

CN0100670

M110  
NDO

1981 (25)

SR/Doc

REPUBLICA  
DE SENEGAL  
BAMBÉY

REPUBLIQUE DU SENEGAL  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

CN0100671  
M110  
NDO

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.	
Date	12 MARS 1981
Numéro	0152/00
Mois Bulletin	FEM.
Destinataire	SR / Doc.

SITUATION DU PROGRAMME ENTOMOLOGIE - MIL

ISRA - 6-18-

RAPPORT PRESENTE A LA REUNION D'EVALUATION  
DU PROGRAMME MIL TENUE DU 3 AU 5/02/81 A BAMBEY

par Mbaye NDOYE

FEVRIER 1981

Centre National de Recherches Agronomiques  
de Bambey

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

# SITUATION DU PROGRAMME ENTOMOLOGIE - MIL

ISRA - 6-18

-\*\*\*\*-

## I - HISTORIQUE

Les études d'Entomologie appliquée ont réellement commencé au Sénégal avec l'arrivée de RISBEC au CRA de Bambey en 1938.

Ce dernier avait un champ d'activité extrêmement vaste puisqu'il devait étudier l'ensemble des problèmes entomologiques de toutes les cultures de la zone baptisée alors Secteur Soudanais de l'Agriculture Coloniale et qui englobait la zone climatique soudano-sahélienne de l'Afrique occidentale française. Le Centre principal en était le Centre de Recherche Agronomique de Bambey.

L'inventaire réalisé par RISBEC a abouti à la publication en 1950 d'un important volume : "La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan français."

Un grand pas venait d'être franchi en Entomologie appliquée à toutes les cultures de la région, mais cet inventaire n'était pas complet, il est difficile de prétendre faire un inventaire exhaustif dans ce domaine. RISBEC nous a cependant laissé de précieux renseignements sur la biologie de la plupart des insectes (utiles et nuisibles) répertoriés, mais les données ont souvent été sommaires.

Si de nombreux entomophages ont été décrits, aucune étude écologique concernant la dynamique des ravageurs dans la nature n'a été entreprise. De ce point de vue le travail de RISBEC a été trop statique et l'aspect Entomologie générale a été très important du fait même des inventaires.

D'une façon générale, ces travaux ont abouti à constater une abondante faune dont l'impact économique a été jugé globalement comme relativement modéré.

Jean APPERT qui a pris la suite de RISBCC, a aussi travaillé dans le même cadre, mais a plutôt orienté son action dans l'étude de la biologie des espèces identifiées comme étant les plus dangereuses. On peut citer parmi d'autres les études sur la bruche des arachides (Caryedon serratus), sur les "Wangs" (Aphanus spp.) et son ouvrage les "parasites animaux des plantes cultivées au Sénégal". APPERT a beaucoup plus orienté son travail dans le sens de la mise au point des solutions agronomiques aux problèmes entomologiques mais toutes ces investigations ont tendu vers l'utilisation de solutions chimiques.

Du départ de APPERT en 1958 à l'arrivée de VERCAMERE en 1973, le Service de Recherche entomologique a connu une période de vacance. Les rares interventions étaient faites par des chercheurs qui venaient examiner, lors de missions généralement de courte durée, des problèmes brutalement identifiés comme très importants par des non spécialistes. Les nombreuses missions de BRENIERE et l'affection de volontaires du Service National français à partir de 1969 à Djibélor, sont à signaler dans ce cadre. A noter également les séjours de COUTIN qui a entrepris les premières études sur la biologie des cécidomyies des céréales que RISBCC n'avait pas signalées comme un problème important.

Une telle forme d'invention ne permettait pas la conception et la conduite d'un programme d'envergure. Mais devant l'ampleur des problèmes qui apparaissaient un réexamen de la situation s'est avéré indispensable, c'est ce qui a traduit l'affectation d'un entomologiste à plein temps par l'IRAT en 1973.

Un tel rappel était indispensable pour comprendre le sens des orientations et des objectifs fixés dans le programme (défini en 1976).

## II - LE POINT DES RECHERCHES EN ENTOMOLOGIE DU MIL DEPUIS 1973

A/ - Le programme établi en 1973 fixait comme objectif prioritaire l'étude des insectes du riz, du mil et du sorgho. Il reconnaissait par ailleurs la nécessité d'étudier les insectes du niébé mais subordonnait une telle étude à la reprise de l'ensemble des activités de développement concernant cette culture.

