par l'efficacité du comptage à l'oeil nu. Lorsqu'on distingue dans l'échantillon, les insectes adultes des larves, la capture au tissu imprégné de baume permet d'avoir plus de larves que le comptage à l'oeil et ceci quelque soit l'heure de la journée. Les formes adultes des punaises sont faiblement capturées par le tissu imprégné de baume à partir de 8 heures.

L'efficacité de l'une ou l'autre des deux méthodes d'échantillonnage dépendrait du comportement des punaises au cours de la journée. Le graphique 4 donne la fluctuation des populations des punaises en fonction de l'heure et de la température de la journée.



Graphique 3 : Fluctuation journalière de la pop. de punaises sous deux méthodes d'échantillonnage

O.V. = Observation visuelle

I.I. = Tissu imprégné au baume adhésif.

Le matin, le nombre de punaises est moins élevé sur les plantes du fait de la température basse de l'ensoleillement moindre et de l'humidité relative plus élevée. Tous ces facteurs maintiennent les punaises très peu actives et camouflées dans le feuillage qui soustrait un certain nombre de vue. Les adultes comme les larves sont encore engourdis et ils sont facilement échantillonnés à l'aide du tissu imprégné au baume adhésif. Cet immobilisme est donc à l'avantage de la méthode d'échantillonnage. Au fur et à mesure que la température augmente avec l'éclairement, le nombre d'insectes augmente sur les plantes. Les punaises proviennent du feuillage du niébé (larves et certains adultes) et des herbes aux abords des champs (adultes). Le maximum d'activité est atteint entre 9 heures et 10 heures pour les adultes et les larves. Au delà de ce pic d'attaque le nombre d'insectes baisse sur les plante. L'augmentation de la température pourrait être à l'origine de départ des punaises adultes des plantes de niébé. Les larves tout comme certains adultes se réfugient à la face inférieure des feuilles à l'abri du soleil ; et n'en ressortent que lorsque la température commence à baisser (15 h 30 mn). Le deuxième pic voit un léger regain d'activité des larves et des adultes entre 14 heures et 15 heures 30 minutes. Il est moins important que le premier. A là fin de la journée, des adultes de punaises rejoignent les herbes en bordure des champs où ils passent la nuit. C'est le cas des adultes et larves de Mirperus jaculus et de Anoplocnemis curvipe que l'on trouve en fin de journée et le matin sur des espèces comme Cassia spp Acanthospermum hispidum.

La mobilité des punaises, surtout des formes adultes est défavorable pour la capture au tissu imprégné de baume adhésif. C'est ce qui explique le faible nombre d'adultes échantillonnés par cette méthode à partir de 8 heures. L'avantage d'utiliser l'une ou l'autre des deux méthodes dépend du moment de la journée, de la variété considérée et du stade de développement de l'insectes. Ainsi, la capture au tissu imprégné au baume

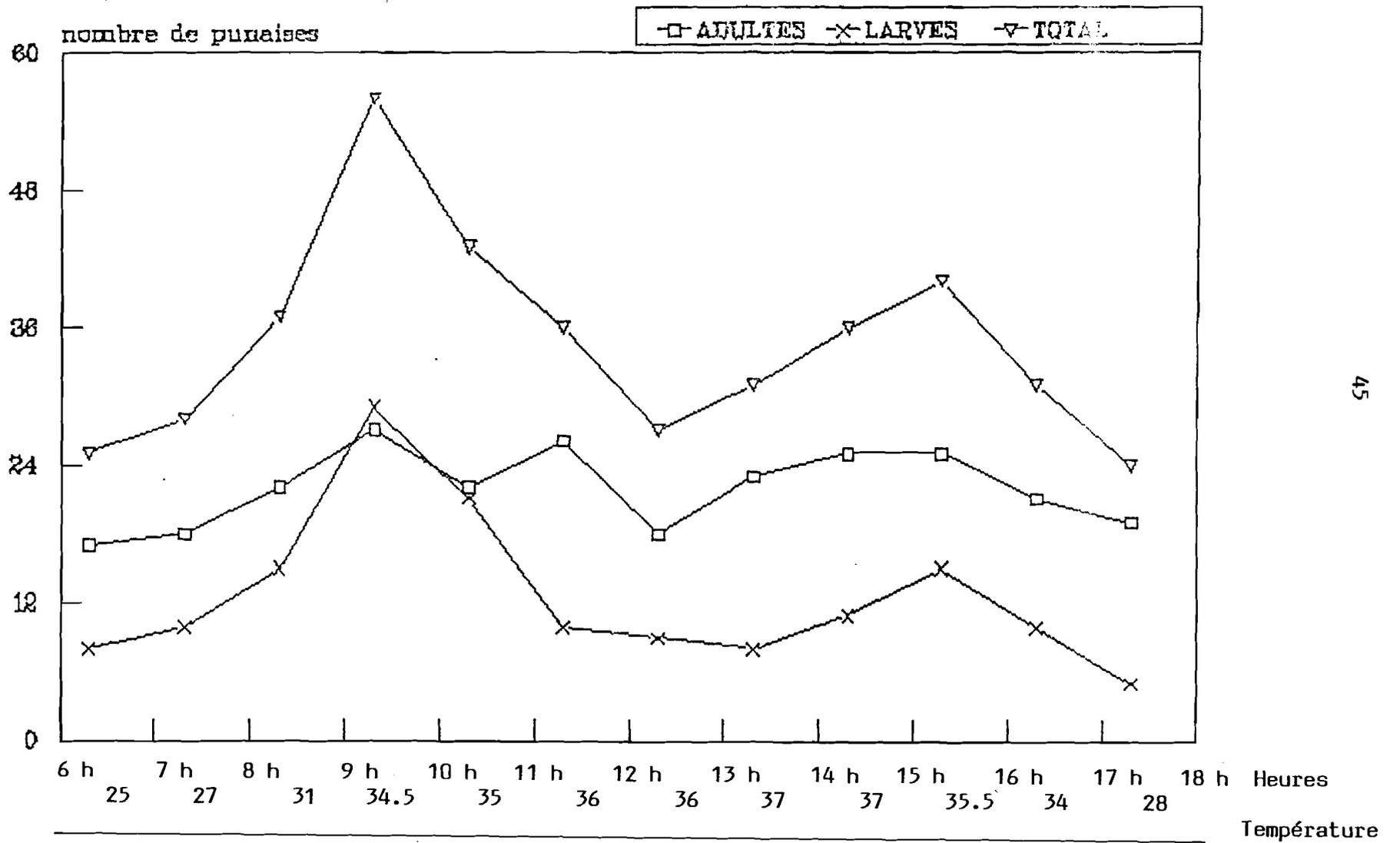


Figure 4 : Fluctuation des populations de punaises au cours de la journée.

adhésif est efficace lorsqu'on opère tôt le matin et reste meilleure pour l'échantillonnage des stades larvaires toute la journée. Cette méthode est inapplicable sur les variétés rampentes de niébé. Le comptage visuel trouve son inconvénient pour l'échantillonnage des larves qui restent la plupart du temps dans le feuillage. Cette méthode reste difficilement applicable lorsque le feuillage est dense. Cependant, elle reste plus adaptée pour les variétés à port rampant. Le comptage visuel qui dans l'ensemble est plus efficace que la capture au tissu imprégné de baume adhésif, pourrait être complétée par cette méthode pour avoir le maximum de punaises. D'autre part l'étude de la fluctuation de la population des punaises présente deux pics d'intense activité dans la journée. Le premier situé entre 9 h et 10 h est le plus important ; le second se situe entre 14 heures et 15 heures 30 minutes. La connaissance de ces pics d'attaques permettra de situer le moment d'échantillonnage, de même que celui des applications insecticides. Mais le contrôle des punaises passerait aussi par la connaissance de la dynamique des populations au cours du cycle de la plante de niébé.

