

**EVOLUTION RECENTE  
DU COMPLEXE DES RAVAGEURS DU COTONNIER  
AU SENEGAL ET PERSPECTIVES  
DE LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE**

I. DIONGUE

*Chercheur à l'ISRA/CRA Tambacounda*

*Direction des Recherches sur les Productions Végétales.*

---

**RESUME**

La culture **cotonnière** s'est développée au Sénégal sans vraiment connaître de grosses difficultés sur le plan phytosanitaire. Ceci est dû à l'efficacité de la lutte chimique rendue aisée par une pression parasitaire relativement **modérée**. Les observations faites au cours des dernières **années** montrent une évolution du parasitisme **marquée** par le retour de *Diparopsis watersi*, l'importance de *Heliothis armigera* et de *Sylepta derogata*, la progression de *Bemisia tabaci* et d'*Aphis gossypii* et la précocité des attaques.

De nouvelles orientations sont proposées pour adapter la lutte contre les **ravageurs** à cette évolution.

**Mots-clé** : Parasitisme/ Ravageurs du cotonnier/ Chenilles/ Insectes piqueurs-suceurs/  
Protection **phytosanitaire**/ Lutte chimique/ Sénégal.

**ABSTRACT**

Cotton growing has developed in Senegal without encountering major **crop** protection problems. This is due to an **efficient chemical** control facilitated by a fairly low **pest** infestation. Observations made **during** the last **years** indicated a return of *Diplospis watersi*, the importance of *Heliothis armigera* and *Sylepta derogata*, an increase of *Bemisia tabaci* and *Aphis gossypii* and the precocity of the attacks. New research axes are proposed to adapt pest control to this evolution.

Key words : **Parasitism/Cotton pests/ Caterpillars/** Stringing-sucking **insects/** Plant protection/ **Chemical control/** Senegal

## INTRODUCTION

C'est en 1964 que le coton est introduit au **Sénégal** en tant que spéculation encadrée. Elle a vite connu un succès grâce aux revenus monétaires qu'elle génère pour les producteurs et l'**Etat**. Aujourd'hui sa culture **intéresse** des dizaines de milliers de producteurs dans le sud du Sine Saloum, au Sénégal Oriental et en Casamance. En fonction des années, la production varie entre 30 000 et 45 000 tonnes de coton-graine et les rendements dépassent souvent la tonne à l'hectare (39 000 t et 1 300 **kg/ha** en 1987). La protection **phyto-sanitaire** a **été** un des facteurs déterminants dans les résultats positifs **enregistrés**. Au cours des dix dernières années cependant, on observe une évolution de la physionomie du parasitisme. Par ailleurs, suite aux changements intervenus il y a trois ans dans les modalités de cession des intrants, le producteur a vu son revenu baisser. Pour maintenir ou accroître son engouement pour la culture cotonnière, il est indispensable d'adapter la protection phytosanitaire à ces nouvelles contraintes parasitaires et économiques.

Nous allons dans ce travail caractériser l'évolution du parasitisme et apporter des suggestions pour rendre plus efficiente la lutte contre les ravageurs.

## STATUT ACTUEL DES PRINCIPAUX RAVAGEURS

Au Sénégal, l'entomo-faune nuisible au cotonnier est assez **diversifiée**, mais reste dominée par une dizaine d'espèces dont l'importance varie en fonction des **régions** et des **années**.

### Ravageurs des organes floro-fructifères

Ce groupe est essentiellement constitué de chenilles ayant toutes une importance **économique**. Les principales espèces sont : *Heliothis armigera*, *Diparopsis watersii*, *Earias insula* et *E. biplaga*. *H. armigera* est actuellement le ravageur dominant, responsable de la plupart des attaques sur boutons floraux et capsules. Contrairement à *D. watersii* qui est principalement localisé dans le sud, les autres **espèces** sont présentes dans toute la zone cotonnière. *H. armigera* et *D. watersii* apparaissent à partir de la mi-août mais les fortes attaques ont lieu en fin septembre et en octobre. *Earias spp* est plus précoce. En dehors de ces espèces, il faut ajouter *Cryptophlebia leucotreta* uniquement présent dans le sud mais **très** faiblement représenté et *Dysdercus voelkeri* dont les migrations sur cotonnier s'observent à partir d'octobre dans le nord et le centre de la zone cotonnière.

