

J. ETIENNE, G. DELVARE, H.P. ABERLENC

Contribution à la connaissance de l'arthropodofaune associée aux cultures de Casamance (Sénégal)

Résumé - Les auteurs dressent l'inventaire des ravageurs présents sur les cultures de Casamance (Sénégal) et signalent leurs ennemis naturels. Ces relevés, réalisés de 1980 à 1984, portent sur plus de 35 productions végétales. Ils peuvent être considérés comme relativement exhaustifs pour le riz, le «diakhatou» et le manioc. Pour les autres cultures, des études complémentaires seraient souhaitables. Ces données sont les premières pour la région et elles constituent, dès à présent, un apport essentiel pour orienter la protection phytosanitaire des cultures vers des systèmes de lutte intégrée.

Riassunto - *Contributo alla conoscenza dell'artropodofauna delle colture di Casamance (Senegal).*

Vengono riportati i fitofagi delle piante coltivate e i loro nemici naturali nella regione di Casamance (Senegal). I rilievi effettuati dal 1980 al 1984, riguardano più di 35 colture e possono essere considerati abbastanza completi per il riso (*Oryza sativa*), il «diakhatou» (*Solanum aethiopicum*) e la manioca (*Manihot esculenta*). Per le altre colture sono invece necessarie ulteriori osservazioni. Si tratta nel complesso di un primo censimento dell'artropodofauna di questa regione, che costituisce un supporto essenziale per la protezione delle coltivazioni effettuata con tecniche di lotta integrata.

Abstract - *Contribution to the knowledge of arthropods associated with cultivated plants in Casamance (Senegal).*

The cultivated plants pests in Casamance area (Senegal) and their natural enemies are mentioned. Inventories made between 1980 and 1984 concern more than 35 cultivated plants. Almost complete lists are presented for rice, «diakhatou» and cassava. Dealing with other productions, further investigations are necessary. These original data for Casamance area constitute the basic step of an integrated pest control management.

Key words: Cultivated plants, arthropods, mites, diplopods, pests, natural enemies, stored products, Casamance, Senegal.

INTRODUCTION

L'agriculture sénégalaise est confrontée au problème du déficit pluviométrique qui a débuté en 1965 et s'est poursuivi pendant la période de réalisation de cette étude. La riziculture, activité traditionnellement la plus importante de la région casamançaise, a été directement touchée par ce phénomène qui a entraîné la réduction des superficies cultivées et des rendements du fait du non-dessalement des terres, de la baisse de la nappe phréatique et de pluies insuffisantes et mal réparties.

De 1969 à 1979, l'essentiel des activités du Laboratoire d'Entomologie de l'ISRA à Djibelor a été naturellement consacré aux problèmes du riz (Roudeillac, 1973; Vercambre, 1979). Cependant, à la suite des modifications climatiques dont il vient d'être fait mention, le rôle des insectes dans les rizières est apparu moins préoccupant (Etienne, 1987). Il a donc semblé souhaitable de réorienter en partie les activités du Laboratoire vers les autres cultures de la région, largement représentées et dont certaines ont tendance à voir leurs superficies s'accroître.

Excepté quelques études ponctuelles sur des groupes particuliers (Demange, 1982; Gutierrez & Etienne, 1981), aucune donnée vraiment spécifique n'existe sur les ravageurs des cultures de Casamance ni, à fortiori, sur leurs ennemis naturels. En effet, l'important travail de Risbec (1950), repris par Appert (1957), puis celui plus récent de Bourdouxhe (1983) concernent essentiellement les insectes de la région nord et assez peu ceux de la partie méridionale du Sénégal. Le nord du pays relève des climats tropicaux secs (sahélo-soudanais), tandis que la Casamance est incluse dans la zone climatique tropicale semi-humide (climats soudano-guinéens) (Aubreville, 1949). On y trouve donc des formations végétales tout à fait différentes. Les plantes cultivées et la faune associée suivent aussi cette variation. Il nous semble donc utile de mentionner les insectes nuisibles présents sur les cultures de Casamance, en y associant leurs parasites et prédateurs. Les données que nous présentons ne doivent cependant être considérées que comme une première contribution à la connaissance de l'entomofaune des cultures de cette région.

MATERIEL ET METHODES

La protection des cultures contre les arthropodes s'oriente de plus en plus vers des systèmes de lutte intégrée qui nécessitent, notamment, une connaissance approfondie des relations ravageurs - ennemis naturels.

Les investigations destinées à établir l'inventaire de la faune associée aux cultures casamançaises ont été menées régulièrement au cours de la période 1980-1984.

Les ravageurs étaient prélevés sur les parties infestées (collets, tiges, feuilles...), la plupart des prédateurs s'attaquant préférentiellement à un organe particulier. Les juvéniles, fréquemment à l'origine des dégâts, ont été élevés au laboratoire afin d'obtenir des adultes. Ce stade est en effet indispensable pour la détermination précise des espèces.

Les ennemis naturels ont été en partie obtenus grâce aux élevages précédents, mais les données les concernant ont été complétées par des prélèvements systématiques sur le terrain des différents stades des ravageurs (oeufs, larves et nymphes pour les homométaboles). Ces stades ont été mis en observation au laboratoire afin de recueillir les parasites et prédateurs qui leur sont associés.

La plupart des identifications ont été réalisées par le Laboratoire de Faunistique et de Taxonomie du CIRAD.

Enfin, les listes des ravageurs, parasites et prédateurs ont été présentées selon la classification générale préconisée par Minet & Bourgoïn (1986). Elles ont tenu compte également des travaux de Graham (1987) pour la nomenclature des Eulophidae et de l'étude de Polaszek et Kimani (1990) pour les *Telenomus* parasites des foreurs du riz.

RESULTATS

Les données sont évidemment plus ou moins complètes selon les cultures. Certaines d'entre elles, comme le riz (Etienne, 1987) et le diakhatou (*Solanum aethiopicum*) (Etienne & Delvare, 1987) ont fait l'objet de mises au point récentes. La faune associée au manioc a été inventoriée de façon assez approfondie. On peut considérer que les données relatives aux biocénoses de ces trois cultures nous en offrent un aperçu relativement satisfaisant.

Pour les autres cultures (vivrières, maraîchères, fruitières et forestières), il est bien évident qu'il n'a pas été possible de réaliser des relevés aussi complets. Les identifications mentionnées doivent donc être considérées seulement comme un premier apport à l'étude de ces agrocénoses.

Enfin, il nous a paru utile de signaler les insectes des denrées stockées qui ont été récoltés occasionnellement en Casamance.

1 - CULTURES VIVRIERES

1.1 - Céréales

Maïs (*Zea mays*)

Acariens

Tetranychidae: *Tetranychus urticae* Koch

Orthoptères	Pyrgomorphidae:	<i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)
Hémiptères	Delphacidae:	<i>Peregrinus maidis</i> (Ashmead)
	Derbidae:	<i>Diostrombus rufus</i> Muir
		<i>Proutista fritillaris</i> (Boheman)
	Cicadellidae:	? <i>Cicadulina</i> sp.
	Aphididae:	<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch)
	Pseudococcidae:	<i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell)
Coléoptères	Coreidae:	<i>Riptortus dentipes</i> (Fabricius)
	Scarabaeidae	
	Cetoniinae:	<i>Chondrorrhina abbreviata</i> (Fabricius)
		<i>Pachnoda cordata</i> ssp. <i>tigris</i> (Herbst)
	Meloidae:	<i>Epicauta nigromarginata</i> Mäklin
Lépidoptères	Chrysomelidae:	<i>Ootheca mutabilis</i> (Sahlberg)
	Arctiidae:	<i>Spilosoma aculosa</i> Stoll
		<i>Spilosoma unimaculata</i> Bartel
	Noctuidae:	<i>Busseola convexilimba</i> Strat
		<i>Mythimna loreyi</i> Duponchel
		<i>Spodoptera exempta</i> (Walker)

Les relevés n'ont pu être assez fréquents sur cette culture et l'inventaire qui vient d'en être donné est certainement très incomplet. Dans l'état actuel de nos observations, seule l'espèce *S. exempta* s'est montrée occasionnellement très nuisible. Il convient cependant de souligner la présence probable de *Cicadulina* sp. et de *P. maidis*. Ces deux espèces sont connues dans d'autres pays comme étant des agents vecteurs respectivement des maladies du «streak» et du «stripe».

Mil (*Pennisetum typhoides*)

Orthoptères	Pyrgomorphidae:	<i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)
Thysanoptères	Phloeothripidae:	<i>Haplothrips godwei</i> Trybom
Hémiptères	Aleyrodidae:	<i>Neomaskellia bergii</i> (Signoret)
	Aphididae:	<i>Hysteroneura setariae</i> (Thomas)
		<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch)
	Coreidae:	<i>Mirperus jaculus</i> (Thunberg)
		<i>Riptortus dentipes</i> (Fabricius)
	Pyrrhocoridae:	<i>Dysdercus</i> sp.
Pentatomidae:	<i>Agonoscelis</i> sp.	
		<i>Aspavia armigera</i> (Fabricius)

Coléoptères	Meloidae:	<i>Mylabris (Coryna) tibialis</i> de Marseul <i>Mylabris (Coryna) vestita</i> Reiche <i>Psalydolytta fusca</i> (Olivier)
Lépidoptères	Pyralidae:	<i>Acigona ignefusalis</i> Hampson
Diptères	Cecidomyiidae:	<i>Contarinia sorghi</i> Harris <i>Geromyia penniseti</i> (Felt)

Cette liste n'est qu'une première ébauche. Seuls *A. ignefusalis*, *C. sorghi* et *G. penniseti* semblent présenter quelque importance actuellement, mais ceci demande à être vérifié par des sondages systématiques.