414 DYNAMIQUE DES POPULATIONS DES PUNAISES AU COURS DE LA POST-  
FLORAISON ET L'ESTIMATION DE L'IMPORTANCE QUANTITATIVE DE  
CHAQUE ESPECE

Le graphique 5 permet de suivre à la fois l'évolution de la population des punaises et la production des gousses. L'infestation des plants de niébé ne coïncide pas avec le début de la formation des gousses. Elle se produit un peu plus tard, et la croissance de la population semble être en relation avec le nombre de gousses par plante. La croissance de la population des punaises prend une allure unimodale. Le graphique 6 qui distingue dans la population totale, les larves des adultes permet de suivre l'évolution de chaque stade sur les gousses de niébé. On note un léger décalage entre l'apparition des larves et celle des adultes ; ces derniers étant

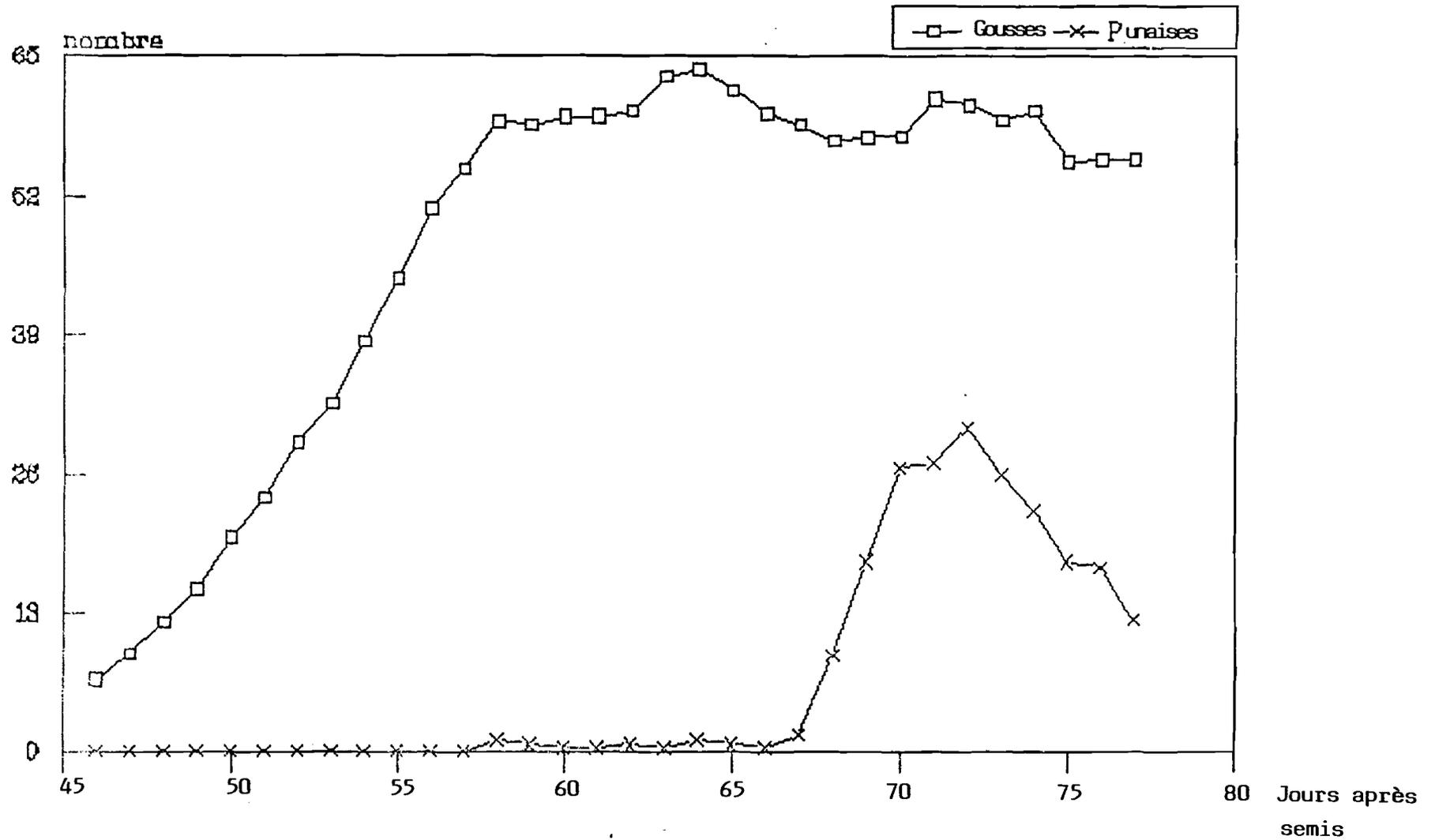


Figure 5 : Fluctuation des populations de punaises dans le temps

les premiers sur les plantes. L'infestation des adultes est donc faite par des adultes qui proviennent des herbes au voisinage des champs. Jakai et Hammond (1982) faisaient le même constat. Il apparaît ensuite sur les plantes des larves issus du voisinage ou après éclosion des oeufs pondus sur le niébé par les espèces qui y pondent. L'évolution des deux stades est ensuite croissante ; mais les larves au début, à un niveau très inférieur atteignent rapidement leur maximum avant les adultes (graphique 6). Le passage des larves au stade adulte explique le deuxième pic, celui des adultes survenant quelques temps après. La population de chaque stade de l'insecte décroît à partir de son pic. Cette baisse de la population pourrait s'expliquer par la maturité des gousses qui, avec la senescence des plantes fournissent peu de sève pour l'alimentation des punaises. Le manque de gousses vertes en fin de cycle végétatif du niébé, oblige les punaises à se nourrir sur les gousses sèches. La chute des populations larvaires est plus vertigineuse ; due à la métamorphose pour passer à l'adulte et à la mortalité provoquée par le manque d'aliments. Les populations d'adultes, à la fin du cycle de la plante migrent vers d'autres plantes hôtes ou des abris pour passer la saison difficile.

La provenance des punaises des aires voisines aux cultures pour l'infestation de celles-ci indique l'existence dans la nature de réservoir ou plantes hôtes intermédiaires. Jackai et Hammond indiquent Eriosema psoraleoides (Hook) (Papilionaceae) comme l'hôte intermédiaire le plus commun à Clavigralla spp, Mirperus jaculus, Riptortus dentipes, Nezara viridula, Piezodorus guldinii, Anoplocnemis curvipes et Aspavia armigera . Cassia mimosoides (L) est reconnu comme étant une importante source d'infestation de Clavigralla shadedi et d'autres punaises. Cassi occidentalis et Eriosema glomeratum sont des hôtes intermédiaires pour plusieurs espèces de punaises du niébé. IITA (1981) pense que Clavigralla tomentosicolis, Mirperus jaculus et Nezara viridula se nourrissent sur certaines espèces de Cassia et sur

