

Troisième conférence internationale sur les ravageurs en agriculture

7, 8, 9 décembre 1993, Montpellier

R. PHILIPPE

INTRODUCTION

Cette conférence organisée par l'Association Nationale de Protection des Plantes (A.N.P.P.), a réuni à Montpellier 26 pays étrangers et a reçu la participation de 500 chercheurs et développeurs. Les étrangers représentaient environ 17% des participants avec une part importante pour la Grande-Bretagne (14 membres), Suisse (11 membres), Algérie (8 membres), Maroc et Etats-Unis (5 membres). Les autres pays avaient délégué 1 à 4 représentants. Pendant cette Conférence, ont été présentées 180 communications dont 95 orales et 85 affichées.

La première séance plénière a abordé les problèmes d'éthique et d'environnement, puis se sont succédées les communications orales relatives à la lutte biologique à l'aide de prédateurs et de parasitoïdes et à la transmission des maladies par les insectes piqueurs-suceurs. Une table ronde sur la prescription des ordonnances phytosanitaires a été organisée par Phytoma.

Au deuxième jour, cinq thèmes étaient abordés : les ravageurs des parties aériennes (acariens et lépidoptères), ceux des parties souterraines, les grandes cultures, les cultures légumières et ornementales ainsi que la résistance aux insecticides. Ensuite, les problèmes entomologiques des cultures pérennes d'une part et ceux des cultures tropicales d'autre part, ont été passés en revue. Deux autres tables rondes ont facilité les débats d'une part, sur la protection intégrée (valorisation) et d'autre part, sur les Biotechnologies ou le Génie génétique.

La matinée du troisième jour a été remplie par des séances plénières thématiques concernant la lutte microbiologique et les nouvelles molécules de pesticides. La Conférence a ensuite été clôturée à la fin de cette dernière session.

ETHIQUE ET ENVIRONNEMENT

P. Michon du Ministère de l'Agriculture et de la pêche a détaillé la directive du Conseil 91/414/CEE du 15 juillet 1991 relative à la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques qui élargit le dispositif d'ensemble de la procédure d'homologation basée sur la loi du 2 novembre 1943 relative à l'organisation du contrôle des produits antiparasitaires à usage agricole.

R. Mestres de la Direction Générale de l'alimentation expose la politique française relative à la protection de l'environnement vis-à-vis des produits phytosanitaires en relation avec les actions concernant la contamination des eaux et les résidus dans les denrées.

F. Colliot de Rhône-Poulenc Agrochimie souligne que l'importance grandissante accordée aux problèmes d'environnement, la mondialisation des échanges et les crises

économiques sont autant d'éléments qui tendent à accélérer les évolutions technologiques.

B. Mauchamp (Unité nationale séricicole / INRA) pense que la mortalité quasi immédiate des insectes n'est plus le facteur limitant et permet donc l'utilisation de molécules non neurotoxiques à action plus lente. Ainsi, les perturbations du métabolisme général ou du comportement sont suffisantes pour réduire de façon significative les dégâts faits sur les cultures. Toutefois, il est important de connaître les différents niveaux du mode d'action des matières actives car les risques de toxicité aiguë ou toxicité chronique ne sont pas les mêmes.

J.P.L. Deuse (CIRAD-CA section de phytopharmacie) décrit le rôle des organismes de financement (CEE, Banque asiatique de développement, Banque mondiale) dans les programmes de développement des pays du Sud. Les états et les agences techniques de coopération devront obligatoirement modifier leur politique et adapter leur programme de recherche-développement aux nouvelles directives de promotion de la lutte intégrée.

LUTTE BIOLOGIQUE AVEC LES PREDATEURS ET LES PARASITOÏDES

Neuf communications donnent quelques exemples de travaux sur les lâchers de prédateurs ou l'utilisation de parasitoïdes pour lutter contre les ravageurs dans les vergers et les oliveraies, ceux des denrées stockées en Afrique de l'Ouest.

TRANSMISSION DE MALADIES PAR LES INSECTES PIQUEURS-SUCEURS

Neuf communications définissent les stratégies de lutte contre les insectes piqueurs-suceurs vecteurs d'agents pathogènes. Quatre d'entre elles mettent successivement en évidence l'agent du nanisme du blé et de l'orge ainsi que de son vecteur. Des informations précises ont été données sur les stratégies de lutte contre les pucerons vecteurs de virus sur colza à l'automne. Un modèle dynamique d'optimisation permet de déterminer la date de traitement contre le puceron des épis ce qui permet une lutte intégrée efficace.