Riz (*Oryza sativa*)

Ravageurs:		
Acarie	Tetranychidae:	<i>Oligonychus pratensis</i> (Banks) <i>Oligonychus senegalensis</i> Gutierrez & Etienne <i>Tetranychus neocaledonicus</i> André
Orthoptères	Tettigoniidae:	<i>Homorocoryphus nitidulus</i> (Scopoli)
	Pyrgomorphidae:	<i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)
	Acrididae:	<i>Duronia chloronata</i> (Stal) <i>Hieroglyphus daganensis</i> Krauss <i>Orthochtha</i> aff. <i>bisulcata</i> (Krauss) <i>Spathosternum pygmaeum</i> Karsch <i>Zacompsa festa</i> Karsch
Dictyoptères- Isoptères:	indéterminés	
Thysanoptères	Phloeothripidae:	<i>Haplothrips avenae</i> Priesner <i>Haplothrips gowdei</i> Trybom
	Thripidae:	<i>Chaliothrips impurus</i> Priesner <i>Chirothrips meridionalis</i> Bagnall <i>Exothrips monstruosus</i> Priesner <i>Sericothrips</i> sp.
Hémiptères	Delphacidae:	<i>Delphacodes aglauros</i> Fennah <i>Sogatella melicerta</i> Fennah <i>Sogatella nigeriensis</i> (Muir) <i>Sogatodes neomphalus</i> Asche
	Dictyopharidae:	<i>Pseudophanella regina</i> Fennah
	Lophopidae:	<i>Elasmocelis</i> sp.
	Cercopidae:	<i>Locris rubens</i> (Klug & Erichson)

- Cicadellidae: *Cicadulina* sp.
Cofana spectra Distant
Cofana unimaculata Signoret
Doratulina remaudierei Lindberg
Exitianus capicola (Stal)
Nephotettix modulatus Melichar
Recilia mica Kramer
- Aleyrodidae: *Aleurocybotus indicus* David & Subramaniam
- Aphididae: *Hysterooneura setariae* (Thomas)
Rhopalosiphum rufiabdominalis (Sasaki)
- Coccidae: *Pulvinaria elongata* Newstead
Pulvinaria saccharia De Lotto
- Pseudococcidae: *Trionymus internodii* (Hall)
Trionymus polyporus Hall
- Alydidae: *Stenocoris (Erbula) elegans* (Blöte)
- Coreidae: *Mirperus jaculus* (Thunberg)
- Lygaeidae: *Geocoris amabilis* Stal
Paromius sp.
- Pentatomidae: *Aethemenes chloris* (Dallas)
Agonoscelis haroldi Bergroth
Agonoscelis versicolor (Fabricius)
Aspavia armigera (Fabricius)
Carbula pedalis Bergroth
Diploxyx senegalensis
Amyot & Audinet Serville
Mecidea aff. *balachowskyi* Villiers
Piezodorus rubrofasciatus (Fabricius)

Coléoptères

- Scarabaeidae
- Dynastinae: *Heteronychus mosambicus* Péringuey
Heteronychus parvus Burmeister
- Coccinellidae: *Chnootriba similis* ssp. *assimilis* Mulsant
- Lagriidae: *Lagria villosa* Fabricius
- Meloidae: *Cylindrothorax pilitarsis* Kaszab
- Chrysomelidae: *Chaetocnema pulla* Chapuis
Chaetocnema sp.
Pachnephorus senegalensis Achard
Monolepta elegans Allard
Monolepta pauperata Erichson
Chrysispa viridiaenea (Guérin-Méneville)
Dactylispa spinulosa (Gyllenhal)
Dorcathispa bellicosa (Guérin-Méneville)
Trichispa sericea (Guérin-Méneville)

Lépidoptères

- Pyralidae: *Chilo diffusilineus* (de Joannis)
Chilo zacconius Bleszinski

		<i>Maliarpha separatella</i> Ragonot
		<i>Marasmia trapezalis</i> (Guénée)
		<i>Nymphula stagnalis</i> Zeller
		<i>Scirpophaga occidentella</i> Walker
	Hesperiidae:	<i>Pelopidas mathias</i> (Fabricius)
	Satyridae:	<i>Melanitis leda</i> ssp. <i>helena</i> Westwood
	Arctiidae:	<i>Diacrisia scortilla</i> Wallengren
	Noctuidae:	<i>Mythimna loreyi</i> Duponchel
		<i>Sesamia calamistis</i> Hampson
		<i>Sesamia nonagrioides</i> ssp. <i>botanephaga</i>
		Tams & Bowden
		<i>Spodoptera cilium</i> Guénée
		<i>Spodoptera exempta</i> (Walker)
		<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)
Diptères		
	Cecidomyiidae:	<i>Orseolia oryzivora</i> Harris & Gagné
	Diopsidae:	<i>Diopsis apicalis</i> Dalman
		<i>Diopsis macrophthalma</i> Dalman
		(= <i>D. thoracia</i> Westwood)

En octobre 1986, *H. daganensis* a été observé attaquant localement quelques rizières. Les dégâts étaient généralement réduits, affectant surtout le riz à maturation (Mestre, 1986).

D'une façon générale, l'inventaire approfondi des ravageurs et les sondages effectués dans les différents types de riziculture (Etienne, 1987) ont montré:

— que les espèces inféodées au riz et considérées comme les plus nuisibles avaient une incidence moins grande qu'auparavant (*Chilo*, *Diopsis*, *Orseolia*).

— que les espèces non spécifiques étaient susceptibles de provoquer occasionnellement des dégâts sévères (*Chnootriba*, *Heteronychus*, *Spodoptera*, *Zonocerus*), mais que ce type d'attaques sporadiques ne pouvait faire l'objet d'aucune lutte préventive.

A l'époque où les observations ont été réalisées, les dégâts dus aux insectes étaient d'importance limitée et ne justifiaient donc pas d'interventions chimiques systématiques. Cependant, la surveillance des espèces inféodées au riz et qui sont potentiellement les plus dangereuses devrait être maintenue. En effet, à la faveur de déséquilibres divers (modifications climatiques, utilisation de nouvelles variétés, activité réduite des auxiliaires par suite de gestions phytosanitaires défectueuses...) ces espèces peuvent resurgir et le cas des pullulations d'*Orseolia oryzivora* au Nigeria en 1990 en est un exemple (Harris, communication personnelle).

Parasites:

— Ils sont présentés dans le tableau 1. Les *Chelonus* et *P. diplosisae* pondent dans les oeufs de leurs hôtes, leur propre développement larvaire étant différencié.

Tab. 1 - Parasites des ravageurs du riz.

RAVAGEURS	PARASITES	FAMILLES	Stade attaqué du ravageur
Elasmocelis sp.	Acroclisoides sp. Centroдора sp. Gonatocerus cf. africanus Risbec Ooencyrtus sp. Espèce indéterminée	Pteromalidae Aphelinidae Mymaridae Encyrtidae Trichogrammatidae	Oeufs
Pulvinaria saccharia	Coccophagus bivittatus Compere Coccophagus pulvinariae Compere	Aphelinidae	
	Encyrtus sacchari Annecke	Encyrtidae	
Chilo diffusilineus	Tetrastichus sp.	Eulophidae	Nymphes
Chilo sp.	Espèce indéterminée Telenomus nemesis Polaszek & Kimani	Trichogrammatidae Scelionidae	Oeufs
	Apanteles sp. Bracon antennatus Granger Bracon sp. Cotesia sesamiae Cameron Rhaconotus sp.	Braconidae	Larves
	Goniozus procerae Risbec	Bethylidae	
Maliarpha separatella	Telenomus bini Polaszek & Kimani	Scelionidae	Oeufs
	Bracon antennatus Granger Phanerotoma sp. Rhaconotus sp.	Braconidae	Larves
	Eurytoma oryzivora Delvare	Eurytomidae	
	Goniozus procerae Risbec	Bethylidae	
Scirpophaga occidentella	Espèce indéterminée Telenomus nephele Nixon	Trichogrammatidae Scelionidae	Oeufs
	Chelonus sp. Phanerotoma sp.	Braconidae	Larves
	Goniozus procerae Risbec	Bethylidae	Larves
Pelopidas mathias	Brachymeria globata Steffan Brachymeria sp.	Chalcididae	Nymphes
Sesamia sp.	Telenomus busseolae (Gahan)	Scelionidae	Oeufs
Spodoptera exempta	Chelonus sp. Disophrys lutea Brullé	Braconidae	Larves
Orseolia oryzivora	Aprostocetus pachydiplosisae (Risbec)*	Eulophidae	Pupes
	Platygastr diplosisae Risbec	Platygastridae	Larves
Diopsis macroptalma	Neotrichoporoides diopsisi (Risbec)*	Eulophidae	Pupes

* Comb.n.

Prédateurs:

— Le diptère Cecidomyiidae *Coccodiplosis* sp. est prédateur de *P. saccharia*.

— Les larves d'un Sphecidae appartenant au genre *Psenulus* ont été trouvées dans des tiges de riz, s'alimentant de Delphacidae.

— *Rhinocoris albopilosus* (Signoret) et *Rhinocoris segmentarius* ssp. *dictincta* Schouteden (Reduviidae) sont fréquents sur riz. Comme pour beaucoup de prédateurs, il est difficile d'avoir une idée précise de leur action. Signalons cependant que la deuxième espèce a été observée ayant capturé *M. jaculus*.

Agents entomopathogènes:

— *Beauveria bassiana* (Bals) Vuillemin. De nombreuses chenilles de *M. separatella* ont été trouvées parasitées par ce champignon, notamment dans les chaumes restant dans les champs pendant la saison sèche (détermination P. Ferron, INRA La Minière).

Sorgho (*Sorgum* sp.)

Acariens

Tetranychidae: *Oligonychus pratensis* (Banks)

Hémiptères

Derbidae: *Diostrombus rufus* Muir
Proustista fritillaris (Boheman)
Aleyrodidae: *Neomaskellia bergii* (Signoret)
Aphididae: *Melanaphis sacchari* (Zehntner)
Coccidae: *Pulvinaria saccharia* De Lotto

Lépidoptères

Noctuidae: *Sesamia nonagrioides* ssp. *botanephaga*
Tams & Bowden

Seules les pullulations de *N. bergii* et *M. sacchari* ont pu être recensées sur sorgho. Des observations complémentaires seraient nécessaires pour déterminer le rôle respectif des ravageurs sur cette culture qui n'occupe, en Casamance, que de faibles superficies.