### Chenilles défoliatrices

La plus préoccupante est la chenille enrouleuse des feuilles *Sylepta derogata*. Elle est présente dans toutes les régions et apparaît souvent avant le **déclenchement** du programme de protection recommandé. Les autres espèces, *Spodoptera littoralis* et *Cosmophila flava*, ont une importance moindre.

### Ravageurs piqueurs-suceurs

Les trois **espèces** les plus importantes sont *Empoasca spp*, *Bemisia tabaci* et *Aphis gossypii*. Les jassides, observées sur l'ensemble des zones cotonnières durant toute la saison causent de **sérieux** dégâts en août et septembre. *B. tabaci* est largement distribué, mais le centre et le sud de la zone cotonnière sont actuellement les principales régions **infestées**. Des cotons collants ont été observés lors des deux **dernières** campagnes et sont imputables aux aleurodes. Les pucerons, dont la présence était jusqu'ici modeste et **limitée** au sud se sont manifestés en 1988 par **leur** extension géographique et leurs dégâts en **début** de végétation.

### 'Autres ravageurs ,

Les problèmes de levée dus aux diplolodes (iules) persistent encore dans certaines régions avec comme conséquence une réduction de la densité des plants et des faibles rendements à la récolte.

En 1987 et en 1988, on a noté des dégâts **causés** par des chenilles de *Amsacta sp* sur jeunes cotonniers. Ceci est un problème nouveau rencontré en Basse Casamance où le coton vient d'être introduit.

### CARACTERISTIQUES DE L'EVOLUTION DE L'ENTOMOFAUNE NUISIBLE

En 1978 la culture **cotonnière** a été soumise à une pression parasitaire exceptionnellement forte et généralisée impliquant aussi bien les chenilles carpophages que les aleurodes. Il en a résulté des chutes de rendement\* variant entre 35 et 85 % suivant les régions. Si depuis on n'a pas connu une situation analogue, on note ces dernières années une intensification des attaques consécutives à l'évolution du complexe parasitaire. Cette évolution est à la fois qualitative et quantitative et concerne principalement *D. watersii*, *H. armigera*, *S. derogatu* et les ravageurs piqueurs-suceurs.

#### ***D. watersii* et *H. armigera***

Ils ont toujours été les principaux déprédateurs de la phase fructifère et les ravageurs dominants de la culture cotonnière. L'intensité du parasitisme est souvent liée à leurs niveaux d'infestation. La figure 1 donne l'évolution de l'abscission parasitaire de 1977 à 1987 dans des parcelles non protégées.

Jusqu'en 1980, *D. watersii* était le ravageur le plus important et sévissait dans toute la zone cotonnière. A partir de cette année-là, on observa une régression des populations du ravageur qui perd son **statut** de déprédateur dominant du cotonnier au profit de *H. armigeru*. En même temps, son aire de distribution se réduit et se limite à la Casamance, région où les fortes infestations étaient autrefois enregistrées. Ce recul de *D. watersii* a été rendu possible grâce à l'utilisation généralisée des pyréthrinoïdes au Sénégal à partir de 1980. Toutefois, depuis 1985, on note une recrudescence des populations principalement en Haute Casamance où elles sont parfois supérieures à celles de *H. armigera*. De plus l'insecte est réapparu en 1987 dans le nord du Sénégal Oriental où il était absent lors des quatre précédentes années. La reprise de *D. watersii* ne semble pas liée à une résistance ou tolérance de l'insecte aux insecticides car les pyréthrinoïdes actuellement vulgarisés ou expérimentés contrôlent correctement ce ravageur. Par contre, elle pourrait **résulter** d'une reconstitution progressive de populations du fait du non arrachage des cotonniers en fin de campagne. En effet, la mesure de prophylaxie consistant à détruire les plants **après** les récoltes n'est quasiment jamais respectée.

