Union Internationale des Sciences Biologiques
Organisation Internationale de Lutte Biologique
contre les animaux et les plantes nuisibles
SECTION REGIONALE OUEST PALEARCTIQUE

# RAPPORT D'ACTIVITE

1976

# ACTIVITY REPORT

BULLETIN SROP
WPRS BULLETIN
1977/2

# RAPPORT D'ACTIVITE

# 1976

# ACTIVITY REPORT

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE
CONTRE LES ANIMAUX ET LES PLANTES NUISIBLES

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL
CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS

# RAPPORT D'ACTIVITE

# 1976

# ACTIVITY REPORT

**BULLETIN SROP**
**WPRS BULLETIN** **1977/2**

TABLE DES MATIERES / CONTENTS


| | | Page |
|---|---|---|
| INTRODUCTION | | vii |
| 1. | RAPPORTS D'ACTIVITE / ACTIVITY REPORTS | |
| 1.1 | COMMISSIONS | |
| 1.1.1 | Commission des publications<br>Commission on publications and information | 1 |
| 1.1.2 | Commission de pathologie des insectes et de lutte microbiologique / Commission on insect pathology and microbial control | 2 |
| 1.1.3 | Commission de taxonomie des entomophages / Commission on taxonomy of entomophagous arthropods | 2 |
| 1.2 | GROUPES DE TRAVAIL / WORKING GROUPS | |
| 1.2.1 | Lutte intégrée en vergers / Integrated control in orchards | 3 |
| 1.2.2 | Lutte génétique contre Carpocapsa et Adoxophyes<br>Genetic control of codling moth and Adoxophyes | 4 |
| 1.2.3 | Lutte génétique contre Rhagoletis cerasi<br>Genetic control of Rhagoletis cerasi | 5 |
| 1.2.4 | Méthodes génétiques de lutte contre les ravageurs<br>Genetical methods of pest control | 7 |
| 1.2.5 | Lutte intégrée en cultures de céréales<br>Integrated control in cereal growing | 9 |
| 1.2.6 | Coordination des projets forestiers<br>Coordination of forestry projects | 10 |
| 1.2.7 | Lutte intégrée en viticulture / Integrated control in vineyards | 13 |
| 1.2.8 | Lutte intégrée en cultures sous verre<br>Integrated control in glasshouses | 15 |
| 1.2.9 | Pesticides et arthropodes utiles / Pesticides and beneficial arthropods | 15 |
| 2. | COMPTES RENDUS DES REUNIONS / REPORTS OF MEETINGS | |
| 2.1 | Lutte intégrée en viticulture | 17 |
| 2.2 | Genetical methods of pest control | 42 |
| 2.3 | Integrated control of soil pests | 45 |


.../...

2.4 First Eucarpia/IOBC meeting on host plant resistance to insects and mites 50

2.5 Lutte intégrée en viticulture "effets secondaires" 51

ANNEXE I Résultats des essais sur les actions secondaires des fongicides anti-mildiou en 1976 dans la circonscription "Midi-Pyrénées (Protection des Végétaux, France) 57

ANNEXE II Résultats des essais sur les actions secondaires des fongicides anti-mildiou sur le Botrytis dans quelques régions viticoles françaises (I.T.V. France) 58

ANNEXE III Résultats des essais sur les actions secondaires vis-à-vis de P. ulmi des fongicides anti-mildiou en 1965 dans la parcelle permanente vigne de Changins 59

ANNEXE IV Protocole d'étude des actions secondaires des fongicides anti-mildiou 60

ANNEXE V Liste des revues dépouillés à la protection des végétaux de Toulouse-Balma 63

INTRODUCTION

Ce rapport d'activités pourrait donner l'impression que les travaux de notre organisation ont été assez restreints au cours de 1976. Ce rapport contient nettement moins de rapports de réunions que les années précédentes. Ainsi il pourrait donner l'impression que les activités de notre organisation seraient en régression. Heureusement le contraire est vrai. Des réunions très importantes ont eu lieu en 1976 et il a semblé préférable de publier les rapports de certaines entres elles en détails dans les Bulletins SROP. Notamment tous les rapports des réunions organisées dans le cadre des Groupes de Travail "Lutte intégrée en verger" seront rassemblés dans une brochure séparée. De cette façon il nous semble que la richesse des résultats des travaux de ce Groupe sera mieux valorisée.

Notre organisation a, en fait, prouvé que le haut niveau de nos travaux développé au cours des années précédentes pourrait être facilement maintenu. Ceci est essentiellement dû à l'excellent travail des responsables et des membres des Groupes de Travail. Le Comité Exécutif avait cependant plutôt pris l'attitude qu'il devrait réduire sa participation directe dans les travaux des Groupes, ceci dans le but précis de faciliter les changements qui devraient avoir lieu dans le Conseil et le Comité Exécutif de 1977. Il reste à rappeler que tout travail fait pour notre Organisation est fait d'une façon bénévole. Il se réalise grâce à l'intérêt que les chercheurs et leurs institutions y portent. Une formule qui d'ailleurs a bien prouvé sa valeur.

L. BRADER
Secrétaire Général

# 1. RAPPORTS D'ACTIVITE / ACTIVITY REPORTS

## 1.1 COMMISSIONS

### 1.1.1 COMMISSION DES PUBLICATIONS
### COMMISSION ON PUBLICATIONS AND INFORMATION

Responsables : A. DUNN, R.J. DYSART, B. HURPIN, G. REMAUDIERE

Adresse / Address : B. HURPIN, Station de Recherches de Lutte Biologique et de Biocoenotique, 78 - La Minière par Versailles, France.

Le tome 21 de Entomophaga 1976 comporte 429 pages dont 404 imprimées car le fait de commencer chaque article en page impaire provoque un certain nombre de pages blanches lorsque l'article précédent se termine également en page impaire. L'impression de 57 pages a été payée par les auteurs au tarif de 100 francs suisses par page.

Le fascicule 4 est en cours de correction des premières épreuves et le fascicule 1 du tome 22 (1977) a été donné à l'Imprimerie Nouvelle le 30 août. En 1976, 54 articles ont été publiés (38 en anglais, 14 en français et 2 en allemand) en provenance de toutes les régions du monde: Etats-Unis (19 articles), Canada (2), Brésil (1), France (10), Allemagne fédérale (4), Grande-Bretagne (2), Belgique (1), Suisse (1), Egypte (3), Israël (3), Inde (2), Pakistan (2), Nouvelle-Zélande (2), Australie (1), Nouvelle-Calédonie (1).

Les trois quarts des notes publiées ont fait l'objet d'un renvoi aux auteurs pour tenir compte des remarques et critiques formulées par les deux (parfois trois) lecteurs consultés. 23 manuscrits ont été refusés soit dès réception, leur sujet ne correspondant pas aux objectifs de Entomophaga, soit après avis des lecteurs.

Au 15 octobre la distribution du tome 21 est assurée ainsi:

408 abonnés
214 exemplaires destinés aux membres de la SROP
183 exemplaires pour les membres individuels de l'OILB

soit un total de 803 exemplaires.

En 1977, la librairie Le François, sauf changement important dans les frais d'impression, maintiendra le prix de l'abonnement et par conséquent le coût pour la SROP et les membres individuels aux tarifs actuels: 150 francs français et 57,5 francs suisses, respectivement.

## 1.1.2 COMMISSION DE PATHOLOGIE DES INSECTES ET DE LUTTE MICROBIOLOGIQUE
## COMMISSION ON INSECT PATHOLOGY AND MICROBIAL CONTROL

Responsables : W.A.L. DAVID, P. FERRON et C. VAGO

Adresse / Address : P. FERRON, Station de Recherches de Lutte Biologique
78 - La Minière par Versailles, France

Au cours de l'année, la Commission de Pathologie des Insectes et de Lutte microbiologique a focalisé son activité sur les problèmes d'innocuité pour les Vertébrés des préparations entomopathogènes. Les récentes conclusions des communications présentées sur ce sujet tant lors du Congrès International d'Entomologie de Washington que du Colloque de Pathologie des Invertébrés de Kingstone doivent être minutieusement analysées avant de décider s'il est effectivement nécessaire d'organiser une réunion de travail sur ce thème ou si la diffusion des informations recueillies en Amérique du Nord est, pour l'instant, une mesure suffisante. Compte tenu de la situation présente, les responsables de la Commission proposent de réunir, en 1977, un symposium sur le thème "Influence de l'état physiologique et sanitaire de l'insecte-hôte sur sa sensibilité aux maladies infectieuses".

## 1.1.3 COMMISSION DE TAXONOMIE DES ENTOMOPHAGES
## COMMISSION ON TAXONOMY OF ENTOMOPHAGOUS ARTHROPODS

Responsables : F. BACHMAIER, V. DELUCCHI et B. HERTING

Adresse / Address : V. DELUCCHI, Entomologisches Institut der E.T.H.
Universitätstrasse 2 - Zürich, Suisse

En 1974, le service d'identification des entomophages de l'OILB a transféré son centre en Allemagne: (a) à Ludwigsburg pour les Diptères sous la direction du Dr. B. Herting 35 (b) à Munich pour les Hyménoptères et les autres ordres (Col., Hem., Neur., etc.) sous la direction du Dr. F. Bachmaier. Au centre de Ludwigsburg le fonctionnement du centre n'a connu aucune période difficile et les identifications ont été faites dans des délais relativement courts. Au centre de Munich il y a eu par contre une période d'inactivité entre le retrait du Dr. Foster, Directeur de la Section Entomologie du Muséum, et la désignation de son successeur, le Dr. E.J. Fittkau, période qui a duré environ 9 mois et pendant laquelle l'activité du centre a été complètement paralysée. Cette activité a maintenant repris. La commission de taxonomie s'est réunie le 29 septembre 1976 à Munich et a obtenu du Dr. Fittkau l'autorisation de poursuivre les activités OILB au centre de Munich. Le problème qui se pose pour l'identification des Hyménoptères parasites est toujours le même, à savoir le manque de spécialistes pour certains groupes et pour certaines régions. Pour l'année 1977 la commission a prévu l'octroi d'une seule bourse d'étude, mais il faudrait que la SROP, dans toute la mesure du possible, puisse budgéter une somme plus élevée (par ex. SF 5.000.-) pour la formation de spécialistes et laisser ensuite à la commission la possibilité de choisir le candidat qui offre les meilleures garanties de collaboration.

## 1.2 GROUPES DE TRAVAIL / WORKING GROUPS

### 1.2.1 LUTTE INTEGREE EN VERGERS / INTEGRATED CONTROL IN ORCHARDS

Responsable : H. STEINER

Adresse / Address : H. STEINER, Landesanstalt für Pflanzenschutz,
Reinburgstrasse 107, 7 Stuttgart W., D.B.R.

Sitzungen

1. Stuttgart, 22-23 Januar 1976

"Richtlinien für die Anwendung des Integrierten Pflanzenschutzes". 29 Teilnehmer aus 6 europäischen Ländern sowie aus der EG, der EPPO, der FAO und dem Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg.

Diese Sitzung war eine Folge der in Wageningen (1974) und Paris (1975) erfolgten Vorbereitungen zur Erstellung von konkreten Richtlinien für die Anwendung des Integrierten Pflanzenschutzes einschliesslich eines informativen Etiketts.

Die Teilnehmer waren sich darin einig, dass der Integrierte Pflanzenschutz Teil einer Produktionsmethode ist, die sich zur Erzeugung qualitativ hochwertiger Nahrungsmittel eignet. Es wurde beschlossen, Richtlinien für die Anwendung des Integrierten Pflanzenschutzes auszuarbeiten und zwar in 3 Stufen: 1) eine Allgemeine Richtlinie für alle Kulturpflanzen und alle Regionen, 2) spezielle Richtlinien für einzelne Kulturpflanzen, 3) regionale Richtlinien für einzelne Kulturpflanzen und bestimmte Anbaugebiete. - Unter bestimmten Voraussetzungen sollte die Benützung eines informativen Etiketts benützt werden.

2. Verona, 1-3 April 1976

"Integrierter Pflanzenschutz im Pfirsichanbau". ca. 30 Teilnehmer, vorwiegend aus Italien und Südfrankreich.

Es wurde über die wichtigsten Schädlinge und Krankheiten im Pfirsichanbau sowie über die Möglichkeiten biologischer und integrierter Bekämpfungsmassnahmen diskutiert. Es wurde beschlossen, eine italienische Arbeitsgruppe für Integrierten Pflanzenschutz im Pfirsichanbau zu bilden, die eng mit der französischen Gruppe zusammenarbeiten sollte.

3. Ovronnaz (CH), 9-11 Juli 1976

"Pflanzenschutz und Pflanzenproduktion in der Zukunft". 5 Teilnehmer (CH, D, I)

Beunruhigt von dem in der landwirtschaftlichen Produktion anhaltenden Trend zur Ertragsmaximierung und der dadurch bedingten Intensivierung chemischer Massnahmen wurden Vorschläge ausgearbeitet für eine künftige Produktion nach ökologischen Prinzipien. Die

Ergebnisse der Diskussion wurden zusammengefasst und werden dem Rat der IOBC/WPRS mit der Bitte um Zustimmung vorgelegt werden.

4. Nyon, 23-24 September 1976

"Methoden zur Qualitätsermittlung von Äpfeln vor der Ernte". 34 Teilnehmer aus 6 europäischen Ländern.

Nach den Sitzungen in Wageningen (1974), Paris (1975) und Stuttgart (1976) über Richtlinien, Qualität und ein informatives Etikett prüften die Teilnehmer die Möglichkeit, die Handelsqualität und die innere Qualität von Äpfeln kurz vor der Ernte zu bestimmen. Eine von der Union fruitière vaudoise bereits zu diesem Zweck benützte Methode wurde in den Obstanlagen geprüft. Sie wurde in enger Zusammenarbeit aller an der Obstproduktion und -vermarktung Beteiligten entwickelt. Ausser dem eigentlichen Pflanzenschutz werden dabei alle Kulturmassnahmen (Sortenwahl, Schnitt, Ausdünnung, Düngung, Erntezeitpunkt) berücksichtigt, die auf die Fruchtqualität Einfluss haben. Diese Methode erwies sich als gut brauchbar und wird weiterentwickelt.

Inzwischen werden im Kanton Vaud die Pflanzenschutzmassnahmen auf ca. 300 ha Apfelanlagen nach den "IOBC/WPRS-Richtlinien" ausgeführt. Die daran beteiligten Obstbauern bitten den Rat der IOBC/WPRS, die mit Erfolg benützten Richtlinien anzuerkennen und die Benützung eines informativen Etiketts vorzubereiten.

Broschüren "Anleitung zum Integrierten Pflanzenschutz im Obstbau"

April 1976 - Broschüre 4: Die Klopfmethode, 1 Auflage (deutsch)

Juni 1976 - Broschüre 2: Visuelle Kontrolle (unveränderte Neuauflage) (deutsch)

Ende 1976 - Broschüre 3: Nutzorganismen in Apfelanlagen, 1 Auflage (deutsch).

1.2.2 LUTTE GENETIQUE CONTRE CARPOCAPSA ET ADOXOPHYES
GENETIC CONTROL OF CODLING MOTH AND ADOXOPHYES

Responsable : TH. WILDBOLZ

Adresse / Address : TH. WILDBOLZ, Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Abt. Entomologie, 8820 Wädenswil, Suisse

Research carried out by the members of the working group was centered on the problems mentioned in the recommendations of the 1975 meeting in Vienna. Special emphasis was given to: control of codling moth by disruption, granulosis, specific insecticides; chemical control of the first generation only, omitting sprays against the second generation; studies on dispersal, host selection, host range, parasites and sampling techniques.

Other tortricids causing fruit damage comprise Adoxophyes and in some regions also Pandemis heparana and ribeana. Research efforts in these species should be intensified.

As no meeting was held in 1976, contacts within the group and with the IAEA group was mantained directly between members.

1.2.3 LUTTE GENETIQUE CONTRE RHAGOLETIS CERASI
GENETIC CONTROL OF RHAGOLETIS CERASI

Responsable : E.F. BOLLER
Adresse / Address : E.F. BOLLER, Eidg. Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, 8820 Wädenswil, Suisse

Based on the decisions made at the 5th meeting (Sept. 1975, Wädenswil) the following minimal programme was carried out:

1. Joint International SIT Field Project in Northwest Switzerland

Despite the lack of financial support of various international agencies the field project started with the release of 250.000 sterile flies in 1976 as scheduled. The planned duration of the project has been reduced and will be carried out between 1976 and 1979. The basic informations about this project, which is now supported by a short term research contract with IAEA/FAO and smaller funds from Austria (some 95% of the costs is covered by official and inofficial Swiss sources), are given in the enclosed document. So far, the infestation in the release zone dropped below detectable levels, reached in the suppression ~~area~~ - 6% and in comparable control areas over 45%.

