

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

(I.S.R.A.)

CN 890020
H 500
MBA

ISRA - CNRA
Bibliothèque
BAMBEY

DEPARTEMENT DE RECHERCHES SUR
LES PRODUCTIONS VEGETALES

ISRA - CNRA
Bibliothèque
BAMBEY

LES ENNEMIS DU MIL AU SAHEL

Par

DEMBA FARBA MBAYE

ISRA/CNRA DE BAMBEY

(SEMINAIRE SUR LA LUTTE INTEGREE CONTRE LES NUISIBLES DES
CULTURES VIVRIERES DANS LE SAHEL, BAMAKO DU 8 AU
15 JANVIER 1990)

- INTRODUCTION -

Le mil est la culture sahélienne par excellence où il constitue l'aliment de base des populations. Plus de 50% des surfaces emblavées en mil en Afrique se trouvent dans le Sahel. Cependant sa production est insuffisante pour satisfaire les besoins des populations à cause des rendements à l'hectare très faibles. Cette production de mil est limitée par des contraintes biophysiques et climatiques.

La pression phytosanitaire, dans son ampleur actuelle, de culture du mil dans le Sahel est l'une des principales contraintes à l'élévation de la production du mil. En effet, on s'est rendu compte que dans le Sahel cette culture est attaquée par des ravageurs et ennemis de tous ordres : des insectes, des maladies, des adventices, des oiseaux etc.... C'est pourquoi la mise au point et l'application de méthodes rationnelles de lutte contre les principaux ennemis du mil constituent un des moyens d'accroissement de sa productivité.

La première phase du projet CILSS de Lutte Intégrée contre les ennemis des cultures vivrières dans le Sahel (Juin 1980-mars 1987) a permis d'initier ou/et de développer des programmes de recherche en défense des cultures en général et du mil en particulier dans les pays du CILSS. En effet, les importants moyens financiers, matériels et humains mis en place par cette première phase ont permis de mettre en place des équipes de recherches qui ont obtenu des résultats appréciables dans le domaine de la connaissance des principaux ennemis, de l'évaluation de leur impact sur les rendements et la mise au point de méthodes de lutte appropriées pour des cultures vivrières en général et pour le mil en particulier.

La présente synthèse fait le point des principaux ravageurs et ennemis du mil et leur importance dans le Sahel.

A. ENTOMOFAUNE NUISIBLE AU MIL DANS LE SAHEL

Les insectes nuisibles au mil ont déjà fait l'objet de plusieurs travaux (Risbec, 1950 ; Appert, 1957).

Près de 300 espèces nuisibles appartenant aux principaux ordres d'insectes ont été recensées. Le tableau I donne les principales d'entre elles, les parties de la plante endommagées, l'importance des dégâts et quelques parasites entomophages connus.

Il apparaît donc que les espèces les plus dangereuses appartiennent généralement aux ordres des Lépidoptères, des Diptères et parfois des Coléoptères. Actuellement, quelques espèces ou groupes d'espèces à cause de leurs dégâts qu'ils occasionnent sur les mil dans le Sahel ont attiré l'attention des entomologistes. Il s'agit :

- du groupe des chenilles mineuses de la chandelle,
- du groupe des foreurs de tiges
- du groupe des diptères ravageurs du mil
- du groupe des Coléoptères
- de la chenille poilue du niébè devenue nuisible au mil

I. GROUPE DES MINEUSES DE LA CHANDELLES

Les chenilles des chandelles inconnues jusqu'en 1973 comme ravageurs du mil, sont cependant des espèces endémiques à la zone sahélienne. En effet, l'espèce R. albipunctella avait été décrite dans la région dès 1925 et en 1938, Risbec en récolta des exemplaires. Ces exemplaires sont conservés à l'IFAN à Dakar, sous le nom de Timora sp. Des exemplaires de l'espèce R. confertissima récoltés de l'Aïr sont également dans la même collection (NDoye, M. 1979).

L'explosion des chenilles des chandelles ces dernières années est liée à l'évolution de l'environnement qui a favorisé la coïncidence entre le stade phénologique de la plante et le stade nuisible de l'insecte.

Le complexe des chenilles mineuses des chandelles renferme une dizaine d'espèces des genres Raghuva, Masalia et Adisura (Vercambre, 1978 ; Laporte, 1977 ; NDoye, 1979). Parmi celles-ci, l'espèce dominante et la plus nuisible

au Sénégal est R. albipunctella (NDoye, 1979 ; Bhatnagar, 1984). Les pertes y varient de 3,8 à 34,1 %.