Nombre de  
punaises/mètre

49

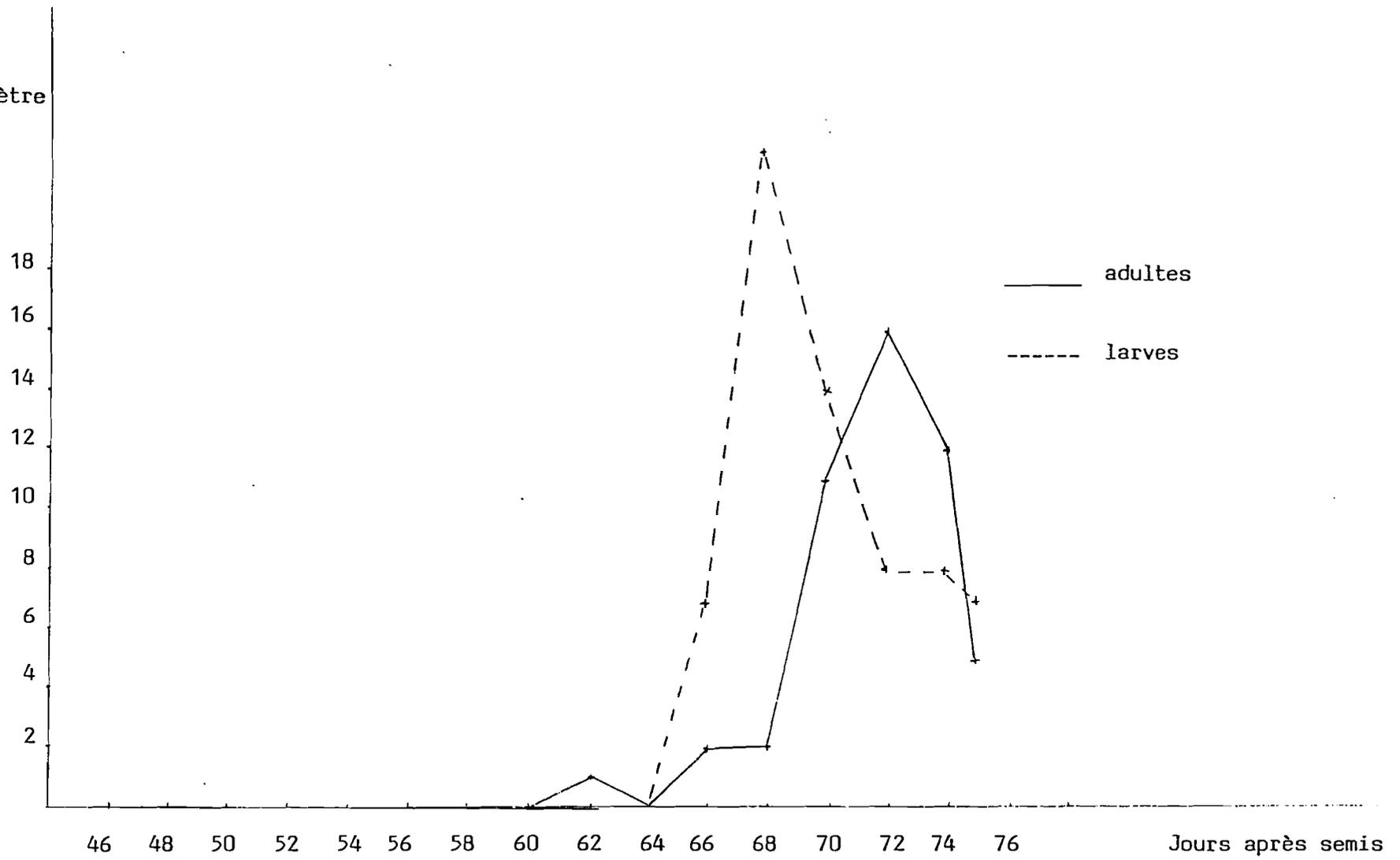


Figure 6 : Fluctuation des stades adultes et larvaires des punaises au cours de la post-floraison du niébé

Discostochys cinaria. Malgré la diversité des plantes hôtes intermédiaires, certaines espèces de punaises passent la période difficile dans des abris secs. Kiritani (1966) cite le cas de Nezara viridula.

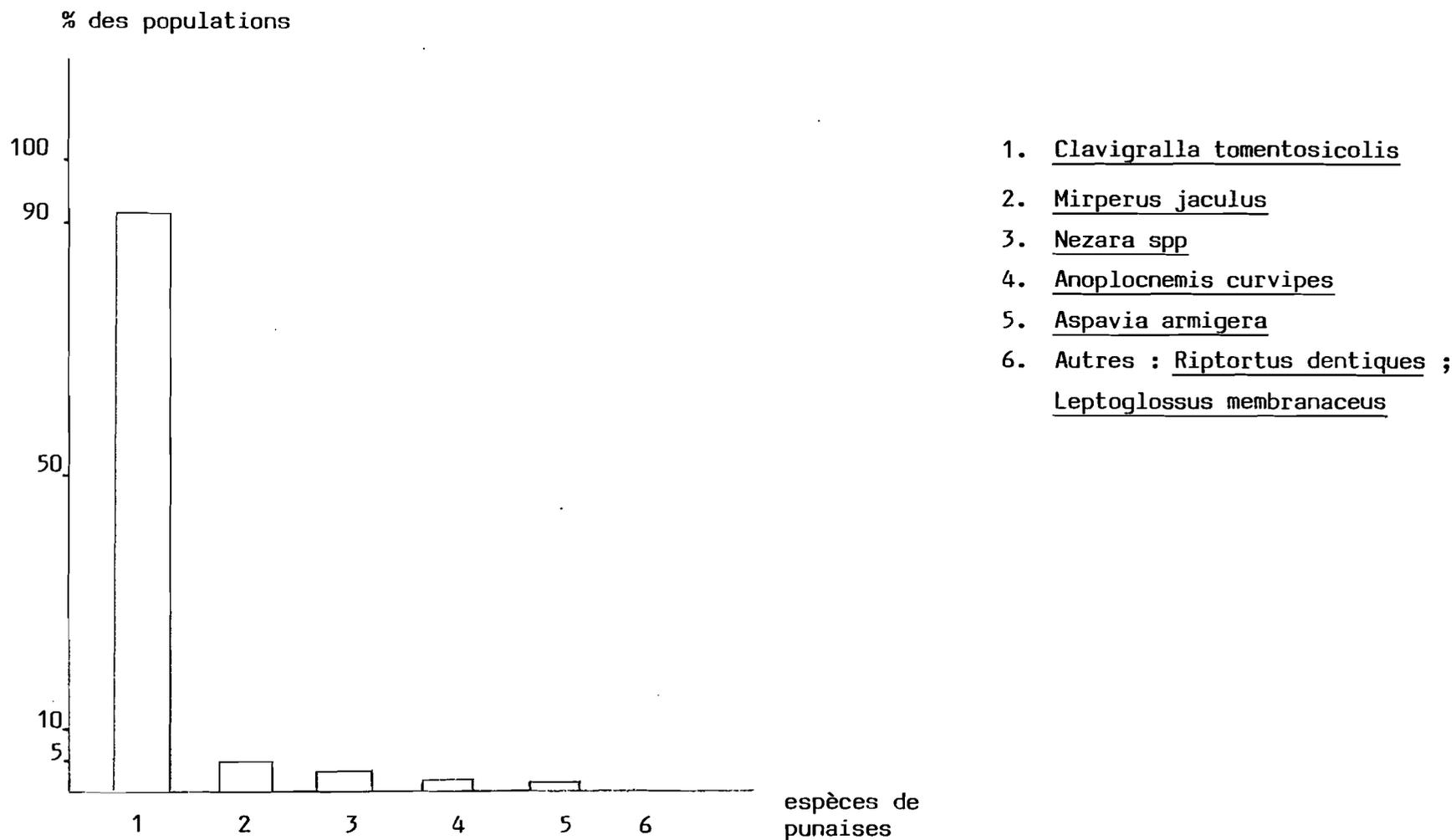
La période d'infestation et l'évolution des populations des différentes espèces de punaises sur le niébé diffèrent les unes des autres. Le tableau 4 montre que Clavigralla tomentosicollis et Mirperus jaculus apparaissent très tôt à la formation des gousses de niébé 45 JAS. La formation des gousses semble coïncider avec la période de ponte de Anoplocnemis curvipes ; ce qui explique sa rareté sur les plantes au début de la fructification. Cette espèce pond très rarement sur le niébé. Cette caractéristique liée à sa polyphagie fait que l'évolution de sa population semble stable sans pic au cours de la maturité des gousses. Par contre les autres espèces qui paraissent plus inféodées au niébé, présentent une évolution croissante de leurs populations dans le temps. Clavigralla tomentosicollis particulièrement inféodée au niébé donne une allure typique. Mirperus jaculus, Nezara spp et Aspavia armigera sont des espèces qui s'attaquent aux céréales. A la formation des graines de céréales elles semblent quitter les plants de niébé pour s'attaquer à celles-ci ; ce qui explique leur faible niveau sur les gousses à maturité avancée. Clavigralla tomentosicollis n'atteint son maximum qu'au stade de la maturité physiologique des gousses tardivement formées (4 à 5 semaines après le début de la formation des gousses). Les fortes densités de l'espèce demeurent sur les gousses sèches. L'évolution des populations de l'espèce semble suivre la saison des pluies. La population n'est abondante qu'à la fin de la saison pluvieuse. Cette espèce reste la plus importante sur le niébé à Kamboinsé. Sa population baisse après la récolte : 84 jours après le semis. La figure 7 montre qu'elle constitue les 90 % de la population totale des punaises ; Mirperus jaculus et Nezara viridula représentent respectivement 5 % et 3 %.