1.2 - Fabaceae

Niébé (*Vigna unguiculata*)

Orthoptères

Pyrgomorphidae: *Pyrgomorpha vignaudii* (Guérin-Méneville)
Zonocerus variegatus (Linné)

Thysanoptères

Thripidae: *Caliothrips impurus* Priesner

Frankliniella schultzei Trybom
Megalurothrips sjoestedti Trybom
Sericothrips occipitalis Hood

Hémiptères

Flatidae: *Caesonia pinax* Fennah
 Cicadellidae: *Imbecilla* aff. *lubiae* (China)
 Aphididae: *Aphis craccivora* Koch
 Coccidae: *Ceronema africana* Macfie
 Coreidae: *Anoplocnemis curvipes* (Fabricius)
Riptortus dentipes (Fabricius)
 Plataspidae: *Brachyplatys testudonigra* (De Geer)

Coléoptères

Lycidae: *Lycus trabeatus* Guérin-Ménéville
 Meloidae: *Mylabris (Coryna) affinis* (Olivier)
Mylabris (Coryna) bifasciata Olivier
Mylabris (Coryna) senegalensis Voigts
Mylabris (Coryna) trifasciata Thunberg
Mylabris (Coryna) vestita Reiche
 Bruchidae: *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)
 Chrysomelidae: *Ootheca mutabilis* (Sahlberg)
 Curculionidae: *Ischnotrachelus* sp.
Pachyonyx sp.

Lépidoptères

Pyralidae: *Maruca testulalis* (Geyer)

Le Bruchidae *C. maculatus*, qui a été obtenu de gousses sèches récoltées aux champs, se retrouve dans les grains stockés où il provoque des pertes importantes. Les Lycidae sont considérés comme prédateurs. Les Meloidae, généralement fréquents au moment de la floraison, peuvent dans certains cas être nuisibles en détruisant de nombreuses fleurs; les dégâts sont variables. Les Coreidae *A. curvipes* et *R. dentipes* semblent être les insectes les plus constants et les plus importants sur gousses d'une année sur l'autre. La mineuse des gousses *M. testulalis* est actuellement une des espèces les plus nuisibles. Enfin, il convient d'attirer l'attention sur les thrips qui se développent au détriment des fleurs. Ils passent le plus souvent inaperçus, mais ils sont susceptibles de provoquer une coulure importante, comme cela a déjà été signalé (Brenière, 1967).

Pois d'Angole (*Cajanus cajan*)

Orthoptères

Pyrgomorphidae: *Zonocerus variegatus* (Linné)

Hémiptères

Aphididae: *Aphis gossypii* Glover
 Coccidae: *Ceronema africana* Macfie
Coccus longulus (Douglas)

Pseudococcidae:	<i>Phenacoccus madeirensis</i> (Green)
Coreidae:	<i>Riptortus dentipes</i> (Fabricius)
Pyrrhocoridae:	<i>Dysdercus</i> sp.
Plataspidae:	<i>Brachyplatys testudonigra</i> (De Geer)
	<i>Coptosoma</i> groupe <i>nubilum</i> Germar
	<i>Coptosoma</i> sp.

1.3 - Plantes à tubercules

Manioc (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae)

Acariens

Tetranychidae:	<i>Eutetranychus monodi</i> André
	<i>Oligonychus gossypii</i> (Zacher)
	<i>Tetranychus urticae</i> Koch

Orthoptères

Pyrgomorphidae:	<i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)
-----------------	-------------------------------------

Hémiptères

Aleyrodidae:	<i>Bemisia hancocki</i> Corbett
	<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)
Diaspididae:	<i>Aonidomytilus albus</i> (Cockerell)
Pseudococcidae:	<i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell)
	<i>Phenacoccus manihoti</i> Matile-Ferrero
Coreidae:	<i>Anoplocnemis curvipes</i> (Fabricius)

Parmi ces arthropodes recensés, certains sont d'importance mineure, car ils sont généralement occasionnels. Citons notamment *A. curvipes*, qui pique parfois les jeunes pousses et en provoque le flétrissement. C'est le cas également de *Z. variegatus*, dont les attaques de fin de saison sèche peuvent entraîner la défoliation complète de certains plants. Toutefois, les dégâts dus à ces animaux sont sporadiques et n'ont aucune gravité.

Il n'en est pas de même pour les acariens et les hémiptères. C'est d'ailleurs dans ces deux groupes que se trouvent les ravageurs les plus nuisibles des grandes zones productrices du manioc dans le monde (Belloti & Van Schoonhoven, 1978).

Que ce soit en Amérique Latine, en Afrique ou en Asie, les acariens sont considérés comme des ravageurs importants du manioc. En Casamance, les trois espèces récoltées sont polyphages et les dégâts provoqués par *T. urticae* peuvent parfois être sévères. Les attaques de cet acarien provoquent tout d'abord un jaunissement le long de la nervure principale de la feuille, entraînant le plus souvent son dessèchement puis sa chute. Les attaques commencent souvent par les feuilles de la base et peuvent gagner l'ensemble du feuillage. Dans certains cas, des prédateurs ont été observés. Il s'agit principalement de coléoptères Coccinellidae (*Stethorus salutaris* (Kapur)) et Staphylinidae (*Oligota* sp.).

Ces deux espèces ne sont pas systématiquement présentes sur *T. urticae*. De toutes façons, elles ne semblent pas capables de contrôler cet acarien lors des pullulations qui se produisent principalement en saison sèche.

L'aleurode *B. tabaci* est maintenant connu comme étant le vecteur de la mosaïque du manioc. La nature virale de l'agent pathogène a été prouvée et celui-ci fait partie de la douzaine de geminivirus qui ont pu être caractérisés récemment (Harrison, 1985). Cette maladie, largement répandue dans tout l'Ouest africain, affecte en Casamance la quasi totalité des plantations et constitue le second problème en importance après celui posé par la cochenille *P. manihoti*.

Parmi les cochenilles, *F. virgata* est très polyphage. Les deux autres espèces, *A. albus* et *P. manihoti*, originaires d'Amérique du Sud, sont connues pour être inféodées essentiellement au manioc. Ces trois cochenilles se retrouvent en Casamance sur une autre Euphorbiaceae, *Manihot glaziovii*, qui est aussi l'hôte de la diaspine *Abgrallaspis cyanophylli* (Signoret).

Les attaques d'*A. albus* peuvent provoquer des encroûtements complets des tiges, affaiblissant ainsi les plants atteints. Toutefois, de telles attaques sont peu fréquentes et n'ont été observées que sur des plants isolés. Il convient donc d'éliminer ceux-ci pour le choix de nouvelles boutures afin d'éviter la dispersion de l'insecte et le risque d'une mauvaise levée. Belloti & Van Schoonhoven (1978) signalent qu'au Zaïre cette diaspine est la proie de la coccinelle *Chilocorus distigma* Klug. En Casamance, aucun parasite n'a pu être obtenu des tiges infestées par *A. albus* et seul un coléoptère du genre *Cybocephalus* a été régulièrement obtenu.

Parmi les ravageurs qui viennent d'être mentionnés, *P. manihoti* est l'espèce la plus dangereuse pour la culture du manioc. Cette cochenille, décrite par Matile-Ferrero (1977), a probablement été introduite en Afrique vers les années 1970. Elle est maintenant présente dans la plupart des pays qui pratiquent la culture du manioc (Anonyme, 1984). Au Sénégal, c'est en 1972, tout d'abord dans la région nord, que *P. manihoti* a été signalée (Anonyme, 1981). En Casamance, l'époque de son introduction n'est pas définie avec précision: nous pouvons seulement signaler que cette espèce a été collectée dès 1980 et qu'elle était alors déjà largement répandue dans la région.

Les attaques de *P. manihoti* débutent sur les bourgeons terminaux. Elles provoquent la déformation des jeunes pousses et un raccourcissement des entrenœuds. Avec l'accroissement de la population de cochenilles, les feuilles développées sont elles-mêmes envahies. Les plants fortement atteints ont un aspect rabougri et peuvent dépérir. Les dégâts sont dûs aux piqûres répétées de la cochenille qui, tout en prélevant la sève, injecte probablement des toxines provoquant les désordres végétatifs observés. Dans la pratique, les dégâts dûs à cet insecte se traduisent par une destruction plus ou moins importante du feuillage et par une réduction du rendement en tubercules.

La culture du manioc en Casamance, considérée auparavant comme généralement indemne de ravageurs, a été envahie par cette cochenille particulièrement nuisible, comme dans de nombreuses régions d'Afrique. A l'époque, les dégâts étaient tels que, malgré tout l'intérêt de cette culture, celle-ci risquait d'être compromise si aucune méthode économique de lutte n'était mise en place. C'est pourquoi il a paru nécessaire d'entreprendre localement un inventaire des ennemis naturels de ce ravageur, afin de pouvoir orienter l'introduction d'auxiliaires susceptibles d'être efficaces.

Liste des ennemis naturels de *P. manihoti* en Casamance:

Prédateurs:

Anthocoridae:	<i>Cardiasthetus exiguus</i> Poppius
Coccinellidae:	<i>Hyperaspis delicatula</i> Mulsant <i>Hyperaspis pumila pumila</i> Mulsant
Chrysopidae:	indéterminés
Cecidomyiidae:	<i>Dicrodiplosis manihoti</i> Harris <i>Dicrodiplosis ? pseudococci</i> (Felt)
Drosophilidae:	<i>Cacoxenus (Gitonides) perspicax</i> (Knab)
Lycaenidae:	<i>Spalgis lemolea</i> (Druce)
Noctuidae:	2 espèces indéterminées

Parasites:

Encyrtidae:	<i>Anagyrus</i> sp.
-------------	---------------------

Dans cette liste, les prédateurs sont dominants, puisqu'un seul parasite a pu être décelé et qu'il n'a été obtenu qu'en très petit nombre. Parmi les espèces toujours présentes sur *P. manihoti*, on trouve la cécidomyie *D. manihoti*. Les larves de cette cécidomyie se développent en abondance dans les ovisacs de *P. manihoti*, sans toutefois freiner le développement de leur hôte. *H. delicatula* et *H. pumila pumila*, bien qu'assez abondants, n'arrivent pas non plus à limiter *P. manihoti*. Ces coccinelles peuvent être atteintes de grégaires, ce qui provoque un affaiblissement et une diminution de leur capacité de reproduction (Brun, 1983). Par ailleurs, ces *Hyperaspis* sont parasités au stade larvaire par un *Homalotylus* sp. (Encyrtidae) et au stade nymphal par un *Metastenus* sp. (Pteromalidae). Le parasite primaire *Homalotylus* est lui-même victime d'un hyperparasite, *Prochiloneurus* sp. (Encyrtidae). Les maladies et parasites présents sur ces coccinelles peuvent donc expliquer en partie leur manque d'efficacité dans le contrôle de *P. manihoti*.