Les problèmes les plus importants identifiés sur le mil étaient par ordre d'importance croissante :

- ceux des lépidoptères foreurs des tiges
- ceux des (iiptères anthomyiides des pousses
- ceux des diptères qui provoquent l'avortement des épis

On s'est vite rendu compte qu'un problème nouveau, non prévu par le programme était devenu le plus important à la suite du retour à des conditions écologiques plus normales après les perturbations de 1972. Il s'agit d u problème des chenilles de chandelles du genre Raghuya rencontrées dans toute la zone du Sahel africain.. Toujours est-il que l'ensemble des activités de VERCAMBRE sur le mil a porté sur ce problème de 1973 et 1977. Les études se sont développées sur l'ensemble de la zone de culture du mil.

B/ - Le programme de 1976 a réexaminé la situation en se basant sur la nécessité de sérier les problèmes et de définir des unités homogènes autour de chaque plante. La localisation des équipes découle de ce fait même .

Le programme mil dont la base était fixée à Bambey identifiait par ordre d'importance les points suivants :

- les chenilles mineuses des chandelles (Raghuya )
- les foreurs de la tige (Acigona, Se samia , Eldana)
- les diptères nuisibles :
  - . cécydomyie des graines (Geromyia penniseti)
  - . mouche des pousses (Atherrigona spp)
  - . Diopsis sp et Elachiptereicus abessynicus
- les Keloïdae et la Forficula senegalensis
- les Hémiptères piqueurs des graines.

C/ - Orientations :

Un principe fondamental retenu dès le départ est d'entamer une étude spécifique autour d'une même plante par exemple sur un nombre limité de sujets car la polyvalence sur toutes les cultures du Sénégal entraîne inévitablement la dispersion et l'inefficacité.

Les objectifs suivants ont donc été dégagés :

1/ - Une connaissance la plus parfaite possible des insectes ravageurs du mil ; ceci suppose :

- la poursuite de ses inventaires de l'entomofaune nuisible et de ses parasites

- l'approfondissement de la biologie des ravageurs et de leurs parasites

- l'étude approfondie de la dynamique des populations de ravageurs et de ses facteurs de perturbation.

2/ - La mise au point de méthodes de lutte appropriées

Les études à conduire en matière de lutte chimique, de lutte biologique, de lutte agronomique ou de toute autre méthode de lutte devront être conduites dans le sens d'une lutte aménagée pour différentes raisons qui seront évoquées plus loin.

3/ - La poursuite des études en conditions d'utilisation

des techniques mises au point : essai de pré vulgarisation et de démonstration en champ paysan.

III - LES RESULTATS QUI SE DEGAGENT DE L'EXECUTION DU PROGRAMME DE 1976.

Le mil tel qu'il est encore traditionnellement cultivé est une spéculation peu rentable qui ne supporte pas dans l'état actuel des choses un très fort investissement.

Les Recherches entomologiques entreprises; sur le mil depuis 1976, en partant de la situation actuelle de la culture, s'inscrivent néanmoins dans la perspective de l'exécution du nouveau programme d'amélioration de cette céréale. Les études ayant donc pour objet d'évaluer le matériel végétal sont strictement limitées à des études en station. Un travail plus élaboré ne pourra se faire en ce qui concerne par exemple le criblage pour la résistance variétale que quand ce dernier programme évoluera normalement, ce qui n'est pas encore le cas en 1981.

Les études entomologiques entreprises sur le mil depuis 1975 ont eu pour champ d'action la totalité de la zone de culture de cette céréale. Cette extension de la zone d'étude a été recherchée pour avoir une bonne appréciation de l'interaction des questions écologiques sur l'entomofaune. Il est à noter l'impact réel des conditions d'environnement sur la fluctuation de certaines populations. Ces points ont déjà fait l'objet de synthèses partielles (voir la liste bibliographique),

1/ - Connaissance de l'entomofaune du mil

Les insectes rencontrés sur le mil et causant des dégâts appartiennent à des ordres très variés : Lépidoptères, Diptères, Coléoptères, Hémiptères, Dermaptères, Thysanoptères. L'importance relative des espèces est sans aucun doute liée à leur population dans la zone considérée, les fluctuations de celle-ci dépendant en grande partie de ses conditions écologiques du lieu.

a - Inventaire des espèces nuisibles et utiles

La majorité des espèces a été déterminées par RISBEC (1950) nous l'avons déjà vu. Des problèmes énigmatiques comme l'avortement des épis ont vite été attribués à la Cécydomyie du mil (Geromyia penniseti). Le groupe des Lépidoptères mineurs des chandelles apparu depuis la sécheresse de 1972 a été identifié systématiquement. Les espèces en cause appartiennent au genre Raghuva MOORE et l'une des principales est R. albipunctella déterminée par De JOANNIS depuis une cinquantaine d'années. Le problème est aujourd'hui très clair ; un complexe de plusieurs espèces constitue ce qu'on a regroupé sous le vocable de chenille des chandelles (NDOYE, 1979 a).