2. Joint International Insect-Incompatibility Field Project in Lower Austria

Preparations for the utilization of the unidirectional incompatibility between the discovered two cerasi races have been continued. Sexing procedures have been investigated in Austria and Switzerland leading to the development of a mechanical sexing machine being now standard equipment in our laboratories. Basic research on diapause prevention as prerequisite for the development of genetic sexing techniques has been continued in the Slovak laboratory of Mr. Vallo. Dr. Russ, as principal investigator and coordinator of this programme has selected appropriate experimental sites in Austria where field releases of the southern strain into the northern habitat are to be carried out in 1977. An appropriate amount of pure male pupae has been separated and put at Dr. Russ disposition out of the joint Swiss-Austrian cerasi pool. A new scientific collaborator of the Austrian programme will be trained in the Swiss lab in 1977.

3. Impact Studies SIT in Germany

The small-scale experiments with different ratios of sterile: fertile flies were planned to be carried out in Germany by Dr. Haisch. No information is available about those activities.

4. International testing programme for new improved trap systems

Experimental series of traps were prepared by the Swiss laboratory and tested by 10 persons in 7 countries (Austria, CSSR, France, Germany, Italy, Portugal and Switzerland). The new wing trap (Transparent fluorescent-yellow with olfactory additives) was superior to all preceding models and will be commercialized in 1977 under the trade name REBELL.

5. Definition of Incompatibility Lines in Europe

Additional collections have been made in northeast Austria, Yugoslavia, Sardinia, Sicily, Spain and Portugal to provide the material of important zones for the hybridization programme carried out in Austria and Switzerland. This final crossing experiment should not only narrow down the hybrid-belts known so far but also provide the answers to the question where and how the observed phenomenon originated.

6. Temperature Threshold Studies for Geographic Races

The developmental conditions of various geographic strains have been studied by Dr. Bakker (England) in a rather comprehensive experimentation. The data are now processed by computer.

7. Joint Publications

The following publications have been published or are in print:

BOLLER, E.F. & PROKOPY, J.R. 1976. Bionomics and management of Rhagoletis Ann. Rev. Ent. 21: 223-246.

BOLLER, E.F., RUSS, K., VALLO, V. & BUSH, G.L. 1976. Incompatible races of European cherry fruit fly, Rhagoletis ceras L., their origin and potential use in biological control. Ent. Exp. App. 20.

BOLLER, E.F., REMUND, U., KATSOYANNOS, B. & RUSS, K. 1976. Organization, technologies and first field data of the international SIT field project for European cherry fruit fly, Rhagoletis cerasi L., in Northwest Switzerland. IAEA/FAO Res. Coord. Meeting Vienna. 22 pp.

REMUND, U. & BOLLER, E.F. 1976. Size criteria for adults and for sexing pupae of the European cherry fruit fly, Rhagoletis cerasi. J. Econ. Ent. 69: 136-38.

REMUND, U., BOLLER, E.F., ECONOMOPOULOS, A.P. & TSITSIPIS, J.A. 1976. Flight performance of Dacus oleae reared on olives and artificial diet. Z. ang. Ent. 81.

RUSS, K., ZELGER, R. & BOLLER, E.F. 1976. Status of cherry fruit fly control in Austria. IAEA/FAO Res. Coord. Meeting Vienna. 6 pp.

VALLO, V., REMUND, U. & BOLLER, E.F. 1976. Storage conditions of stockpiled diapausing pupae of Rhagoletis cerasi to obtain high emergence rates. Entomophaga 21: 251 - 56.

ZELGER, R. & RUSS, K. 1976. Untersuchungen über die mechanische Trennung von Männchen und Wibchen der Kirschfruchtfliege, Rhagoletis cerasi L. im Puppenstadium Z. ang. Zool.

## 1.2.4 METHODES GENETIQUES DE LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS
## GENETICAL METHODS OF PEST CONTROL

Responsable : R.J. WOOD

Adresse / Address : R.J. WOOD, Department of Zoology, University of Manchester, Manchester M13 9PL, England.

This group continues to be only one, either in Europe or further afield, in which workers in the agricultural, veterinary and medical fields can meet together regularly to exchange views on common problems in applying genetical knowledge and techniques to pest control. The most recent meeting, held in Warsaw in September 1976, provided an opportunity for exchanging ideas on a broad range of subjects.

a. Quality Control

One of the growing interests of the Group, in which an exchange of information is particularly valuable, is the "quality control" of mass reared insects. In 1975, a questionnaire on quality control was issued to members and other interested workers. Nineteen of these responded with detailed answers, on the basis of which I produced an edited summary. This has now progressed through three editions as new material has been sent to me. It pinpoints areas of ignorance as well as knowledge. A fourth edition is being prepared, as correspondents continue to supply me with information.

The questionnaire formed the basis for a Workshop on Quality Control held in Wadenswil from 14 - 15/9/75. This workshop brought together members of three of the IOBC/WPRS working groups and one member of an independent organisation to discuss the subject of quality control and draw up some proposals for the future. Fruitful discussions took place, culminating in the following conclusions:

1. Little information is available on the genetic composition of artificially reared and natural populations of pest species. Electrophoretic techniques of protein analysis and cytogenetic analysis have not been adequately tested in the factory/field situation. We conclude that electrophoretic and cytological variation warrants further study. Ultimately the aim would be to find a means of monitoring any loss of essential qualities which allow an insect to compete successfully with its wild counterparts.

2. Quantitative field studies to measure rate of insemination of wild females directly are, in the present state of knowledge, the most reliable performance tests. We recommend the further development of field tests.

3. Ways of reducing the deleterious effects of radiation on fitness deserve further attention. These include irradiation in an atmosphere of nitrogen, the use of neutrons and fractionated irradiation, and irradiation of the adult stage where feasible.

4. For a real understanding of what makes a competitive insect, there is no substitute for a detailed knowledge of the insect in the field.

5. We also need to take account of the human factor. The very success of a genetic method of pest control may precipitate a change in the distribution of human resources which is difficult to reverse and which, if taken too far, may lead to new problems and possibly to failure of the programme.

6. General principles can often arise by studying the same problem in different species. However, there is a strongly felt opinion that, time and resources being limited, one species should be singled out for special attention so as to be a model for less studied insects. The species chosen should be easily reared in the laboratory and of world-wide significance. We recommend that this should be Ceratitis capitata, the med fly. Such an international cooperative research programme could be one of the objectives of a workshop postulated under 7.

7. As genetical control programmes multiply and expand over the next few years, there will be increasing demand for workers with an adequate knowledge of the techniques and concepts mentioned in this report some of which, it is probably fair to say, are not part of the usual background of applied entomologists. Hence, our proposal to provide some kind of educational service. We are in favour of workshops on quality control to encourage a two-way exchange of information between mass-breading experts and theoretical scientists with an applied outlook. We propose to the IOBC council that the formation of an ad hoc panel of specialists should be considered, with representatives of the various IOBC working groups involved with genetic pest control programmes, rearing programme for natural enemies, and of specialists of other organizations (such as IAEA/FAO, Euratom, USDA and university research establishments) that could convene in the framework of IOBC sponsored workshops. The list of participants, activities and financing of the workshop would depend on the specific requirements of the problems to be solved. Should C. capitata, or another pest of world-wide importance that deserve special attention, be considered as a candidate species for the coordinated development of expertise and technologies in the field of quality control, then we suggest that workshops should be held at the very location where insects are being mass-produced for field programmes.

Contributors to Workshop: E. Boller, G.L. Bush, U. Cirio, L.M. Cook, A.S. Robinson, R.J. Wood.

b. Aims and Future Activities

At the present time, the aims of the group may be summarised as follows:

(1) To keep abreast of the latest developments in genetics, with a view to evaluating their relevance to practical problems in pest control. To this end we held a joint meeting

with the Population Genetics Group in Manchester in December, 1975, attended by more than 200 geneticists and entomologists from a dozen countries (report of meeting on page ). Such was the success of this joint venture, that we intend to repeat the experiment again this year with a meeting in Durham (13 - 17/9/76).

(ii) To cooperate with other Working Groups whenever this can be of value, i holding joint meetings or Workshops.

In the coming year we intend to focus attention onto problems associated with the control of the med fly Ceratitis capitata. It is planned to hold a joint meeting with the Working Group on Genetical Control of Ceratitis capitata in October 1977.

(iii) To cooperate together in collecting information on topics of general interest, such as quality control, the production of single sex lines, measurement of effective population size, etc.

1.2.5 LUTTE INTEGREE EN CULTURES DE CEREALES

INTEGRATED CONTROL IN CEREAL GROWING

Responsable : F. SCHÜTTE

Adresse / Address : F. SCHÜTTE, Biologische Bundesanstalt für Land- une Forstwirtschaft, Institut für Getreide-, Olfrucht und Futterpflanzenkrankheiten, Schlosskoppelweg 8, 2305 - Kiel-Kitzeberg, DBR.

Participants of the last meeting held at Gembloux, Belgium, 10. - 12.12.1975 were:

K. Andersson, M. Austreng, Th. Basedow, E. Bode, Y. Bouchery, E. Choppin de Janvry, R. DrClerq, C.A. Dedryver, K.S. George, G. Latteur, F. Leclant, L. Lescar, W.P. Mantel, J.P. Moreau, W. Nijveldt, R. Oger, B. Papierok, C.A. Pelerents, T. Pelsener, J. Reitzel, G. Remaudière, L. Rixhon, A. Sagenmüller, F. Schütte, P. Starý, H. Suter, P. Vereyken, S.D. Wratten.

Three reports, about the main discussions were prepared by K.S. George, Th. Basedow and H. Suter.

A new subgroup 'Cereal aphid ecology' was established. The first programme of the coordinator Mr. Suter is already published in the 1975 Activity Report, p. 118-122. Two programmes were planned to establish two new subgroups 'Integrated control of weeds' and 'Integrated control of diseases', but participation has been small so far. It is planned to undertake a special effort for the set-up of the weed control. Two publications were prepared by the Working group.

## 1.2.6 COORDINATION DES PROJETS FORESTIERS

COORDINATION OF FORESTRY PROJECTS

Responsable : P. GRISON

Adresse / Address : INRA, Station de Zoologie et Biocoenotique forestières,
La Minière, 78000 Versailles, France.

Les groupes forestiers ont toujours marqué une certaine hétérogénéité non seulement entre eux, mais surtout vis-à-vis des autres groupes de l'OILB généralement plus "orthodoxes" dans leurs objectifs et leur méthodologie.

C'est qu'à vrai dire, il n'y a jamais eu la même rigueur dans les préoccupations pratiques en matière de lutte biologique, voire de lutte intégrée qu'en agriculture, car le domaine forestier, surtout en région méditerranéenne, est trop diversifié dans sa structure et dans son exploitation; plus encore une même essence ne remplit pas les mêmes fonctions économiques dans les différents pays.

En contre partie, ce laxisme technico-économique est compensé par une grande rigueur scientifique comme en témoignent les recherches très approfondies sur l'écologie de la Processionnaire du Pin, Thaumetopoea pityocampa SCHIFT., initiées depuis 20 ans.

### LUTTE INTEGREE EN PINEDE MEDITERRANEENNE

Cette accumulation de connaissances scientifiques sur l'entomocoenose des Pins, est la raison pour laquelle la constitution d'un groupe de travail "Lutte intégrée en pinèdes méditerranéennes" paraissait être largement justifié.

Et de fait, avec les progrès constatés parallèlement en pathologie des insectes, des mesures d'intervention phytosanitaire rationnelle pouvaient être expérimentées puis préconisées dans la pratique forestière. 1/ Depuis plusieurs années G. DEMOLIN fut le principal animateur d'un groupe de travail à large audience internationale, dont la responsabilité administrative était confiée à R. DAFAUCE-RUIZ dans le cadre de l'OILB-SROP.

Ce groupe de travail a convenu, en accord avec le Conseil de l'OILB-SROP, que l'ensemble des résultats scientifiques obtenus et les prescriptions techniques qui, en découlent devaient faire l'objet d'une "publication" dont G. DEMOLIN dirigera la rédaction collective et la présentation définitive reportée à l'automne 1977 compte-tenu de l'importance des sujets traités, de la diversité des auteurs et de la complexité du travail de synthèse.

---

1/ P. GRISON, 1973. Lutte intégrée en forêt, Phyt. Phytoph. 22, 229-248.

Ajoutons que cette oeuvre, qui fera honneur à l'OILB-SROP, est très attendue par le groupe de recherches forestières "Silva mediterranea" opérant sous l'égide de la FAO et qu'elle s'inscrira tout naturellement dans le Projet 2 (Effets écologiques des différentes pratiques d'aménagement dans les forêts tempérées et méditerranéennes) du Programme de l'UNESCO "L'Homme et la Biosphère" (MAB). Ce dernier point était d'ailleurs inclus dans les résolutions prises à l'Assemblée Générale de Madrid-Teruel (7 - 11 octobre 1974).

REGULATION DES POPULATIONS DE LYMANTRIA DISPAR

Les compte-rendus de la dernière session du Conseil de l'OILB-SROP en novembre 1975 mentionnent p. 11 que le nom du groupe, animé jusqu'ici par L. VASILJEVIC, "Lutte microbiologique contre Lymantria dispar" doit être changé en "Lutte biologique contre L. dispar" et ses objectifs sont clairement exposés p. 12.

Or, si l'on se réfère : d'une part à la p. 7 des C.R. sur les décisions prises lors de l'Ass- Gén. de Madrid (Oct. 1974) sur les activités de la Commission de Pathologie des insectes; d'autre part aux propositions présentées lors de la réunion informelle de Moscou (Août 1975) par les responsables du groupe de travail sur L. dispar et se prononçant en faveur d'un groupe intitulé "Régulation des populations de L. dispar"..., il apparaît que le titre Lutte biologique est trop restrictif et qu'il ne correspond plus aux objectifs, définis p. 12 des C.R. du Conseil de 1975 et que nous rappelons ci-dessous:

a. La définition d'une méthodologie standardisée pour évaluer les critères qualitatifs et quantitatifs des gradations de Lymantria dispar dans les divers écosystèmes forestiers;

b. l'étude des composantes des biocoenoses pour caractériser la nature des relations entre Lymantria dispar et les autres organismes des milieux forestiers, sans omettre les effets secondaires des interventions phytosanitaires, des modes d'exploitation sylvicole et des problèmes liés à l'environnement;

c. la prise en considération des perspectives d'utilisation des agents biologiques dans la lutte contre Lymantria dispar.

La mise en place d'un tel groupe dont l'approche écologique doit s'inspirer d'une nouvelle méthodologie assez comparable d'ailleurs à celle qui a été suivie avec tant de su succès par le groupe Thaumetopoea pityocampa, devait avoir lieu en octobre 1976 en Roumanie. Malheureusement, cette réunion a dû être différée et reportée au mois de juin 1977.

L'ordre du jour de cette réunion a été provisoirement fixé à l'occasion de la visite en France en octobre 1976 des collègues roumains: MM. C. NITESCU et T. POPESCU;

1. impact économique des dégâts provoqués aux forêts de feuillus par les défoliateurs forestiers;
2. dynamique des populations des principaux défoliateurs des chênes, notamment L. dispar, et amélioration des méthodes de prognose utilisées par les services forestiers nationaux;
3. ennemis naturels des principaux défoliateurs et notamment L. dispar;
4. utilisation des ennemis naturels et des entomopathogènes en lutte intégrée en forêts de feuillus décidus et sempervirents.

Ainsi compris, l'insecte ravageur est considéré comme l'une des composantes de l'écosystème dont il est l'un des révélateurs les plus significatifs, en sorte que son impact ne peut être isolé arbitrairement du cadre sylvicole dans lequel il intervient. Il en résultera alors la prise en considération des autres facteurs du milieu susceptible d'accroître un déséquilibre global (milieu édaphique et climatique, structure du peuplement végétal, système d'exploitation etc...).

COORDINATION DES PROJETS FORESTIERS

Aux termes des recommandations du Conseil le responsable devait étudier la possibilité d'organiser une réunion de travail sur le thème "possibilités de lutte intégrée en forêts méditerranéennes" en étroite collaboration avec d'autres organisations internationales.

Cet objectif doit être considéré comme atteint, quoique différé, en ce qui concerne la lutte intégrée en pinèdes méditerranéennes puisque l'initiative conjointe de l'OILB-SROP et de l'OEPP est appuyée à la fois par la FAO ("Silva mediterranea") et par l'UNESCO (MAB). Nous nous engageons à en suivre assidûment la réalisation compte tenu des responsabilités que nous partageons dans les trois instances internationales et aussi des relations privilégiées entre l'OILB et l'OEPP.

En ce qui concerne Lymantria dispar la réorientation fondamentalement écologique que nous envisageons s'inscrit également dans les préoccupations des deux Organisations précitées et qui ont tenu une réunion conjointe à Montpellier le 2 octobre 1976 à l'occasion de la Conférence "MAB-Méditerranée" où le cas de Lymantria dispar fut cité nommément par M. P. BOUVAREL comme l'une des espèces dominantes du complexe de ravageurs sévissant dans les formations de Quercus sp. du bassin méditerranéen.

La délégation de l'ICONA (Espagne) à la Conférence de Montpellier a d'ailleurs appuyé notre point de vue d'une étude plus globale des déséquilibres biologiques au sein de ces écosystèmes typiquement méditerranéens en rappelant certaines préoccupations du Conseil de l'Europe en matière de protection de la nature.