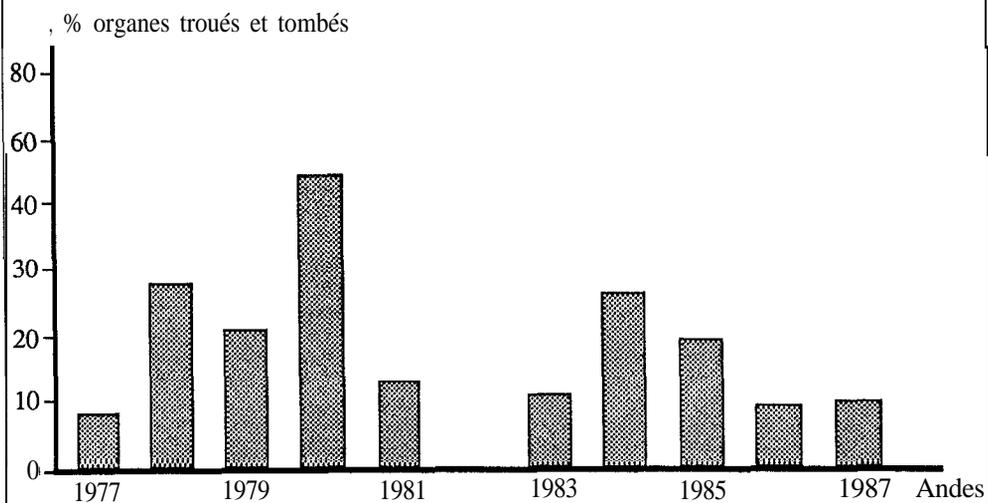
Avec la récession de *D. watersii*, *H. armigeru* est devenu à partir de 1981 le ravageur le plus important de par sa distribution et ses niveaux d'infestation. Cet insecte a toujours été **présent** sur toute la zone cotonnière, mais son importance variait d'une région à l'autre.

---

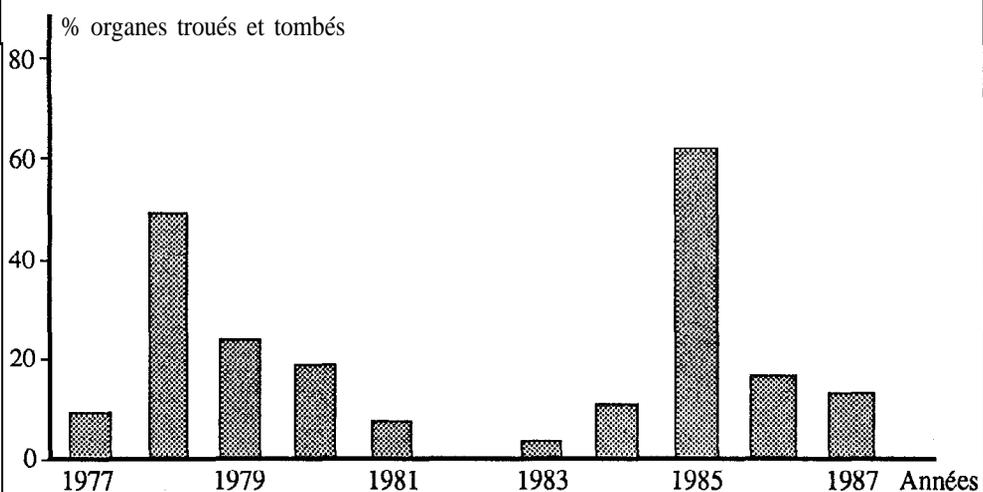
\* Ces chiffres sont obtenus en comparant le rendement d'une parcelle non traitée à celui d'une parcelle recevant une protection insecticide tous les 7 jours.