**Tableau 4** : Fluctuation des populations de chaque espèce de punaise en fonction du stade de maturité des gousses de niébé.

Jours après semis	Anoplocnemis ciripes	Clavigralla tomentosicolis	Mirperus jaculus	Nezara viridula	Aspavia armigera	Autres	Total
45 à 52	0	20	2	0	0	0	21
53 à 60	9	62	12	1	3	1	88
61 à 68	6	265	35	10	4	0	320
69 à 76	5	522	17	18	4	0	882
77 à 84	7	612	14	13	10	1	657
85 à 89	2	43	5	1	5	0	66
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>1534</b>	<b>84</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>2034</b>

Autres : Leptoglossus membranaceus ; Riptortus dentipes

Trois espèces de punaises sont importantes sur le niébé en culture pluviale à Kamboinsé : Clavigralla tomentosicolis, Mirperus jaculus et Nezara spp. Les infestations dépendent de la saison des pluies, et les fortes attaques se situent à la fin de l'hivernage et concernent les gousses à un stade de maturité avancé.



Graphique 7 : importance relative de chaque espèce de punaise du niébé dans la population globale à Kamboinsé

42 INFLUENCE DE QUELQUES ELEMENTS DE LUTTE INTEGREE SUR LA FLUCTUATION  
DES POPULATIONS DE PUNAISES ET LEURS ATTAQUES

Plusieurs méthodes de lutte peuvent être appliquées pour réduire la pression des punaises sur le niébé. L'utilisation des produits insecticides offre des résultats immédiats ; cependant les méthodes culturales pourraient aider à réduire le nombre d'applications. C'est ainsi qu'on se propose d'étudier l'action d'un insecticide, des associations de cultures et de la résistance variétale sur les punaises du niébé.

421 L'ACTION DU TRAITEMENT INSECTICIDE SUR LES POPULATIONS DE  
PUNAISES ET LA PRODUCTION EN GOUSSES DU NIEBE

Le tableau 5 donne les niveaux d'infestation des parcelles sous couverture totale à l'insecticide ( $T_2$ ) et sans applications insecticides sur les gousses ( $T_1$ ). On remarque que les parcelles à couverture insecticide totale ne sont que très faiblement infestées. L'apparition des punaises dans ces dernières n'a lieu que 4 à 5 jours après chaque application insecticide. Cette réinfestation est particulièrement assurée par les punaises au stade adulte venant d'ailleurs. L'insecticide ne permettrait donc pas d'assurer une protection totale du niébé pendant dix jours. Cependant, les stades larvaires des punaises sont efficacement contrôlés. Le dernier traitement insecticide à partir duquel les parcelles sont distinguées en couverture totale ( $T_2$ ) et en parcelles sans traitement sur les gousses ( $T_1$ ) a eu lieu à 45 jours après le semis à la pleine production en fleur du champ. Les premières punaises adultes sont observées sur les parcelles non protégées sur les gousses 15 jours après cette application insecticide et les stades larvaires 21 jours après. La rémanence du produit n'a donc pas d'effet sur les punaises adultes qui viennent de l'extérieur. Cette rémanence est de 21 jours. L'apparition des larves se situe à la fin de ce temps et on peut penser que ce stade des punaises a subi l'effet résiduel de l'insecticide ou qu'il est sans action sur les oeufs des punaises. Les punaises

**Tableau 5 : Action du traitement insecticide sur la population des punaises et la production en gousses du niébé**

Jours après semis	Parcelles sans traitement insecticide sur les gousses (T <sub>1</sub> )				Parcelles sous couverture insecticide totale (T <sub>2</sub> )			
	Nombre moyen Punaises par mètre			Gousses par mètre	Nombre moyen de Punaises par mètre			Gousses par mètre
	Adultes	Larves	Total		Adultes	Larves	Total	
55	0	0	0	5	0	0	0	6
57	0	0	0	9	0	0	0	7
59	0	0	0	20	0	0	0	16
61	2	0	2	27	2	0	2	6
63	1	0	1	39	2	0	2	32
65	1	0	1	45	0	0	0	40
67	6	3	9	50	0	0	0	51
69	8	3	11	53	0	0	0	60
71	16	3	9	13	1	0	1	21
73	8	4	12	15	3	0	3	23
75	12	7	19	17	0	0	0	25
77	20	17	37	19	0	0	0	28
79	32	29	61	21	0	0	0	32
81	33	43	76	22	0	0	0	34
83	36	49	85	24	2	0	2	37
85	39	54	93	25	4	0	4	40
87	28	46	74	9	0	0	0	16
89	32	50	82	9	0	0	0	18
91	51	82	7	0	0	0	0	19
93	34	48	82	10	4	0	4	20
95	34	42	76	9	5	0	5	21
97	37	34	71	9	0	0	0	22
99	29	24	53	8	0	0	0	16
101	25	15	40	8	0	0	0	17
103	12	6	18	-	1	0	1	-
105	6	4	10	-	3	0	3	-

apparaissent donc sur les plantes de niébé 60 jours après.

La dynamique des populations de punaises dans les parcelles ne recevant pas de traitement insecticide sur les gousses est identique à celle de la figure 5.

Les variations brutales des populations sont à attribuer aux récoltes (72 ; 86 ; 101 jours après les semis) qui, avec l'agitation des plantes ont occasionnée le départ des punaises. La bonne pluviométrie a permis la production prolongée de gousses et les fortes populations de punaises ne sont apparues que sur ces dernières. La production de gousses est sensiblement différente après la première récolte (72 jours après semis) dans les deux niveaux de traitements. Les parcelles à couverture totale produisent mieux que celles sans application insecticide sur les gousses. Les attaques des punaises seraient à l'origine de cette différence nouvellement formées. Selon IITA (1984) ces pertes sont énormes sous des traitements ayant 16 à 32 paires de punaises et lorsque l'infestation est faite à floraison. La chute des gousses est faible si les infestations ont lieu après la formation de celles-ci. On peut cependant remarquer qu'elles peuvent être aussi importantes à ce stade si la floraison de la variété est étalée.

422      L'APPRECIATION DES DEGATS DUS AUX PUNAISES ET A MARUCA TESTULALIS  
SUR LES GOUSSES ET LES GRAINES DE NIEBE

Les tableaux 6 et 7 présentent la répartition des attaques en fonction du type de traitement. Les attaques sur les gousses au tableau 6 sont essentiellement dus aux punaises, celles des Maruca testulali étant faibles et n'apparaissent que dans les parcelles sans traitement insecticide sur les gousses. Il existe une différence au niveau des gousses bien formées de même que celles attaquées par les punaises en fonction du trai-

tement. Les fortes attaques apparaissent sur les parcelles sans protection insecticide sur les gousses. Cette différence est due à l'action des punaises dont le niveau d'infestation était élevé dans ces parcelles. On remarque par contre que le nombre de gousses par plantes n'est pas statistiquement différent pour les deux traitements. Cela pourrait s'expliquer par l'arrivée tardive des punaises sur les plantes. Les infestations n'ont causé que la malformation et non leur chute. Dans les parcelles à couverture totale ; les gousses malformées apparaissent sous l'effet des punaises qui y émergent 4 à 5 jours après l'application insecticide.