Il est intéressant de remarquer que le Pyridabène, un acaricide très performant de la nouvelle famille des pyridazinones homologué dans plus de vingt pays, permet également une maîtrise efficace contre les mouches blanches des serres.

ACARIENS

Deux communications ont montré la contribution des techniques de la biologie moléculaire en acarologie par l'obtention d'une identification précise des espèces d'acariens phytophages et de prédateurs d'acariens, par l'élaboration de phylogénies et par l'estimation de la variabilité génétique d'une espèce de prédateur utilisé en lutte biologique.

les Phytoseiidae présentent parfois des populations suffisantes pour réguler les acariens phytophages dans le vignoble champenois. Mais, les insecticides de synthèse ont une grande incidence sur les populations de ces prédateurs.

La lutte raisonnée dans les vignobles en Champagne par l'utilisation des méthodes d'observations en végétation, des contrôles hivernaux et des sommations thermiques, a donné de bons résultats sur 3 espèces de tétranyques présentes en réduisant d'une part les populations d'acariens nuisibles et d'autre part le nombre d'interventions acaricides.

LEPIDOPTERES

D'importants essais de plein champ ont été conduits aux Etats-Unis pour comparer l'efficacité de divers attractifs commerciaux et expérimentaux pour surveiller les populations de *Cydia pomonella* dans les vergers avec une lutte par confusion sexuelle. L'étude du rôle des conditions climatiques hivernales sur le développement de la diapause de ce ravageur permet de disposer à terme d'un module prévisionnel spécifique des émergences du premier vol.

Dans le vignoble aquitain, une réduction des populations de deuxième génération d'*Eudemis* à la suite d'un traitement insecticide, entraîne une réduction des effectifs des chenilles de troisième génération.

Les cartes synoptiques établies à partir des réseaux d'observations biologiques sur les lépidoptères nuisibles peuvent constituer d'une part un outil de communication pour permettre une meilleure lisibilité et une compréhension plus aisée d'une information phytosanitaire et d'autre part un outil technique en particulier pour apporter aux rédacteurs des Avertissements Agricoles un élément supplémentaire d'appréciation de la situation phytosanitaire.

RESISTANCE AUX PESTICIDES

J.J. Hervé de Roussel UCLAF a souligné que l'industrie est consciente au plus haut niveau de ses responsabilités vis-à-vis de l'environnement, des agriculteurs et des consommateurs et met en oeuvre les moyens de son ambition : "le meilleur usage possible de ses nouvelles molécules".

La mise en évidence par des tests colorimétriques de la résistance du puceron aux insecticides sur pêcher et sur poivron au Maroc oblige à appliquer une lutte raisonnée. L'étude de la résistance d'une autre espèce de puceron révèle des différences d'activités estérasiqes totales.

Par ailleurs, dans le cadre de la Commission des Essais Biologiques de l'A.N.P.P., une méthode d'étude permet de connaître les effets non intentionnels des pesticides sur les prédateurs d'acariens de la vigne. Les techniques d'échantillonnage utilisées lors des essais d'homologation des produits phytosanitaires en vergers de pommiers et de poiriers, peuvent également donner des informations utiles sur l'impact des traitements sur la faune des auxiliaires.

Le nouvel acaricide fenpyroximate présente un profil de toxicité vis-à-vis de la faune auxiliaire largement connu et tout à fait raisonnable.

RAVAGEURS SOUTERRAINS

Sept communications ont tour à tour fait le point :

- sur l'épidémiologie des tipules dans les céréales d'hiver en Grande-Bretagne,
- sur la possibilité d'utilisation d'un piège attractif pour la prévision des risques d'attaques de taupins,
- sur l'efficacité du fipronil (Rhône Poulenc) nouvel insecticide à large spectre dans la lutte contre ces ravageurs,
- sur l'intérêt d'un traitement de semences à l'imidachlopride pour protéger les cultures de maïs et de l'orge,
- sur le traitement des semences avec du furathiocarbe contre les ravageurs du pois, de la féverole et de la luzerne,
- sur l'expérimentation des betteraves résistantes au nématode à kyste.

GRANDES CULTURES

Cinq communications détaillent successivement :

- les essais de lutte chimique contre le *Baris* des crucifères en culture de colza,
- la biologie comparée de deux charançons prédateurs des racines de colza et celles de pois,
- la vulgarisation de semences de luzerne traitées avec un insecticide efficace sur les adultes de sitones,
- une enquête à l'aide de tests sérologiques de type ELISA sur les viroses du pois protéagineux transmises par les pucerons dans les principaux départements producteurs du nord de la Loire,
- l'efficacité du méthamidophos et du lambda cyhalothrine sur les altises et les thrips du lin.