**Fig. 1 a : Evolution de l'abscission parasitaire**

Sinthiou Malème, 1977 - 1987

**Fig. 1b : Evolution de l'abscission parasitaire**

Vélingara, 1977 - 1987



Jusqu'au **début** des années 80 les populations importantes étaient essentiellement observées dans le nord. Depuis, le ravageur est également devenu important dans les régions les plus méridionales avec le développement de la culture. La progression de *H. armigeru* constatée ces dernières années pourrait être liée, entre autres facteurs, au développement des cultures maraîchères dont il est aussi un déprédateur important (2). Le maraîchage en saison sèche **dans** certaines régions de la zone cotonnière a pu permettre à ce polyphage de se maintenir toute l'année. Par ailleurs, il est émis l'hypothèse de migration des populations de *H. armigeru* entre la zone maraîchère (Nord et Centre Ouest du pays) et la zone cotonnière (Centre Sud, Est et Sud du pays) en fonction des saisons culturales. Si un tel **phénomène** était mis en évidence par des études **ultérieures**, il faudrait tenir compte de ce fait dans les programmes de protection phytosanitaire des deux cultures.

### ***S. derogata***

Cette chenille enrouleuse de feuilles a toujours existé dans toute la zone **cotonnière** à des niveaux d'infestations relativement modérés, **à** l'exception de 1978 où on a noté de fortes attaques. Mais depuis 1985 on observe constamment des populations importantes de ce ravageur, principalement au Sénégal Oriental et en Haute Casamance. La présence de ce prédateur est souvent attribuée **à** une mauvaise application d'insecticide. Cependant d'autres facteurs devraient être pris en compte pour expliquer "l'explosion" de *S. derogata* ces dernières années au Sénégal. Tout d'abord les chenilles apparaissent bien avant la première application d'insecticide (recommandée en **début** de floraison) permettant ainsi la constitution de populations élevées avant le **démarrage** effectif du programme de protection. D'autre part, ces populations sont difficilement maîtrisées car les formulations actuellement vulgarisées (associations pyréthrianoïde + organophosphoré aphicide ou aleurocicide) n'assurent qu'un contrôle partiel de ce ravageur (3). Si l'incidence de *S. derogata* sur le rendement semble faible, il n'en reste pas moins que ce ravageur constitue pour le producteur un **réel** problème.

### **Insectes piqueurs-suceurs**

C'est le groupe qui a connu ces dernières années l'évolution la plus spectaculaire marquée par une progression significative de *Empoasca spp*, *A. gossypii* et *B. tabuci*. Parmi ces trois ravageurs, les jassides sont les plus communes, mais les deux autres suscitent **à** l'heure actuelle le plus d'inquiétude.

Les pucerons n'avaient réellement jamais posé de difficultés à la culture cotonnière, leur présence était nulle ou extrêmement **réduite**. C'est pratiquement **à** partir de 1985 que leur installation a eu lieu dans la zone. Cette année-là, de faibles populations sont observées en début de campagne en Moyenne Casamance, mais n'ont pas persisté par la suite. Depuis, *A. gossypii* tend **à** devenir de plus en plus préoccupant en élargissant son aire de distribution qui atteint la Haute Casamance en 1987, le Sénégal Oriental et le Sine Saloum en 1988. Si depuis 1985 on note une progression régulière des populations de pucerons, leurs niveaux étaient restés **modérés** jusqu'en 1988 où de fortes infestations sont enregistrées dès la mi-août sur toute la zone cotonnière, provoquant de sérieux dégâts sur les jeunes plants ; la Haute Casamance a été la partie la plus touchée par ces infestations.