On se rappelle en effet que le Prof. M. PAVAN était vigoureusement intervenu pour la protection d'auxiliaires tels les Fourmis du groupe Formica rufa ainsi que les Oiseaux. Un gros effort est déployé dans ce sens par P. CEBALLOS dans le cadre de l'ICONA.

Or p. 14 de son C.R. 1975, le Conseil de l'OILB-SROP "a chargé son Secrétaire général d'étudier la possibilité de créer un groupe de travail sur le rôle des oiseaux dans la régulation de la faune des forêts". Ceci a été suivi d'un bref échange de vues entre le Secrétaire général et nous-mêmes portant sur les problèmes des relations proie-prédateur dans les écosystèmes forestiers.

1.2.7 LUTTE INTEGREE EN VITICULTURE
INTEGRATED CONTROL IN VINEYARDS

Responsable : M. BAILLOD

Adresse / Address : M. BAILLOD, Station fédérale de recherches agronomiques de Lausanne, Château de Changins, CH- 1260, Suisse

Administration du groupe

En 1976, aucun changement important n'a été enregistré dans les sous-groupes qui sont les suivants:

- tordeuses de la grappe, resp. Dr. Roehrich
- maladies fongiques, resp. Dr. Gärtel
- effets secondaires, resp. J. Touzeau
- acariens, resp. M. Baillod

Le sous-groupe maladies fongiques a été officiellement constitué et est entré en fonction.

L'activité du Groupe consiste en la transformation progressive et effective en sous-groupes de travail. C'est ainsi que les sous-groupes acariens et effets secondaires ont pu établir un programme de travail. Chaque responsable coordonne et définit les objectifs poursuivis et invite chaque participant à s'associer à un ou plusieurs plans de recherche selon les intérêts particuliers de chaque pays.

Les crédits OILB ont été consacrés à une réunion pleinière du Groupe et une réunion restreinte d'un sous-groupe.

Réunions tenues

Le Groupe s'est réuni les 12 et 13 février 1976 à Changins sur Nyon (Suisse). Le sous-groupe Effets secondaires se réunira encore au mois de décembre en France.

Rapport de travail

Le compte-rendu de la réunion de Changins a été publié et précise les objectifs des sous-groupes. Ce compte-rendu global permet de se familiariser avec l'activité du Groupe mais ne doit pas faire oublier que les comptes-rendus des communications particulières ou des travaux entrepris ont été effectués dans chaque sous-groupe et remis aux chercheurs intéressés.

Activités des sous-groupes

Le sous-groupe Tordeuse de la grappe continue son activité selon le plan de recherches défini en 1975. A ce plan vient s'ajouter les ouvertures possibles dans l'utilisation des régulateurs de croissance d'insectes (RCI). Actuellement les résultats des essais 1976 sont mis-à-jour. Les autres sous-groupes ont définis leurs objectifs ou plans de recherches (voir compte-rendu).

Le sous-groupe Effets secondaires poursuit la mise à jour des références concernant les pesticides utilisés en viticulture, dans le cadre exposé lors de la réunion de Changins.

Projet pour 1977

Sous réserve de l'approbation des responsables de chaque sous-groupe, il est prévu trois réunions restreintes et séparées en 1977 pour:

- la constitution d'un sous-groupe Pyrale, qui serait dirigé par le Dr. Russ, (Vienne, Autriche)
- la réunion du sous-groupe Maladies fongiques
- la réunion du sous-groupe Tordeuses de la grappe.

Conclusion

L'année 1976 a vu la poursuite des efforts dans l'établissement de plans de recherche qui ne perdent pas de vue l'intérêt de la lutte biologique dans plusieurs secteurs. C'est en considérant bien que les différents secteurs de recherches peuvent se compléter mutuellement que l'on parviendra à une lutte véritablement intégrée.

## 1.2.8 LUTTE INTEGREE EN CULTURES SOUS VERRE
## INTEGRATED CONTROL IN GLASSHOUSES

Responsable : L. BRAVENBOER

Adresse / Address : L. BRAVENBOER, Proefstation voor Groenten - en Fruitteelt onder Glas, Naaldwijk, Pays-Bas

From 5 - 7 May 1976, the third meeting of the Study Group on Integrated Control in Glasshouses was held at Antibes (France).

Thanks to the hospitality of Dr. P. Jourdheuil, director of the Station de Zoologie et de Lutte Biologique and the perfect organisation, the meeting has been a great success. Although the programme was somewhat overloaded, there was enough time left for discussions between individuals. The lectures were given in the mornings, whilst the afternoons were used for excursions, both technical and touristic. In contrast to the former two meetings much attention was paid to the biological control of aphids in glasshouses.

The reports presented will be published in a separate SROP/WPRS Bulletin.

At the closure of the meeting it was in principal decided to organize the next meeting at Helsinki (Finland) in early summer 1979.

## 1.2.9 PESTICIDES ET ARTHROPODES UTILES
## PESTICIDES AND BENEFICIAL ARTHROPODS

Responsable : J.M. FRANZ

Adresse / Address : J.M. FRANZ, Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung der B.B.A., 61 - DARMSTADT, D.B.R.

As anticipated in my report for 1975, further progress and meetings depended on the active cooperation of members of the group. In Circ. Leeter 1/76, I had summarized the development in 1975, made some suggestions to the problem of proper evaluation of results, and asked for a report on the present status of the development of guidelines. Of 26 members addressed, 19 (73 percent) responded. Only 5 of them seemed to approach the final stage of their guidelines. As it came out, only one (Mr. Suter, Zürich) managed to get his guideline on tests of Chrysopa carnea revised and finally accepted by the ad hoc Committee of the Group. Although this is an important step forward as it covers the first predator, progress came much slower than anticipated. No other guideline has been submitted to me for final review.

Two conclusions have been drawn from this development: (1) the next full meeting of the Working Group will be postponed until at least 4 new guidelines have been received, possibly accepted (see below); (2) the directors of institutions in which members of the Group are employed should be officially requested to permit their associates to contribute as they had promised, or to inform the convenor that the task will be too heavy and somebody else should be looked for. Dr. E. Biliotti promised to help as far as French workers are concerned. If this does not improve the situation, perhaps the Secretary General could try to do the same in order to obtain the official backing for the members of the Group. No doubt, the work is time consuming and needs a lot of creative activities, however in a preset frame.

There was a technical meeting on the problem of guidelines for predatory mites on May 25 at Gorsem, Belgium; 4 members participated (cp. Circular Letter 3/76). Furthermore, at the occasion of the XVth International Congress of Entomology, a special Symposium was held on the subject "Pesticides and Beneficial Arthropods". Most speakers stressed the need for close surveillance of the susceptibility of predatory and parasitic arthropods to all types of pesticides in order to be able to use more selective and harmless preparations. Papers of members of our Working Group (Hassan, Steiner, convenor) found great interest and the USDA Biological Control Laboratory expressed the intention to work along similar principles.

The publication of results of testing pesticides for their side-effects on beneficial arthropods will depend on the availability of (a) standard guidelines, and (b) results of tests carried out using such guidelines. A preliminary summary covering results of two German laboratories (working with Trichogramma and Pimpla) are in print and will be distributed to the members of the Group and to the Information Centre after appearance.

## Working programme for 1977

The effort will continue to obtain more active cooperation from members in order to have more guidelines developed and accepted in 1977. Hoping to succeed, I propose to have the next full meeting in March, 1977, at Darmstadt. However, if activity remains at the present low, I do not see much sense in calling upon the members to attend a meeting which can only offer so much news as have been worked out by the members themselves. Technical meetings (maximum two) should be held as the need appears. These will again be devoted to quite specific technical problems and comprise 3 to 5 people only.

The convenor has been invited to attend the next meeting of the FAO Panel of Experts on Integrated Pest Control at Rome, in April 1977.

## 2. COMPTES RENDUS DES REUNIONS / REPORTS OF THE MEETINGS

### 2.1 LUTTE INTEGREE EN VITICULTURE
(Nyon, Suisse, 12 - 13 février 1976)

Introduction (Baggiolini)

Une importante réunion du groupe "Lutte intégrée en viticulture" de l'OILB (Organisation internationale de lutte biologique) a eu lieu du 12 au 13 février 1976, dans les locaux accueillants du nouveau Centre professionnel agricole de Changins. Organisée par la Station fédérale de recherches agronomiques, cette rencontre a réuni une trentaine de spécialistes de France, d'Italie, d'Espagne, d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse.

Au cours de la séance d'ouverture, le directeur de la Station, M. Michel Rochaix, avait mis en évidence l'importance de cette rencontre. Face aux difficultés accrues que certains ennemis de la vigne, les araignées rouges et la pourriture grise par exemple, causent aux vignerons de vastes régions viticoles d'Europe occidentale, force est de reconnaître que les plus graves problèmes phytosanitaires se rencontrent là où l'on applique une lutte antiparasitaire excessive ou inadaptée et où les méthodes culturales visent essentiellement à l'augmentation de la quantité de récolte.

Les encourageants résultats déjà obtenus dans de nombreuses cultures où l'on s'efforce d'appliquer les principes de la lutte intégrée, en favorisant les auxiliaires encore existants et en appliquant des produits antiparasitaires moins polyvalents, montrent bien tout l'intérêt de ces méthodes. L'OILB, l'organisation internationale qui a pour but de promouvoir cette conception, a déjà à son actif d'importantes réalisations dans le secteur de la lutte biologique et dans l'introduction de la lutte dirigée dans d'autres secteurs de l'agriculture. En organisant cette première réunion de travail, elle favorise la rencontre des spécialistes de la protection de la vigne, qui mettent en commun leurs efforts dans le but:

- d'améliorer les connaissances sur la biologie, le comportement et les facteurs de nuisibilité des principaux ennemis de la vigne;

- de mettre au point des méthodes d'estimation du degré d'attaque des cultures pour les principaux ravageurs et maladies qui soient facilement utilisables dans la pratique, ainsi que les seuils de tolérance nécessaires à l'application de la lutte intégrée;

- de promouvoir la recherche de nouvelles méthodes de lutte plus nuancées, basées notamment sur une meilleure utilisation des auxiliaires et sur la pratique de méthodes culturales susceptibles de favoriser les facteurs naturels de résistance du végétal.

Ces travaux ont été conduits en grande partie séparément, dans quatre sous-groupes particuliers consacrés aux vers de la grappe, aux acariens, aux maladies fongiques (notamment à la pourriture grise), et aux effets secondaires des produits antiparasitaires.

Au cours de la séance plénière qui a suivi, on a dressé un bilan des discussions et on a fait le point de la situation dans les différents secteurs de recherche. Dans un remarquable exposé, M. Simon (Suisse) a développé le thème final de la réunion: "Les méthodes culturales dans la lutte intégrée en viticulture". Nous donnons d'abord un bref rapport des travaux des quatre sous-groupes mentionnés et nous publions in extenso l'exposé de M. Simon qui peut intéresser à plusieurs titres les lecteurs de notre revue.

Rapport du sous-groupe "Vers de la grappe" (Descoins)

Essais sur les phéromones de Lobesia botrana

M. Roehrich présente un rapport résumant les relations entre l'intensité des captures et les dégâts, selon un protocole établi l'an dernier. Les essais se sont déroulés dans quatre pays: Suisse, France, Espagne et Italie et ont été effectués par différents organismes.

En première génération, la prévision négative est possible: à des captures nulles ou très faibles dans les pièges correspondent des dégâts nuls ou nettement au-dessous des seuils de tolérance.

En deuxième génération, les corrélations sont très lâches et en troisième génération, l'insuffisance des résultats ne permet pas encore de conclure.

On a observé deux régions du vignoble français: la région d'Angers et le Madiranais où l'on a enregistré peu ou pas de captures et où, cependant, les dégâts sont très importants.

Par contre, en Lombardie on a enregistré beaucoup de captures et pratiquement pas de dégâts.

Des essais comparatifs de corrélation captures-dégâts ont été faits parallèlement au moyen de pièges alimentaires. Une discussion s'est établie pour savoir quelle partie de la courbe de piégeage on doit prendre en compte pour évaluer les dégâts: doit-on prendre le nombre de captures durant la première semaine de piégeage seulement ou le nombre total de captures pendant toute une génération? A titre expérimental, en 1976, ces deux processus expérimentaux seront comparés.

L'appréciation des dégâts a aussi été faite de plusieurs façons (nombre de glomérules ou de pénétrations pour 100 grappes - nombre de chenilles pour 100 grappes - pourcentage de grappes attaquées) ce qui ne favorise pas les comparaisons d'une expérimentation à l'autre.

Ce protocole sera repris et amélioré en 1976 et une étude particulière de cas aberrants sera entreprise.

- Nuisibilité de l'Eudémis: rapport avec le Botrytis

Le protocole mis au point en 1975 pour rechercher quelle génération de l'Eudémis est responsable du Botrytis n'a été réalisé que par quelques expérimentateurs avec plus ou moins de succès. Dans les cas où les conditions étaient favorables à l'essai, les résultats ont différé selon les régions: l'une ou l'autre des deux dernières générations pouvant être responsable du développement du Botrytis (par exemple, dans le Languedoc c'est l'avant-dernière génération qui est principalement responsable, tandis qu'en Suisse romande et dans la région de Bergerac c'est la dernière).

On a examiné aussi la nuisibilité directe des deux principaux vers de la grappe (Cochylis et Eudémis) par numération des fleurs et des grains formés d'une part et, d'autre part, par mutilation volontaire de grappe pour simuler l'attaque. Dans la plupart des cas le nombre final de grains a été plus ou moins le même (exception cependant pour certains cépages). En conclusion, la nuisibilité directe des vers de la grappe est faible sauf en cas de très forte population.

Le protocole 1975 concernant les relations vers de la grappe-Botrytis pourra être repris en 1976 selon le même processus dans les situations où les essais n'ont pas été significatifs en 1975.

- Essais avec Bacillus Thuringiensis et des régulateurs de croissance

M. Schmid présente un rapport des essais effectués en 1975, par M. Roehrich et lui-même.

L'addition de sucre (entre 0,5 et 3 pour cent) aux formulations commerciales de Bacillus Thuringiensis (Dipel) augmente dans des proportions très significatives l'activité immédiate et la durée d'action de ce produit biologique.

Des essais seront repris en 1976 dans lesquels on s'efforcera de déterminer si l'addition de sucre a comme effet secondaire le développement du Botrytis ou de la fumagine.

Parallèlement à ces essais M. Schmid présente les premiers résultats obtenus en utilisant un nouveau régulateur de croissance distribué par la société Maag pour perturber à la fois le développement et la dynamique de population des deux vers de la grappe: Cochylis et Eudémis. Les premiers essais sont prometteurs en utilisant une stratégie appropriée (traitement en fin de 1ère génération pour abaisser fortement le niveau de la population en 2ème génération).

- Action des températures sur le développement des vers de la grappe

M. Boller présente des résultats empiriques permettant de prévoir les points caractéristiques du cycle biologique des deux vers de la grappe en utilisant les méthodes des sommes de température. La méthode mise au point en Suisse alémanique a été testée sur les résultats obtenus ailleurs et il est apparu que des adaptations sont nécessaires en tenant compte des conditions locales.

La discussion a porté sur les points qu'il serait intéressant de préciser et une expérimentation parallèle destinée à mieux connaître l'influence des facteurs climatiques a été proposée.

M. Boller demande à ses collègues de bien vouloir lui faire parvenir les données qu'ils possèdent concernant les résultats du piégeage et d'élevage avec les relevés météorologiques correspondants afin de donner un support expérimental plus large à sa méthode.

- Conclusion

Les résultats présentés cette année ont déjà permis de clarifier certains points de la biologie des vers de la grappe et d'éprouver les méthodes d'études mais nous ont montré que de nombreuses données étaient encore imprécises. En particulier nos connaissances sur les niveaux de population des deux vers de la grappe et leur évolution d'une génération à l'autre (surtout au cours de l'hiver) sont encore très fragmentaires et une étude de la dynamique des populations de ces deux ravageurs serait souhaitable.

Rapport du sous-groupe Acariens (Baillod)

D'une manière générale, dans les pays viticoles d'Europe occidentale, l'apparition et la persistance des populations de tétranyques posent des problèmes aigus circonscrits à des régions ou zones bien délimitées. Les traitements insecticides effectués contre les tordeuses de la grappe, les cicadelles et la pyrale semblent rester une des causes dominantes des problèmes posés par les acariens en viticulture.

Un faisceau de causes moins bien définies s'y ajoutent: certains traitements fongicides, l'état des fumures et les méthodes culturales, des conditions liées au climat et au sol. Relevons cependant que dans quelques pays, il existe des vignobles entiers dans lesquels le problème des tétranyques reste sans importance, peut-être en relation avec une façon plus artisanale de cultiver la vigne.

Chaque pays signale l'importance relative actuelle des différentes espèces:

France: présence assez généralisée de Panonychus ulmi et, dans le Sud, de Eotetranychus carpini et Tetranychus atlanticus.

Italie: présence générale mais sporadique de P. ulmi avec quelques attaques de E. carpini et T. urticae.

Espagne: dans le Sud, une accentuation depuis 1960 des attaques de T. urticae tandis que P. ulmi, présent sur pommiers, ne passe pas sur la vigne.

Suisse: problèmes généralisés posés par P. ulmi tandis que T. urticae est en progression inquiétante en Valais et que E. carpini reste localisé au Tessin.