CULTURES LEGUMIERES ET ORNEMENTALES

Six communications ont souligné les travaux :

- sur la lutte biologique en serre qui progresse grâce aux expérimentations et aux mises au point des élevages de nouveaux prédateurs effectuées par les différents services de recherche et d'expérimentation du Sud de la France,
- sur une méthode d'échantillonnage séquentiel décisionnel des populations de pucerons de laitue iceberg en Bretagne qui permet de conduire une lutte raisonnée,
- sur une étude biologique et biogéographique de toutes les espèces de mouches mineuses (Diptères, Agromyzides) d'importance économique,
- sur des tests de sensibilité de différentes variétés de pommes de terre à l'infestation du ver de la tubercule,
- sur la tralométhrine qui permet un contrôle efficace des chenilles de la laitue, de l'asperge et des pucerons du chou avec des doses faibles de matière active appliquées à l'hectare,
- sur la biologie de la tordeuse sud-africaine de l'oieillet et la lutte chimique soutenue par un système d'avertissement basé sur des pièges sexuels.

CULTURES PERENNES

Huit communications décrivent successivement :

- les études sur la comparaison de différentes techniques d'évaluation des populations de thrips sur nectariniers et pêcheurs,
- sur la relation entre la présence de ces thrips et les dégâts ainsi qu'une stratégie de lutte contre cet insecte,
- sur la relation du nombre de mouches capturées par piégeage sexuel avec l'observation du pourcentage d'olives piquées qui permettra de choisir entre une protection préventive dès la première capture au piège sexuel et un traitement curatif en fonction du pourcentage d'olives piquées,
- sur la composition et la structure des communautés frondicoles des feuillus et d'une agrocénose en verger de poiriers qui permettra de raisonner le choix des essences dans le cadre de la protection intégrée des agrosystèmes,
- sur l'intérêt de l'association hexythiazox + propargite pour lutter contre les acariens tétranyques ou ériophyides,
- sur l'efficacité de trois nouveaux insecticides sur la tordeuse de la grappe : le flufenoxuron, un régulateur de croissance d'insectes, le pyridaphenthion, un organophosphoré et le Delphin une préparation à base de *Bacillus thuringiensis*,
- sur la mise en pratique de la lutte raisonnée contre les ravageurs de la vigne en fixant les règles de décision avec des suivis biologiques réguliers dans les parcelles et en faisant la synthèse des informations et la diffusion des avertissements agricoles.

CULTURES TROPICALES

Huit communications exposent successivement les études

- sur la relation entre les populations de gerbellidés et la végétation en milieu saharien liée au régime des pluies,
- sur l'étroite relation entre les vols d'invasion des adultes et les infestations larvaires de *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick) et la phénologie ainsi que l'architecture du cotonnier,
- sur l'existence des contraintes entomologiques dans les pratiques sylvicoles au Cameroun résultant des dommages importants causés par 15 espèces nuisibles,
- sur la lutte intégrée contre les foreurs de céréales tropicales consistant à privilégier la voie de la résistance ou tolérance variétale vis-à-vis de trois foreurs africains,
- sur la mise au point des élevages des insectes vecteurs des trypanosomes associés au hartrot du cocotier et marchitez du palmier permettant de vérifier la pathogénéicité des phytomonas et d'entreprendre diverses études sur les phéromones ou entomopathogènes en vue d'une lutte intégrée,
- sur une étude sur les prédateurs et les parasitoïdes du puceron du cotonnier au nord du Cameroun,
- sur une mise au point de l'utilisation (= préservation, multiplication et introduction) des parasitoïdes aux Etats-Unis pour lutter contre deux ravageurs du cotonnier,
- sur la mise en application de la réglementation phytosanitaire interafricaine de l'OUA basée sur une

gestion rationnelle des ravageurs en Agriculture dans les pays africains, se heurtant à plusieurs contraintes politiques, structurelles et humaines.

LUTTE MICROBIOLOGIQUE (8 communications)

Il est possible d'utiliser un baculovirus de la polyédrose nucléaire de *Spodoptera littoralis* pour lutter contre une souche de ce ravageur résistante au pyréthrinoloïde (deltaméthrine). Deux spécialités à base de nouvelles souches de *Bacillus thuringiensis* se sont révélées efficaces contre différents ravageurs de la vigne et des cultures fruitières et légumières. La troisième spécialité à base de toxine de ce même bacille résulte d'une encapsulation naturelle de ces toxines par un procédé biotechnologique.

Les essais de lutte contre deux espèces de criquets à l'aide de solutions huileuses de spores de *Metarhizium flavoviride* ont donné de très bons résultats au Bénin.