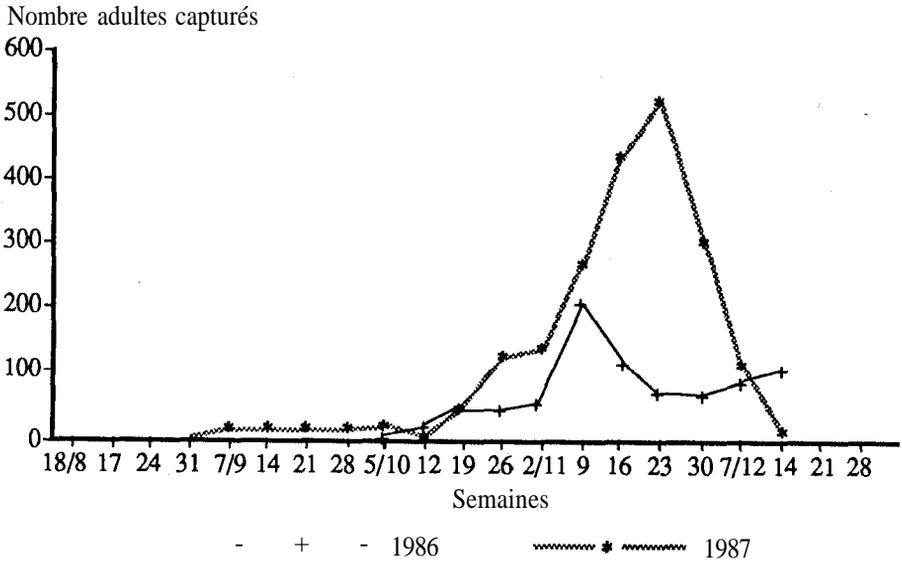
La quasi absence d'*A. gossypii* avant 1985 a fait de *B. tabaci* le piqueur le plus redouté. L'aleurode du cotonnier a toujours été signalé au Sénégal, mais seules les années 1978 et 1987 avaient connu des pullulations très importantes. Jusqu'en 1977, les infestations de moyenne importance observées étaient généralement très localisées en Haute Casamance et toujours liées à des parcelles à forte déficience potassique (1). Mais en 1978, on assiste à partir de fin septembre à de grosses pullulations généralisées à l'ensemble de la zone cotonnière, causant des dégâts en fin octobre - début novembre (présence de miellat et de fumagine sur la fibre, chute de feuilles, dessèchement des plants). L'année suivante, les populations ont pu être maintenues en dessous du seuil de nuisibilité grâce à l'utilisation de produits systémiques efficaces. Depuis, *B. tabaci* avait une présence discrète dans certaines régions (Sénégal Oriental et Casamance) et était absente dans les autres. A partir de 1984 cependant, le ravageur reprenait sa progression pour aboutir aux fortes infestations de 1987. Celles-ci ont été à l'origine des dégâts particulièrement sévères au Sénégal Oriental et en Haute Casamance. Contrairement à 1978, les pullulations de ces dernières années apparaissent précocement (mi-août) et atteignent leurs maxima entre la mi-novembre et début décembre (figures 2 et 3).