Les dégâts sur les graines dans le tableau 7 se présentent de la même manière que ceux observés sur les gousses. Ils sont très importants au niveau des parcelles sans traitement insecticide sur les gousses et représentent plus de la moitié de la production. L'importance des populations et l'intensité des attaques sur les gousses sont à l'origine de cette différence entre les deux traitements. Une faible population de punaises, aux attaques éparses dans les parcelles sous protection totale, cause moins de dégâts sur les graines au niveau des gousses bien formées que malformées ; et le pourcentage de bonnes graines est élevé dans les parcelles sans protection dès la formation des gousses. La forte densité de punaises sur les parcelles soumises à la protection totale, en causant des attaques généralisées sur les gousses provoque plus de graines malformées que saines au niveau des bonnes gousses. Il apparaît alors qu'une gousse apparemment bien formée soit attaquée et même vide.

D'une manière générale, on peut dire que les dégâts dus à Maruca testulalis sont très inférieurs à ceux provoqués par les punaises à Kamboinsé. La perte de la production est donc essentiellement due aux punaises suceuses de gousses. Il n'existe pas de différence significative entre les rendements des deux traitements. Cela se justifie par l'arrivée tardive des punaises sur les parcelles. Le début de la formation des gousses n'ayant pas souffert

Tableau 6 : Les attaques des punaises et de Maruca testulalis ssur les gousses en fonction du traitement insecticide.

Traitement	Gousses bien formées (Moyennes)	Attaques des Punaises (Moyenne)	Attaques de Maruca (Moyenne)	Gousses / pied (Moyenne)
T <sub>1</sub>	9 B	15 A	2	49
T <sub>2</sub>	16 A	9 B	0	57
Moyenne	13	12	1	53
PPDS (5 %)	0.82	2.56	NS	NS
C.V. (%)	6.83	9.27	3.78	6.03

T<sub>1</sub> : Parcelles non traitées après la floraison

T<sub>2</sub> : Parcelles sous protection totale : 1 traitement tous les 10 jours

Tableau 7 : Les attaques des punaises et de Maruca testulalis sur les graines en fonction du traitement insecticide

Traitement	Bonnes graines (%)	Attaques des Punaises (%)	Attaques de Maruca	Rendement kg / ha
T <sub>1</sub>	33 B	57 A	9	1686.5
T <sub>2</sub>	57 A	37 B	0	2064.4
Moyenne	45.28	47.83	4.5	1875.45
PPDS (5 %)	9.47	5.29	NS	NS
C.V. (%)	6.37	3.07		8.78

T<sub>1</sub> : Parcelles non traitées après la floraison

T<sub>2</sub> : Parcelles sous protection totale

des fortes pressions, la perte en gousses est limitée et les dégâts ne se sont faits ressentir que sur la qualité de la récolte.

423 INFLUENCE DE L'ASSOCIATION SORGHO-NIEBE SUR LES POPULATIONS  
DE PUNAISES SUCEUSES DE GOUSSES DE NIEBE

La figure 8 indique l'allure générale de l'évolution des populations de punaises dans les deux systèmes de cultures. Cette évolution est similaire pour les deux systèmes ; mais une grande différence existe au niveau de l'intensité de l'infestation. La culture pure est dès le début plus infestée de punaises que la culture associée. Les populations du ravageur dans les deux types de cultures atteignent leur pic au même moment mais dans l'association celui-ci est nettement plus bas. L'association sorgho-niébé semble maintenir à un niveau inférieur l'infestation des punaises du niébé.

Plusieurs mécanismes peuvent être à la base de cette réduction des punaises dans les parcelles de cultures associées. Selon Bhatnagar et al. (1979) la régulation des insectes ravageurs dans les cultures mixtes peut être due à des facteurs physiques (une culture pouvant cacher une autre ; alternance de couleur ou de forme etc.) et à interférences biologiques (production de stimuli chimiques adverses ; présence de prédateurs ou parasitoïdes. Certains insectes polyphages préféreraient une culture donnée à un autre. Raheja (1977) indique qu'au Nigeria, le niébé est moins endommagé quand il est produit en association avec le sorgho qu'en culture pure. On peut donc penser que la baisse des populations de punaises dans l'association sorgho-niébé est causée par ces facteurs physiques et biologiques. Les espèces de punaises telles Mirperus jaculus, Aspavia armégera, Nezara spp se retrouvent aussi bien sur le sorgho que le niébé. Cette répartition des attaques cause moins de dégâts au niébé. La faible densité des ravageurs dans la culture associée pourrait être due également au contrôle biologique assurée par les ennemis naturels. D'après Risch (1979) ;

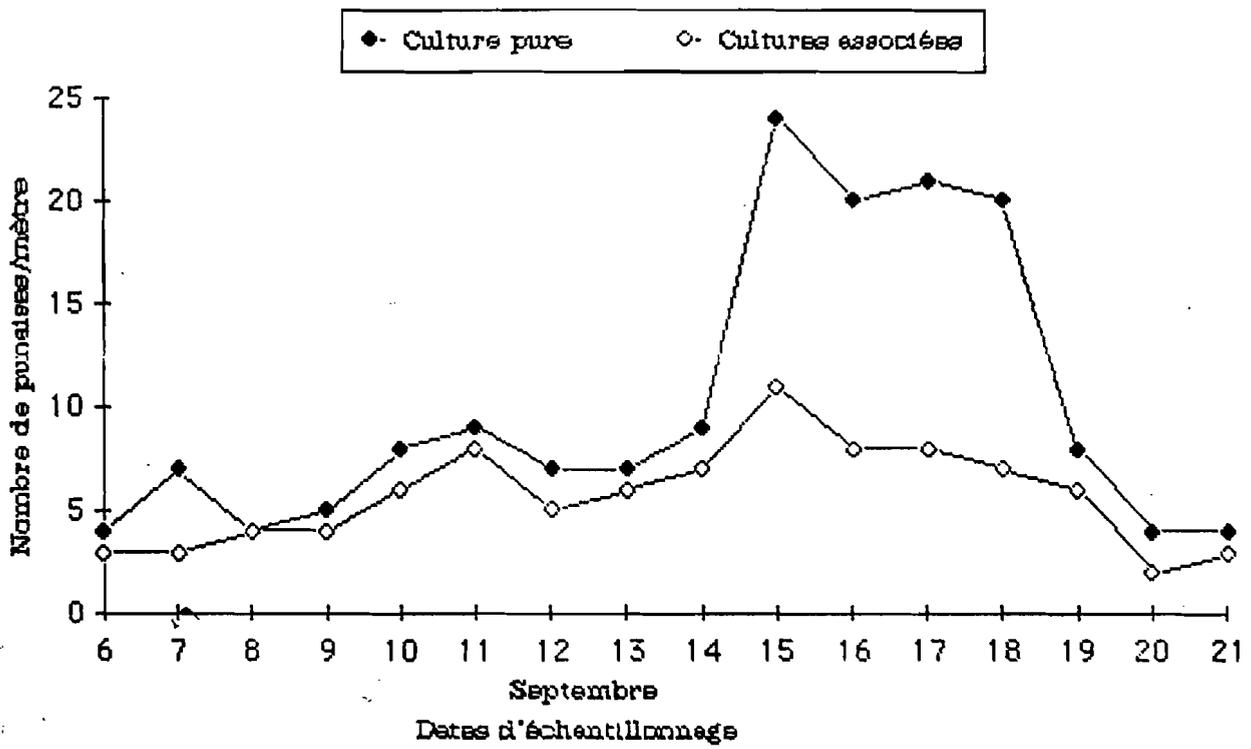


Figure 8 : Influence de l'association sorgho-niébé sur les populations de punaises suceuses des gousses du niébé.

l'association crée un environnement plus diversifié qui peut accroître le nombre ou la diversité des ennemis naturels. Une Rudividae prédatrice des punaises a été observée sur la culture associée. L'association peut accroître aussi la possibilité de contamination des entomopathogènes.