Le *Beauveria brongniartii* a été utilisé avec succès contre les populations de vers blancs ravageurs polyphages introduits accidentellement de Madagascar à la Réunion. L'utilisation de trois méthodes de lutte chimique (Dursban), biologique (*Beauveria bassiana*) et une variété de maïs transgénique, contre la pyrale du maïs, a été réalisée en condition naturelle à différentes dates d'infestation et la mise au point d'un modèle explicatif et modulaire a permis de quantifier correctement les principales caractéristiques de ces méthodes (cinétiques d'action, efficacité et mortalité naturelle).

La dernière communication de cette session décrit une conception de la lutte biologique contre les nématodes en Tunisie à l'aide de souches de champignons prédateurs appartenant à l'espèce *Monacrosporium salinum*.

NOUVELLES MOLECULES

Neuf communications ont successivement fait état :

- de quatre nouvelles molécules acaricides d'origine japonaise (fenazaquin, fenpyroximate, tebufenpyrad et une sous numéro de code MTI 732), utilisables en arboriculture fruitière,
- d'une nouvelle matière active encore sous numéro de code (CGA 215 944 - Ciba Geigy) pour la protection intégrée en serre contre les aleurodes et les pucerons,
- du triazamate (Agrishell) pour la lutte contre les aphides,
- du tebufenozide (Rohm and Haas) qui permet une nouvelle approche de lutte contre les lépidoptères en vigne et arboriculture fruitière,
- d'un nouvel insecticide (fipronil - Rhône Poulenc Agrochimie) à large spectre pour le traitement des sols, le traitement des semences et les applications foliaires,
- enfin d'un nouvel inhibiteur de croissance d'insectes encore sous numéro de code (CGA 184 699 - Ciba Geigy) efficace sur la pyrale du maïs.

TABLES RONDES

Valorisation de la protection intégrée

Sept représentants des institutions techniques spécialisées ont animé cette table ronde : R. Mestres (Service de la protection des végétaux, Paris), C. Bouchet (Association de coordi-

nation Technique Agricole, Paris), P. Debaeke (Institut National de la Recherche Agronomique, Toulouse), J. Ulrich (Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, Bordeaux), B. Molot (Institut Technique de la Vigne et du Vin, Nîmes), J.P. Manguin (Président du Comité français pour la Valorisation de la Production Intégrée - COVAPI), D. Bonnet (Directeur-Associé du Pb-Conseil, Albertville).

Biotechnologie & génie génétique

G. Croizier expose les perspectives d'extension et de forme que prendront les biopesticides viraux à moyen terme. Il paraît maintenant possible d'améliorer les biopesticides à la fois par adjonction de gènes étrangers destinés à modifier les propriétés des virus et par manipulation de la largeur du spectre d'hôtes. Mais, l'avenir des insecticides viraux résidera dans la constitution de virus recombinants associant des gènes de différents baculovirus pour la construction de virus faits sur mesure.

R. Frutos décrit l'activité insecticide de *Bacillus thuringiensis* et souligne l'existence des phénomènes de résistance aux toxines de ce bacille. Les produits actuellement disponibles sur le marché ne dérivent pas seulement des toxines de souches naturelles mais de la production de toxines de ce bacille dans une souche recombinante de *Pseudomonas fluorescens* tuée après production du cristal ou encore le déve-

loppement d'une souche recombinante de *Clavibacter xyli* endophyte du maïs qui se multiplie dans la plante et exprime ainsi un gène de toxine de *B. thuringiensis*. Le génie génétique permet de créer des plantes transgéniques pour délivrer spécifiquement les toxines aux ravageurs. Les biotechnologies permettent d'élargir le spectre d'hôtes par l'introduction d'un plasmide porteur d'un gène codant pour une toxine anti-coléoptère dans une souche de *B. thuringiensis* déjà active contre un lépidoptère.

J.P. Berge décrit les principaux mécanismes biochimiques et génétiques de la résistance des insectes aux insecticides ainsi que les retombées évidentes de ces connaissances, à savoir la caractérisation des phénomènes de résistance croisée par des méthodes phénoménologiques et biochimiques, la recherche de produits actifs sur les cibles résistantes, la gestion des gènes de résistance et l'obtention d'auxiliaires de la lutte biologique résistants aux insecticides soit par les voies classiques de la sélection ou/et par transfert de gènes.

Ph. Gay révèle que la résistance à la pyrale a pu être obtenue chez le maïs par génie génétique en greffant dans le génome de la plante une version synthétique d'un gène de *B. thuringiensis*. Les résultats sont très satisfaisants et la commercialisation des hybrides sera soumise aux réglementations en cours d'établissement dans les pays concernés.