Les autres prédateurs ne sont présents qu'occasionnellement et leur action est donc probablement très limitée. C'est le cas notamment de *C. perspicax*, dont la découverte en Casamance est intéressante sur le plan biogéographique. En effet, cette drosophile n'était connue sur le continent africain que d'Ouganda (Tsacas & Desmier de Chenon, 1976) et du Gabon (Boussienguet, 1986). Les

prélèvements de 1981 sont donc les premiers signalés au Sénégal et sont les plus occidentaux pour l'Afrique. Les Anthocoridae, Chrysopidae, Lycaenidae et Noctuidae sont peu fréquents et ne doivent jouer qu'un rôle mineur dans le contrôle de *P. manihoti*.

Le parasitisme de cette cochenille est pratiquement inexistant, puisqu'une seule espèce d'*Anagyrus* a pu être mise en évidence à quelques rares occasions. Les Encyrtidae *Blepyrus insularis* (Cameron) et *Leptomastix longipennis* Mercet, obtenus de divers échantillons, sont des parasites de *F. virgata*, souvent observée avec la cochenille du manioc.

D'une façon générale, l'entomocénose associée à *P. manihoti* en Casamance est très semblable à celles signalées au Congo (Fabres & Matile-Ferrero, 1980) et au Gabon (Boussienguet, 1986). Cette entomocénose se caractérise par une dominance des prédateurs polyphages ou oligophages et par une extrême pauvreté des chalcidiens parasites.

La production du manioc en Casamance, comme dans la plupart des pays de la région, est dominée par le problème posé par cette cochenille. Dans le contexte du monde rural sénégalais (paysans à faibles revenus) et vu le type de culture concernée, la lutte biologique semble être la méthode la plus appropriée pour tenter de résoudre ce problème.

L'introduction en Casamance de la coccinelle exotique *Hyperaspis notata* (Mulsant) a été préconisée (Brun, 1983). Toutefois, l'efficacité de cette coccinelle pourrait être limitée par les grégaires et les parasites présents sur les *Hyperaspis* indigènes. C'est pourquoi l'introduction de chalcidiens plus spécifiques semblerait souhaitable. En effet, ceux-ci présenteraient l'avantage d'entrer peu en compétition avec des espèces locales qui sont très faiblement représentées.

Les difficultés de ce type d'opération ne doivent cependant pas être sous-estimées. En effet, malgré les nombreuses études (Biassangama et al. 1988) réalisées dans plusieurs pays africains et en dépit de l'introduction de l'encyrtide *Epidinocarsis lopezi* (De Santis), le problème du contrôle biologique de la cochenille du manioc n'a pas encore trouvé de solution véritablement satisfaisante.

Patate douce (*Ipomea batatas*, Convolvulaceae)

Coléoptères

Chrysomelidae: *Aspidomorpha quinquefasciata* (Fabricius)

Apionidae: *Cylas puncticollis* Boheman

Lépidoptères

Gracillariidae: *Acrocercops* sp.

Sphingidae: *Agrius convolvuli* (Linné)

Syntomidae: *Euchromia lethe* (Fabricius)

Parmi les cinq espèces citées, seule *C. puncticollis* représente, en Casaman-

ce, un ravageur important de la patate douce. Si les adultes perforent les feuilles, ce sont surtout les larves qui sont nuisibles en se développant à l'intérieur des tiges et des tubercules. Pour lutter contre les apions, certaines mesures agronomiques sont recommandées par Appert et Deuse (1982).

2 - CULTURES MARAICHERES

2.1 - *Malvaceae*

Gombo (*Hibiscus esculentus*)

Hémiptères

- Pseudococcidae: *Maconellicoccus hirsutus* (Green)
Phenacoccus madeirensis (Green)
 Lygaeidae: *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa)

Coléoptères

- Scarabaeidae Cetoniinae: *Pachnoda interrupta* (Olivier)
Pachnoda savignyi (Gory & Percheron)
 Chrysomelidae: *Podagrica decolorata* (Duvivier)

Lépidoptères

- Pyralidae: *Syllepte derogata* (Fabricius)
 Noctuidae: *Earias* sp.
Xanthodes graellsii (Feisthamel)

Diplopedes

- Odontopygidae: *Prionopetalum etiennei* Demange

P. interrupta perfore les capsules. *P. savignyi* est peu fréquente.

Oseille de Guinée ou Bissap (*Hibiscus sabdariffa*)

Hémiptères

- Aphididae: *Aphis gossypii* Glover
 Coccidae: *Coccus hesperidum* Linné
 Lygaeidae: *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa)

Coléoptères

- Chrysomelidae: *Podagrica decolorata* (Duvivier)
 Curculionidae: *Aleiodes haemopterus* (Boheman)
Mecyolobus

Lépidoptères

- Noctuidae: *Earias* sp.
Heliothis armigera (Hübner)
Heliothis virescens

Les principaux ravageurs du gombo et de l'oseille de Guinée sont les mêmes. Ils sont représentés principalement par le coléoptère *P. decolorata*, qui attaque les plantations dès le stade deux feuilles et ce pendant pratiquement toute la cul-

ture. Toutes les plantations ont les feuilles perforées d'une multitude de trous dus aux attaques incessantes de cet insecte. Les *Earias* sont également des déprédateurs importants, mais plus localisés dans le temps, car ils apparaissent principalement en fin d'hivernage. Ils se développent à l'intérieur des capsules et peuvent donc provoquer des pertes non négligeables. L'*O. hyalinipennis* est surtout nuisible aux plantations destinées à produire des semences, car il s'attaque de préférence aux graines mûres. Il peut alors pulluler de façon spectaculaire. *A. haemopterus* et *H. armigera* se trouvent dans les capsules et sont peu fréquents.

2.2 - Cucurbitaceae

Concombre (*Cucumis sativus*) et Pastèque (*Citrullus lunatus*)

Acariens	Tetranychidae:	<i>Tetranychus neocaledonicus</i> André
Thysanoptères	Tripidae:	<i>Frankliniella schulzei</i> (Trybom)
Hémiptères	Aphididae:	<i>Aphis gossypii</i> Glover
Coléoptères	Coccinellidae:	Henosepilachna <i>Epilachna reticulata</i> (Olivier)
		<i>Henosepilachna elaterii</i> (Rossi)
	Chrysomelidae:	<i>Asbecesta senegalensis</i> (Allard) <i>Aulacophora foveicollis</i> (Lucas)
Diptères	Lonchaeidae:	<i>Lamprolonchaea aurea</i> (Macquart)
	Tephritidae:	<i>Dacus (Didacus) bivittatus</i> (Bigot)
		<i>Didacus (Didacus) ciliatus</i> (Loew) <i>Didacus (Didacus) vertebratus</i> (Bezzi)

Tous les coléoptères cités sont défoliateurs. Il semble toutefois que les coccinelles soient les plus nuisibles, notamment *E. reticulata*.

Les trois espèces de Tephritidae sont les insectes les plus nuisibles aux Cucurbitaceae en Casamance, avec tout particulièrement *D. ciliatus*, généralement dominant. Les dégâts sont dus aux piqûres des femelles, principalement sur jeunes fruits. Ces piqûres peuvent être stériles ou non. Dans le premier cas, il y a alors fréquemment chute des jeunes fruits ou malformations pour ceux qui poursuivent leur croissance. Dans le deuxième cas, les larves, dès l'éclosion, se nourrissent de la pulpe et les fruits se détériorent rapidement. Certaines recommandations et moyens de lutte sont indiqués par Appert et Deuse (1982).

2.3 - *Brassicaceae*

Chou (*Brassica oleracea*)

Coléoptères

Chrysomelidae: *Phyllotreta cheiranthi* Weise

Lépidoptères

Yponomeutidae

Plutellinae: *Plutella xylostella* (Linné)

Pyralidae: *Crociodolomia binotalis* Zeller

Hellula undalis (Fabricius)

Noctuidae: *Helicoverpa armigera* (Hübner)

Spodoptera littoralis (Boisduval)

P. cheiranthi perfore les feuilles et apparaît principalement en février-mars. Cet insecte a peu d'importance économique.

L'yponomeute et les pyrales sont les trois espèces les plus nuisibles à la culture. Citons notamment les attaques de *P. xylostella* en saison sèche et celles d'*H. undalis* en hivernage. Les attaques de *C. binotalis* ont lieu principalement en saison sèche. Elles sont localisées le plus souvent sur quelques pieds d'une plantation, mais ceux-ci sont totalement détruits.

Les attaques des deux noctuelles sont généralement peu importantes sur choux. Des attaques d'*H. armigera* peuvent cependant se produire si de fortes infestations de cette espèce ont lieu sur les autres cultures du voisinage. Comme l'espèce précédente, *S. littoralis* se développe dans la «pomme» des choux, mais de façon tout à fait occasionnelle.

2.4 - *Fabaceae*

Haricot (*Phaseolus* sp.)

Acariens

Tetranychidae: *Tetranychus neocaledonicus* André

Coléoptères

Lagriidae: *Lagria villosa* Fabricius

Meloidae: ~~*Hycleus*~~ *Mylabris (Coryna) tibialis* de Marseul

~~*Hycleus*~~ *Mylabris (Coryna) vestita* (Reiche)

Lépidoptères

Pyralidae: *Maruca testulalis* (Geyer)

Les *Tetranychus* sp. sont les ennemis les plus dangereux de cette culture. La chenille mineuse des gousses est présente, mais de façon beaucoup moins importante que sur le niébé. Les mylabres ne provoquent, semble-t-il, que des dégâts mineurs sur fleurs.

2.5 - *Solanaceae*Poivron (*Capsicum annuum*) et Piment (*Capsicum frutescens*)

Orthoptères	Gryllidae:	<i>Brachytrupes membranaceus</i> (Drury)
Hémiptères	Aphididae:	<i>Aphis gossypii</i> Glover <i>Myzus persicae</i> (Sulzer)
	Pseudococcidae:	<i>Phenacoccus madeirensis</i> (Green)
	Lépidoptères	Tortricidae:
Diptères	Tephritidae:	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)

B. membranaceus provoque parfois des dégâts en pépinières.

Les ravageurs du piment et du poivron sont les mêmes, toutefois certains d'entre eux attaquent préférentiellement l'une ou l'autre de ces deux plantes. C'est ainsi que les fruits du piment sont bien plus attaqués par *C. capitata* que ceux du poivron. Il est même nécessaire, pour protéger la production, d'effectuer des traitements au diméthoate dès la floraison. A l'inverse, c'est sur les fruits de poivron que *C. leucotreta* est le plus nuisible. Il est généralement nécessaire de traiter dès la floraison à la cyperméthrine pour limiter les pertes importantes dues à cet insecte (Collingwood et al., 1980).