Nous constatons qu'en associant le niébé au sorgho, le niveau des populations est resté aussi bas que le niveau dans les parcelles traitées à l'insecticide. Cette pratique pourrait donc être utilisée dans la protection du niébé contre les punaises.

#### 424 L'INFLUENCE DE LA PIGMENTATION DES GOUSSES SUR L'INFESTATION DES PUNAISES ET DE MARUCA TESTULALIS

##### **Evolutions des populations de punaises sur les deux variétés**

La pullulation de la population d'un insecte ravageur sur une culture donnée, dépend de plusieurs facteurs dont la plante elle-même. C'est ainsi que l'influence de la pigmentation des gousses sur les infestations des punaises est suivie sur deux variétés.

La figure 9 révèle que la formation des gousses commence au même moment et l'évolution est similaire sur les deux variétés. L'infestation des plantes à gousses rouges commence avant celle à gousses jaunes. Ce fait pourrait s'expliquer par la morphologie de la plante, en effet, la variété locale de Koakin à gousses rouges a un couvert végétal dense et des gousses plus grosses et rapprochées sur le racème. Cet aspect de la plante a peut-être attiré les punaises au début de la formation des gousses. Les premières infestations sur les plantes s'effectuent deux semaines après l'apparition des premières gousses. L'évolution des populations est similaire jusqu'à 25 jours après l'initiation des gousses, c'est-à-dire 10 jours après les premières infestations. Pendant cette phase, on peut remarquer que les gousses des deux variétés présentent la même couleur verte. La pigmentation rouge n'apparaissant que tardivement, sur les gousses développées, tendant

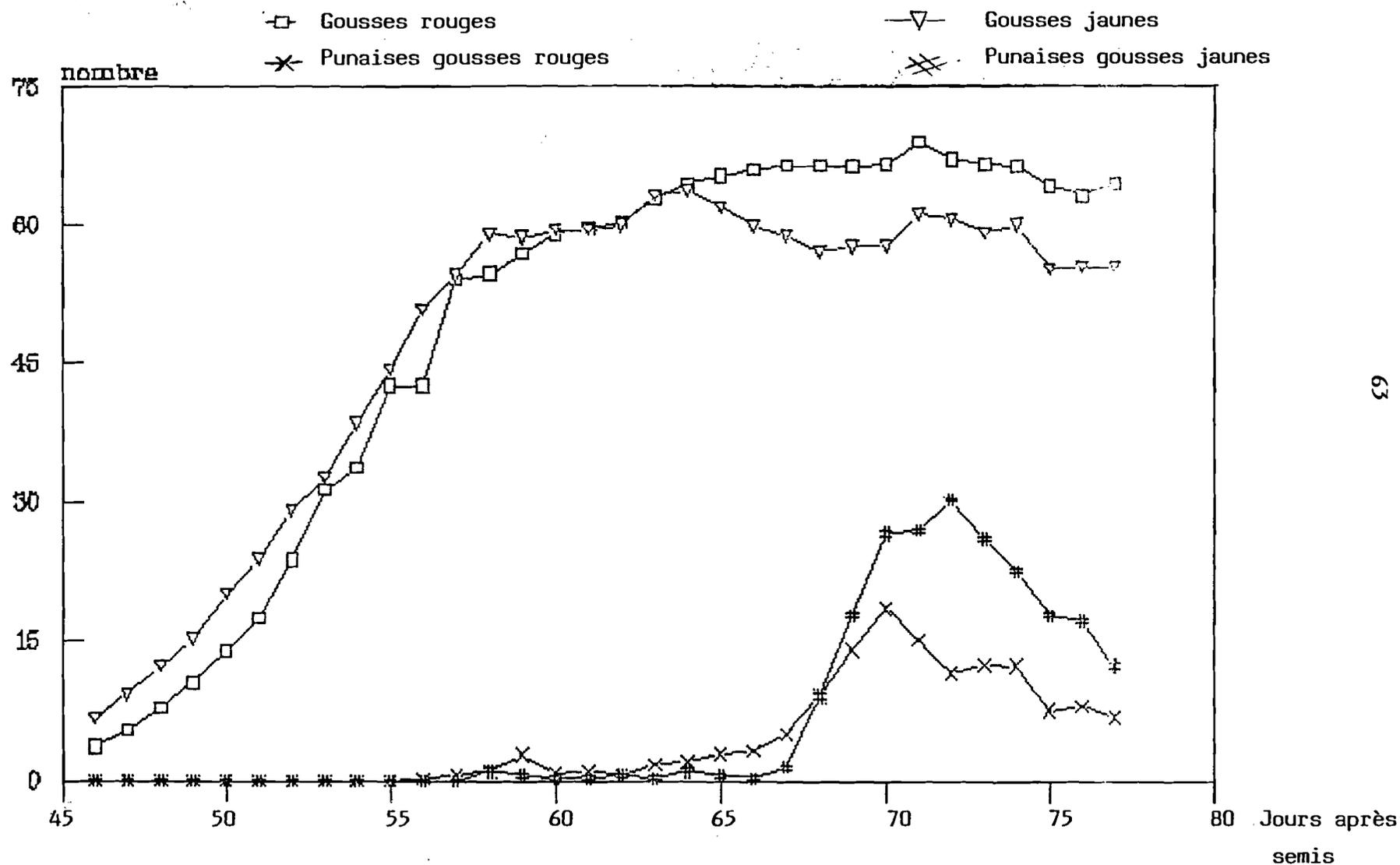


Figure 9 : L'influence de la pigmentation des gousses sur le niveau l'infestation des populations de punaises

vers un stade grain pâteux. Ensuite, la variété à gousses jaune héberge plus de punaises. L'apparition du pigment rouge sur les gousses développées a donc provoqué une baisse du niveau d'infestation de cette variété.

On remarque plus de larves de Clavigralla tomentosicollis sur la variété à gousses jaunes. La préférence du substrat de ponte semble allée à elle de même que pour la nourriture. Cette variété assure une croissance plus importante des populations des punaises. Il est manifeste que l'augmentation des punaises sur ces gousses entraîne la chute des plus jeunes comme on le constate sur la figure 9. Koakin locale à gousses jaunes trouve sa production ainsi réduite par les populations élevées de punaises. On peut donc dire que la variété à gousses rouges présente un niveau de résistance plus élevé aux punaises.

#### 425 LES DEGATS DUS AUX PUNAISES ET A MARUCA TESTULALIS SUR LES GOUSSSES ET LES GRAINES DE DEUX VARIETES DE NIEBE

L'appréciation des dégâts dus aux punaises et à Maruca testulalis sur les gousses et les graines du niébé permet d'établir une relation entre le niveau d'infestation et celui des dommages subis par les plantes. Elle permet une meilleure évaluation de la résistance des variétés.

Les tableaux 8 et 9 nous offre une comparaison basée sur la pigmentation de la gousse, des dégâts sur la variété koakin locale à gousses rouges et koakin locale à gousses jaunes. Le tableau 8 représentant les résultats obtenus sur un échantillon de 10 plantes par parcelles, montre une différence de dégâts dus aux punaises entre les deux variétés. Les attaques de Maruca testulalis ne présentent pas de différence significative et restent inférieures à celles dues aux punaises. Les gousses de couleur jaune sont plus endommagées et la production par plante reste inférieure à celle de koakin locale à gousses rouges. Ces niveaux d'attaques semblent être proportionnels aux populations de punaises sur les deux variétés.