Le groupe des Diptères (Anthomyiidae) du genre Atherigona est aussi apparu comme un complexe d'espèces qui parasitent à la fois le mil et le sorgho. Le niveau de leurs dégâts pour les années concernées a été relativement modeste mais on sait par ailleurs que ces ravageurs peuvent occasionner de graves dégâts aux cultures d'où la nécessité d'éclairer dans un premier temps, la systématique du groupe. Ce qui a été confié à notre collègue du sorgho,

C'est parmi les espèces utiles qu'on rencontre le plus grand nombre d'indéterminées.

Il y a en majorité des Hyménoptères (Chalcidoidea, Ichneumonoida, Proctotrypoidea) qui sont le plus souvent de très petits insectes voire de micro-insectes. D'autres espèces d'Hyménoptères parasites, appartenant notamment à la famille des Bethylidae (Goniosus procerae RISBEC) jouent un rôle important dans la limitation des populations de certains ravageurs (NDOYE, 1981 a.)

De même des Diptères (Tachinidae, Phoridae, Pipunculidae) ont été recensés.

L'impact de prédateurs surtout des Coleoptères (Cicindelidae) Coccinellidae, Carabiques) ou encore des Diptères (Syrphidae) a été noté à des périodes variables et sur des ravageurs d'espèces variées.

Le grand problème de la taxonomie entomologique mondiale actuelle est l'absence de spécialistes. Aucun entomologiste de terrain ne peut se permettre de déterminer l'ensemble des espèces qu'il récolte. C'est un travail pourtant essentiel puisque avant tout il faut savoir sur quel matériel on travaille. Les travaux menés dans ce cadre ont abouti à un point spécifique sur l'entomofaune du mil (NDOYE, 1979 b.)

#### b - Biologie des espèces

Il s'agit là d'un aspect important du fait que pour toutes les espèces, la biologie détermine le caractère de nuisibilité ou d'utilité. Les études ont uniquement porté sur les espèces ou groupes identifiés comme très importants par le programme du fait qu'il n'est pas possible d'entreprendre le même travail sur toutes les espèces Observées sur la culture de mil.

##### . Le groupe des chenilles de chandelles

Les adultes apparaissent un mois après les premières pluies et ne forment qu'une génération annuelle. L'espèce Raghuva albipunctella JOAN est parasitée par un Habrobracon et un chalcidien tous deux parasites larvaires. Une longue diapause de saison sèche caractérise ce groupe.

##### . Le groupe des foreurs : Acigona ignefusalis Hmps

qui apparaît au bout d'une quinzaine de jours après la pluie forme trois générations durant la saison des pluies. Elle trouve des conditions beaucoup plus favorables dans le Sud du pays. Elle est également caractérisée par une longue diapause de saison sèche au cours de laquelle les larves diapausantes font l'objet d'attaque du parasite Goniozus proceras RISEEC dont le cycle biologique a été déterminé sur son hôte. Par ailleurs une étude du phénomène de diapause chez cette espèce a permis d'avancer quelques explications en ce qui concerne son déterminisme (NDOYE, 1977 et ..... a et b).

Sesamia sp apparaît comme une espèce sans diapause dont le développement semble bien meilleur du reste en saison sèche sur les essais de stations. Elle ne semble pas dangereuse malgré une répartition très k-tendue et une polyphagie remarquable (voir liste bibliographique),

. Le groupe de diptères nuisibles :

La Cécydomyie (Geromyia penniseti) présente les ravages les plus directs sur la graine. Plusieurs générations se développent pendant la saison des pluies mais l'espèce était davantage étudiée comme liée aux stations. Les nouvelles défriches de Maniora II nous ont amené à reconsidérer ce problème. La présence d'une seconde espèce qui cohabite avec Geromyia penniseti a été décelée. Du fait de l'importance des dégâts cette question a fait l'objet d'une étude particulière dans la zone de Maniora et de Séfa (NDOYE, 1979 c, 1980 et 1981 b).