Tomate (*Lycopersicon esculentum*)

Acariens	Eriophyidae:	<i>Aculops lycopersici</i> (Masse)
Hémiptères	Aphididae:	<i>Aphis gossypii</i> Glover
	Miridae:	<i>Cyrtopeltis</i> (<i>Nesidiocoris</i>) <i>tenuis</i> Reuter
	Lépidoptères	Noctuidae:

Sur tomate, les deux ravageurs qui paraissent les plus importants sont:

- *A. lycopersici*, qui apparaît en saison sèche et provoque tout d'abord l'enroulement des feuilles, puis la mortalité des plants par dessèchement complet (symptômes de flétrissement bactérien) si l'on n'intervient pas à temps. Les traitements au dicofol sont considérés comme efficaces contre cette espèce (Bourdouxhe, communication personnelle);

- *H. armigera*, dont les attaques peuvent être sérieuses sur les fleurs et les fruits. Il semble, mais cela demande à être vérifié, que les attaques soient plus

intenses en décembre- janvier et en avril-mai. Les traitements aux pyréthrinoides permettent de contrôler cette espèce particulièrement nuisible aux tomates (Collingwood et al., 1980).

Diakhatou (*Solanum aethiopicum*)

Acariens	Tarsonemidae:	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)
	Tetranychidae:	<i>Tetranychus neocaledonicus</i> André <i>Tetranychus urticae</i> Koch
Orthoptères	Pyrgomorphidae:	<i>Pyrgomorpha vignaudii</i> (Guérin-Méneville) <i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)
Hémiptères	Cicadellidae:	<i>Jacobiasca lybica</i> (de Bergevin & Zanon)
	Aphididae:	<i>Aphis gossypii</i> Glover <i>Myzus persicae</i> (Sulzer)
	Pseudococcidae:	<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green) <i>Phenacoccus parvus</i> Morrison
	Coreidae:	<i>Acanthocoris</i> sp.
Coléoptères	Lagriidae:	<i>Lagria villosa</i> Fabricius
	Meloidae:	<i>Mylabris (Coryna) affinis</i> (Olivier)
Hyménoptères	Eulophidae:	<i>Ceratoneura</i> sp.
Lépidoptères	Gelechiidae:	<i>Scrobipalpa ergasima</i> Meyrick
	Pyalidae:	<i>Daraba laisalis</i> Walker <i>Phycita melongenae</i> Aina
	Arctiidae:	<i>Spilosoma immaculata</i> Bartel
	Noctuidae:	<i>Chrysodeixis acuta</i> (Walker) <i>Eublemma olivacea</i> (Walker) <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) <i>Selepa docilis</i> Butler <i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)
Diptères	Agromyzidae:	<i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess)
	Cecidomyiidae:	<i>Asphondylia</i> sp. <i>Troterria</i> sp.
Diplopedes	Odontopygidae:	<i>Prionopetalum etiennei</i> Demange

On peut distinguer:

a) Les ravageurs des tiges et des feuilles.

Ce sont principalement:

- les acariens, qui peuvent pulluler en saison sèche (*Tetranychus*) ou en période chaude et humide (*P. latus*). Cette dernière espèce provoque des déformations de la plante semblables aux attaques provoquées par une maladie virale. Dans certains cas, des interventions chimiques sont nécessaires.

- les pucerons *A. gossypii* et *M. persicae*, qui peuvent pulluler en saison sèche sur tiges et feuilles et entraîner la formation d'une abondante fumagine sur tous les plants. De telles pullulations ont été observées malgré la présence de nombreux ennemis naturels tels que des Coccinellidae (*Cheilomenes lunata* ssp. *sulphurea* (Olivier), *Cheilomenes vicina* Mulsant et *Alesia hamata* Schönherr), des Syrphidae et des Chaemaemyiidae.

- les cochenilles qui n'ont, en général, que peu d'importance. Signalons cependant l'espèce *P. parvus*, proche morphologiquement de *P. manihoti*, qui a été trouvée une seule fois, en abondance, sur une petite plantation familiale et l'a totalement détruite. En région afrotropicale, cette espèce a été identifiée récemment pour la première fois du Gabon (Boussienguet & Matile-Ferrero, 1987). Sa présence vient donc d'être confirmée en Casamance et également au Congo (Matile-Ferrero, 1987).

- les lépidoptères défoliateurs comme *S. immaculata* et *S. littoralis*, qui apparaissent en hivernage mais qui généralement ne provoquent pas d'importants dégâts. Les espèces *E. olivacea* et *S. docilis*, présentes également en hivernage, sont un peu plus fréquentes sans toutefois causer de gros dommages.

- les orthoptères, avec principalement *Z. variegatus*. Cette espèce peut provoquer des défoliations complètes des plantations dans certaines zones pendant la saison sèche, notamment entre mars et juin selon les années.

b) Les ravageurs des fruits.

Etienne et Delvare (1987) ont effectué une étude détaillée de la biocénose liée au fruit du diakhatou. On s'y reportera pour l'inventaire des ennemis naturels et la place qu'ils occupent dans la chaîne trophique.

Notre étude a montré que les pertes pouvaient être estimées à 50% de la récolte potentielle et que les dégâts sur jeunes fruits étaient dus principalement à *Asphondylia* sp. (entre mai et août) et à *Ceratoneura* sp. (entre septembre et décembre), malgré un fort parasitisme observé sur ces deux hôtes.

Aubergine (*Solanum melongena*)

Acariens

Tetranychidae:

Tetranychus urticae Koch

Hémiptères	Cicadellidae:	<i>Jacobiasca lybica</i> (de Bergevin & Zanon)
	Miridae:	<i>Halticus minutus</i> Reuter
Lépidoptères	Pyralidae:	<i>Daraba laisalis</i> Walker <i>Phycita melongenae</i> Aina
	Noctuidae:	<i>Eublemma olivacea</i> Walker <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner)
Diptères	Agromyzidae:	<i>Melanagromyza</i> sp.

Les espèces les plus nuisibles à l'aubergine sont les acariens et la pyrale *D. laisalis*. On les rencontre principalement en saison sèche. Les acariens sont facilement contrôlables par des interventions phytosanitaires. Cependant, il ne paraît pas exister actuellement de méthode de lutte véritablement satisfaisante contre la pyrale, qui sévit surtout en avril-mai.

Pomme de terre (*Solanum tuberosum*)

Orthoptères	Gryllidae:	<i>Brachytrupes membranaceus</i> (Drury)
Hémiptères	Pseudococcidae:	<i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell)
Lépidoptères	Noctuidae:	<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)
Diplopodes	Odontopygidae:	<i>Prionopetalum etiennei</i> Demange

B. membranaceus cause parfois quelques dégâts aux tubercules. *D. brevipes* a été trouvé à la base de la tige et sur tubercules; il ne semble pas fréquent. *S. littoralis* se trouve occasionnellement sur feuillage. On observe peu d'attaques d'insectes sur pomme de terre. Les ravages les plus importants, car ils peuvent être occasionnellement sévères, sont dus au diplopode *P. etiennei* qui détruit les tubercules, principalement en mars-avril.

2.6 - *Liliaceae*

Oignon (*Allium cepa*)

Thysanoptères	Thripidae:	<i>Caliothrips impurus</i> Priesner <i>Thrips tabaci</i> Lindeman
Lépidoptères	Noctuidae:	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) <i>Spodoptera exigua</i> (Hübner)

Les thrips sont probablement les insectes les plus nuisibles à cette culture. Ils sucent la sève des feuilles et peuvent provoquer des dégâts sérieux lors de pullulations. Les plantes attaquées prennent un aspect argenté et les extrémités se dessèchent. Il est généralement nécessaire d'intervenir chimiquement. Dans ce cas, des produits comme le diméthoate, le diazinon ou l'acéphate se montrent assez efficaces, à condition d'y associer un « mouillant » (Collingwood et al., 1980).

Les deux noctuelles se développent occasionnellement dans les feuilles d'oignons et peuvent provoquer des dégâts parfois non négligeables.

3 - CULTURES FRUITIÈRES

3.1 - *Annonaceae*

Corossolier (*Annona muricata*)

Hémiptères

Margarodidae:	<i>Icerya nigroareolata</i> Newstead
Pseudococcidae:	<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green)

Lépidoptères

Tortricidae:	<i>Characoma ferruginea</i> Hampson
--------------	-------------------------------------

I. nigroareolata se trouve principalement à la face inférieure des feuilles. Des attaques spectaculaires de la cochenille *M. hirsutus* ont été observées sur fruits, particulièrement en mai. Ceux-ci sont totalement couverts de cochenilles, malgré la présence de nombreux prédateurs et parasites:

- *Hyperaspis pumila ssp. pumila* Mulsant (Coccinellidae),
- *Cacoxenus* sp. (Drosophilidae),
- *Dicrodiplosis* sp. (Cecidomyiidae),
- *Anagyrus* sp. (Encyrtidae),
- deux espèces de Noctuidae,
- *Chartocerus* sp. (Signiphoridae).

Le tortricide *C. ferruginea* provoque des dégâts souvent importants; l'espèce se développe à l'intérieur des fruits. *Chartocerus* sp. est certainement hyperparasite: toutes les données connues concernant ce genre lui attribuent en effet ce rôle ou celui de parasite de prédateurs de cochenilles (Wooley, 1987).

Coeur de boeuf (*Annona reticulata*)

Hémiptères

Coccidae:	<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner)
Pseudococcidae:	<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green)

Lépidoptères

Tortricidae:	<i>Characoma ferruginea</i> Hampson
--------------	-------------------------------------

P. nigra est un déprédateur peu important, attaqué par une cécidomyie et parasité par un *Coccophagus* sp. (Aphelinidae). *M. hirsutus* peut entraîner de gros dégâts au moment de la floraison en détruisant les fleurs et en provoquant la chute des jeunes fruits.

3.2 - Passifloraceae

Grenadille ou Maracuja (*Passiflora edulis*)

Coléoptères

Cerambycidae: *Stenias cylindrator* (Fabricius)

Environ 10% des plants ont été détruits dans une plantation de Médina. Les adultes viennent la nuit et, pour pondre, sectionnent la tige principale par décortication annulaire. L'insecte apparaît en novembre. Ce coléoptère commet des dégâts identiques sur aleurites, *Coffea robusta* et *Nerium oleander* (Hepburn, 1962).