Les enquêtes menées depuis 1983 avec une moyenne 11,8% (Bhatnagar, 1985) au Niger ont permis de montrer que ce ravageur est présent dans toute l'aire de culture du mil, mais les zones de plus fortes infestations sont situées dans les régions de Filingué, Say, Guéchémé, Birni N'konni, Maradi, Mayahi, Tessaoua et Magaria. Dans ces zones, plus de 70% des épis sont attaqués et la **SEVERITE** des attaques y est également très élevée. Toutes ces zones de fortes infestations de Raghuva (Heliocheilus) sont comprises entre les isohyètes 300 et 600 mm et les sols qu'on y rencontre sont généralement très légers et contiennent moins de 5% d'argile.

En 1984, une nouvelle espèce de Raghuva a été capturée au Niger. Il s'agit de Raghuva discalis dont les captures sont assez importantes en début de Campagne et apparaissent plus tôt en saison que celles de Raghuva albipunctella.

Raghuva albipunctella est aussi un sérieux ravageur du mil dans la partie centrale de la Gambie (11% de perte), dans la zone sahélienne du Tera (25% de perte en 1985 et 2% en 1986), de Kaédi aux Bolidjo en Mauritanie (Oud du pays) au Burkina faso (16,7 - 46,3 % de pertes au Nord du pays).

Le cycle de Heliocheilus (Raghuva) s'établit comme suit :

incubation	3-4 jours
vie larvaire	30 jours
vie nymphale	330 jours (en cas de diapause)
	10 à 15 jours (en cas de développement continu).
vie imaginale	4 à 5 jours

Donc, le cycle complet sans diapause dure en moyenne de 45 à 50 jours. Il est possible d'obtenir ce type de développement en abri contrôlé à 27°C, 70% d'HR et 16 h d'éclairement par période de 24 h.

La larve pleinement développée devient rouge et s'enfonce dans le sol à 10-20 cm. La larve enfouie opère sa mue nymphale et reste en terre durant toute la saison sèche. Les adultes n'émergent qu'un mois après les premières pluies pour pondre sur les épis de mil qui commencent à se former (NDOYE, M. 1982).

II - GROUPE DES FOREURS DE TIGE

Une dizaine d'espèces de foreurs endommagent le mil, à partir d'un mois et demi jusqu'à la récolte (Gahukar, 1984). Parmi ces espèces, deux se sont avérées les plus dangereuses : Acigona ignefusalis et Sesamia calamistis. Le premier est plus important sur les variétés précoces et le deuxième sur les variétés tardives (NDoye, M. 1982). En général, les foreurs sont actifs en Août et Septembre, mais les larves de Sesamia sont souvent observées même en Novembre (Doumbia et al 1984), car celles-ci n'entrent pas en diapause et se multiplient sur les plantes-hôtes pendant toute l'année.

Les larves d'Acigona détruisent les feuilles du Cornet et pénètrent dans les nervures principales ; elles creusent ensuite la tige au dessus d'un nœud et se nourrissent de la nouvelle des tiges. Les larves de Sesamia quant à elles, pénètrent directement dans la tige.

Acigona peut développer 2 à 3 générations durant la saison de culture et la larve passe la saison sèche dans la tige en diapause (Gahukar 1983).

En Mauritanie A. ignefusalis est surtout important dans les zones d'altitude, le long de la frontière avec le Mali. Peu de dégâts ont été observés sur la variété HKETIF. (Magenta, 1987).

Au Tchad, les études d'importance de ce borer ont indiqué sa présence spécifique dans la région de Bokoro (Est de la zone sahélienne), et son absence dans les régions de Massenya, Guelendeng et Gassi. L'incidence des attaques à Bokoro a été estimée à 50% en 1985 et à 20% en 1986 (FAO, 1987).

D'importants dégâts ont été observés sur les variétés traditionnelles au Mali (Doumbia et al. 1984), au Burkina (Bonzi, 1977), au Sénégal (NDoye, 1977) et au Niger (Maiga, 1984).

III - GROUPE DES DIPTERES RAVAGEURS DU MIL

Ce groupe comprend des espèces appartenant à des familles très diverses et se partage en deux sous-groupes en fonction de la partie parasitée :

* Ceux qui attaquent les jeunes plantules et provoquent ce qu'on appelle la "Doseur mort". Ce sont : Diopsis collaris Westwood (Diopsidae) sp. (Anthomyiidae).