L'étude d'Atherigona n'a pas progressé sur le mil; cependant, l'importance de la génération de semis a pu être notée.

En ce qui concerne le genre Diopsis l'espèce collaris Westwood qui a été identifiée, se développe toute l'année et s'attaque également au maïs et au sorgho. Les dégâts sont très limités et on peut en dire de même pour Elachiptereicus abessnicus (Chloropidae).

. Pour ce qui concerne les autres groupes (Meloïde, Dermaptères et Hémiptéroïdes) aucune étude précise n'a été entreprise. Mais un ravageur polyphage dont le dégât est spectaculaire surtout en début de cycle a fait l'objet d'une attention particulière; il s'agit de la chenille poilue. Amsacta moloneyi Druce (NDOYE, 1978).

2/ - La dynamique des populations

Les études menées concernant, le borer de la tige, :Le groupe Raghuva, la chenille poilue? et le groupe des Méloïdae qui chacun a été remarquable à sa manière et sont apparus comme les ravageurs les plus importants du mil au cours des dernières années.

a - Amsacta moloneyi. C'est le cas le plus important. Le suivi de ses populations adultes a permis de déceler une nette évolution de l'espèce vers le polyvoltinisme. Cette évolution lui aura permis de pouvoir s'attaquer à des plantes ou à des stades de plantes qui n'étaient pas endommagés par cet insecte. Cette évolution a été très certainement induite par l'évolution de l'écosystème mais d'autre 3 facteurs propres au milieu expliquent davantage les différences régionales observées. L'étude de la dynamique de ce ravageur permet de conclure que ses ravages ne présenteront d'intérêt que dans les zones relativement moins arrosées avec des sols très sableux. Les adultes volent en grand nombre dès les premiers Jours de la saison pluvieuse et se reproduisent aussitôt.

On a observé une nette augmentation des populations du ravageur durant les années 1977 et 1978 (NDOYE, 1978).

b - Raghuva spp. C'est un ensemble de plusieurs espèces qui se regroupent sous cette appellation. L'évolution des populations adultes a plutôt été vers la baisse ces dernières années. Il s'est avéré que c'est un groupe dont l'évolution est difficile à saisir du fait que toutes les espèces capturées dans le piège ne sont pas retrouvées sur le végétal.

La population larvaire de l'espèce albipunctella trouvée dans la chandelle est la plus importante sur les semis précoces. Il sera important ici, comme du reste dans les autres cas, de faire la liaison entre la dynamique des différents stades de l'espèce dans la nature.

c - De borer de la tige (Acigona ignefusalis) a vu ses populations baisser au cours des années 1976, 1977. Les conditions peu favorables ont provoquées une raréfaction de l'espèce dans les régions Nord du pays alors qu'une population respectable est encore enregistrée dans la zone Sud (Casamance) où des dégâts importants sont enregistrés (NDOYE, 1981).

d - Les Méloïdæ ont seulement fait l'objet d'un suivi au piège lumineux. Les principales espèces a paraissent sur la floraison du mil et peuvent causer des dégâts variables, souvent peu importants malgré certaines impressions faites çà et là.

Deux problèmes importants devront retenir l'attention. Il s'agit tout d'abord du phénomène de diapause. Cet état de repos de développement gouverne l'évolution de la plupart des espèces nuisibles pendant la saison sèche. On se rend bien compte de son importance sur la survie de l'espèce. Les moyens disponibles n'ont pas permis d'aller plus avant dans les investigations,

A cela est plus ou moins lié le problème des relations hôtes-parasites qui fait intervenir la notion de coïncidence. Les études de dynamique des populations donnent une certaine idée de ces questions essentielles pour appréhender l'impact des ravageurs sur une culture, l'exemple des relations mil penicillaire - Raghuva albipunctella Joan sera à approfondir.

#### IV - CONCLUSIONS

Le programme d'Amélioration du mil de j anvier 1976 avait prévu pour ce qui concerne l'Entomologie, l'étude du seul groupe de Chenilles de chandelles qui étaient devenu depuis 1974 le problème qui semblait dominant. Le programme d'Entomologie formulé en m a i 1975 avait élargi le champ d'investigation de la section. Ce qui explique la variété d e s questions abordées.