3.3 - Caricaceae

Papayer (*Carica papaya*)

Acariens

Tetranychidae: *Tetranychus urticae* Koch

Coléoptères

Scarabaeidae

Cetoniinae: *Pachnoda cordata* ssp. *tigris* (Herbst)

Lagriidae: *Lagria villosa* Fabricius

De fortes attaques de *T. urticae* peuvent avoir lieu à certaines époques de l'année et provoquer le dessèchement quasi total des feuilles. La cécidomyie est parfois dangereuse sur fruits mûrs. De nombreuses larves de *L. villosa* ont été observées sur troncs de papayers en janvier 1983 dans une plantation de Médina. Les papayers présentaient plutôt des symptômes de maladie et il est possible que les larves ne soient pas à l'origine des dégâts observés dans la plantation. Le rôle de cette espèce reste donc actuellement à préciser.

3.4 - Sapotaceae

Sapotiller ou Sapotier (*Achras sapota*)

Hémiptères

Pseudococcidae: *Planococcoides njalensis* (Laing)

Cette cochenille attaque parfois fortement les jeunes fruits, provoquant leur

chute. Un parasitisme dû à *Leptomastix bifasciata* Compere (Encyrtidae) a été observé.

3.5 - Myrtaceae

Goyavier (*Psidium guajava*)

Hémiptères	Coccidae:	<i>Ceroplastes</i> sp. <i>Pulvinaria psidii</i> Maskell <i>Udinia catori</i> (Green)
Coléoptères	Scarabaeidae	
	Cetoniinae:	<i>Pachnoda cordata</i> ssp. <i>tigris</i> (Herbst)
	Bostrichidae:	<i>Apate monachus</i> Fabricius
Lépidoptères	Psychidae:	<i>Kotochalia junodi</i> (Heylaerts)

Les trois espèces de cochenilles ne semblent pas représenter un grand danger dans les conditions présentes. Les dégâts dûs à *P. cordata* ssp. *tigris* peuvent être importants occasionnellement sur fruits mûrs. *A. monachus* est un mineur de branches. Occasionnellement, on a observé des défoliations totales de quelques plants dues à *K. junodi*. Cette espèce semble cependant davantage s'attaquer aux espèces forestières.

3.6 - Anacardiaceae

Pomme d'acajou (*Anacardium occidentale*)

Hémiptères	Coreidae:	<i>Anoplocnemis curvipes</i> (Fabricius)
Coléoptères	Cerambycidae:	<i>Analeptes trifasciata</i> (Fabricius)
Lépidoptères	Noctuidae:	<i>Achaea lienardi</i> (Boisduval)

A. curvipes détruit par ses piqûres les jeunes bourgeons. *A. trifasciata* sectionne les branches par décortication annulaire. Une forte défoliation due à *A. lienardi* a été observée à Tobor en juillet 1983.

Manguier (*Mangifera indica*)

Acariens	Eriophyidae:	indéterminés
Orthoptères	Pyrgomorphidae:	<i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)

Thysanoptères	Thripidae:	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> Bouché <i>Selenothrips rubrocinctus</i> Giard.
Hémiptères	Diaspididae:	<i>Aulacaspis mangiferae</i> Newstead
	Coccidae:	<i>Udinia catori</i> (Green) <i>Udinia farquharsoni</i> (Newstead) <i>Udinia pattersoni</i> Hanford
	Pseudococcidae:	<i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell) <i>Pseudococcus occiduus</i> De Lotto
	Coreidae:	<i>Anoplocnemis curvipes</i> (Fabricius)
	Lygaeidae:	<i>Oxycarenus hyalinipennis</i> (Costa)
	Plataspidae:	<i>Brachyplatys variegatus</i> Dallas <i>Coptosoma</i> sp.
Coléoptères	Scarabaeidae	
	Cetoniinae:	<i>Pachnoda cordata</i> ssp. <i>tigris</i> (Herbst)
Diptères	Tephritidae:	<i>Ceratitis (Ceratalaspis) cosyra</i> (Walker)

L'ériophyide se développe à la face supérieure des feuilles, leur donnant un aspect argenté. *Z. variegatus* provoque de gros dégâts en mai-juin sur pépinières greffées. Les dégâts des deux espèces de thrips sur feuilles sont actuellement peu importants. *A. mangiferae* peut provoquer parfois le dessèchement des branches par ses pullulations. Ce sont plus particulièrement les puparii mâles, souvent présents en abondance sur les feuilles, qui attirent l'attention. Les cinq espèces de coccides et de pseudococcides apparaissent principalement en mai-juin et peuvent couvrir totalement les fruits infestés. *A. curvipes* provoque le dessèchement des bourgeons par ses piqûres et peut être assez nuisible, notamment sur jeunes plantations. Le lygéide et les plataspides ont été collectés sur inflorescences, mais l'importance des dégâts n'a pu être déterminée. La cétoine *P. cordata* ssp. *tigris* perfore les fruits mûrs. La mouche *C. cosyra* est peu dangereuse, car elle apparaît en fin de saison fruitière.

3.7 - Rutaceae

Mandariniers, Orangers, Pamplemoussiers (*Citrus* spp.)

Orthoptères	Pyrgomorphidae:	<i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)
Thysanoptères	Triptidae:	<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> Bouché
Hémiptères	Aphididae:	<i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe)

	Margarodidae:	<i>Pseudaspidopectus vayssieriellus</i> Ghesquière
	Diaspididae:	<i>Insulaspis gloverii</i> (Packard) <i>Parlatoria cinerea</i> Doane et Hadden <i>Parlatoria ziziphi</i> (Lucas)
	Coccidae:	<i>Ceroplastes toddaliae</i> Hall <i>Ceroplastes uapacae</i> Hall <i>Coccus hesperidum</i> Linné
	Pseudococcidae:	<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green)
	Pentatomidae:	<i>Bathycoelia</i> cf. <i>rodhaini</i> Schouteden <i>Boerias pygidialis</i> Jeannel <i>Halyomorpha annulicornis</i> (Signoret)
Coléoptères		
	Cantharidae:	<i>Wittmerus senegalensis</i> (Laporte de Castelneau)
Lépidoptères		
	Tortricidae:	<i>Characoma ferruginea</i> Hampson
	Papilionidae:	<i>Papilio demodocus</i> Esper
	Noctuidae:	<i>Calyptra</i> sp. <i>Othreis fullonica</i> (Linné)
Diptères		
	Tephritidae:	<i>Ceratitis (Ceratitis) capitata</i> (Wiedemann)

Z. variegatus peut rendre nécessaires des interventions chimiques, sans lesquelles certaines plantations pourraient être défoliées totalement. *H. haemorrhoidalis* et *T. auranti* sont peu fréquents actuellement.

Le nombre de cochenilles recensées est élevé, mais peu sont véritablement nuisibles. Parmi celles-ci, citons les espèces du genre *Parlatoria*, que l'on trouve souvent en abondance à la fois sur feuilles et sur fruits et *I. gloverii* qui provoque occasionnellement des encroûtements importants.

Les trois espèces de pentatomides ont été observées pendant la nuit, piquant des oranges mûres ou en début de maturité, aucune orange verte n'étant attaquée. Les *Bathycoelia* sont des piqueurs de fruits connus dans d'autres pays sur cacaoyers et manguiers notamment. L'observation sur agrumes en Casamance semble être la première en Afrique. Les deux autres espèces, prises piquant également des oranges, ne sont pas connues pour cela. En effet, *B. pygidialis* est un polyphage que l'on trouve normalement sur graminées et *H. annulicornis* est considérée généralement comme une espèce inféodée aux malvacées. Toutefois, compte tenu des conditions de sécheresse sévissant à l'époque en Casamance, il semble que les oranges mûres constituent, dans ces conditions particulières, une sorte d'attractif hydrique pour de nombreux insectes qui normalement ne s'attaquent pas à ces fruits.

La cantharide a été trouvée sur fleurs; son rôle est indéterminé.

Dans les conditions actuelles, *P. demodocus* est un défoliateur peu impor-

tant. Par contre, *Calytra* sp. et *O. fullonica* peuvent parfois provoquer des dégâts appréciables. Les adultes viennent en effet piquer les fruits dès qu'ils sont en début de maturité et provoquent à terme leur chute. Les dégâts dûs à ces papillons ont été souvent confondus avec ceux de la mouche des fruits. Dans les vergers où de telles attaques se produisent, il convient de récolter les fruits en tout début de maturation. Enfin, signalons que la tordeuse *C. ferruginea*, déjà citée sur annones, peut attaquer environ 10 à 15% des fruits certaines années.

C. capitata, connue dans certains pays comme un fléau, ne constitue absolument pas un ravageur important en Casamance. Elle y a été obtenue tout à fait exceptionnellement de fruits de mandarinier. Cette espèce peut en revanche être assez nuisible à certaines cultures maraîchères et au piment notamment.

3.8 - Bromeliaceae

Ananas (*Ananas comosus*)

Hémiptères

Diaspididae:	<i>Diaspis bromeliae</i> (Kerner)
Pseudococcidae:	<i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell)

Actuellement, ces deux espèces semblent ne pas avoir d'importance économique.

3.9 - Musaceae

Bananier (*Musa nana*)

Hémiptères

Aphididae:	<i>Pentalonia nigronervosa</i> Coquerel
------------	---

Actuellement, aucun dégât dû à des insectes n'apparaît sur cette culture.