Allemagne: peu ou pas de problèmes de tétranyques, mais par contre une recrudescence des attaques de Calepitrimerus vitis, agent de l'acariose.

Contrôles et prévision des attaques de tétranyques

Un des objets les plus importants de la réunion a été la mise au point des méthodes de travail et de contrôle, rendant possible la prévision des risques et l'utilisation des seuils de tolérance.

- Contrôle d'hiver

Ce contrôle est surtout considéré comme un moyen d'évaluation des risques graves ou permettant de préciser un état de situation, avant la période végétative. Pour P. ulmi, deux méthodes sont proposées:

a) examen de 50 couples de bourgeons sur le sarment (niveau 5-8) prélevés sur 50 ceps (pour les tailles longues en France);

b) examen de 30-50 couples de bourgeons (niveau 1-2) et de quelques bases de sarments de l'année (pour les tailles courtes et longues en Suisse).

Ces contrôles donnent une vision partielle mais suffisante de la ponte et doivent être complétés par les contrôles de printemps. Les seuils de tolérance sont précisés par région; en France ils sont déjà proposés aux praticiens. Pour T. urticae et E. carpini

le contrôle est plus difficile. La recherche de femelles hivernantes est compliquée par le fait que pour la première espèce citée l'hivernage peut se faire ailleurs que sur le cep. L'examen de fragments de bois de taille par la méthode de Berlese (Italie) sera mis en comparaison avec la détermination de la proportion des ceps habités, méthode utilisée en France.

La méthode Berlese permettrait d'obtenir une vue plus globale de l'acarofaune des ceps et notamment de mettre en évidence la présence des Typhlodromes hivernants.

Contrôles de printemps et d'été

Ces contrôles visent avant tout à l'estimation du risque et non à un échantillonnage précis de la population d'acariens. La méthode utilisée au printemps et en été est la même: contrôle visuel à la loupe de poche, portant sur 100 organes (un organe par cep). Cet échantillon peut être réduit de moitié si l'on se limite à une espèce déterminée de tétranyques. Le résultat est donné en nombre de formes mobiles par feuille ou en pour-cent de feuilles occupées par une forme mobile au moins. Cette méthode implique une désignation précise de l'organe à prélever et à contrôler ainsi que du stade phénologique correspondant de la vigne. En principe, pour les tétranyques, deux contrôles successifs sont conseillés au printemps et deux en été afin d'avoir une vue plus dynamique de l'évolution de la population à ces époques-là. Au printemps, la pousse entière est contrôlée aux stades de développement C et D. Du state E à G l'organe choisi est la 2e ou la 3e feuille d'une pousse située à mi-longueur du bois de l'année précédente (tailles longues, France) ou proche du vieux bois (tailles courtes ou longues, Suisse). En été, une feuille par cep est prélevée dans l'étage médian de la végétation.

Les seuils de tolérance varient selon les régions. Il est donc nécessaire de se reporter aux indications de chaque pays et régions concernés. Citons toutefois à titre indicatif que le seuil de printemps est relativement élevé et celui d'été plutôt bas afin d'empêcher le dépôt des oeufs d'hiver qui commence dès août. Pour P. ulmi les seuils provisoires proposés sont les suivants:

- stade D-F: 80% feuilles occupées, ou 15-20 formes mobiles/feuille (France, sud-est);
- stade E-G: 70% feuilles occupées, ou 4-6 formes mobiles/feuille (Suisse);
- mi-août: 30% feuilles occupées (France, sud-est);
- fin juillet: 20% feuilles occupées ou 1 forme mobile/feuille (Suisse).

Ces contrôles posent un certain nombre de problèmes plus fondamentaux. C'est ainsi qu'il est intéressant de connaître la courbe d'éclosion des oeufs d'hiver de P. ulmi en fonction du temps et du stade végétatif de la vigne. En Suisse, le 50% d'éclosion est atteint à la fin du stade E et le 95-100% d'éclosion entre les stades G et H. En conséquence, une intervention acaricide sera d'autant meilleure qu'elle sera plus proche du stade G.

L'expression d'un contrôle en pour-cent de feuilles occupées est reconnue comme extrêmement intéressante et pratique. Toutefois, le rapport entre le pour-cent de feuilles occupées et le nombre de formes mobiles par feuille doit faire l'objet de recherches supplémentaires destinées surtout à montrer si ce rapport est différent pour les périodes printanière (stades E-G) et estivale.

Pour les deux espèces T. urticae et E. carpini, l'établissement de seuils de tolérance est plus délicat. Des essais visent à utiliser les symptômes foliaires pour établir une échelle de risque. Il faut relever à ce propos que le symptôme peut subsister alors que les acariens ont abandonné la feuille. A la suite d'observations effectuées en France, il apparaît opportun d'entreprendre une recherche des corrélations entre le nombre de formes mobiles par feuille, le pour-cent de feuilles occupées et le pour-cent de feuilles présentant des symptômes, en vue de trouver une méthode simplifiée d'estimation du risque.

Dans l'utilisation des seuils de tolérance il faut aussi tenir compte de la présence possible de prédateurs (typhlodromes), qui peuvent suffire à limiter une population de tétranyques.

Produits antiparasitaires et effets secondaires

Il faut distinguer l'effet acaricide direct d'un produit dont on attend une efficacité sur une espèce d'acarien que l'on veut combattre et le ou les effets secondaires de cette substance sur l'ensemble de la faune d'une culture ou sur la plante traitée.

- Acaricides

Les acaricides présentent des différences d'efficacité assez grandes en fonction des espèces à combattre. Il est donc nécessaire de préciser par région quels produits peuvent être recommandés. D'autre part la sensibilité d'une population d'acariens peut varier considérablement en fonction des facteurs météorologiques, biologiques (présence ou absence des prédateurs) ou physiologiques (action stimulante indirecte du produit sur le végétal). Il faudra encore faire une différence entre l'insuccès d'un traitement lié au mauvais choix d'un produit, à la façon de traiter ou à une véritable résistance d'une population d'acariens. Cette résistance ne peut être mise en évidence que par un test de laboratoire.

- Autres produits

L'influence d'autres produits insecticides et même de certains fongicides fait l'objet d'études en parcelles d'essais dans plusieurs pays. Une expérimentation plus large dépasse pour l'instant les objectifs du sous-groupe "acariens". Une décision à ce sujet pourra dépendre des résultats obtenus au sein du sous-groupe "effets secondaires".

Prédateurs et lutte biologique

Un tableau général de l'acarocénose [1] et de ses variations possibles dans le temps est esquissé dans le but de définir quels sont les prédateurs utilisables dans le cadre d'une lutte biologique.

A part quelques insectes (Stethorus, Scolothrips, Orius et chrysopes) dont le rôle est difficilement estimable dans les conditions naturelles, seuls les typhlodromes (Phytoseiidae) sont à retenir comme prédateurs d'intérêt pratique. L'espèce Amblyseius aberrans est la plus fréquente dans le sud de la France et au Tessin, alors que Typhlodromus pyri prédomine dans le reste de la Suisse et dans la partie septentrionale de la France.

Quelques essais de lâchers ont été effectués sur vigne. Le passage sur cette culture et un développement initial des prédateurs ont réussi, mais la possibilité pour ceux-ci de se maintenir sur vigne n'est pas encore prouvée.

La nourriture des typhlodromes est variée et peut influencer leur activité lorsqu'ils sont introduits dans une vigne. D'autre part, ces espèces peuvent être très sensibles à l'humidité de l'air; la couverture herbeuse du sol ou la proximité de lisières ou de taillis peuvent en outre agir comme réservoirs naturels de ces acariens prédateurs.

En cas de lâchers, toute la question des traitements anti-parasitaires reste posée, car il faut utiliser des produits peu toxiques pour les typhlodromes. Parmi les fongicides, le soufre poudrage paraît dangereux alors que le soufre mouillable semble peu ou pas nocif. Pour beaucoup d'autres produits, il est nécessaire de poursuivre les recherches en vue de connaître ceux qui peuvent être utilisés sans risque pour la faune utile.

Signalons que certaines espèces de typhlodromes sont devenues résistantes à des insecticides du groupe des esters phosphoriques.

De toute manière, des essais de lâchers doivent être entrepris sur plusieurs années (3 ans au minimum) pour que l'on puisse en tirer des conclusions valables.

Programme de travail

Le programme mis au point d'un commun accord entre les représentants des différents pays prévoit les points suivants:

---

1/ Acarocénose: ensemble de la faune des acariens, de leurs parasites et de leurs prédateurs dans un endroit donné, plante, culture, région.

- Acquisition de connaissances plus étendues de la faune des acariens et de ses fluctuations.
- Amélioration des méthodes d'estimation de populations de ravageurs permettant de déterminer des seuils de tolérance utilisables par les praticiens.
- Etude de la valeur des acaricides spécifiques et des effets secondaires des produits antiparasitaires utilisés en viticulture.
- Réintroduction dans les vignobles de typhlodromes prédateurs, que l'usage répété de produits antiparasitaires toxiques avait éliminés, en vue d'éviter ou de maîtriser les pullulations d'acariens nuisibles.
- Etablissement de données sur les effets du type de sol et des méthodes culturales sur le développement des acariens.

Rapport du sous-groupe "Maladies Fongiques" (Bolay)

La séance du 12 février marque la fondation du sous-groupe "Maladies fongiques". M. W. Gärtel, président, dans son introduction, définit les objectifs principaux:

A. Pourriture grise des raisins (Botrytis cinerea)

1. Observations et descriptions des symptômes sur tous les organes de la vigne.
2. Etude et développement de mesures de lutte prophylactiques.
3. Recherche de moyens de lutte chimique. Contrôle de l'efficacité des fongicides et de leurs effets secondaires.

B. Mildiou (Plasmopara viticola)

4. Essais de lutte par la destruction ou l'inactivation des oospores dans les feuilles mortes.

C. Oïdium (Uncinula necator)

5. Recherche de la forme hivernante du champignon.

D. Champignons lignicoles

6. Etude des dépérissements des ceps provoqués par divers champignons lignicoles: Phomopsis viticola, Eutypa sp., Basidiomycètes, Esca, etc. Identification des espèces et recherche de moyens de lutte.

Situation actuelle de la lutte chimique contre la pourriture grise des raisins

Les exposés et discussions de cette première session du sous-groupe ont porté avant tout sur la pourriture grise des raisins, maladie causant actuellement les plus grands dommages à la viticulture européenne, à l'exception peut-être de l'Espagne.

On peut tirer des exposés présentés par les spécialistes allemands, français, italiens, espagnols et suisses les conclusions suivantes:

- Le phénomène de la résistance du Botrytis aux fongicides systémiques du groupe des benzimidazoles (BCM) est général dans les vignobles du nord des Alpes: Allemagne, Suisse, France (Alsace, Champagne et Bourgogne). Les essais effectués en 1975 en Italie et au sud de la France font encore état d'une efficacité normale des BCM.

- Les nouveaux fongicides Ronilan (vinclozoline) et Rovral (glycophène) se sont montrés très efficaces. Le premier étant en général d'action supérieure au second. Ces deux produits n'exercent aucune phytotoxicité et les résidus laissés sur les grappes sont sans effet sur les phénomènes de la fermentation et de la vinification. Les produits Ronilan et Rovral sont autorisés en Allemagne fédérale dès 1975. En France, seul le Rovral est autorisé. En Suisse, un permis pour essais en grand sur 600 ha est accordé en 1976, pour les deux produits.

- Les fongicides organiques classiques, à base de dichlofluanide ou de folpet ont toujours une action freinante sur la pourriture. Il n'a pas été observé de phénomène de résistance. L'effet antibotrytis des thiocarbamates est moins net et souvent contradictoire.

Méthodes de traitements antibotrytis

En France, on a développé 3 méthodes de traitements contre la pourriture grise de raisins:

a) La méthode "Standard" qui prévoit 4 traitements fixés aux stades suivants:

   A. nouaison,
   B. avant la fermeture des grappes,
   C. début de la véraison,
   D. 3-4 semaines avant les vendanges.

b) La méthode 15-15: Après la floraison, la décision de traiter est prise chaque fois qu'une période d'humectation de 15 heures est réalisée par une température égale ou supérieure à 15°C. Il faut laisser un délai d'au moins 10 jours entre chaque traitement. Cette méthode n'est applicable que si l'on peut faire le traitement sitôt après la période critique.

c) La méthode des traitements polyvalents consiste à ajouter le produit antibotrytis à chaque traitement antimildiou, mais à dose réduite, avec en complément, deux traitements antibotrytis spéciaux au début de la véraison et 3 semaines avant les vendanges. Cette méthode donne des résultats favorables dans les vignobles non encore touchés par la résistance du Botrytis aux BCM. Elle paraît également possible avec les nouveaux fongicides Ronilan et Rovral.

La méthode "Standard" est en usage dans la plupart des pays représentés à cette réunion avec des variantes dans le nombre des traitements.

L'efficacité des traitements antibotrytis dépend aussi de la qualité de travail des appareils de traitements. Il faut absolument que le produit arrive sur les grappes. Les appareils doivent donc être adaptés au mode de conduite de la vigne. En général, la pulvérisation pneumatique semble la technique la mieux adaptée à la lutte contre la pourriture grise. Les traitements par hélicoptère sont très peu efficaces.

Résistance du champignon Botrytis cinerea aux benzimidazoles (BCM) (Eichhorn)

Dans les vignobles allemands, la résistance du champignon Botrytis cinerea aux fongicides systémiques du groupe des BCM est apparue en 1972 déjà. Cette résistance est le fait d'une mutation car il n'a pas été possible, par des essais de laboratoire, d'adapter le champignon à la matière active. Le caractère plurinucléé des conidies et des hyphes augmente encore les chances de mutation. Dans la nature, les populations de Botrytis cinerea sont composées de souches sensibles et résistantes aux BCM. Par les traitements répétés aux BCM, on a éliminé les souches sensibles au profit des souches résistantes.

En laboratoire, l'auteur étudie le comportement d'un millier de cultures monospores de Botrytis cinerea toutes issues d'une même souche reconnue sensible aux BCM. Ce contrôle révèle qu'environ 1% des descendants sont résistants aux BCM. Les conidies issues de ces quelques souches résistantes (env. 1%) donnent naissance à des colonies également résistantes aux BCM dans une proportion de 99,9%.

Parmi les descendants de souches résistantes aux BCM, la proportion de souches à nouveau sensibles est très faible (0,1%). Dans ces conditions, on doit abandonner l'espoir d'assister dans un proche avenir à une resensibilisation aux BCM des populations de Botrytis cinerea actuellement résistantes à ces fongicides systémiques.

Symptômes et modes d'infection de la pourriture grise de la vigne (Gärtel)

S'appuyant sur une remarquable collection de clichés, M.W. Gärtel montre les divers aspects des infections de la pourriture grise sur les organes de la vigne: feuilles, pampres, vrilles, fleurs, grappes, sarments aoûtés et plants greffés en stratification et en pépinière.

Le conférencier met tout particulièrement en évidence le mode de pénétration du Botrytis par les glandes perlées, par les organes floraux (stipules, stigmates) et par les déchets de floraison (capuchons et étamines).

Réflexions sur le problème des races physiologiques chez les champignons parasites de la vigne (Boubals)

La principale cause de résistance des vignes à l'oïdium et au mildiou est sous la dépendance d'un système polygénique peu favorable à la sélection de races de mildiou ou d'oïdium pour lesquelles les vignes résistantes deviendraient brutalement très sensibles comme les variétés de Vitis vinifera.

Jusqu'à ces dernières années, le problème des races ou souches physiologiques chez les champignons parasites de la vigne était sans importance pratique. Malheureusement, il vient de passer au premier plan dans le cas du Botrytis cinerea à la suite de l'emploi généralisé des fongicides systémiques du groupe des benzimidazoles (BCM).

Il s'agit d'une sélection de souches du champignon résistantes aux BCM provoquée par une très forte pression de sélection résultant de l'emploi répété et généralisé de ces fongicides. Cette sélection de souches de Botrytis est d'autant plus facile que la sensibilité du Botrytis aux BCM dépend d'un seul gène.

Dans le Midi, le cépage Cabernet-Sauvignon est considéré comme une variété très résistante à la pourriture grise. Or il est apparu en 1975 que les grappes de ce cépage sont devenues sensibles au Botrytis dans un vignoble des sables de la région d'Aigues-Mortes traité deux ans de suite avec du bénomyl.

Observations sur la pellicule des baies en relation avec leur sensibilité ou leur résistance au Botrytis cinerea (Bernard)

Une étude histologique de la pellicule des baies de raisins entreprise par le Prof. Boubals, assisté de MM. Bernard et Mur, a mis en évidence une relation directe entre la sensibilité des grappes à la pourriture grise et la nature de la pellicule des baies. Sur les variétés sensibles au Botrytis (Cinsaut, Grenache), la pellicule a une épaisseur de 1,5 à 2,2 µ alors que sur les variétés résistantes (Cabernet-Sauvignon, Ribol, Servant), la pellicule mesure entre 2,5 et 3,7 µ.

Les chercheurs français constatent aussi des différences notables entre les cépages sensibles et résistants en ce qui concerne le nombre des couches de cellules sous-épidermiques, leur disposition et l'épaisseur de leur membrane.