Ces espèces creusent des galeries dans les plantules du mil qui, ainsi affaiblies meurent.

Atherigona, communément appelé mouche du pied s'attaque sévèrement au mil dans les 15 jours, généralement avant le débourgeage (N'Doye, M, 1979).

Les espèces les plus dommageables au mil sont A. quadripunctata Moser et A. Approximata Malloch. (Gahukar, 1983)

+ Ceux qui détruisent les graines provoquant ainsi l'avortement des épis : Geromya annulata Felt. (Cecidomyiidae). Cette espèce cause présentement des dégâts très importants pouvant atteindre 100% dans certaines zones de défriche récente du Sud du Sénégal. Cette espèce semble répandue dans toute la zone de culture du mil au Sénégal. Mais la dynamique de l'espèce semble masquée par un fort taux de parasitisme.

Ce ravageur a été également signalé comme le diptère le plus nuisible au mil au Niger.

1. GROSSE DES COLEOPTÈRES

Plusieurs coleoptères attaquent le mil dont les plus importants sont : Meloidae : Mylabris holosericae Kl ; Psalydolytta flavicornis Mkl) , P. fusca, P. vestita, Scarabaeidae (Rhinyptia infuscata Burm) .

Psalydolytta vestita est un ravageur qui occasionne des dégâts importants dans le Guidimaka (en Mauritanie) où le niveau des pertes peut atteindre 100% (Magenta Ns. , 1987). En Gambie, les meloides les plus importants ont été Psalydolytta fusca (60%) et Mylabris holosericae (37%). Leurs dégâts y sont estimés de 4 à 48% avec une moyenne de 22%. Les variétés locales aristées ont été les moins attaquées (Ole, Z., 1987). Cependant, il a été observé au Mali que là où de telles variétés étaient en monoculture, elles souffraient fortement des attaques des méloïdes (Doumbia et al. 1984). Au Sénégal, l'étude de la dynamique des populations des méloïdes a montré que leur abondance coïncide le plus souvent avec la floraison du mil à cycle court. Leurs dégâts sont beaucoup plus sensibles au Sud du Sénégal où les pertes peuvent être totales.

Ces dernières années Psalydolytta vestita Dufour es-t apparu comme étant un ravageur très nuisible du mil dans les régions sahéliennes du Mali. La région de Kayes, ainsi que la vallée du fleuve Sénégal et celle de Niore du Sahel ont été les plus touchées avec 60 à 100% de pertes. (Doumbia, 1989) .

Parmi les Scarabaeidae, Rhinyptia infuscata (Burm) a été reconnu le plus nuisible du mil en 1987 au Niger où plus de 500 000 adultes par ha ont été observés (Lukefahr and Mamalo, 1989). Guevremont (1983) avait noté qu'à Maradi au Niger, les adultes étaient observés à partir du début Juin et le maximum est atteint en fin Septembre quand on peut trouver 5 adultes par épi.

Sahukis et Pierrard (1983) avaient signalé que les adultes de Rhinyptia à Bambey au Sénégal attaquaient aussi bien le mil que le sorgho et avaient dénombré jusqu'à 15 adultes par épi de mil.

Les récents travaux de Lukefahr et Mamalo (1989) ont montré que malgré la discrétion de l'action du Rhinyptia, à cause des habitudes alimentaires nocturnes, ce ravageur ne cause pas moins de dégâts sur mil et mérite beaucoup d'attention de la part des entomologistes.

V - LA CHENILLE POILUE (AMSACTA MOLONEYI DRG)

Plus connue sur l'arachide et le niébé, cette espèce a très fortement réagi à l'introduction du millet à la suite des travaux réalisés au Sénégal. Elle a développé deux générations naturelles au lieu d'une traditionnelle supervécue (NDoye, 1978) et a commencé à s'attaquer aux jeunes plants du mil (parties végétatives) et aux épis, en fin de cycle.

Cette chenille a causé annuellement des dégâts appréciables au Sénégal et dans plusieurs pays du Sahel.