Il convient de dire que dans ce cas particulier comme dans les autres, le réalisateur n'a pas été l'initiateur du programme qui lui avait donné sa forme définitive. Chacun s'exprimant avec son génie propre, il ne sera pas surprenant de trouver des différences ici. où là, entre la formulation de départ et celle d'arrivée. Ce qu'on avait convenu d'appeler le 2ème équipement n'a pas réellement existé physiquement ; il y a eu fies individus qui ont travaillé dans un cadre tracé pour eux et pratiquement sans moyens,

Ceci étant, il conviendra de mettre les moyens disponibles en adéquation avec les objectifs du programme. Ces moyens sont des moyens humains et des moyens matériels.

Le rappel fait dans cette synthèse éclaire davantage le problème de l'Entomologie du mil. Cette question est à appréhender dans sa diversité (plus de 300 espèces nuisibles recensées), dans sa variabilité (d'une année sur l'autre le rapport de prédominance des espèces varie, la dynamique de l'espèce varie etc. .), dans son rapport avec les autres problèmes dont les solutions concourent à l'augmentation de la productivité CU mil. Il sera également nécessaire de tenir compte particulièrement dans ce domaine, mais également dans les autres domaines, de l'évolution des conditions écologiques, marquées depuis une dizaine d'années par une instabilité notoire, pour se fixer des objectifs réalistes relativement à nos conditions de travail.

LISTE DES DOCUMENTS ELABORES DANS LE CADRE DE L'EXECUTION DU

PROGRAMME ENTOMOLOGIE DU MIL - 1976-1981

-----

- 1976 - Projet de programme de Recherches Entomologiques. 14 p. mult.  
C.F.R.A. - Bambey.
- 1977 - Précisions sur l'espèce ou les espèces mineuses de la chandelle de mil 3 p. nul CNRA - Bambey.
- 1979 - New millet-Spike pests in Senegal and the Sahelian zone, PAO Plant Protection Bulletin vol 27. N° 1 : 9 p. 7.8.
- 1978 - **La** Chrysalide chez quelques espèces de Lépidoptères nuisibles au mil à chandelle. 18 p. mult. CNRA Bambey.
- 1981 - ~~Genus~~ procerae RISBEC (Hyménoptère, Bethylidae) r a s i t e larvaire d'Acigona ignefusalis (Lep. Pyralidae, Crambinae) 6 p. mult. CNRA - Sous presse Bull de l'IFAN (1981).
- 1979 - Etude de l'impact de l'entomofaune nuisible au ail à chandelle dans la zone de Séfa - Maniora - 19 p. mult. CNRA - Bambey.
- 1980 - Problème du borer de la tige et des Cecydomyies des graines de mil dans la zone de Séfa - Maniora - Profil de la campagne d'hivernage 1979 - 21 p. mult. CNRA Bambey.
- 1978 - Données nouvelles sur la biologie e-t l'écologie au Sénégal de la chenille poilue du niébé Amsacta moloneyi Druce (Lepidoptera, Arctiidae). 1. Voltinisme et dynamique des populations cah. ORSTOM, Ser. Biol., Vol XIII, n° 4 : 321 - 331.
- 1977 - Synthèse de quelques résultats sur les insectes foreurs des mils et sorgho au Sénégal. 9 p. 6 graph. C.R. Réunion de Travail sur les Insectes foreurs des graminées Bouaké 8-11/11/1977 - Annexe n° VII.

- 1979 - L'entomofaune nuisible au mil à chandelle (Penninetum Typhoides) au Sénégal. Congrès Lutte Insectes milieu Tropical - Marseille 13 - 16 mars 1979 : 515 - 530.
- 1979 - Un facteur important limitant la productivité des céréales de culture exondée dans le Sahel Africain : le problème des déprédateurs . Congrès Lutte - Insectes en milieu Tropical - Marseille 13 - 16 mars 1979 : 491 - 501.
- 1973 - Contrôle cultural et lutte aménagée dans la protection des cultures céréalières contre les principaux déprédateurs dans le Sahel - 6 p. mult. CNRA - Bambey.
- 1981 - Contribution à la connaissance de la biologie d'*Acigona igne-fusalis* Hmps, (Lepidoptère, Pyralidae Crambinae) foreur de la tige de mil au Sénégal 25 p. nul-t, CNRA - Bambey,
- 1978 - Entomologie du mil - Synthèse des activités; 77, 5 p. 6 fig. CNRA - Bambey.