Influence de la pourriture grise sur la qualité du vin (Agulhon)

La pourriture grise des raisins ne provoque pas seulement une réduction sensible de la quantité de la récolte, mais représente encore un facteur de dégradation grave de la qualité des vins.

Des essais de vinifications séparées de lots de vendanges comprenant 0, 10, 20, 30 ou 50% de raisins pourris ont permis les observations suivantes:

- La fixation de $SO_2$ dans les moûts et dans le vin croît avec l'augmentation du taux de pourriture.
- Le sondage du moût augmente, parfois très fortement, avec le taux de pourriture.
- L'acidité volatile augmente dans le même sens.
- Les substances colorantes du vin, notamment les pigments anthocyaniques, diminuent considérablement avec l'augmentation de la pourriture.

Lorsque les moûts sont vinifiés normalement, sans débourbage, les qualités organoleptiques du vin se trouvent altérées dès que la proportion de baies pourries atteint 15% pour le cépage Cinsaut, 20–25% pour le cépage Grenache, 20% pour les cépages Pinot et Merlot. Pour les cépages rouges vinifiés normalement, le taux de pourriture doit être inférieur à 20% pour garantir un vin de qualité. On ne devrait pas accorder d'homologation aux fongicides antibotrytis n'assurant pas une protection d'au moins 80%.

Influence de la pourriture grise sur la teneur en substances minérales des baies et du moût (Gärtel)

L'auteur compare les corrélations existant entre les teneurs en potasse, en calcium, en magnésium, en bore, en nitrate et en acidité totale, d'une part, et le degré Oechslé, d'autre part, de moûts provenant de raisins sains, de raisins pourris ou de raisins flétris (pourriture noble).

Les teneurs des moûts en K, Ca, Mg et B augmentent généralement en fonction des degrés Oechslé. Avec les nitrates, la corrélation est positive pour les raisins sains et flétris; elle est négative pour la vendange pourrie.

La corrélation entre l'acidité totale et les degrés Oechslé est faiblement positive dans le cas de baies saines ou flétries; elle est nettement négative pour les raisins pourris.

Dépérissement des vignes causé par des champignons lignicoles (Bolay)

Depuis un certain nombre d'années, on assiste en Suisse romande, à une nette augmentation de cas de dépérissements de ceps de vignes, notamment dans les vignobles conduits en taille Guyot ou en taille haute, type Lenz-Moser. Les symptômes apparaissent en été, à l'époque de la véraison. Une partie des sarments ou tout le cep sèche brusquement, comme frappé d'apoplexie. En coupant longitudinalement les ceps atteints, on constate de profondes nécroses qui partent d'une blessure sur la tête du cep et qui descendent jusqu'à la hauteur du bourrelet de greffe. Le système radiculaire reste généralement sain.

Les champignons isolés sur gélose maltée à partir des tissus néorosés du bois appartiennent aux espèces Phomopsis viticola et Eutypa armeniacae. On isole en outre un mycélium stérile brun, appartenant probablement à des Basidiomycètes de la famille des Polyporacées.

Programme de travail

En raison de l'absence de plusieurs de ses membres et du manque de temps lors de sa première session, notre sous-groupe n'a pas eu la possibilité de définir son programme de travail pour les prochaines années.

Il est prévu que les membres du sous-groupe "Maladies fongiques" se retrouvent pour fixer leur programme de travail, cette année encore, à Bordeaux, à l'occasion du Symposium Botrytis prévu du 20 au 24 septembre 1976.

Rapport du sous-groupe "Effets Secondaires" (Touzeau*)

Pour une application rationnelle des produits antiparasitaires, il faut tenir compte non seulement de leur efficacité principale, mais aussi des actions secondaires qu'ils peuvent exercer. Rappelons que ces actions secondaires concernent toute action bien caractérisée autre que celle pour laquelle le produit est employé. Elles peuvent être directes ou indirectes, bénéfiques ou nuisibles, immédiates ou à retardement.

Les principaux effets secondaires peuvent être groupés ainsi:

- Efficacité partielle ou complémentaire sur d'autres ravageurs ou maladies, mentionnés ou non dans l'homologation.
  Exemple: effet freinant de certains fongicides sur les acariens.
- Action directe ou indirecte sur les arthropodes auxiliaires.
  Exemple: action des esters phosphoriques sur les typhlodromes, toxicité vis-à-vis des insectes pollinisateurs.

- Action indirecte par modification biochimique de la sève sous l'action du produit et effet par voie alimentaire (effet trophique), sur la longévité ou la fécondité de certains arthropodes.
  Exemple: action stimulante du parathion sur l'acarien rouge.
- Action phytotoxique sur le végétal que l'on veut protéger.
- Actions secondaires diverses (altération de la saveur des produits récoltés, a action sur la fermentation des moûts, sensibilisation de la plante à un champignon, etc.).

Travail réalisé en France

M. Joly (France), dans un exposé très détaillé, a fait l'historique des travaux réalisés en France par le groupe mixte de travail du Service de la protection des végétaux et de la Chambre syndicale de la phytopharmacie.

Il s'agit essentiellement d'une oeuvre de compilation bibliographique qui a permis de regrouper les conclusions de 278 articles d'auteurs européens ou américains touchant directement ou indirectement les actions secondaires des produits phytopharmaceutiques.

Pour permettre la comparaison des résultats, des normes de travail ont été adoptées:

a) Constitution d'une fiche par produit.

b) Définition de classes de toxicité à l'égard des arthropodes auxiliaires selon le barème suivant:

| | Mortalités en essais de laboratoire | Coefficients de sélectivité 1/ |
|---|---|---|
| Très toxique | 80-100% | 1 |
| Toxique | 60-80% | 1 à 10 |
| Moyennement toxique | 40-60% | 10 à 50 |
| Peu toxique | 10-40% | 50 à 100 |
| Neutre | 0-10% | 100 |

c) Publication de la liste des principales actions secondaires des pesticides agricoles dans la revue Phytoma:

- 1re liste parue dans Phytoma de mars 1974;
- 2e liste, complétée, publiée dans Phytoma de mars 1976.

Les actions secondaires figurant dans ces listes sont celles pour lesquelles les références bibliographiques sont suffisantes pour que ne subsiste aucun doute quant à leur réalité.

---

1/ Le coefficient de sélectivité est le rapport des doses léthales pour l'auxiliaire sur les doses léthales pour le ravageur (DL 50 ou DL 95).

Travail réalisé par le sous-groupe - Effets secondaires en viticulture

A partir des références bibliographiques analysées pour toutes les cultures, MM. Besson, Joly et Touzeau (France) ont constitué un fichier particulier concernant uniquement la citiculture.

Chaque membre du sous-groupe "effets secondaires" a reçu les documents suivants:

a) un jeu de fiches par produit;

b) la liste des références bibliographiques analysées,

c) le résumé par référence de l'analyse de chaque article étudié.

Au cours de la réunion, ces différents documents ont été présentés et critiqués. Ils feront l'objet d'une étude approfondie du sous-groupe au cours d'une prochaine réunion restreinte.

Une première classification des pesticides utilisés en viticulture, suivant leurs effets secondaires sur la faune auxiliaire, et suivant leurs actions trophiques est consignée dans le tableau 1. Cette classification ne constitue qu'un outil de travail issu des fiches précédemment citées. De nouveaux résultats d'expérimentation, ou de nouvelles analyses bibliographiques sont susceptibles de modifier périodiquement cette classification.

Tableau 1. Effets secondaires des pesticides utilisés en viticulture (d'après l'analyse de 69 références bibliographiques)

I. Action sur les Phytoséiides (Typhlodromes)

| Produits toxiques et très toxiques | Produits neutres à moyennement toxiques |
|---|---|
| Acéphate | Bacillus thuringiensis |
| Azinphos | Captane |
| Carbaryl | Cyhexatin (T. pyri) |
| Chlorphenamidine | Dicofol (T. pyri) |
| Diazinon | Manèbe |
| Dicofol (T. occidentalis) | Néostanox (T. occidentalis) |
| Fénazaflor | Phosalone (T. occidentalis) |
| Fénitrothion (T. occidentalis) | Tétradifon |
| Formétanate | Trichlorfon (toxique mais peu durable, il permet la reconstitution des populations des prédateurs) |
| Malathion | |
| Méthidathion | |
| Monocrotophos | |
| Oxydéméton m. | Tétrasul |
| Parathion | Thirame |
| Phosalone | Zinèbe |
| Tétrachlorvinphos | |

Renseignements contradictoires: Cyhexatin, Dialifor, Diazinon (T. occidentalis), Dicofol, Diméthoate, Dinocap, Endosulfan, Propargite, Soufre mouillable, Tétrachlorvinphos.

Tableau 1. (suite)

II. Action sur Zetzellia Mali (autre acarien prédateur)

| Produits toxiques et très toxiques | Produits neutres à moyennement toxiques |
|---|---|
| Cyhexatin | Oxydéméton m. |
| Propargite | |
| Soufre mouillable | |

Renseignements contradictoires: Azinphos, Dicofol, Dinocap, Tétrasul.

III. Action sur les Stethorus (Coccinellidés)

| Produits toxiques et très toxiques | Produits neutres à moyennement toxiques |
|---|---|
| Carbaryl | Azinphos |
| Chlorphénamidine = Chlordiméforme | Diméthoate |
| Cyhexatin | Phosalone |
| Formothion | Tétrachlorvinphos |
| Parathion | Tétradifon |
| | Vamidothion |
| | Soufre mouillable |

Renseignements contradictoires: Endosulfan.

IV. Action trophique sur Acariens phytophages

| Produits favorisant | Produits freinants |
|---|---|
| Captane (P. ulmi, E. carpini) | Dichlofluanide (P. ulmi) |
| Carbaryl (P. ulmi, E. carpini) | Mancozèbe (P. ulmi) |
| Cuivre (P. ulmi) seulement à faible dose | Manèbe (P. ulmi) |
| Folpet (P. ulmi) | Propinèbe (P. ulmi) |

V. Action trophique sur oïdium

| Produits favorisants | Produits freinants |
|---|---|
| Manèbe | Cuivre |
| Propinèbe | Dichlofluanide |
| Zinèbe | Folpet |

Travail réalisé à la Station fédérale de recherches agronomiques de Changins

MM. Guignard et Bolay (Suisse) ont exposé successivement les résultats obtenus dans les parcelles expérimentales de la Station fédérale de recherches agronomiques de Changins.

Dans un essai conduit à Nyon (Vaud, Suisse) depuis 1965, on a testé 13 fongicides antimildiou dans une vigne de Chasselas, où les typhlodromes sont absents. Dans ces parcelles on applique chaque année la série complète des traitements antimildiou et on effectue

deux contrôles de la population de l'acarien rouge: un premier contrôle des stades mobiles de P. ulmi en septembre et un deuxième des oeufs hivernants sur bois, à la fin de l'hiver.

Après une dizaine d'années de contrôles et en l'absence de prédateurs, les tendances suivantes peuvent être relevées:

- Les fongicides du groupe des dithiocarbamates (mancozèbe, manèbe, propinèbe et zinèbe ainsi que la dichlofluanide), lorsqu'ils sont utilisés seuls et de façon répétée, montrent une action "freinante" ou acaricide sur certains stades de P. ulmi.
- L'action des autres fongicides a été beaucoup plus irrégulière. On peut cependant noter que, d'une manière générale, les produits cupriques (oxychlorures cuprocalciques ou tétracuivriques et la bouillie bordelaise) ainsi que le zinèbe-cuivre ont montré une action plutôt favorisante.
- Le captane et le folpet utilisés seuls, ainsi que les mélanges dichlofluanide-cuivre et folpet-cuivre, après avoir favorisé P. ulmi durant les premières années de l'expérimentation ont manifesté ensuite un comportement assez neutre.

Dans un deuxième essai effectué à Roveredo (Grisons, Suisse) depuis 1972, on a testé l'action que peuvent manifester certains produits insecticides utilisés dans la lutte contre les vers de la vigne, ainsi que les principales substances acaricides, sur deux importants acariens prédateurs: Amblyseius aberrans et Typhlodromus occidentalis.

Durant 4 ans d'essais on a pu tester 5 insecticides et 8 acaricides. Les informations détaillées concernant cette expérimentation font l'objet d'un rapport particulier, tandis que les principaux résultats pratiques ont été repris dans le tableau 1.

Au cours des échanges de vues entre les participants, il apparaît que la dimension des parcelles élémentaires varie considérablement suivant les expérimentateurs, de même que les techniques d'appréciation des effets secondaires. Compte tenu des difficultés particulières que comporte cette expérimentation, on fait notamment ressortir les points suivants:

a) Il est nécessaire d'appliquer les mêmes produits sur les mêmes parcelles plusieurs années consécutives, les actions secondaires n'apparaissant pas toujours la première année.

b) Un dispositif statistique, avec répétitions, est souhaitable.

Un des premiers travaux du sous-groupe est donc de définir un ou des protocoles d'essais.

Comme conclusion à la discussion générale, M. Rochaix a aussi souhaité que ces essais puissent dépasser le cadre étroit de l'application de fongicides ou d'insecticides, et

s'étendre à de véritables essais culturaux dans lesquels les effets secondaires des méthodes culturales pourraient être aussi mis en évidence. Le directeur de la Station fédérale de recherches agronomiques de Changins pense en particulier que le diagnostic foliaire pourrait être une des méthodes d'appréciation de ces effets secondaires. Dans cette optique, le sous-groupe devrait s'étoffer et comprendre des physiologistes et des agronomes.

Programme du sous-groupe

Une nouvelle réunion du sous-groupe est indispensable à brève échéance:

- pour étudier le fichier distribué et discuter la liste y relative,
- pour établir des protocoles d'expérimentation adaptés à la vigne,
- pour définir un programme expérimental cohérent entre les différents pays membres du sous-groupe.

Si ces propositions reçoivent l'accord de l'OILB, une prochaine réunion du sous-groupe pourrait se tenir en France au début du mois de décembre 1976.

Les méthodes culturales dans la lutte intégrée en viticulture (Simon)

Il est très intéressant pour un viticulteur d'être associé de près à des travaux aussi spécialisés que ceux qui concernent la lutte intégrée. Cette participation lui donne l'occasion d'élargir ses connaissances, mais lui permet aussi de parler quelques instants de la vigne en tant que culture. Son point de vue n'est pas nécessairement le même que celui du spécialiste qui considère d'abord la plante comme le support de tel ou tel parasite.

Parler de la vigne, c'est surtout essayer de comprendre son évolution face à des contraintes économiques impérieuses et essayer de découvrir quel peut être son avenir dans un système de lutte antiparasitaire qui tend à intégrer toujours mieux les nombreuses variables d'un problème en constante évolution.

Plante pérenne par excellence, la vigne est exploitée pendant des siècles selon des schémas immuables. Ces schémas varient peut-être selon les régions - pensons à l'élévation des troncs ou au choix des cépages - mais pendant des siècles, pour ne pas parler de millénaires, les techniques culturales sont stables. Elles se résument très souvent à peu de chose: on taille, on laboure, on palisse éventuellement, on enlève la mauvaise herbe, on vendange.

Les parasites sont peu nombreux: quelques insectes qu'on élimine à la main ou dont on subit les dommages selon les circonstances, quelques rares champignons tels que l'anthracnose ou la pourriture grise. La fumure est faible et de nature exclusivement organique, les traitements inconnus. C'est donc l'équilibre parfait, du moins en apparence. En fait, le vigneron se contente souvent de récolter quelques grappes et le raisin n'est que très

rarement son gagne-pain dans une société essentiellement agricole. Le vin est surtout l'agrément d'une vie rude, plus rarement une marchandise commercialisée qu'il faut vendre pour vivre.

L'évolution de la viticulture commence au XIX$^{e}$ siècle avec la spécialisation agricole. Concurrencés par les vins des régions favorisées, les petits vignobles disparaissent, tandis que la culture de la vigne s'étend ailleurs. Cette concentration viticole fait du vigneron-consommateur un vigneron-vendeur qui cherche dès lors à augmenter sa production pour en tirer un revenu plus grand. C'est le début d'une évolution constante dont les étapes les plus connues ont des noms que personne n'ignore:

- oïdium, phylloxéra, mildiou, greffage, fumure et traitements chimiques, mécanisation des travaux du sol, chaptalisation des moûts, raréfaction de la main-d'oeuvre.

Chacune de ces étapes marque une nouvelle relance dans l'évolution de la culture et une progression vers des vignes plus vigoureuses et plus productives, donc plus vulnérables face à leurs ennemis naturels.

Il est inutile de reprendre point par point chacune de ces étapes. Elles sont connues. Nous nous contenterons d'évoquer l'évolution du vignoble de Suisse romande au cours des 25 dernières années pour tenter de mettre en évidence la relation très nette existant entre cette évolution et celle des parasites.