VI- RAVAGEURS POLYPHAGES NUISIBLES AU MIL

En plus des insectes spécifiques au mil, on peut trouver des ravageurs polyphages qui peuvent lui causer des préjudices assez grands. Il s'agit :

* des acridiens ravageurs

- Sauteriaux

Pendant la saison des pluies de 1974, des pullulations acridiennes d'une importance exceptionnelle causèrent d'énormes dégâts dans le Sahel. Ces espèces acridiennes communément appelés sauteriaux étaient considérées jusqu'alors comme secondaires et sans grande importance au point de vue pertes économiques. Parmi les sauteriaux, il est une espèce qui par son abondance, sa capacité de migration et les dégâts causés dans les cultures en général et le mil en particulier, est à l'origine d'importantes pertes financières subies par les agriculteurs. Il s'agit d'Oedalens senegalensis. Cet insecte vit dans la zone tropicale sèche et se déplace rarement en zone désertique et pas du tout en zone tropicale humide.

L'historique des invasions acridiennes a montré que les populations de sauteriaux variaient beaucoup d'une année à l'autre. Elles sont loin d'être maîtrisées et la lutte antiacridienne nécessitera certes de grands moyens et beaucoup d'efforts d'investissement pour les années à venir. D'importants dégâts de O. nigridensis, d'Hieroglyphus gaganensis et de Chrotogomus spp ont été notés en Mauritanie et au Niger.

* Criquet pèlerin (Schistocerca gregaria)

C'est le Criquet le plus dangereux d'Afrique. Pendant vingt ans l'OCLALAV avait maîtrisé ce fléau de façon préventive mais les moyens d'action lui faisant aujourd'hui totalement défaut, il est envisagé de démanteler son appareil de lutte pour ne laisser qu'un bureau de coordination régional. L'invasion acridienne dans le Sahel en 1983 a surpris tout le monde, par d'abord l'arrivée des criquets deux mois plus tôt que prévu, ensuite deux ou trois reproductions ont eu lieu aboutissant à l'invasion massive et grave du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée Bissau. Et finalement une traversée spectaculaire de l'Atlantique a permis au criquet d'atteindre les Caraïbes et l'Angleterre. Ce criquet ravage tout ce qui est vert sur son passage et peut causer des pertes de 100% sur le mil.

Dans le Sahel, au mois de Juillet 1989, la situation est calme mais les conditions climatiques deviennent de plus en plus favorables, il faudrait donc rester vigilant.

* Oiseaux granivores

Les ravages causés par les oiseaux granivores sont très graves et sont surtout importants dans les vallées et bassins des Fleuves (Fleuve Sénégal, Boucle du Niger et Bassin du Lac Tchad).

Parmi les espèces les plus nuisibles, on peut citer Quelea quelea (travailleur à bec rouge), Q. erythrops (travailleur à tête rouge), Ploceus cucullatus (le gendarme) et Passer luteus (moineau doré).

Ces espèces sont polyphages et les pourcentages de dégâts sur mil, riz et sorgho varient de 10 à 30% et parfois plus, surtout sur les variétés précoces qui mûrissent avant les autres.

* Rongeurs nuisibles

Le problème de rongeurs au Sahel ne date pas d'aujourd'hui. Au Sénégal, la dernière grande invasion remonte aux années 1974-75.

Les études de l'ORSTOM menées en 1986 et 1987 au Sénégal ont montré d'importantes populations dans la vallée du Fleuve Sénégal et dans le Département de Louga. Les espèces rencontrées sont surtout Arvicanthis niloticus et Mastomys sp. Ces rongeurs détruisent les jeunes plantules des cultures et grignotent les récoltes en stockage.

Au Mali, pendant l'hivernage 1989, de fortes populations de rongeurs notamment Arvicanthis niloticus sont signalées à l'Office du Niger et dans les régions des lacs Élé et Horo. Les zones de Niolo, Modolo, NDébougou, Kourouma, Dogon, Kolongo et Mokri sont les plus affectées à l'Office du Niger.

Au Niger, en Juin et début Juillet 1989, des populations de gerboises ont été signalées dans le département de Zinder notamment dans les arrondissements de Gouré, Minia et Taro. Dans ces régions 70 à 80% des poquets de semis à germer ont été déterrés par les rongeurs. Egalement dans le département de Tahoua, les populations de gerboises ont été observées à Kaiwan (95 km au nord de Madaoua) (Sahel PV 215) en début Juillet 1989. Il faut craindre que les ambitieux programmes de reboisement, les aménagements hydroagricoles (nombreuses digues), les stockages des récoltes... ne favorisent davantage la multiplication des rats dans le Sahel dans les prochaines années.