Divers facteurs pourraient expliquer le récent développement des ravageurs piqueurs - suceurs. Notons qu'en 1978, "l'explosion" de *B. tabaci* était un problème nouveau et ponctuel rapidement maîtrisé l'année d'après. En 1987, la situation était autre, car résultant d'un processus de progression du ravageur déclenche quatre ans plus tôt. Par ailleurs, les conditions de la culture cotonnière au Sénégal en 1978 sont différentes de celles de 1987. En effet il y a eu entre temps des modifications déterminantes sur le plan phytosanitaire : généralisation de la pulvérisation Ultra Bas Volume (UBV) à partir de 1979 et des pyréthrinoides à partir de 1980. L'expansion des piqueurs - suceurs n'est pas sans rapport avec les limites de ces deux innovations : inefficacité en général des pyréthrinoides sur ce groupe de ravageurs, incapacité de la pulvérisation UBV à atteindre leurs sites de développement. Une deuxième série de facteurs est liée à la pluviométrie. Ces dernières années en effet, on enregistre l'installation tardive des pluies et leur prolongation jusqu'à la mi-octobre. Cette situation oblige les paysans à semer tard mais favorise également le maintien jusqu'en novembre - décembre d'une abondante végétation, source de pullulations de piqueurs. Enfin, il y a les facteurs liés à la plante et à la conduite de la culture. A cet égard, nos observations de la campagne 1987 permettent de penser que la combinaison des trois éléments suivants a favorisé les fortes infestations d'aleurodes : le non respect de certains thèmes techniques (démarriage, sarclages), la forte fumure (parcelles parquées) et enfin l'exubérance de la végétation observée chez la variété nouvellement vulgarisée (IRMA 96 + 97) qui a fortement gêné les applications insecticides.

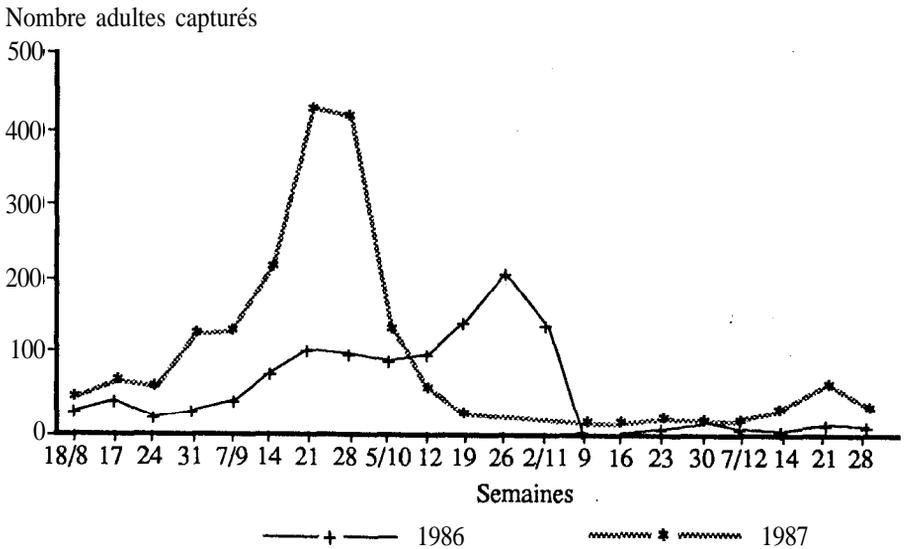
L'importance des ravageurs piqueurs-suceurs n'était perçue qu'à travers les dégâts indirects (collage de la fibre de coton) dont ils sont responsables. Grâce à l'utilisation de produits appropriés, les populations étaient maintenues à des niveaux faibles ou modérés, sans pour autant que leur incidence sur le potentiel de production soit quantifiée. Dans les conditions de fortes infestations de 1987, nos essais ont montré que l'utilisation d'un produit organophosphoré seul apportait au rendement, suivant les régions, des gains de 10 à plus de 50 % par rapport à une protection nulle (4). D'où l'importance qu'il faut accorder à la lutte contre ces ravageurs.

**Fig. 2 : Captures de Bemisia tabaci**

Sinthiou Malème 1986 - 1987

**Fig. 3 : Captures de Bemisia tabaci**

Vélingara 1986 - 1987



## ADAPTATION DE LA PROTECTION PHYTOSANITAIRE

L'évolution du faciès parasitaire doit impliquer une nouvelle approche dans la lutte contre les ravageurs. Cette adaptation de la protection phytosanitaire passe par un choix raisonné des matières actives dans des programmes rationnels, une meilleure efficacité des applications insecticides et une sensibilisation de l'encadrement aux **problèmes** phytosanitaires.