En 1950, notre vignoble est essentiellement complanté en Chasselas. Assez résistant au Botrytis dans nos conditions climatiques, ce cépage est cultivé en gobelet sur échalas, la tête des ceps étant à 25 cm du sol. Ce système de culture garantit une bonne maturité, mais exige des soins au feuillage très importants. La suppression totale des entre-coeurs améliore l'aération des ceps et la pourriture grise est un parasite connu, mais non redouté. Par contre, le champignon du coître fait des ravages après chaque chute de grêle, l'infection des grappes étant facile vu la proximité du sol. Cette culture bien au point exige malheureusement 3000 h/ha (heures de travail par hectare). Vers 1950, le vin blanc se vend mal et le vignoble se transforme rapidement.

Cette évolution s'effectue simultanément dans deux directions:

- on plante des rouges européens, tels que le Pinot noir ou le Gamay;
- on adopte des méthodes culturales à plus grands écartements.

L'adaptation des cépages rouges se fait sans trop de difficultés au départ. Les sélections retenues sont à grappe plutôt lâche, la production est moyenne et les vins de bonne qualité. On s'aperçoit très vite que de meilleures sélections peuvent améliorer le rendement et, en peu d'années, les grappes deviennent compactes et le problème de la pourriture grise surgit. Très souvent, il est encore aggravé par la plantation de ces cépages rouges

dans des terrains compacts qui retiennent l'eau en automne, ou alors par la plantation dans des vignobles de création récente où la vigne prend une vigueur excessive.

L'évolution des méthodes culturales est plus brutale que celle de l'encépagement, même si elle ne concerne que quelques secteurs bien délimités du vignoble. Certains vignerons passent sans transition du gobelet bas à la culture haute, de 14.000 à 4000 ceps à l'hectare et d'un tronc de 25 cm à un tronc de 1,20 m. Ce renversement de la vapeur s'accompagne d'une simplification radicale des méthodes de travail et l'on descend de 3000 h/ha à 600 ou 800 h/ha dans ces parcelles. Les résultats sont moins spectaculaires. Emprisonnées à l'intérieur d'un dôme de feuilles, les grappes restent vertes et sont beaucoup plus souvent attaquées par l'oïdium et la pourriture. On observe également une aggravation du dessèchement de la rafle et de l'excoriose. En revanche, le coître disparaît, les infections étant beaucoup plus difficiles à réaliser. Ce changement de méthode s'accompagne d'une baisse de la qualité des moûts dont l'acidité augmente de 15% selon les résultats de nos propres essais et de l'augmentation du caractère herbacé de certains vins. Ces constatations incitent les viticulteurs à perfectionner la méthode, c'est-à-dire à faire marche arrière et à reprendre quelques-unes des pratiques culturales qui faisaient le succès du gobelet.

C'est le retour à un ébourgeonnement sévère, à la suppression des entre-coeurs et parfois même à la pratique de l'effeuillage, c'est-à-dire à la suppression des feuilles de la zone des grappes environ 3 semaines avant les vendanges. Très exigeant en main-d'oeuvre, cet effeuillage est pratiqué assez régulièrement en Suisse alémanique depuis que les travaux de W. Koblet ont démontré le vieillissement et l'inactivation de ces feuilles en fin de saison.

En 1972, année à forte pourriture des Pinots et Gamays, un Pinot noir d'une culture haute très aérée a été le seul rouge à pouvoir être cuvé normalement dans notre vignoble de Changins. Cette observation prouve à l'évidence le rôle primordial des pratiques culturales sur la santé du raisin, mais ne corrige en rien les inconvénients de la méthode quant à l'abaissement de la qualité moyenne des produits. Cette expérience nous a néanmoins permis d'affirmer avec une conviction renouvelée que dans nos conditions climatiques marginales pour la viticulture, les grappes doivent "voir le soleil" pour conserver la santé.

Pour faire produire abondamment les vignes, il faut en accroître la vigueur. A défaut, les ceps s'épuisent, la végétation diminue et la qualité du raisin s'effondre, tant il est vrai qu'une vigne faible et surchargée donne des produits encore plus mauvais qu'une vigne vigoureuse ayant la même charge.

Cette augmentation de vigueur est obtenue par des fumures abondantes, voire même pléthoriques puisqu'on trouve parfois des parcelles qui reçoivent plus de 300 U/ha d'azote. Ces apports contribuent certes à entretenir la vigueur, mais jouent un rôle catastrophique

lorsqu'un automne humide succède à un été sec où cet azote n'a pas trouvé emploi. En 1973, par exemple, la période de croissance de la vigne s'est prolongée jusqu'à la veille des vendanges, entraînant du même coup un accroissement de la pourriture et un déficit important dans l'accumulation des sucres. Le maintien d'une végétation excessive augmente de surcroît la sensibilité de la vigne au Botrytis, comme elle le fait aussi pour le mildiou.

On parle souvent du rôle des tordeuses dans l'accroissement des dégâts du Botrytis. Essentiels il y a encore 20 ans dans le déclenchement de la pourriture grise, les vers de la grappe sont aujourd'hui passés au second plan. D'abord, ils sont mieux combattus. En outre, les autres facteurs qui prédisposent la vigne à subir les attaques de la pourriture sont devenus plus importants que les tordeuses. Il s'agit notamment de la vigueur et de la sélection. Il va bien sans dire que si les vers viennent s'ajouter aux autres facteurs, les résultats peuvent être catastrophiques. On l'a vu en Valais en 1968 où une importante troisième génération d'Eudémis a obligé les vignerons à précipiter les vendanges devant la menace de la pourriture.

Il faut aborder encore deux points relatifs au Botrytis: celui de l'élévation des troncs et celui de la sélection.

Très souvent, le vigneron croit diminuer les risques de pourriture en augmentant la distance entre la tête des ceps et le sol. Si cette relation est vraie pour le gel de printemps, elle ressemble davantage à un attrape-nigaud en ce qui concerne la pourriture. Toute élévation du tronc conduit d'abord à un retard de maturité et cette diminution de sensibilité est due pour une grande part à ce décalage et au maintien d'une acidité plus élevée.

On reproche beaucoup à la sélection d'accroître les risques de pourriture en augmentant la compacité des grappes. C'est vrai. Mais ce que les détracteurs de la sélection oublient, c'est que des ceps bien sélectionnés permettent aussi d'obtenir les meilleurs produits à la condition pour le vigneron d'être raisonnable à la taille, de diminuer les fumures en conséquence et d'adapter la culture au potentiel des nouveaux ceps. On oublie un peu trop vite que l'enroulement retarde fortement la maturation et qu'une même récolte obtenue sur mille ceps sains est de meilleure qualité que si elle a été produite dans une parcelle de même surface dont la moitié des ceps sont dégénérés. Dans ce domaine, on a trop tendance à confondre les causes et les effets et le rôle des Stations officielles est difficile. Renoncer à la sélection reviendrait à ruiner les vignobles; mettre à la disposition des viticulteurs de bonnes sélections permet de surcharger les ceps. Le problème est d'autant plus ardu que la sélection s'effectue aussi sur le plan privé et que le vigneron a tôt fait de repérer les clones les plus productifs pour les multiplier. Le problème est donc économique et finit par échapper complètement à la compétence des chercheurs.

Ce tour d'horizon serait très incomplet si l'on n'abordait pas le problème des acariens dont la relation avec les pratiques culturales n'est plus à démontrer. Contentons-nous de relever que la solution de ce problème est souvent à la portée du vigneron, pour autant qu'il en comprenne les tenants et les aboutissants. Nous en voulons pour preuve les domaines de notre Station où la lutte contre les acariens se résume depuis près de 10 ans à quelques interventions occasionnelles très localisées et ceci même pas chaque année. Grâce aux conseils et à l'appui de nos entomologistes, nous avons pu rétablir un équilibre faunistique satisfaisant qui nous libère d'un très gros souci. Dans l'un de nos domaines, au milieu d'un vignoble envahi par les araignées rouges et jaunes, nous cultivons près de 3 ha depuis 5 ans sans traitement acaricide généralisé. A titre d'exemple, nous ajouterons que l'an dernier, un de nos voisins avait déjà traité 8 fois lors de notre première pulvérisation. C'était à fin mai et nous intervenions contre le mildiou.

Il faut relever encore le rôle important de la qualité des traitements. Les techniques modernes de traitement ont entraîné le meilleur et le pire dans ce domaine. Le meilleur, c'est l'utilisation de la pulvérisation pneumatique qui assure une pénétration remarquable; le pire, ce sont les traitements généralisés avec des appareils à grand travail qui sont plus spectaculaires qu'efficaces. Cette évolution des techniques de traitement conduit à répandre partout des substances qui seraient à localiser de façon précise. L'efficacité des traitements en souffre et l'équilibre faunistique est rompu avec les inconvénients que l'on connaît.

Sur le plan pratique, nous avons observé dans quelques vignobles une nette recrudescence de l'oïdium partout où l'on a introduit les traitements à haute pression. D'une part, les quantités de soufre sont insuffisantes, d'autre part les grappes ne reçoivent pratiquement pas de bouillie. A cette évolution des techniques s'ajoute la plaie des traitements combinés. Fongicides, acaricides, insecticides se mélangent dans des proportions extravagantes, sans oublier les herbicides du type Simazine qui sont souvent pulvérisés par la même occasion lors des traitements de printemps. A notre connaissance, le record s'établit à 7 produits différents dans une même bouillie!

Pourquoi ces excès et ces problèmes qui s'ajoutent les uns aux autres? A la base, et le phénomène n'est pas exclusivement suisse, il y a la dévalorisation des produits agricoles face à l'augmentation des frais de main-d'oeuvre. Nous ferons une seule comparaison: en 1938, une bouteille de vin blanc suisse valait à la production une heure de travail d'un ouvrier spécialisé. Aujourd'hui, il faut vendre au moins trois bouteilles pour payer l'heure du maçon qui répare les murs des terrasses.

Contraint de gagner davantage pour équilibrer son budget, le vigneron agit dans deux directions:

- il augmente la production, avec les conséquences que l'on connaît;

- il diminue les soins culturaux, ce qui aggrave encore les conséquences de l'augmentation de la production.

Ces constatations ne sont pas très optimistes et des corrections s'imposent.

La première solution consiste à limiter la production à l'unité de surface et surtout à payer la qualité à son prix, c'est-à-dire très cher. Cela paraît utopique pour l'instant. La seconde solution, à peine plus réaliste, consiste à limiter la vigne aux zones réellement viticoles et à restituer au blé les terres qui lui appartiennent. Il s'agit là d'un problème de cadastre qui ne peut guère être envisagé sur un plan purement national. Cette solution aurait au moins l'avantage de limiter l'offre du vin sur le marché mondial et d'éviter aux vignobles de cru de chercher leur salut dans la production de masse.

Il n'y a donc pas de solution toute faite et nous devons nous accommoder de la situation actuelle en essayant d'en limiter au maximum les effets néfastes. C'est là que la lutte dirigée et la lutte intégrée prennent tout leur sens.

Par les travaux qu'elles entraînent et par la collaboration qu'elles exigent des viticulteurs, elles jouent un double rôle:

- Premièrement, elles font prendre conscience au vigneron des limites de la lutte chimique, lui ouvrent les yeux sur des travaux scientifiques ignorés du public et lui assurent une formation continue. Cette formation lui permet de garder un esprit critique face aux tentatives de la lutte systématique, irréfléchie et coûteuse, mais sécurisante pour lui.
- Secondement, et c'est en fait le principal, la lutte dirigée et la lutte intégrée ont l'immense avantage d'envisager les problèmes de façon globale et de les poser sur des bases très larges. Cette optique élargie tient compte non seulement du but à atteindre, mais aussi de la plante, de l'homme qui la cultive et de leur environnement commun.

Il y a donc beaucoup à espérer de ces nouveaux modes de lutte antiparasitaire et le vigneron peut être reconnaissant qu'ils soient étudiés.

Conclusions (Schmid)

Les travaux effectués séparément à l'intérieur des quatre sous-groupes, et dont nous avons donné un rapport succinct, mettent clairement en évidence le fait que chaque spécialiste qui s'occupe de la protection de la vigne a ses problèmes particuliers à résoudre: méthodes d'estimation de la menace et seuils de tolérance différents pour chaque ravageur ou maladie, étude de la dynamique des populations, influence de facteurs climatiques, recherche de méthodes de lutte plus rationnelles, tenant compte des conditions régionales

souvent fort différentes. Les discussions qui ont suivi au cours de la séance plénière ont souligné une fois de plus la nécessité d'une coordination entre tous ceux qui s'occupent d'une même culture. Si le chercheur ne reste qu'un spécialiste travaillant séparément, le fruit de sa recherche risque fort de créer de nouvelles difficultés dans d'autres secteurs, ou de ne pas tenir suffisamment compte des exigences complexes de la plante cultivée. Les interactions connues entre vers de la grappe et Botrytis, entre traitements insecticides et pullulation des acariens, entre fumure déséquilibrée et pourriture de la grappe, pour ne citer que quelques exemples, montrent bien qu'il n'est plus possible de concevoir une protection rationnelle de la vigne sans une "intégration" de tous les éléments positifs de la culture.

Il est en particulier indispensable de tenir compte des effets perturbateurs directs de certains traitements antiparasitaires polyvalents vis-à-vis de la faune utile, ainsi que les effets que toute intervention culturale peut avoir sur la physiologie de la plante.

L'exposé de M. Simon (Suisse), traitant des méthodes culturales dans l'optique de la lutte intégrée, a donné aux spécialistes présents l'occasion de considérer un bilan très complet des répercussions que peut avoir sur la santé de la vigne le mode de conduite, la fumure, l'entretien du sol et de la plante et d'une manière générale toutes les pratiques qui peuvent influencer la qualité de la vendange. Si la recherche de la qualité doit être aujourd'hui plus qu' hier, la préoccupation principale du viticulteur désireux de sauvegarder ses intérêts économiques, les facteurs qui la favorisent sont les mêmes qui assurent à la culture un meilleur équilibre et une plus grande résistance à ses ennemis.

C'est pour cela que chercheurs, techniciens et cultivateurs doivent coordonner leurs efforts afin d'arriver à une conception plus globale de la protection de la vigne c'est-à-dire à l'application des principes de la "lutte intégrée". L'important travail qui a déjà été fait dans de nombreux pays viticoles pour réaliser cet ambitieux programme sous la forme d'approche qui est la "lutte dirigée" a donné des résultats très encourageants:

- Elle permet une importante réduction immédiate des traitements insecticides et acaricides, grâce à une surveillance régulière de la culture et à l'application des seuils de tolérance.
- Elle favorise la formation des vignerons qui progressivement sont en mesure de juger la situation phytosanitaire de leur vigne et savent intervenir au bon moment sans suivre aveuglément des programmes de traitement "passe-partout", devant couvrir tous les risques.

Ce premier pas vers l'application pratique de la lutte intégrée qui dans nos régions se fait à travers les "cultures pilotes" et les "domaines tests" permet aux praticiens de s'initier à l'utilisation des nouvelles méthodes de travail, aux services d'avertissement

officiels ou privés d'améliorer leurs conseils et aux chercheurs de progresser avec une plus grande efficacité.

Le départ pour l'introduction de la lutte intégrée en viticulture est donc donné. Les progrès de cette conception nouvelle dépendront en partie des moyens que l'on pourra mettre à la disposition de la recherche pour la mise au point de nouvelles méthodes de lutte mais surtout de la collaboration et des échanges qui pourront s'établir et se développer entre les praticiens, les techniciens des services officiels et des maisons de produits antiparasitaires, les spécialistes des Stations de recherches et les professeurs des écoles d'agriculture.

## 2.2 GENETICAL METHODS OF PEST CONTROL

(Warsaw, Poland, 13 au 17 septembre 1976)

Participants:
BLUZET, R. (France); CAVALLORO, R. (Italy); CUELLAR, C. (USA); CZAPLICKI, E. (Poland); HAMANN, H.J. (German Federal Republic); KÜHNE, W. (German Democratic Republic); NAUMANN-ETIENNE, K. (German Federal Republic); NOORDINK, J.P.W. (The Netherlands); NOVAK, D. (Czechoslovakia); OVERMEER, W.P.J. (The Netherlands); PRZYBYLA, A. (Poland); ROSADA, J. (Poland); SCHARF, P. (German Democratic Republic); WOOD, R.J. (United Kingdom).

The interests of this group are becoming broader as members find themselves involved in integrated programmes of pest control. The topics being discussed are as follows:

1. the theory and practice of genetical methods (still out principal concern);
2. the development of genetical sexing techniques to produce one-sex lines;
3. quality control of mass reared insects;
4. population genetics in relation to field studies;
5. the inheritance and evolution of insecticide resistance.

Because of the widening interests of the group, some sessions were held jointly with the ESNA Working Group on Radioisotopes in Insect Ecology.

Genetical studies in relation to the control of the onion fly Hylemyia antiqua, were outlined by VAN HEEMERT (The Netherlands). First he considered the production of translocations, reporting that he had induced 29 so far, 7 of which had been made homozygous although he has not yet been able to produce a homozygous stock. However he has every hope of doing so, being encouraged by the results obtained using fast neutrons which produce fewer lethals and position effects around the break points than do X rays. He has also used fast neutrons to produce a compound chromosome from an inversion.

He underlined the importance of quality control in mass-reared onion flies and reported on a method of improving both quality (pupal weight) and quantity (net reproductive rate) of these flies by rearing at alternating low and high temperatures. Such pupae give adults which mate very much more readily in single pairs than do those reared at constant temperature.