* Insectes des stocks

Divers insectes ont été identifiés sur le mil stocké dans la plupart des cas sous forme d'épis entiers ou tronçonnés : Sitotroga cerealella Oliv ; Tribolium castaneum (Hbst) ; T. confusum Duval ; Ephestia cautella (Walker) ; Rhizopertha dominica F. ; Myrmica sp. Mais S. cerealella est de loin le ravageur le plus important. Ces insectes sont en général polyphages et attaquent aussi les autres céréales. Ces insectes détruisent 20 à 40% des céréales après six mois de stockage et 80 à 100% après un an.

* Les iules

Les iules, myriapodes diplopodes, sont des déprédateurs de nombreuses cultures au Sahel :

- Ils peuvent occasionner des dégâts importants à la levée sur maïs, mil, coton, arachide ;
- des attaques à la fructification sur arachide pouvant détériorer d'une façon non négligeable la récolte sont souvent constatées ;
- les iules sont présents dans les périmètres maraîchers.

Les études sur la distribution spacio-temporelle des iules au Sénégal ont montré que si le nombre de Peridontopyge rubescens et P. conani capturés est variable d'une station à l'autre, ces espèces sont toutefois présentes pendant tout l'hivernage. P. spinossima et S. mimeuri sont, quant à eux, surtout présents en début d'hivernage.

5 - LES MALADIES DU MIL DANS LE SAHEL

Un des facteurs de la faible productivité du mil dans le Sahel est les pertes causées par les maladies qui sont de plusieurs ordres : champignons, bactéries, virus, mycoplasmoses, nématodes etc...

Les maladies les plus importantes sont le mildiou, le charbon et l'ergot. Les autres maladies (pyriculariose, rouille, tâches zonées, viroses, bactérioses etc...) ne causent que des dégâts plus ou moins variables d'une zone à une autre et d'une année à une autre,

1. Le mildiou (*Sclerospora graminicola* (sacc.) Schroet)

Cette maladie est, sans nul doute, la maladie la plus dangereuse du mil dans le Sahel. Elle a été signalée dans presque tous les pays de la région. Chaque année, elle cause des pertes appréciables aux rendements du mil : 10% au Nigéria (King and Webster, 1970) ; 0,2-21 % au Sénégal (Mbaye D.P. 1988), 0,1-7% au Niger ; 0,2-41% au Mali ; 5-10% en Gambie ; 1-10% au Burkina Faso (CILSS/FLI, 1997). Parmi les facteurs qui ont permis le développement et la dissémination du mildiou dans le Sahel il faut citer : le rétablissement des cycles pluviométriques normaux, le non respect des techniques culturales préconisées, le transfert du matériel végétal d'une zone à une autre sans contrôle phytosanitaire, le rétrécissement et l'homogénéisation des bases génétiques des variétés nouvellement cultivées.

2. Le charbon (*Tolyposporium penicillariae* Bref)

Le charbon occupe généralement la deuxième place après le mildiou dans le Sahel. Cependant, son impact sur les rendements est variable d'une zone à une autre et d'une année à l'autre.

Au Tchad, la sévérité du charbon a varié de 10 à 19% en 1985 et de 7% en 1986. Elle semble être la maladie la plus importante du mil dans ce pays (FAO, 1987).

En Gambie, cette maladie est de moindre importance ; les pertes y sont estimées entre 0,1-1,3% (Zethner, O. 1987).

Les enquêtes menées depuis plusieurs années indiquent qu'au Niger, même pendant les années à bonne pluviométrie comme en 1986, le charbon du mil reste peu préoccupant. Dans la région de Magaria où les plus fortes attaques sont régulièrement constatées, la sévérité moyenne ne dépasse guère 3%.

En Mauritanie, le charbon constitue la principale maladie du mil, cependant, les pertes y sont faibles (environ 2%) et sont uniquement dans la région des Hodhs (Prison et Sadio, 1987).

En 1986, au Burkina faso, on a enregistré des attaques du charbon du mil dans tous les ORD. Cependant, les incidences ont été négligeables dans tous les postes sauf à Saria où la sévérité moyenne a été de 2,5% au charbon.

Au Sénégal, avec la reprise des pluies, depuis 1986, l'ergot semble ravir la deuxième place après le mildiou. La sévérité moyenne du charbon a varié de 1 à 20% en 1985 et 1 à 4% en 1986 dans ce pays (Mbaye D.F. 1988).