4 - FABACEAE DIVERSES

Soja (*Glycine max*)

Un programme de recherches pluridisciplinaires pour la promotion de la culture du soja au Sénégal a été établi en 1978 par l'ISRA. Le bilan de ces recherches, effectuées de 1978 à 1983, a fait l'objet d'un document spécial (Larcher et al., 1984). Le Laboratoire d'Entomologie de Djibelor a participé à ce programme en effectuant notamment un suivi de cette culture dans son domaine. Les contrôles ont été réalisés sur des parcelles non traitées à Djibelor et à Sefa au cours des campagnes 1980, 1981 et 1983. Ils ont permis d'établir l'inventaire suivant:

Acariens	Tetranychidae:	<i>Tetranychus tchadi</i> Gutierrez & Bolland
Orthoptères	Pyrgomorphidae:	<i>Pyrgomorpha vignaudii</i> (Guérin-Méneville) <i>Zonocerus variegatus</i> (Linné)
	Acrididae:	<i>Cataloipus fuscocoeruleipes</i> Sjöstedt
Hémiptères	Aleyrodidae:	<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)
	Aphididae:	<i>Aphis craccivora</i> Koch
	Margarodidae:	<i>Pseudaspido proctus vayssierellus</i> Ghesquière
	Pseudococcidae:	<i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell)
		<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green)
		<i>Nipaecoccus vastator</i> (Maskell)
		<i>Trionymus polyporus</i> Hall
	Miridae:	<i>Halticus minutus</i> Reuter
	Coreidae:	<i>Anoplocnemis curvipes</i> (Fabricius)
		<i>Mirperus jaculus</i> (Thunberg)
		<i>Riptortus dentipes</i> (Fabricius)
	Pentatomidae:	<i>Boerias fumigatus</i> Distant <i>Piezodorus pallescens</i> (Germar)
Plastapidae:	<i>Coptosoma</i> sp. 1	
	<i>Coptosoma</i> sp. 2	
Coléoptères	Lagriidae:	<i>Lagria villosa</i> Fabricius
Lépidoptères	Pyralidae:	<i>Hedylepta</i> aff. <i>dnopheralis</i> (Mabille)
	Hesperiidae:	<i>Coeliades forestan</i> (Cramer)
	Nymphalidae:	<i>Cynthia cardui</i> (Linné)
	Arctiidae:	<i>Amsacta monoleyi</i> Druce
		<i>Diacrisia punctulata</i> Wallengren
		<i>Rhodogastria vitrea</i> Plötz <i>Spilosoma immaculata</i> Bartel <i>Utetheisa pulchella</i> (Linné)
	Noctuidae:	<i>Chysodeixis acuta</i> (Walker) <i>Mocis mayeri</i> (Boisduval) <i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)

Les attaques d'insectes observées au cours de ces trois années ont été peu importantes, tant à Djibelor qu'à Sefa. D'après l'inventaire actuel, les espèces susceptibles de présenter un danger pour la culture du soja peuvent être réparties en deux groupes. Il s'agit principalement:

- des défoliateurs, représentés par les chenilles d'Arctiidae. Citons notamment *A. monoleyi*, connu comme étant un ravageur important du niébé et qui constitue probablement un danger potentiel pour le soja. Curieusement, en 1983, aucune attaque des chenilles de cette famille n'a été constatée. Seules

quelques chenilles défoliatrices des Noctuidae *M. mayeri* et *S. littoralis* ont été observées, mais elles n'ont provoqué dans la pratique aucun dégât appréciable.

– des piqueurs de gousses, avec les *Coptosoma* et plus particulièrement avec *A. curvipes* et *R. dentipes*, connus également comme étant nuisibles au niébé.

Aucun lépidoptère n'a été recensé comme attaquant les gousses, malgré la présence d'*Etiella zinkenella* Treitschke. Cette espèce est fréquente dans les gousses de plusieurs espèces de *Crotalaria* (*C. comosa*, *C. glaucoïdes*, *C. go-reensis* et *C. lathyroides*) et a par ailleurs été déjà signalée comme nuisible au soja au Maroc (Balachowsky, 1972).

En dehors de ces deux groupes d'insectes, il convient de signaler l'espèce *H. minutus*. Celle-ci peut être abondante sur la culture, mais elle ne semble pas provoquer de dégâts appréciables, malgré les nombreuses piqûres sur les feuilles. Enfin, signalons que les cochenilles n'ont été récoltées qu'en 1980 et n'ont pas montré alors de développement inquiétant.

Sesbania rostrata

Cette légumineuse, particulièrement riche en azote grâce à ses nombreux nodules racinaires et caulinaires, est très étudiée. Le but de ces recherches est de vérifier s'il est économiquement possible de substituer à la fumure azotée minérale de plus en plus onéreuse l'utilisation du *Sesbania* par enfouissement.

Les insectes récoltés actuellement sur cette plante sont les suivants:

Hémiptères

Coreidae: *Anoplocemis curvipes* (Fabricius)
Pentatomidae: *Cyclopelta funebris* (Fabricius)

Coléoptères

Chrysomelidae: *Mesoplatys cincta* (Olivier)

Des attaques spectaculaires de *M. cincta* (larves et adultes), entraînant une défoliation totale sur une plantation de Djibelor, ont été observées en septembre-octobre 1983. Une pullulation importante de *C. funebris* (larves et adultes) a été vue également sur tiges à la même époque. Les attaques conjuguées de ces deux ravageurs ont entraîné la mortalité des plants. Il convient donc, dans les années à venir, d'être vigilant pour voir si de telles attaques se généralisent ou si elles ne sont qu'occasionnelles. *M. cincta* est mentionné par Risbec (1950), principalement sur cucurbitacées. Cet auteur fait état d'une forte attaque de cette espèce sur *S. aegyptiaca* en 1939.

5 - INSECTES DES CULTURES FORESTIERES

5.1 - *Moraceae**Antiaris africana*

Hémiptères

Psyllidae: *Triozamia lamborni* (Newstead)

Les extrémités des jeunes plants sont souvent infestées. Comme les larves sont couvertes d'excroissances cireuses blanches, les parties attaquées de la plante ont un aspect cotonneux, facilement repérable.

Chlorophora regia

Thysanoptères

Tripidae: *Scolothrips raqhebianus* Priesner
Sericothrips occipitalis Hood

Hémiptères

Psyllidae: *Phytolyma lata* (Walker)

Les deux espèces de thrips ont été obtenues par battages et leur rôle est indéterminé. *P. lata* provoque d'énormes galles sur les feuilles, qui peuvent être complètement déformées. Il est dangereux principalement en pépinières, où des traitements doivent être effectués pour assurer une bonne croissance des jeunes plants.

Figuiers (*Ficus* spp.)

Hémiptères

Psyllidae: *Pauropsylla senegalensis* Hollis
Pauropsylla trichaeta Pettey
Pauropsylla willcoksi Dchski
Pseuderioipsylla nyasae Newstead
Aphididae: *Aphis gossypii* Glover
Lecanodiaspididae: *Lecanodiaspis africana* Newstead
Pseudococcidae: *Ferrisia virgata* (Cockerell)
Planococcoides njalensis (Laing)
Planococcus ficus (Signoret)
Pseudococcus occiduus De Lotto
Nabidae: *Alloeorhynchus furens* ssp. *trimaculatus* Carayon
Alloeorhynchus perminutus Reuter
Alloeorhynchus sp.
Lygaeidae: *Rhyparochromus pictus* Wagner
Stilbocoris natalensis Distant
Dinomachellus sp.
Dinomachus sp.

Coléoptères	Curculionidae:	<i>Omophorus hocquadi</i> Chevrolat
Lépidoptères	Pyrilidae:	<i>Guesquierellana ? hirtusalis</i> (Walker)
Diptères	Drosophilidae:	<i>Lissocephala sanu</i> Burla

R. pictus et *S. natalensis* se tiennent au sol, où ils se nourrissent des graines qui se trouvent dans les fruits tombés. C'est au sol également que l'on observe les Nabidae du genre *Alloeorhynchus*, car ils sont prédateurs des Lygaeidae précédents. *Dinomachellus* et *Dinomachus* se développent sur les fruits fixés à l'arbre.

R. pictus et *S. natalensis* sont signalés pour la première fois au Sénégal, ainsi que *Dinomachellus* et *Dinomachus* qui n'étaient connus, jusqu'à présent, que d'Afrique du Sud (Carayon, communication personnelle).

Les larves de *O. hocquadi* et de *L. sanu*, ainsi que la chenille de *G. hirtusalis*, se développent dans les fruits.

5.2 - Mimosaceae

Prosopis africana

Lépidoptères	Psychidae:	<i>Kotochalia junodi</i> (Haeylerts)
--------------	------------	--------------------------------------

Des défoliations totales ont été constatées sur de jeunes plantations de *P. africana* au CNRF (Vincenti, communication personnelle). *K. junodi* est connue comme une espèce forestière nuisible, notamment en Afrique du Sud où elle attaque les plantations d'*Acacia mearnsii*. Des études sur la biologie, l'écologie et les moyens de contrôle de cette espèce ont été effectuées dans ce pays (Annecke & Moran, 1982).

5.3 - Meliaceae

Acajou du Sénégal (*Khaya senegalensis*)

Hémiptères	Cicadidae:	<i>Ugada stalina</i> (Butler)
	Psyllidae:	<i>Pseudophacopteron zimmermanni</i> (Aulmann)
Lépidoptères	Pyrilidae:	<i>Hypsipyla robusta</i> (Moore)
	Saturniidae:	<i>Bunaea alcinoe</i> (Stoll)

U. stalina est souvent présente sur les arbres (mentionné à titre indicatif). *P.*

zimmermanni provoque de grosses galles sur les feuilles. *H. robusta* est probablement l'espèce la plus nuisible à cette essence forestière. En effet, elle attaque et détruit les bourgeons terminaux des jeunes plants, provoquant le démarrage de bourgeons latéraux. Ceci a pour effet, par la suite, d'empêcher la formation d'arbres à long fût droit. *B. alcinoe* est une très grosse espèce. Les chenilles sont défoliatrices, mais les dégâts sont généralement peu importants à cause, probablement, de l'action de ses ennemis naturels. En effet, les oeufs sont souvent parasités par des chalcidiens et chenilles et adultes sont détruits principalement par le petit calao à bec noir (*Toxus nasutus* (Linné)) qui les chasse à vue. Ce saturnide a une génération par an. La nymphose s'effectue dans le sol, donnant des adultes aux premières pluies de l'année suivante.

6 - DENREES STOCKEES

Psocoptères

Pachytroctidae:	<i>Pachytroctes aurantiacus</i> Badonnel
	<i>Pachytroctes bicoloripes</i> Badonnel
	<i>Pachytroctes dichromoscelis</i> Badonnel
	<i>Peritroctes trifasciatus</i> Badonnel
	<i>Peritroctes etiennei</i> Badonnel
	<i>Tapinella curvata</i> Badonnel
	<i>Tapinella trilineata</i> Badonnel

Coléoptères

Dermestidae:	<i>Dermester ater</i> De Geer
	<i>Trogoderma versicolor</i> Creutzer
Bostrichidae:	<i>Rhizoperta dominica</i> (Fabricius)
Tenebrionidae:	<i>Latheticus oryzae</i> Waterhouse
	<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)
Bruchidae:	<i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabricius)
	<i>Callosobruchus subinnotatus</i> (Pic)
	<i>Caryedon serratus</i> (Olivier)
Curculionidae:	<i>Sitophilus oryzae</i> (Linné)

Bien qu'ils ne se soient pas encore manifestés, les Pachytroctidae collectés en Casamance devaient être mentionnés. En effet, d'après Badonnel (1983): « Ces espèces sont des domicoles en puissance pouvant pulluler dans les denrées alimentaires conservées dans les magasins et les entrepôts ».