### Choix des matières actives et mise au point de programmes

Les résultats satisfaisants obtenus jusqu'ici par la lutte chimique sont imputables à l'efficacité des matières actives utilisées dans le passé ou de nos jours. Les piqueurs • suceurs ont pu être contrôlés grâce à l'emploi généralisé de produits tels que le méthyl-parathion ou le monocrotophos, puis du diméthoate à partir de 1979. De même contre les chenilles des organes florifères, les pyréthrinoides ont connu un très important succès.

Aujourd'hui les matières actives peuvent contrôler de manière satisfaisante les chenilles carpophages et les insectes piqueurs. Quant aux chenilles défoliatrices, particulièrement *S. derogata*, l'incorporation d'un organophosphoré acaricide à faible dose dans les formules peut réduire l'ampleur du problème ; le triazophos et le profénofos par exemple donnent de bons résultats sur cette pyrale (3).

Etant donné le large éventail de matières actives actuellement disponibles, les succès que l'on peut attendre de la lutte chimique dépendront surtout de la bonne organisation de celle-ci. Il faudra par conséquent élaborer des programmes de protection qui répondent mieux à la nouvelle physionomie du parasitisme. Ces programmes devront prendre en considération les éléments suivants :

- Dynamique de populations des ravageurs dans les différentes régions ;
- Proportion de plus en plus importante de semis tardifs (**très** vulnérables aux attaques **précoces**) à cause du "recul" de l'hivernage, mais également du fait que les paysans sèment toujours les céréales avant le coton, pour des raisons de sécurité alimentaire ;
- Présence parfois importante de certains ravageurs (piqueurs et chenilles défoliatrices) avant la date actuellement recommandée pour déclencher le programme de protection, d'où la nécessité de revoir la date et le contenu de la première application insecticide ;
- Végétation importante en novembre • décembre et propice aux pullulations des pucerons et aleurodes, alors que les récoltes du coton-graine sont loin d'être terminées ou même commencées.

### Efficacité des applications insecticides

Depuis 1979, la totalité des superficies cotonnières est traitée en UBV (4 puis 3 l/ha) après que cette technique fut introduite deux ans plus tôt. Ce mode de pulvérisation obtint un important succès grâce aux avantages certains qu'il présente par rapport à la pulvérisation conventionnelle : formulation prête à l'emploi, réduction des quantités épanchées à l'hectare, maniabilité de l'appareil. Mais parce que ne pénétrant pas suffisamment le feuillage, la pulvérisation UBV ne contrôle pas correctement les aleurodes et les pucerons qui vivent

sur la face inférieure des feuilles. Cette insuffisance est d'autant plus marquée que l'on se trouve en présence de populations importantes de piqueurs-suceurs ou d'une végétation abondante comme ce fut le cas en 1987. Il faudra donc dans le contexte parasitaire actuel surmonter cette difficulté. Les solutions envisageables consistent à :

- améliorer l'efficacité de la technique UBV elle-même, en modulant les quantités de formulation à **épandre** en fonction du développement végétatif de la culture
- ou passer au Très Bas Volume (10 l/ha) ou "TBV à l'eau".

Les mauvaises applications UBV observées çà et là découlent paradoxalement d'un des avantages de cette technique, la maniabilité. En effet l'appareil étant très léger, **très** souvent les paysans se déchargent sur leurs enfants de l'exécution des traitements insecticides. Outre les problèmes de toxicité que cela peut poser, les conditions d'une bonne application (position de l'appareil par rapport à la plante, vitesse de marche, etc...) ne sont pas toujours réunies dans ces cas.