Au Mali, l'incidence du charbon a été moindre en milieu paysan : elle a varié de 0,5 à 4,1% et de 1 à 1,4% en 1985 et 1986 respectivement.

3. L'ergot (*Claviceps fusiformis* Rav.)

L'ergot est la troisième maladie la plus importante du mil dans le Sahel. Avec le retour des cycles normaux de pluie, la maladie semble reprendre de l'intérêt.

La maladie est redoutable à double titre :

- sur les chandelles, à la place des graines, il se forme des sclérotés. Le pourcentage des grains perclus peut atteindre 100%,
- les sclérotés renferment des substances toxiques pour l'homme et pour les animaux.

Au Sénégal, dans certaines zones, et pendant certaines années, l'ergot occupe la première place parmi les maladies du mil.

4. Autres maladies du mil

Les autres maladies fongiques sont la rouille (*Puccinia penniseti* Zimm.), la pyriculariose (*Pyricularia setariae* Nisikado), les tâches zonées (*Gloeocercospora*

soy ghi), anthracnose (Colletotrichum graminicolum) la dactylophorose (Dactylophora elongata) les moisissures des grains (Complexe de champignons). Généralement, ces maladies ne causent que des dégâts limités et leur importance varie d'une année à une autre et d'une zone à une autre.

Parmi les maladies bactériennes rencontrées sur le mil dans le Sahel, il faut citer les "stries bactériennes" et le "bacterial blotch". Leur dégâts sont de peu d'importance.

Les études effectuées au Mali par Vuong et al. (1988) ont prouvé que l'agent pathogène responsable des stries foliaires bactériennes sur le mil est Pseudomonas rubrilineans qui est aussi capable d'attaquer le sorgho et la canne à sucre.

Les prospections effectuées pendant la Campagne agricole 1988 à Soruba, Ntarla et Longorola au Mali ont montré que l'incidence de P. rubrilineans sur le mil est encore insignifiante (0,6 à 7,1%).

Le "bacterial blotch" dû à Pseudomonas sp attaque aussi les autres céréales. Mais son incidence se limite à quelques tâches foliaires.

Les maladies virales signalées sur le mil sont Freckled Yellow Disease et la mosaïque de la canne à sucre (SCM). Ces maladies sont généralement peu importantes dans le Sahel.

C) - LES ADVENTICES DU MIL DANS LE SAHEL

Les mauvaises herbes constituent un grand problème dans la culture du mil dans la zone sahélienne de l'Afrique de l'Ouest. A.G. carson (1988) avait fait un éventaire assez exhaustif des adventices du mil qu'on rencontre dans cette zone. Le mil est généralement concurrencé par trois groupes d'adventices :

1. les dicotyledones annuelles à larges feuilles dont les plus importantes sont : Cassia obtusifolia, Commelina benghalensis, Synedrella nodiflora, Mitracarpus villosus, Acanthospermum hispidum, Zornia glochidiata, Spermacoce stachydea, Zorreria spp, Corchorus tridens, et Sida spp. Ces espèces adventices apparaissent dès le début de la culture du mil..

2. les graminées annuelles qui constituent le groupe le plus important des herbes nuisibles du mil. Elles apparaissent dès les premiers stades de croissance du mil. Les plus importantes sont : Cenchrus biflorus, Lipitaria spp., Brachiaria spp, Dactyloctenium aegyptium, Pennisetum pedicellatum, Imperata scrobiculatum, Eleusine indica, Eragrostis tremula.

3. les Cyperaceae qui forment le groupe le moins important. Les espèces les plus fréquemment observées sont Kyllingia Squamulata, Cyperus amabilis, Bulbostylis barbata et Fimbristylis spp.

Parmi les espèces qui parasitent le mil, il faut citer le Striga hermontica, qui est un parasite obligatoire qui vit au dépend du mil. Cette espèce cause des dégâts appréciables sur le mil.

Au Burkina, l'infestation du Striga a varié de 0,1 à 52,7 pieds/m² dans les 512 champs observés en 1984. La zone la plus infestée est le Nord de Bobo Dioulasso où on a observé plus de 10 pieds/m² en moyenne tandis que la moyenne du reste du pays tourne autour de 5 pieds/m² (Ouedraogo, O. 1985).

En 1985, la moyenne de l'infestation n'a été que de 2,8 pieds/m². Par ailleurs, l'infestation du Striga dans les cultures associées a été supérieure que celle des cultures pures de chaque céréale (Simaga, B ; 1984).