REMERCIEMENTS

Nous remercions les spécialistes qui ont contribué à l'identification de notre matériel: M. A. Badonnel (in memoriam), Mlle N. Berti (MNHN), MM. J. Bonfils, M. Boulard (MNHN), A. & J.-P. Bournier (CIRAD), Ph. Bruneau de Miré (responsable honoraire

du Laboratoire de Faunistique et de Taxonomie, CIRAD), J. Chazeau (ORSTOM), J. Carayon (MNHN), R.-P. Dechambre (MNHN), J.-M. Demange (MNHN), M. Ferragu (MNHN), P. Ferron (INRA), J. Gutierrez (ORSTOM), K.-M. Harris (CABI), D. Hollis (NHM), J.-M. Maldès (Laboratoire de Faunistique et de Taxonomie, CIRAD), M. Martinez (INRA), Mme D. Matile-Ferrero (MNHN), Melle H. Perrin (MNHN), MM. G. Prinsloo (PPRI, Pretoria), R.-M. Quentin (MNHN), G. Remaudière (Institut Pasteur, Paris), Cl. Richard (MNHN), Mme L.-M. Russel (USDA, Beltsville), MM. B. Sigwalt (in memoriam), L. Tsacas (MNHN), D.-J. Williams (NHM).

Nous remercions également MM. M. Diedhou et B. Sidibé, observateurs au Laboratoire d'Entomologie de Djibelor, pour leur aide technique au cours de cette étude.

Nous remercions aussi très vivement Mmes M.-Th. Cassar et C. Mortier, qui ont assuré avec dévouement et compétence la tâche délicate de la dactylographie.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1981 - Synthèse des travaux effectués en protection des végétaux au Sénégal. - Projet Lutte Intégrée. CNRA, Bambey, Janvier 1981: 53 pp.
- ANONYME, 1984 - Commonwealth Institute of Entomology, Distribution Maps of Pests. - Map n. 466, december 1984.
- ANNECKE D.P., MORAN V.C., 1982 - Insects and Mites of cultivated Plants in South Africa. - Butterworth, Durban/Pretoria: 383 pp.
- APPERT J., 1957 - Les parasites animaux des plantes cultivées au Sénégal et au Soudan. - Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale Française, Dakar: 272 pp.
- APPERT J., DEUSE J., 1982 - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. - Techniques Agricoles et Productions Tropicales, Maisonneuve et Larose, Paris: 420 pp.
- AUBREVILLE A., 1949. - Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. - Soc. Ed. Geogr. Marit. Colon., Paris: 351 pp.
- BADONNEL A., 1982 - Psocoptères du Sénégal. Note 1: Ectopsocidae. - Nouv. Rev. Ent. 12 (3): 211-216.
- BADONNEL A., 1983 - Psocoptères du Sénégal. Note 2: Pachytrictidae. - Revue fr. Ent., (N.S.) 5 (4): 137-143.
- BADONNEL A., 1986 - Psocoptères du Sénégal. III. - Liposcelidae (Psocoptera) Nouv. Rev. Ent. (N.S.) 3 (1): 69-76.
- BALACHOWSKY A.S., 1972 - *Etiella zinchenella*. (in: Traité d'Entomologie Appliquée à l'Agriculture, Tome II, vol. 2), Masson, Paris: 1193-1196.
- BELLOTTI A.A., VAN SCHOONHOVEN A., 1978 - Mite and Insect Pests of Cassava. - Ann. Rev. Ent. 23: 39-67.
- BIASSANGAMA A., FABRES G., NENON J.P. 1988 - Parasitisme au laboratoire et au champ d'*Epidinocarsis (Apoanagyrus) lopezi* (Hym. Encyrtidae), auxiliaire exotique introduit au Congo pour la régulation de l'abondance de *Phenacoccus manihoti* (Hom. Pseudococcidae). - Entomophaga 33 (4): 453-465.
- BOURDOUXHE L., 1983 - Dynamique des populations de quelques ravageurs importants des cultures maraîchères du Sénégal. - L'Agron. Trop. 38 (2): 132-148.

- BOUSSIENGUET J., 1986 - Le complexe entomophage de la cochenille du Manioc, *Phenacoccus manihoti* (Hom. Coccoidea Pseudococcidae) au Gabon. I. Inventaire faunistique et relations trophiques. - Anns. Soc. ent. Fr. (N.S.) 22 (1): 35-44.
- BOUSSIENGUET J., MATILE-FERRERO D., 1987 - Note sur la présence au Gabon de *Phenacoccus parvus* Morrison (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae). - Rev. fr. Ent. 9 (1): 8.
- BRENIÈRE J., 1967 - Les problèmes entomologiques du niébé et des graminées de grande culture. - Rapport de mission du 31 août au 15 octobre 1967. IRAT: 38 pp.
- BRUN J., 1983 - Compte-rendu de la mission effectuée au Sénégal du 16 mars au 2 avril 1983. - INRA: 6 pp.
- COLLINGWOOD E.F., BOURDOUXHE L., DIOUF M., 1980 - Rapport des essais insecticides 1976-1979. - CDH, Camberène-Dakar: 93 pp.
- DEMANGE J.M., 1982 - Contribution à la connaissance des Myriapodes du Sénégal: Diplopodes nuisibles aux cultures et Chilopodes. - Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 4, section A (3-4): 445-453.
- ETIENNE J., 1987 - Les problèmes entomologiques actuels en riziculture casamançaise. - L'Agron. Trop. 42 (1): 47-60.
- ETIENNE J., DELVARE G., 1987 - Les insectes associés au fruit du diakhatou (*Solanum aethiopicum*) en Casamance (Sénégal): composantes de l'entomofaune et phénologie des principaux ravageurs. - L'Agron. Trop. 42 (3): 194-205.
- FABRES G., MATILE-FERRERO D., 1980 - Les entomophages inféodés à la cochenille du manioc, *Phenacoccus manihoti* (Hom. Coccoidea Pseudococcidae) en République Populaire du Congo. Les composantes de l'entomocoenose et leurs interrelations. - Anns. Soc. ent. Fr. (N.S.) 16 (4): 509-515.
- GRAHAM M.W.R. DE V., 1987 - A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera Eulophidae) with a revision of certain genera. - Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.) 55 (1): 1-392.
- GUTIERREZ J., ETIENNE J., - 1981. Quelques données sur les acariens Tetranychidae qui attaquent les plantes cultivées au Sénégal. - L'Agron. Trop. 36 (4): 391-394.
- HARRIS K.M., 1981 - *Dicrodiphosis manihoti* sp. n. (Diptera Cecidomyiidae), a predator on cassava mealygug, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Homoptera Coccoidea Pseudococcidae) in Africa. - Anns. Soc. ent. Fr. (N.S.) 17 (3): 337-344.
- HARRISON B.D., 1985 - Advances in geminivirus research. - Ann. Rev. Phytopathol. 24: 55-82.
- HEPBURN G.A., 1962 - *Stenias cylindrator* (F.) (Coleoptera: Fam. Lamiidae), a pest of Tung nut trees. - Sth. Afr. J. of Agr. Sci. 5 (1): 103-107.
- LARCHER J., WEY J., GANRY F., 1984 - Recherches sur le soja 1978-1983. ISRA. Département de Recherches sur les Productions Végétales. - CNRA, Bambey: 86 pp.
- MATILE-FERRERO D., 1977 - Une cochenille nouvelle nuisible au manioc en Afrique équatoriale, *Phenacoccus manihoti* n. sp. (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae). - Anns. Soc. ent. Fr. (N.S.) 13 (1): 145-152.
- MATILE-FERRERO D., 1986 (1987) - Nouvelles données sur la distribution de *Phenacoccus parvus* Morrison en Afrique (Hom. Pseudococcidae). - Bull. Soc. ent. Fr. 91 (7-8): 212.
- MESTRE J., 1986 - Mission de prospection acridienne au Sénégal du 15 septembre au 15 octobre 1986. - PRIFAS, Montpellier: 9 pp.
- MINET J., BOURGOIN T., 1986 - Phylogénie et classification des Hexapodes (Arthropoda). - Cah. Liaison OPIE 63: 23-28.

- POLASZEK A., KIMANI S.W., 1990 - *Telenomus* species (Hymenoptera: Scelionidae) attacking eggs of pyralid pests (Lepidoptera) in Africa: a review and guide to identification. - Bull. ent. Res. 80: 57-71.
- RISBEC J., 1950 - La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan français. - Gouvernement Général de l'AOF, Dakar: 498 pp.
- ROUDELLAC P., 1973 - Contribution à la connaissance de l'entomofaune rizicole nuisible et aux techniques de lutte mises en oeuvre en basse Casamance. Rapport d'activités 1972. - ISRA, Djibelor: 50 pp.
- TSACAS L., DESMIER DE CHENON R., 1976 - Taxinomie et Biogéographie des «genres» *Cacoxenus*, *Paracacoxenus*, *Gitonides*, *Gitona* (Dipt. Drosophilidae) et biologie d'une nouvelle espèce africaine commensale d'Apoidea (Hymenoptera). - Annls. Soc. ent. Fr. (N.S.) 12 (3): 491-507.
- VERCAMBRE B., 1979 - La lutte chimique sur riz au Sénégal. Synthèse des résultats obtenus en Casamance (1969-1977). - Congrès sur la lutte contre les insectes en milieu tropical, 13-16 mars, Marseille, France: 549-558.
- WOOLEY J.B., 1987 - Phylogeny and classification of the Signiphoridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). - Syst. Ent. 13: 465-501.

DR. JEAN ETIENNE - I.S.R.A. Station de Djibelor - B.P. 34, Ziguinchor - Sénégal.
Adresse Actuelle: I.N.R.A. Station de Zoologie et de Lutte Biologique - B.P. 1232,
97185 Pointe à Pitre Cedex - Guadeloupe.

DR. GÉRARD DELVARE, HENRI-PIERRE ABERLENC - C.I.R.A.D. Laboratoire de Faunistique et de Taxonomie - B.P. 5035, 34032 Montpellier Cedex 1 - France.

Ricevuto il 20 luglio 1992; pubblicato il 15 settembre 1992.