VAN HEEMERT also mentioned the very wide variation in the sex ratio of wild material, although the total ratio tends towards 1 : 1. He is thinking that it may be possible to exploit this variation to produce an all-male stock.

NOORDINK (The Netherlands) described progress in the development of a sterile-male programme for onion flies in the Netherlands. This has been developed over a period of 11 years with more than 30 research workers involved. A small trial over approximately 5 hectares gave promising results and they have now begun a 50 hectare trial. This is a series of small plots interspersed with other crops, the whole being enclosed in a barrier zone. They propose to release 12,000,000 flies during each season in the period 1977-1980.

This is a control programme but not an eradication. It is to be preceded by insecticide treatment to reduce the population to 2 per cent of the original and it is to be followed by the release of insects carrying inherited sterility (e.g. translocations). The population is being followed and monitored on a regular basis. It is thus a true example of integrated control with proper ecological back up.

It is intended that this final trial will be followed by a control programme over a much wider area, to be undertaken by a commercial company.

Discussion of onion fly control led on to a consideration of the sterile male release programme to control screw worm fly in Texas and Mexico. CUELLAR (USA) informed the meeting of the extension of the programme to Mexico. The Mexican factory has just started production to control flies to the north of a barrier zone running across Mexico. There is hope that eradication may be achieved in 4-7 years, the effort being complementary to that continuing in Texas. The opinion was expressed by CUELLAR (USA) and NAUMANN-ETIENNE (Argentina) that the programme should also be extended into southern Mexico and other infested areas further south.

The mosquito Aedes aegypti was the next insect considered. WOOD (United Kingdom) outlined the nature and action of the meiotic drive gene D which distorts sex ratio and might be used to act as a transporting mechanism to change a population in a way to make it harmless to man. This work is now concentrated on the study of factors which enhance the effect of D and he is continuing to survey populations on a world-wide basis for sensitivity to D. From a practical point of view, in the present state of knowledge, D can probably be most useful when used directly as a sex ratio distorter in conjunction with a double

translocation heterozygote to produce sterility. This combination is capable of suppressing a population as effectively as sterile-male release, as demonstrated recently in a field cage trial by a WHO team in India.

NOVAK (Czechoslovakia) described his work on controlling mosquitoes and other insects in southern Moravia. He is trying to develop a number of low cost methods for controlling and repelling pests by the use of a fungus and of natural products including the perfume "rose red" which seems to be very repellant to mosquitoes. He is also experimenting with illuminated, insecticide-impregnated panels.

The control of the red spider mite Tetranychus urticae is glass houses was considered by OVERMEER (Netherlands) who has been investigating the mating competitiveness of various strains. He has found positive assortative mating between males and females of the same strain and he has also found that males of some strains have an unusually high sexual activity. The competitiveness of translocation stocks was not significantly depressed.

The conditions under which these mating tests were conducted were very similar to glass house conditions in which the pest is found. Such a correspondence between test situation and nature is essential if a test of mating activity is to have any meaning.

Gonocerus acuteangulatus Goeze (Rhynchota) is a serious pest of hazel nuts in southern Italy and elsewhere. CAVALLORO (Euratom) has undertaken a feasibility study on the sterile-male technique for controlling this species. Unfortunately it has proved to be an unsuitable subject since it needs very high doses for sterilization, doses which cause considerable somatic damage and inhibit mating. In fact it is more sensitive even than other insects with similar (holokinetic) chromosomes, such as species of Lepidoptera, well known for their high sensitivity. He has considered reducing somatic damage by irradiation with fast neutrons or in an atmosphere of nitrogen but he has rejected the idea on the grounds that neither technique could be readily adapted to irradiating very large numbers, which would be necessary.

CAVALLORO has also investigated the effects of radiation on the longevity of certain Coleopteran pests of stored grain. He used a radio sensitivity scale based on the S.T.50 (survival time of 50%). This value varies between 7 and 180 krads in different species. Radio resistance is found to depend on (1) the taxonomic relationship of species (2) natural longevity; those with a short natural life time show a low radiosensitivity. Applications below 25 krads do not harm the grain but there is commercial opposition to the irradiation of grain.

KÜHNE (GDR) described an ecological study on the blossom beetle Meligethes aeneus a very important pest of rape. This study, which relied on trapping and on the use of 32 p for tagging the insects, revealed that blossom beetles tend to congregate at the borders

of fields. With this knowledge it is possible to restrict insecticide control measures to the border zones, which is economically advantageous and also reduces toxic stress on beneficial insects.

CZAPLICKI (Poland) informed the meeting that his group would begin soon to use radioactive tags for ecological work and to investigate the possibility of genetical control work on stored product insects.

## 2.3 INTEGRATED CONTROL OF SOIL PESTS

(Harpenden, Hertfordshire, England)

Participants:
ANDERSON, C. (Denmark); ASCENSIO (Spain); BALICKA, N. (Poland); BARDNER, R. (England); BAUCHENNS, J. (West Germany); BRITTAN, J. (Ireland); BUND, C.F.v.d. (Netherlands); CHRISTMANN, J. (France); CURRY, J. (Ireland); DELUCCHI, (Switzerland); DUNNING, R.A., EDWARDS, C.A. (England); EGE, O. (Turkey); FEENEY, A. (Ireland); FELTON, J.C. (England); ENGSTORO, B. (Sweden); GEERING, Q.A. (England); GREGOIRE-WIBO, C. (Belgium); GORNY, M. (Poland); HEIJBROEK, W. (Netherlands); HEATHCOTE, G. (England); HRUBESCH (Austria); ISART (Spain); JAROWAJA, N. (Poland); KOCH, F. (West Germany); LEMAIRE, LAUMOND, C. (France); METTE, H. (West Germany); MARCUSSEN, C. (Denmark); MÜLLER, J. (West Germany); OSWALD, J. (England); PASCHALIDES, C. (Greece); SANDNER (Poland); SCHAUFELE, W. (West Germany); SEUTIN, E. (Gelgium); SMALL, R. (England); STEINER, H. (West Germany); STEYVOORT, L.V. (Belgium); STROUTHPOULIS, C. (Greece); TILEMANS, E. (Belgium); ULBER, B., WINNER (West Germany).

A meeting of the Soil Pests Group was held at Göttingen, West Germany From 21 to 23 September 1976 in conjunction with IIRB Soil Pests and Diseases Group. There were 42 participants from 13 countries, inoluding the former President of the Group, Mr. R. Bardner, who attended in order to ascertain his possible future contributions to the Group, and acted as Rapporteur. Dr. N. Schaufele was the local organiser.

The first morning was devoted to an examination of the results of the collaborative experiment on the role of soil organisms on the establishment of sugar beet seedlings. Results were reported by: Ireland, England, the Netherlands, West Germany, Belgium and Switzerland. An experiment had also been organised in France but the relevant workers were unable to attend the session. The results in this first year ranged from extremely comprehensive to rather more preliminary investigations but in general were very satisfactory, although there were some contradictions emphasising the need for further standardisation of techniques and minor modifications to the programme. All participants agreed that the long-term aims of the project were satisfactory and that they would continue the investigations for at least three years.

In the afternoon the meeting split into three Groups:

(a) seedling pest establishment in sugar beet;

(b) entomophilic nematodes;

(c) the role of organic matter in pest and disease problems in agriculture.

The aims of these meetings were to plan projects for 1977.

(a) Seedling pest establishment in sugar beet group. All of the seven groups involved expressed a desire to continue the project in 1977 and Denmark also expressed an interest.

It was decided that Switzerland (3 sites) and the Netherlands (2 sites) would continue on their present sites. England and Ireland would keep one present site and add a second new one and the other countries would select new sites.

The objective is to be to keep an experiment for at least 3 years on the same site with all replicates in beet in 1977. In 1978 half of each site will be beet and half wheat or barley. Plots to be 15 rows by 15 metres long. The same treatments of herbicide, aldicarb and BHC at the same doses to be continued. No treatments will be applied to cereals. Pitfall traps to be used only for spiders and spingtails, not carabids due to movement between plots.

The main discussion was on soil sampling, extraction methods and identification. It was decided that soil samples should be 10 cm deep and Tullgren funnels used if available. Help in identification will be provided by sending samples of animals to Mr. v. d. Bund in autumn and soil samples to Dr. Edwards in spring. Mr. v.d. Bund will provide species lists and simple diagramatic keps. Mr. J. Curry offered to help with Acari. Professor Delucchi suggested that paid help might be provided from OILB funds.

More efforts in counting and identifying the cause of plant damage would be made in 1977, particularly in relation ot pathogens. Bags containing organic matter would be buried to assess soil activity.

Weed populations to be counted and yields to be taken.

Full practical details will be circulated together with full reports of the 1976 experiments by January 1977. Twenty-nine participants attended this meeting.

(b) The role of organic matter in pest and disease problems in agriculture group. This group was attended by Prof. Balicka (Poland), Dr. Gorny (Poland), Dr. Curry (Ireland), Dr. Small (England), Dr. Andersen (Denmark), Dr. Bauchenns (West Germany), Mr. Bardner (England) and Dr. Klingler (Switzerland).

Several different disciplines were represented in this group and members were already committed to work on different crops with two different forms of organic matter, farm manure and processed human sewage sludge. This created difficulties in devising a project acceptable to all participants but it was agreed that the manure or sludge could be defined by its nitrogen content and it would be possible to design a replicated experiment comparing plots with and without organic matter at one rate of application if possible applied to grass plots although some participants would have to use cereals or vegetables. The experiment will be sampled in a standardised manner three times during the growing season. Soil samples will be taken and samples of extracted animals will be exchanged between members of the group for identification by present or co-opted members. Groups that will be identified include Collembola, Acarina, earthworms, enchytraeid worms, predatory and plant parasitic nematodes, molluscs, certain insects, and selected micro-organisms. It was proposed that 1977 would be a preliminary investigation with the aim of a full-scale project in the following year.

(c) Nematode group. The sub-group was small, and the six people present who were further sub-divided by interests: M. Laumond and J. Oswald - insect nematology, Drs. Müller and Steudel - biological control of nematodes, Dr. Astruge and Dr. Isart - nematodes of sugar beet. Thus, a collaborative working project among those present was considered to be impossible. However, two proposals were discussed which would involve or interest other workers.

(1) M. Laumond suggested that the seedling pests group could use the insect-parasitic nematode, Neoaplectana carpocapsae and its associated bacterium (the complex called DD136) as an experimental insecticide in its field trials. This experiment would have the following aims:

(i) to observe the effect of this wide-spectrum biological agent on the ecology of the whole soil fauna;

(ii) to test Neoaplectana's effectiveness as a control agent against soil-inhabiting seedling pests;

(iii) to test the nematode's effectiveness under different soil and climatic conditions (assuming more than one country carries out the experiment).

The aims of the experiment being established, discussion followed on the feasibility and design of the experiment under the headings of supply, application, and standardisation.

The nematode could be supplied by M. Laumond in sufficient quantities for at least one country using two large replicates of the standard 15 m plot or for several smaller plots. Any other countries must multiply cultures sent by him, which was considered to be a minor problem. The technique of Thompson and Cantwell (1964) in J. Insect. Pathol. 6, 417-422

was advised for new workers to mass near the nematode. Countries may have experienced workers with DD136 who may be prepared to supply their colleagues; Siemens in Holland was cited as one expert.

The nematode should be applied into, not onto, the ground to avoid dessication. For economy, only a band along the seed line was considered necessary to satisfy the aims of the experiment, and this could be done with existing equipment if it was applied in the same manner as a herbicide sprayed onto the soil and immediately rotovated onto the top 1 cm of soil. Unless the soil and atmosphere was moist, it was recognised that some risk of dessication was involved with this technique. Application into the seed furrow at drilling was decided in a later discussion (12.9.76) to be preferable if a simple drip-feed was made up as suggested by Dunning. Precautions against irregular application rates would have to be taken with such a system - keeping the nematodes in suspension in the vessel would be one minor problem.

Discussion on the desing and standardisation of the experiment gave the following proposals for the seedling pests group:

(a) The plot size should be that considered as feasible by seedling pests group; in later discussion (23.9.76) it was clear that a smaller plot than the 15 m long normal plot was judged preferable - with a minimum limit of 10 m long to ensure normal pest behaviour.

(b) At least one replication of the test plot should be set up. This gives two extra plots in the whole project as the untreated control (no herbicide) for the insecticides as a control for Neoaplectana treatment.

(c) The nematode should be applied without herbicide to avoid risks of direct effects on the nematode.

(d) Application should be in water, about 2 cm deep, close to the seed (for economy's sake) and at a rate corresponding to M. Laumond's advised 1 million/$m^2$.

(e) A later discussion on standardisation before treatment raised the problem of how to ensure that no Neoaplectana was present before treatment. This situation was considered possible but unlikely, but it was recognised that only a very experienced taxonomist could find the infective "dauer" stage (which is free-living) by soil-sieving. M. Laumond has agreed to supply cultures and advise on mass-rearing as well as supplier of one country's Neoaplectana.

(2) The second proposal was based on information sent by M. Cayrol on his tests on biological control of nematodes, particularly Meloidogyne, by the nematode trapping fungi Arthrobotrys irregularis and Dactylaria candida. These showed promise as biological control

agents in a glasshouse situation. He suggests that investigation of these fungi and their biological control potential would be a worthwhile project. He will send cultures and advice on their cultivation to any interested workers.

Two of the Nematology sub-group agreed to join this project (Drs. Müller and Steudel), and it was hoped that conference members would inform any interested colleagues in their own country of this project. Details of M. Cayrol's experiments and control successes would no doubt be obtainable directly from him.

Final plenary session

On the morning of 23 September in a plenary session these reports were discussed and generally approved. Various suggestions and comments for modification of the projects were made.

The question of collaboration with the Integrated Control of Pests in Cereals Group was discussed and it was agreed that R. Bardner and C.A. Edwards would contact the cereal group and other interested workers to investigate the possibility of a Soil Pests of Cereals Sub-Group and would report back to the next meeting of the Soil Pests Group.

A request was made that an informal meeting between certain members of the Soil Group and Dr. Menry Tribe of Cambridge, England should be implemented with the aim of discussing the use of nematode-trapping fungi in nematode control. Dr. Tribe is a world-reknowned authority on this subject.

In response to a suggestion that a project might be initiated on Meloidogyne in glasshouse soils, the general opinion of the group was that such a study would be more appropriate to the Integrated Control in Glasshouses Group.

There was considerable discussion as to the venue of the next meeting. It was agreed that the association with the IIRB Soil Pests and Diseases Group was a valuable one, but there might be some difficulty in members of the OILB Soil Pests Group attending the next meeting which is to be at Novisad, near Belgrade, Yugoslavia from 19 - 21 September 1977. This might be too far away for some of the members of the Group who come mainly from Northern countries.

Professor Delucchi kindly offered to host the next meeting in Zurich, Switzerland and it was decided that if the dates were made concurrent with those of the Yugoslavia meeting the opportunity would be available for participants to attend both meetings. Tentative dates chosen for the next meeting of the Soil Pests Group were 15 and 16 September 1977.

The meeting ended at noon.

Full details of the 1977 experiment will be circulated shortly.

Copies of the SROP/WPRS 'Integrated Control of Soil Pests' Bulletin based on the 1975 Zeist meeting will be available in January and will be circulated to all members of the Working Group.

2.4 FIRST EUCARPIA/IOBC MEETING ON HOST PLANT RESISTANCE TO INSECTS AND MITES

This meeting, which was held at Wageningen from 7-9 December 1976, was attended by 70 persons, plantbreeders as well as entomologists from research institutes and breeding companies.

Twenty-four papers, of a remarkably high standard as regards contents and presentation, were red. All aspects of the rather comprehensive theme of the meeting were covered: search for sources of resistance, techniques to evaluate the actual value of the resistance, development of efficient test methods, breeding programmes, genetical studies, mechanisms of resistance, consequences for integrated control, etcetera.

The papers will be published in a special issue of the SROP/WPRS Bulletin.

The meeting has contributed much to the exchange of knowledge in this interdisciplinary field of study. At the end of the meeting most of the participants were better convinced of the fact that host plant resistance should find its ultimate goal in the breeding of resistant varieties.

To further exchange of information and of breeding material it was decided to set up a Working Group on Breeding for Resistance to Insects and Mites. This Working Group will come under the European Association for Research on Plant Breeding (Eucarpia) as well as under the West Palacarctic Regional Section of the International Organisation for Biological Control (WPRS/IOBC). The Board respectively Council of these organisations have already approved the foundation of this working group.

At the meeting it was decided that the task of the working group should be the exchange of ideas, information and material amongst those working in the field of breeding plants for resistance to insects and mites and those whose work on inherited resistance of plants to insects and mites is relevant to the solution of plant breeding problems.

For the present the group will be led by:

Ir. O.M.B. de Ponti, convenor
Institute for Horticultural Plant Breeding
Postbus 16, Wageningen, the Netherlands

and
Dr. Elizabeth Keep, vice-chairman
East Malling Research Station
Maidstone, Kent ME19 6BJ, England

Miss Keep was so kind as to accept the invitation to organize the next meeting of the Working group, which is planned for September 1979 in Kent, England.