En Gambie, en 1984, près de 75% des 700 champs dans 140 villages observés, avaient été infestés par Striga hermontica avec une moyenne de 1,3 pieds/m². En 1985, la moyenne avait été de 2,1 pieds/m². La zone la plus infestée a été celle de Maccarty Island Division où on a observé des moyennes d'infestation de 14,0 pieds/m². (Carson, A. G. and Formentina, M., 1985).

Au Mali, en 1984, le pourcentage d'infestation de Striga hermontica a varié de 20% (poste de Kita) à 100% à Longoroba. 80% des champs ont été attaqués avec une moyenne de 50 pieds/m². En 1985, la moyenne n'a été que de 7,3 pieds/m².

Les enquêtes effectuées en champs paysans au Niger ont montré que le Striga est présent dans toutes les zones de production du mil à l'exception de la région de Ouallam, au nord de Niamey. Dans les départements de Zinder et de Maradi ainsi que dans la zone de Bengou-Gaya, le mil a été sévèrement attaqué par le Striga durant les campagnes agricoles de 1985 et 1986, contrairement à 1984. La densité avait atteint 7.000 pieds/ha dans ces zones (FAO, 1987).

Les résultats des observations effectuées au Sénégal par Diello (1988) avaient montré que les pourcentages des champs attaqués avaient varié de 20% à Sokone à 96% à Vélingara. Près de 26% des champs infestés avaient plus de 5 pieds de Striga/m². Actuellement, les champs de mil sont fortement infestés par le Striga dans l'ensemble du Sénégal.

En Mauritanie le Striga a été surtout important dans le Guidimaka dans les champs de Sorgho. Sa présence était moins importante dans les champs de mil (Magama, 1987).

Les observations effectuées au Tchad ont montré que c'est la région de Guelendeng qui est la plus infestée par le Striga hermontica où cette adventice réduit notablement les rendements du mil (FAO, 1987).

- CONCLUSIONS -

Le Sahel est une zone d'instabilités de tous ordres :

- instabilité climatique : des variations climatiques intervenant à tout moment et en tout lieu ;
- .. une grande **variabilité de pratiques** culturelles en fonction du niveau économique **des** paysans ;
- instabilité des politiques agricoles qui sont non seulement diverses d'un pays à un autre, mais généralement, suivent des évolutions sinusoïdales dans chaque pays ;

Tout ceci a fait que l'agriculture au Sahel est une agriculture où aucun pronostic n'est faisable avant que la récolte ne soit faite. Du point de vue phytosanitaire, cette instabilité se matérialise par :

- une fluctuation de l'incidence et de l'impact sur les rendements des ennemis des cultures en général et du mil en particulier, d'une année à une autre, d'une zone à une autre.
- .. une discontinuité des efforts de recherche suite au manque de moyens ou/et au changement et remplacement des chercheurs au grés des humeurs politiques.

Dans cette situation de tourmente où se trouve l'agriculture au Sahel, les questions principales sont :

"Qu'avons-nous fait jusqu'à présent pour protéger nos cultures ?"

"Et que reste-t-il à faire?" C'est à ces deux questions que doit répondre le séminaire.

- B I B L I O G R A P H I E -

- . Appert, J. 1957. Les parasites animaux des plantes cultivées au Sénégal et au Soudan. Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale Française. Jouve, Paris. 292 pp.
- . Bhattacharya, V.S. 1984. Rapport d'activités (nov. 1982-Oct. 1984). Programme de lutte biologique - Projet CILSS/NEPAD au Mali. 95 pages. 74 pp.
- . Bouari, S.N. 1977. La situation des foreurs des graminées au Mali. (Réunion sur les foreurs des graminées, 8-11 nov. 1977, Fougbe, Côte d'Ivoire). 5 pp.
- . Carson, A.G. and Permentina, M. 1985. Annual Report on Weeds studies 1985. Banjul, Gambia 48 p.
- . Carson, A.G. 1988. Contrôle des mauvaises herbes dans la production du mil dans le Sahel. Sahel PV INFO N°2 : p12 - 13
- . CILSS (Comité Permanent Interetats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel). 1987 - Projet Lutte Intégrée. Compte-rendu de la réunion technique annuelle, 2-7 février 1987, Banjul, Gambie : CILSS.
- . Diallo, S. 1988. Synthèse des actions de recherches sur le Striga au Sénégal en 1985. ISRA/CRA-Djibélor. 10 p.
- . Koumbia, Y.O 1989. Quelques éléments de la biologie de F. Vertita, ravageur du mil au Sahel. Sahel PV-INFO N° 14 : 16 - 18.
- . Koumbia, Y.O. ; Sidibé, B. et Bouzi, M.S. 1984. Rapport annuel 1983 (Entomologie) Projet CILSS/PLI. Bamako, Mali. 86 pp.
- . FAO (Food And Agriculture Organization of United Nations). 1987. Programme de Coopération FAO/CILSS-PLI. Conclusion et recommandations du Projet Rome : FAO.