L'augmentation plus accrue de cette population sur la variété à gousses jaunes s'est traduite par un taux plus important de gousses malformées et un abaissement de la production de ces plantes. Les résultats au tableau 7 montrent que la variété à gousses rouges présente un niveau de résistance plus élevé aux punaises.

Les attaques des punaises sur le niébé se traduisent non seulement par des baisses de rendement, mais aussi par une perte de la qualité de la récolte. Cet aspect est aussi important pour la valorisation du produit. Les dégâts causés aux graines permettent tout comme ceux des gousses de se faire une idée de la pression du ravageur sur le niébé ou de sa vulnérabilité. Le tableau 9 donne la répartition des attaques sur un échantillon de 25 gousses par parcelle. La répartition des attaques de punaises et de Maruca testulalis sur ces gousses est similaire à celle obtenue observée au champ sur dix plantes par parcelle. Le nombre de graines par gousses ne présente pas de différence significative pour les deux variétés. Les attaques des punaises sur les graines diffèrent significativement selon la variété. Koakin locale à gousses jaunes présente le taux le plus élevé confirmant ainsi sa plus grande sensibilité. Mais les dégâts restent moins importants compte tenu de l'arrivée tardive des punaises sur les plantes cette campagne. Les fortes populations survenues à la fin du cycle de la plante n'ont donc causé des dégâts appréciables qu'aux gousses tardivement formées. La plus grande partie de la production en échappant à cette pression nous conduit à des rendements sans différence significative chez les deux variétés. Les attaques de Maruca testulalis sur les graines restent faibles et similaires pour les deux types de gousses.

Tableau 8 : Répartition des attaques des punaises et de Maruca testulalis sur les gosses en fonction de leur pigmentation.

Gosses	Gosses bien formées (%)	Attaques des Punaises (%)	Attaques de Maruca (%)	Gosses / pied (Moyenne)
Couleur jaune	37 B	43 A	22	56 B
Couleur rouge	48 A	36 B	21	67 A
Moyenne	42	40	22	61
PPDS (5 %)	0.68	0.097	NS	8.53
C.V. (%)	8.44	3.06	4.59	3.36

**Tableau 9 : Appréciation de la qualité des graines et des rendements suite aux attaques  
des punaises et de Maruca testulalis**

Gousses	Nombre de graines / 25 gousses	Bonnes graines (%)	Attaques des Punaises (%)	Attaques de Maruca (%)	Rendements
Couleur jaune	232.00	55 B	34 A	0	1913
Couleur rouge	233	63 A	26 B	10	2246
Moyenne	232	50	30	2	2080
PPDS (5 %)	NS	5.96	4.77	NS	NS
C.V. (%)	4.27	3.16	0.62		11.03

Plusieurs genres de punaises infestent les champs de niébé à Kamboinsé. Les populations deviennent très abondantes vers la fin de la saison des pluies. D'importants dégâts peuvent être observés sur les gousses.

L'échantillon de 25 gousses montre que plus de la moitié des gousses est attaquée. Les graines présentent le même niveau d'attaques. La baisse du rendement provient de l'intensité des attaques et du stade de développement de la gousse. Une arrivée tardive des punaises sur les plants de niébé provoquerait une faible perte de la récolte. La plus part des gousses ayant atteint un certain stade de maturité ; les dégâts porteraient surtout sur les graines dont la qualité se trouve diminuée. Un bon choix de la date de semis permettrait d'éviter les fortes infestations. La lutte chimique assure un meilleur contrôle des punaises mais reste mal appliquée par les paysans.

La dynamique des populations de punaises diffère selon les variétés de niébé. La croissance de la population semble être plus rapide sur les variétés à gousses jaunes. Koakin locale à gousses rouges qui est moins infestée présente au niveau de dégâts inférieurs à celle à gousses jaunes. La variété à gousses rouges possède donc un niveau de résistance aux punaises plus élevé. L'utilisation de variétés résistantes permettrait de résoudre le problème des punaises. De même, les associations sortho-niébé pourraient baisser le niveau d'infestations des punaises de niébé.

## 5 CONCLUSION GENERALE

La faible production du niébé est due aux nombreux ennemis de la culture. Les insectes nuisibles, dont les punaises suceuses des gousses, constituent un frein important à la réussite de la culture. L'augmentation des rendements passerait donc par un contrôle de ces différents insectes nuisibles. A ce niveau, plusieurs techniques de lutte peuvent être pratiquées.

Dans le système traditionnel africain, le niébé est cultivé en association avec les céréales ou des plantes à tubercules. Cette pratique vise à diminuer les risques au niveau du producteur. Elle pourrait avoir une action sur les insectes ravageurs du niébé. L'association céréale-niébé réduit les infestations des aphides et des thrips ; de même, nous venons de voir que les populations de punaises suceuses de gousses de niébé sont moins importantes dans la culture associée que sur la culture pure du niébé. La faiblesse des rendements dans l'association traditionnelle est due au mauvais choix des variétés à associer et à l'inadaptation des dates de semis. Ce système de culture même s'il rend difficile le traitement aux insecticides, reste intéressant en diminuant le nombre d'intervention. L'association est alors indiquée dans les régions où les pesticides sont moins utilisés.

Le traitement à l'insecticide permet d'avoir un contrôle effectif des insectes nuisibles et offre ainsi des résultats spectaculaires. Le niébé exige une couverture sanitaire tout au long de son cycle. On préconise un maximum de deux à trois applications insecticides. Durant la croissance végétative, un premier traitement permet de lutter contre les aphides. Lorsque celui-ci n'est pas nécessaire, deux applications d'insecticides, une à la formation des boutons floraux, l'autre sur les gousses vertes, maintiendront à un niveau assez bas les populations de thrips et de punaises.

Le nombre de traitements reste cependant lié à l'importance de la population du ravageur. D'une manière générale, le paysan ne parvient pas à effectuer la protection de sa culture. Ainsi les organes non protégés restent soumis à la menace des ravageurs. Le problème des pesticides trouve sa solution dans l'utilisation des variétés résistantes. Ce matériel végétal est compatible avec toutes les autres techniques de lutte contre les insectes. Les variétés résistantes pourraient susciter chez le paysan l'intérêt de la culture pure, délaissée parce que très attaquée par les insectes et nécessitant de nombreux traitements chimiques. L'utilisation de variétés à gousses permettrait de réduire les niveaux d'infestation et de dégâts. Il s'offre ainsi au contrôle des punaises une voie économique.

La lutte contre les punaises doit être effectuée de manière globale. Elle doit se poursuivre même en dehors des champs de cultures. De nombreuses espèces végétales sont des hôtes intermédiaires ou des réservoirs d'habbergement. La connaissance de ces espèces végétales, les sites d'hibernation est capitale pour comprendre les mouvements de ces insectes vers les cultures. De même certains attributs du ravageur sont nécessaires pour entreprendre une action de contrôle. Les moments d'apparition sur les cultures, les lieux et les périodes de ponte, la durée du cycle de vie permettront de prévoir l'ampleur des dégâts et la méthode de contrôle. La population de punaises est très abondante vers la fin de la saison des pluies. Ainsi, les variétés de niébé à cycle long, ou tardivement implantées seront plus exposées aux attaques des punaises. Les variétés à floraison étalée peuvent servir de source d'infestation pour les gousses tardivement formées. Un semis précoce, ou l'utilisation de variété à cycle court avec une floraison groupée permettrait d'éviter les fortes populations de punaises. La lutte contre ces ravageurs nécessite une action concertée au niveau des producteurs d'une même zone.

---

Un bon choix des dates de semis, des variétés à utiliser, dans une même zone écologique permettrait aux producteurs de mieux appréhender le problème des punaises et d'entreprendre de meilleures techniques de contrôle.