### Sensibilisation de l'encadrement de base

Après vingt cinq ans de culture cotonnière au Sénégal, on ne peut pas dire que tous les thèmes techniques sont bien assimilés par les paysans. Si la nécessité de la protection phytosanitaire est bien comprise, on note par contre des insuffisances dans l'application de certains thèmes agronomiques qui peuvent influencer le parasitisme : c'est le cas des sarclages et de la date d'apport de la fumure. De même, des mesures de prophylaxie tel l'arrachage des plants après récoltes, ne sont pratiquement jamais respectées. C'est à ce niveau que le rôle de l'encadrement est essentiel. De par sa position de relais entre les organismes de conception (Recherche, **Société de développement**) et les paysans, l'encadreur de base a une grande responsabilité dans le devenir d'une **politique** phytosanitaire. Cette responsabilité ne peut être assumée efficacement si l'agent n'est pas **réellement** impliqué dans la gestion quotidienne des problèmes phytosanitaires, ce qui est hélas trop souvent le cas. C'est pourquoi il est indispensable aujourd'hui de mettre l'accent sur la formation du personnel. Celle-ci doit permettre aux encadreurs de base :

- de pouvoir identifier les différents ravageurs et leurs dégâts ;
- de pouvoir **apprécier** les niveaux d'infestations et **juger** de l'opportunité de déclencher un programme de protection ;
- d'appréhender les relations qui **peuvent** exister entre la conduite de la culture (entretien, niveaux de fumure, etc...) et le parasitisme ;
- de comprendre les objectifs et le contenu **des** programmes de protection ;
- d'être mieux informés sur les **caractéristiques** de la technique d'application des produits.

Si l'encadreur ne répond pas à un **tel** profil, il lui **sera** impossible d'apporter une aide aux paysans sur le plan phytosanitaire, et de leur **transmettre** les informations techniques élémentaires.

## CONCLUSION

En dehors de quelques années exceptionnelles, la culture cotonnière n'a pas connu de problèmes phytosanitaires majeurs. Les ravageurs jusqu'ici dominants, ceux de la phase fructifère, ont pu être contrôlés grâce à l'efficacité des produits utilisés. Aujourd'hui les insectes piqueurs occupent une place de plus en plus importante dans le complexe parasitaire et les chenilles phyllophages sont mal maîtrisées. Le développement d'autres cultures, irriguées ou pluviales, dans la zone cotonnière et les modifications de la physionomie de la pluviométrie ne sont pas sans conséquences sur la dynamique des populations des ravageurs. Par ailleurs l'extension de la culture cotonnière vers de nouvelles éco-régions, notamment la Basse Casamance, posera sans doute des problèmes phytosanitaires particuliers.

Ce sont là de nouvelles données dont il faudra tenir compte pour une nécessaire redéfinition du concept de la protection du cotonnier. Il existe aujourd'hui une large gamme de matières actives pouvant assurer à la culture cotonnière un état sanitaire satisfaisant. La maîtrise du parasitisme dépendra surtout de l'efficacité des applications insecticides et de la cohérence des programmes de protection à mettre en œuvre. Ces facteurs sont pris en compte dans nos programmes de recherches. Il appartiendra aux responsables de la vulgarisation de relever, par la formation, le niveau de l'encadrement de base pour que celui-ci puisse assister plus efficacement les producteurs. ♦

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 Boumier, J.P. 1978. Recherches d'accompagnement pour le développement de la culture cotonnière. Rapport annuel 1978 - 1979, Entomologie - ISRA/SCS, Sénégal, 62 p.
  - 2 Collingwood, E. F., Bourdouxhe, L. et Diouf, M. 1981. Rapport des Essais insecticides 1980 - 1981, Synthèse des résultats 1976 - 1981, ISRA/CDH, Sénégal, 59 p.
  - 3 Diongue, I. 1986. Recherches pluridisciplinaires sur le coton, Rapport annuel d'activités 1986, Entomologie - ISRA/Tamba, Sénégal, 63 p.
  - 4 Diongue, I. 1987. Recherches pluridisciplinaires sur le coton, Rapport annuel d'activités 1987, Entomologie - ISRA/Tamba, Sénégal, 58 p.
-