- . Frison, E.A. et Sadio, D. 1987. Les maladies du sorgho et du mil en Mauritanie .
FAO Plant Prot - Bull. vol. 35 (2) : 55-61.
- . Gahukar, R. 1983. Rapport d'activités de l'hivernage 1982.
Programme d'Entomologie du CILSS-PLI, NIORO du Rip, Sénégal. 52 pp.
- . Gahukar, R. and Perrard, G. 1983. Chafer beetles as a pest of sorghum
and pearl millet. FAO Plant Protect. Bull. 11 (4) : 163-69.
- . Meyvionmont, H. 1983. Recherches sur l'entomofaune du mil. Rapport Annuel
de Recherches pour 1982. CNRA, Tarna, Niger. 60 pp.
- . Harris, E.M. 1982. Lepidopterous stem borers of cereals in Nigeria.
Bull. entomol. Res. 73 : 139-71.
- . Laporte, B. 1977. Note concernant des Noctuidae (Melicoleptiniinae) dont
les chenilles mineuses des chandelles de mil au Sénégal. Agron. Exp.
32 : 429-32.
- . Lukefahr, M. J. and Mamalo, A.K. 1989. Note on the populations dynamics
of Rhinyptia infuscata (Scarabeidae) : a serious pest of millet. ICRISAT/CSI-
Niger. 7 pp.
- . Magema, Ns. B. 1987. Rapport final. Pro-jet CILSS/PLI (21 fevrier 1981-31
mars 1987). Nouachott - Mauritanie. 9 pp.
- . Maïga, S.D. 1984. Rapport annuel 1983. Projet CILSS/PLI Ouagadougou, Burkina
faso. 16 pp.
- . Mbaye, B.F. 1988. Methode simple d'évaluation des pertes occasionnées par le
mildiou (S. graminicola), le charbon (J. penicillariae) et l'ergot (C. fusiformis)
du mil. (Atelier du mil de l'ICRISAT, Zaria Nigeria 1988). 10 p.
- . NDoye, M. 1977. Synthèse de quelques résultats sur les insectes foreurs du mil
et sorgho au Sénégal. ISRA/CNRA-Bambey 15 pp.

- . NDoye, M. 1979 a. L'entomofaune nuisible du mil à chandelle (*P. typhoïdes*) au Sénégal. In : proceeding du Congrès sur la lutte contre les insectes en milieu tropical. Marseille, France. pp 515-30.
- . NDoye, M. 1979 b. New millet spike 'pest in Sénégal and the Sahelian zone. FAO Plant Prot. Bulle. 27 : 7-8.
- . NDoye, M. 1982. Programme de recherches entomologiques du mil de l'ISRA (1ère Réunion des Comités Scientifiques Nationaux du Projet Régional d'Amélioration des mils, Sorgho, Niébé, Maïs du CILSS à Tarna, Niger. ISRA/CNRA de Bambey. 6 PP.
- . Ouedraogo, O. 1985. Rapport annuel. de Malherbologie du Projet CILSS/PLI - Burkina faso. 18 p.
- . Risbec, J. 1950. La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan Français. Gouvernement Général de l'A.O.F. Jouve, Paris, France. 638 pp.
- . Sinaga, B. 1984. Etude de la distribution du Striga hermontica dans les parcelles de démonstration du Projet Programme National Engrais 1'384. Burkina faso. 7 p.
- . Vercambre, B. 1978. Raghuva spp. et Masalia sp, chenilles du mil en zone sahé-lienne. Agron. Trop. 33 : 62-79.
- . Vuong, H. H; Rott, P ; Katile, O et Bâ, H. 1988. Identification du Pseudomonas rubrilincans , bactérie responsable des stries foliaires sur mil et sorgho observées au Mali. Sahel PV-Info. N°7 : 12-14.
- . Zethner, O. 1987. Terminal Repot. Yundum, the Gambia. pp 13-18.