La lutte intégrée reste l'alternative la plus appropriée dans les régions où l'utilisation des pesticides est encore limitée. Il convient donc d'entreprendre des études sur les niveaux économiques de dommages. Ces études sont primordiales si l'on veut réduire d'avantage le nombre de traitements aux insecticides.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGARWAL, V.D. and Halley, S.D.** (1986) Breeding for drought and Striga résistance in cowpea. OAU/STRC - SAFGRAD. International drought symposium. Nairobi. KENYA 19 - 23 May.
- Bhatnagar, V.S. and Davies, J.C.** (1979). Pest management in "International workshop on intercropping. Hy derabad. India. 10 - 13 January 1979. pp. 249 - 257.
- Booker, R.H.** (1965). Pest of cowpea and their control in northern Nigeria. Bulletin of Entomological Research. n° 55 : pp 663 - 672.
- Boulet, R.** (1976). Notice des cartes de ressources en sols de la Haute - Volta. République de Haute - Volta. Ministère de la Coopération. ORSTOM 1976.
- Boulter, D. ; Marta Evans. I. et Thompson ; A.** (1973). Protein quantity in "Proceedings of the first IITA Grain Legum Improvement workshop". 29 October - 2 November Ibadan, Nigeria. pp. 239.
- DABIRE, C. et Suh, J.B.** (1988). Insectes nuisibles du niébé et lutte contre leurs dégâts au Burkina Faso. in "Etat de la Recherche sur la culture du niébé en Afrique Centrale et Occidentale semi-aride. IITA, Ibadan, Nigeria. 14 - 25 Novembre 1988. PP. 29-31
- Dina, S. O.** (1973). Insecticidal control of cowpea pests. in "Proceeding of the first IITA grain Legum improvement workshops". 29 October - 2 November 1973. Ibadan. Nigeria. pp. 282 - 294.
- Emden, H.F. Van** (1974). Insect stability and diversity in agroécosystèmes. Annual Research of Entomology n° 19 : pp. 445 - 475.

- Emden, H.F. Van (1977) Insect pest management in multiple cropping systems. a strategy. Proceedings, symposium on cropping systems Research and Development for the Asian Rice Farmer IRRI. Los Banos Phillipines. pp. 325 - 343.
- Florence, E Dovlo ; Caroline ; E Williams et Laraba Zoaka (1984). Cowpea home preparation and use in West Africa. pp. 11 - 33.
- IITA (1973). Annual Report of Grain Legum Improvement Program for 1972 Ibadan Nigeria.
- IITA (1980). Le point de la recherche 1979. Ibadan, Nigeria. pp. 48-49.
- IITA (1981). Annual Report for 1980. Ibadan, Nigeria p. 117.
- IITA (1983). Research highlights for 1982. Ibadan, Nigeria p. 51
- IITA (1984). Research highlights for 1983. Ibadan, Nigeria pp. 75 - 78.
- KASSAM, A.H. (1978). Crop of the West African semi-arid Tropical. pp. 37-40.
- KAYUMBO, H. Y. (1977). Insect pest populations in mixed crop ecosys. in "Tropical Grain Legum Bulletin n° 8. pp. 24 - 27.
- KONATE, B. et OUEDRAOGO J. (1988). Pathologie du niébé au Burkina Faso avec référence particulière aux maladies virales. in "Etat de la recherche sur la culture du niébé en Afrique Centrale et Occidentale. semi-aride. Ibadan, Nigeria. 14 - 25 Novembre 1988. pp. 56 - 57.
- KURT, G. Steiner (1985). Cultures associées dans les petites exploitations agricoles tropicales, en particulier en Afrique de l'Ouest. Schriftenreihe der GTZ n° 1790 Eschborn. pp. 157 - 230.

- LUSH, W. M. and Evans, L. T. (1981). The domestication and improvement of cowpeas (Vigna unguiculata (L) walp) in EUPHYTICA. 30 : 579 - 589.
- LUSH, W. M. and WIEN, H.C. (1980). The importance of secol size in carly growth of wild and domesticated cowpeas. J. agric. scie. Cambridge. 94 : 177 - 182.
- MAIGA, S. et ISSA, H. (1988) Manuel de l'expérimentation en plein champ à l'usage des cadres du développement agricole. éditeurs. Reddy, K. C., Berrada, A. et Bonkoula, A. pp. 65 - 67.
- MULEBA, N. (1986) Response of cowpeas to hight température and drought OAU / STRC - SAFGRAD. Internationa drought symposium. Nairobi, KENYA. 19 - 23 May.
- MULEBA, N. (1987) activités de l'IITA / SAFGRAD de Recherche sur l'agronomie du niébé au cours de la phase I du SAFGRAD. Atelier pour la constitution des réseaux du maïs et du niébé. Ouagadougou. Burkina Faso. 22 - 27 Mars.
- N'TARE, B. R. (1986) Drought resistance in cowpea with particular reference to the sahelien zone. OAU / STRC - SAFGRAD. Internationa drought symposium Nairobi, KENYA 19 - 23 May.
- Ojehomon, O.A. (1968). The developpement of inflorescence and floral of Vigna unguiculata (L) walp. JOurnal of West African science Association n° 13. pp. 93 - 114.
- OUEDRAOGO, A. P. (1991). Thèse d'Etat : Le déterminisme du polymorphisme imaginaire chez Callosobruchiu maculatus Coléoptère Bruchidae. Importance des facteurs climatiques sur l'évolution des populations de ce Bruchidae dans un système expérimental de stockage de graines de Vigna unguiculata (L) Walp. Tome I et II.

- Porter, W. M. Rachie, K.O. ; Rawal ; K.M., Wien, H.C ; Williams, R. J. and Luse, R. A. (1985). Cowpea germplasm Catalog. n° 1 p. 209. Ibadan Nigeria.
- Purseglove, J. W. (1968). TROPICAL CROPS - Dicotyledons 1 p. pp. 199-332.
- Rachie, K.O. (1973). Highlights of grain Legum improvement at IITA 1970 - 1973. in "Proceedings of the first IITA grain Legum. Improvement workshops." 29 October - 2 November 1973. Ibadan Nigeria pp. 1-14.
- Rachie, K.O. and Rawal, K. M. (1976). Integrated approaches to improving cowpeas, Vigna unguiculata (L) walp. Ibadan, Nigeria. 1976. Tech. Bull. n° 5 p. 36.
- Rachie, K.O. and Roberts, L. M. (1974). Grain Legum of the Lowland Tropics. pp. 44 - 60.
- Raheja, A. K. (1973) A report on the insect pest complex of grain Legums in northern Nigeria. Proceedings of the first IITA Grain Legum Improvement workshops. pp. 295 - 303. IITA. 29 October - November 1973.
- Raheya, A. K. (1977) Pest and disease relationships within various crop mixtures. Research Program 1977 - 1978. Cropping systems, Sumaru. Nigeria. Institute for Agricultural Research.
- Rawal, K. M. (1975). Natural hybridation among wild weedy and cultivated (Vigna unguiculata (L) walp. Euphitica n° 24. pp. 679 - 704.
- Singh, S. R. et Allen, D. J. (1970). Insectes nuisibles et maladies du niébé. IITA . Ibadan, Nigeria.

- Singh, S.R. and Allen (1979) Cowpeas pests and discases. IITA, Ibadan Nigeria. 119 p.
- Singh, R. S. (1973). Entomology research at IITA in "Proceedings of the first IITA grain Legum improvement workshop". 29 October - 2 November, 1973. Ibadan Nigeria. pp. 279 - 281.
- Singh, S. R. (1977). Grain Legum Entomology, IITA. Ibadan. Nigeria. 55 p.
- Van STAVEREN, J. Ph. (1977). La station expérimentale de Kamboinsé. ICRISAT. 1977. 22 p.
- Westphal, E. (1974). Pulses of Ethiopia, their taxonomy and agricultural significance. Wageningen. 265 p.