Within the working group two other groups are active:

1. Correspondence Group on Breeding for Resistance to Cereal Aphids.

   Groupleader: Dr. H.J.B. Lowe
   Plant Breeding Institute
   Maris Lane, Trumpington, Cambridge CB2 2LQ
   England.

2. Project Group on Breeding for Resistance to the Carrot fly (Psila rosae).

   Groupleader: Dr. P.R. Ellis
   National Vegetable Research Station
   Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, England.

Those who wish to take part in the activities of the working group or would like to be kept posted are requested to inform the Chairman, Mr. O.M.B. de Ponti. The participants of the 1976 meeting need not reply, as they are already on the mailing list.

## 2.5 LUTTE INTEGREE EN VITICULTURE "EFFETS SECONDAIRES"

(Toulouse, France, les 8 et 9 décembre 1976)

Participants :

M. ARIAS-GIRALDA (Espagne); MM. BAILLOD, GUIGNARD et SCHMID (Suisse); MM. MILAIRE, RAMBIER, BRECHBULHER, ROUSSEL, BESSON, JOLY, TOUZEAU (France).

Sujet:

Rappel des objectifs du Sous-Groupe. Etude des règles de travail. Résultats d'expérimentation 1975 et 1976. Etude d'un protocole d'expérimentation sur les effets secondaires des produits utilisés dans la lutte contre le mildiou. Mise à jour partielle, à titre d'exemple, des fiches de synthèse par produit des références bibliographiques. Etude des fiches de synthèse par prédateur. Décisions relatives aux effets secondaires retenus par produit. Programme de travail du Sous-Groupe.

1. Objectifs du sous-groupe "Effets secondaires"

Définir les actions secondaires considérées comme "actions secondaires prioritaires" en lutte intégrée en viticulture. Réunir la documentation relative aux actions secondaires des pesticides à usage agricole en viticulture. Faire la synthèse des renseignements recueillis à partir de règles de travail strictes permettant d'éliminer les travaux n'offrant pas toute garantie. Etablir une liste des actions secondaires considérées comme admises. Etablir un programme de travail coordonné permettant de compléter la liste des actions secondaires, à partir de protocoles expérimentaux communs. Définir les modalités de vulgarisation des résultats.

2. Règles de travail du sous-groupe pour l'examen des références bibliographiques et des résultats d'essais

Rappel de la définition de l'action secondaire:

"On appelle action secondaire d'un produit, toute action bien caractérisée autre que celle pour laquelle le produit a été employé, qu'elle soit bénéfique ou non, immédiate ou à retardement".

Règle 1: Toutes les références, qu'elles soient défavorables, neutres ou favorables à un produit, doivent être retenues pour établir un jugement mais tout article d'ordre très général, ou qui est une reprise d'un autre article déjà analysé, doit être rejeté.

Règle 2: Interprétation du coefficient de sélectivité (D.L. 50 - D.L. 95):

Le coefficient de sélectivité est le rapport des doses létales pour l'auxiliaire sur les doses létales pour le ravageur.

Coefficient inférieur à 1 ..... très toxique;
" 1 à 10 ..... toxique;
" 11 à 50 ..... moyennement toxique;
" supérieur à 100 ..... neutre.

Règle 3: Interprétation des essais sur la mortalité observée (temps variant selon l'essai):

80 à 100% de mortalité ..... très toxique;
60 à 80% " " ..... toxique;
40 à 60% " " ..... moyennement toxique;
10 à 40% " " ..... peu toxique;
0 à 10% " " ..... neutre.

Règle 4: Cas d'un produit acaricide (en A.P.V. ou homologué):

a) S'il n'a pas d'action favorisante sur les acariens phytophages: le noter neutre;

b) S'il a une action favorisante: le noter.

c) S'il détruit les acariens phytophages, ce qui est normal, ne le noter nulle part.

Règle 5: Il faut, en principe, au moins trois références pour porter un jugement, sauf cas particulier.

Règle 6: L'effet freinateur ou favorisant est déterminé, dans toute la mesure du possible, par une analyse statistique des résultats par rapport à un témoin.

Règle 7: Ratio de toxicité (inverse du coefficient de sélectivité):

C'est le rapport des doses létales pour le ravageur sur les doses létales pour l'auxiliaire.

Ratio supérieur à 1 ..... très toxique;
" de 1 à 0,1 ..... toxique;
" de 0,09 à 0,02 ..... moyennement toxique;
" de 0,019 à 0,01 ..... peu toxique;
" inférieur à 0,01 ..... neutre.

Règle 8: Résistance des auxiliaires aux pesticides en laboratoire

Elle est définie par le rapport de la dose létale tolérée par la souche testée sur la dose létale tolérée par une souche sensible de référence.

La souche testée est considérée comme résistante quand ce rapport est supérieur à 1 et que la dose létale tolérée par cette souche est supérieure à la dose normale d'utilisation du produit.

Règle 9: Action des pesticides sur les niveaux de population des prédateurs d'acariens phytophages:

a) Prédateurs de nettoyage liés à une proie:

C'est le cas de quelques phytoséides (Amblyseius cucumeris* et Phytoseiulus sp.), de Zetzellia mali et de quelques insectes (Orius sp., Stethorus sp. et Cécidomyidae) spécifiques des Tétranychidae et de Scolothrips longicornis**, plus spécialement liés à Eotetranychus carpini.

Dans ce cas, l'action des pesticides sur les niveaux de population des prédateurs peut être représentée par:

Le pourcentage de mortalité des prédateurs contrôlé le plus près possible du traitement, compte-tenu de la rapidité d'action du produit.

Le rapport prédateur/proie comparé à un témoin.

L'utilisation de la formule Henderson-Tilton*** sur les niveaux de populations du prédateur avant et après traitement (maximum 5 jours).

b) Prédateurs de protection pas obligatoirement liés à une proie:

C'est le cas des mirides, d'Amblyseius aberrans (dans les régions méridionales) et de Typhlodromus pyri (dans les vignobles septentrionaux).

Dans ce cas, le comptage des populations résiduelles de prédateurs après traitement, et sa comparaison avec celles d'un témoin, est suffisant.

Règle 10: Comparaison de la dose létale 50 (D.L 50) à la dose normale d'utilisation (D.N.).

La toxicité des produits est jugée par le rapport entre le D.L 50 et la dose normale.

Si D.L 50 $< 0,1$ N ..... produit très toxique;
" D.L 50 $\geq 0,1$ N et $< 0,8$ N ..... produit toxique;
" D.L 50 $\geq 0,8$ N et $\leq 1,2$ N ..... produit moyennement toxique;
" D.L 50 $> 1,2$ N et $< 3$ N ..... produit peu toxique;
" D.L 50 $\geq 3$ N ..... produit neutre.

---

* synonyme: A. chilenensis

** synonyme: S. sexmaculatus pour les auteurs américains.

*** $E = 100 \left(F = \frac{Pt \times Ta}{Tt \times Pa}\right)$

E = Action du produit, Pt = Niveau de population, après traitement, dans la partie traitée, Pa = Niveau de population, avant traitement, dans la partie traitée, Tt = Niveau de population, dans le témoin, après le traitement, Ta = Niveau de population, dans le témoin, avant le traitement.

3. Résultats d'expérimentations

Successivement, la Protection des Végétaux française, l'Institut Technique du Vin (France), et la Station Fédérale de recherches agronomiques de Lausanne (Changins), exposent les résultats des expérimentations sur les actions secondaires des fongicides anti-mildiou. Les résultats résumé figurent dans les Annexes I, II et III.

4. Etude d'un protocole d'expérimentation

Les participants de la réunion ont examiné le protocole d'expérimentation sur les effets secondaires des produits utilisés dans la lutte contre le mildiou, protocole établi en France, au printemps 1976, par la Protection des Végétaux, l'I.N.R.A., l'I.T.V. et l'A.C.T.A. Diverses modifications ont été apportées au cours de la réunion. Le protocole finalement adopté est joint en Annexe IV.

5. Decisions relatives aux effets secondaires

Chaque membre de la réunion a reçu un jeu de fiches de synthèse, par prédateur, suivant le modèle joint en Annexe V.

L'examen de ces fiches a permis de dresser un premier inventaire d'effets secondaires considérés comme hautement probables, compte-tenu du nombre de références concordantes, ainsi qu'une liste de produits pour lesquels l'analyse bibliographique fait apparaître des résultats contradictoires suivant les auteurs.

a) Effets secondaires sur Typhlodromus occidentalis:

Produits très toxiques: Carbaryl, dicofol.
" toxiques: Azinphos, dialifor, tetrachlorvinphos.
" neutre: Diéthion.
Renseignements contradictoires: Cyhexatin, phosalone, propargite.

b) Effets secondaires sur Typhlodromus pyri:

Produits toxiques: Azinphos, parathion.
Produits moyennement toxiques: Dicofol.
" neutre: Tetradifon.
Renseignements contradictoires: Carbaryl.

c) Effets secondaires sur les autres phytoséides:

Produits très toxiques { Azinphos, carbaryl, diméthoate, malathion, exydéméton méthyl, parathion, phosalone, tetrachlorvinphos.

Produit neutre: Captane.
Produits à action variable suivant les espèces:
Neutres à très toxiques: Cyhexatin, dicofol, propargite.
Neutre à moyennement toxique: Tétradifon.
Peu à très toxique: Dialifor.

d) Effets secondaires sur Zetzellia mali:

Renseignements contradictoires: Tétrasul.

e) Effets secondaires sur Stethorus sp.:

Produit très toxique: Carbaryl.
" toxique: Tétrachlorvinphos.
Produits moyennement toxiques: Azinphos, diméthoate, phosalone.
Renseignements contradictoires: Cyhexatin.

f) Effets secondaires sur les anthocorides:

Produit toxique: Parathion.
" neutre: Tétradifon.
Renseignements contradictoires: Carbaryl.

g) Effets secondaires sur les mirides:
Renseignements contradictoires: Dicofol.

h) Effets secondaires sur Panonychus ulmi:
Produit favorisant les pullulations: Folpel.
" freinant les pullulations: Mancozèbe.
Produits neutres à freinant: Manèbe, propinèbe.
Renseignements contradictoires: Cuivre.

i) Effets secondaires sur l'Oïdium:
Produits favorisant les infestations: Manèbe, propinèbe, zinèbe.
" freinant les infestations: Cuivre, folpel.
Produit neutre à freinant: Captane.
" " à favorisant: Mancozèbe.

j) Effets secondaires sur la fermentation des moûts:
Produits sans action: Carbendazim, méthylthiophanate.
" retardant la fermentation: Dichlofluanide.
Renseignements contradictoires: Bénomyl.

k) Effets secondaires sur les vers de terre:
Produits toxiques: Bénomyl, méthylthiophanate.

6. Programme de travail du sous-groupe

Poursuite des analyses de nouvelles références bibliographiques concernant les effets secondaires au fur et à mesure des publications et de leur réception à la Protection des Végétaux à Toulouse. Les divers membres du Sous-Groupe adresseront, à M. Touzeau, les nouveaux documents dont ils pourraient avoir connaissance. Pour éviter des envois inutiles, la liste des revues régulièrement dépouillées à Toulouse est jointe en Annexe VI. Les publications en langue allemande seront, au préalable, traduites intégralement ou résumées en français, avant d'être expédiées. Dés mises à jour des analyses bibliographiques réalisées à Toulouse seront transmises, deux fois par an, aux membres du Sous-Groupe.

L'expérimentation en cours sur les effets secondaires des fongicides anti-mildiou, selon le protocole adopté, sera poursuivie en 1977 et 1978. De nouvelles parcelles d'essais pourront être mises en place, le cas échéant.

Un programme d'expérimentation sur les effets secondaires des insecticides anti-tordeuse sera élaboré en 1977, en collaboration avec les membres du Sous-Groupe "Vers de la Grappe".

Le Sous-Groupe "Effets secondaires" participera en 1978 à la réunion plénière du Groupe de travail "Lutte intégrée en viticulture".

ANNEXE I

## Résultats des essais sur les actions secondaires des fongicides anti-mildiou en 1976 dans la circonscription "Midi-Pyrénées" (Protection des Végétaux - France)

M. FREYDIER et al.

Protocole: Première année d'observations. Début de l'essai: le 1er juin (1er traitement). Le 1er juin (avant l'application des produits), examen par brossage de 20 feuilles par parcelle élémentaire pour estimation des populations d'insectes et d'acariens. Le 25 août, notation de l'importance des attaques de botrytis et d'oïdium. Le 2 septembre, avant la récolte, nouvel examen par brossage de 20 feuilles. Le 28 septembre, notation de l'importance des attaques de Botrytis au moment de la récolte.

Résultats des deux examens exprimés en moyenne par feuille:

| Produits | Calepitrimerus vitis | | Zetzellia mali | | Drepanothrips reuteri | | Botrytis % moyen d'attaques sur 100 grappes | | Oïdium - 25 août Nombre d'attaques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1/6 | 2/9 | 1/6 | 2/9 | 1/6 | 2/9 | 25/8 | 28/9 | sur 100 feuilles | sur 100 sarments |
| 7-Témoin | 0,25 | 64,61 | 0,69 | 1,68 | 0,90 | 1,59 | 1,36 | 31,4 | 118,8bc | 55,00 |
| 1-Cuiv. du S. | 0,54 | 69,10 | 0,62 | 4,43 | 0,40 | 1,73 | 0,58 | 35,9 | 7,3a | 0,30 |
| 2-Mancozèbe | 0,39 | 24,10 | 0,42 | 2,70 | 0,40 | 0,70 | 1,17 | 47,1 | 255,0 c | 58,30 |
| 3-Folpel + captafol | 0,32 | 36,40 | 0,50 | 1,83 | 0,54 | 1,73 | 0,14 | 29,9 | 13,5ab | 0,15 |
| 4-Mancozèbe puis Cu + Mancozèbe | 0,42 | 37,61 | 0,76 | 2,23 | 0,96 | 0,53 | 1,78 | 42,0 | 77,3b | 27,00 |
| 5-Manèbe | 0,50 | 54,46 | 1,22 | 3,00 | 0,51 | 1,03 | 1,25 | 42,4 | 206,1 c | 36,30 |
| 6-Cuivre + Manèbe Zinèbe | 0,32 | 21,96 | 0,97 | 2,43 | 0,60 | 0,46 | 1,55 | 36,3 | 73,5ab | 10,60 |

Analyse de ces premiers résultats:

On peut noter la présence associée de Calepitrimerus vitis et de Zetzellia mali. Le niveau de population des deux espèces s'est élevé sensiblement entre les 2 comptages, la seconde 39 fois moins en moyenne que la première. Trop de variations entre les parcelles ne permettent pas une interprétation statistique des résultats. On note aussi la présence de Drepanothrips reuteri mais là, également, il y a de grandes variations entre parcelles élémentaires. Cependant, on peut observer: un effet freinateur des traitements 4 et 6; la neutralité pour les traitements 1, 2, 3, 5.

Tendances observées à la récolte sur les champignons:

Vis-à-vis de Botrytis cinerea: Les variations trop importantes entre parcelles ne permettent pas l'analyse statistique des résultats.

Vis-à-vis de l'Oïdium: Les notations sur feuilles permettent l'interprétation statistique des résultats.

Analyse sur les données transformées en V x (P.P.D.S. 5% = 5,20):
(F. calculé = 6,65 (T.H.S.).

| | | |
|---|---|---|
| 1-Bouillie bordelaise ..... | 2,52 | a. |
| 3-Folpel + captafol ..... | 3,41 | a b. |
| 6-Cuivre + manèbe + zinèbe | 6,29 | a b. |
| 4-Mancozèbe puis Cuivre + mancozèbe ..... | 7,99 | b. |
| 7-Témoin ..... | 9,84 | b c. |
| 5-Manèbe ..... | 13,43 | c. |
| 2-Mancozèbe ..... | 14,57 | c. |

Tendances: Effet freinateur pour.....1. Effet freinateur à neutre pour .....3, 4, 6. Neutre à favorisant pour .....2, 5.

ANNEXE II

Résultats des essais sur les actions secondaires des fongicides anti-mildiou sur le Botrytis dans quelques régions viticoles françaises (I.T.V. France)

par M. BRECHBULHER

Tableau I. Etude des actions secondaires des fongicides anti-mildiou en 1976
(pourcentage moyen de Botrytis)

| PRODUITS (5 traitements) | COLMAR | BORDEAUX | NIMES |
|---|---|---|---|
| Bouillie bordelaise 25 kg/ha | 16,1 a | 19,0 a | 5,8 a |
| Mycodifol 2,5 kg/ha | - | 22,0 a | 8,7 a |
| Dithane M 45 3,5 kg/ha | 27,1 b | 44,5 b | 16,5 b c |
| Dithane M. 45) 3,5 kg/ha puis U.C. 70) 4 kg/ha | - | 40,0 b | 13,1 b c |
| Rhodianèbe 3,5 kg/ha | - | 41,5 b | 17,8 c |
| Cuprosan 311 SD 4 kg/ha | 25,4 b | - | 14,2 b c |
| Témoin | 35,5 c | 38,5 b | 11,6 b |

De ce tableau et des analyses statistiques, on peut tirer les orientations suivantes: le cuivre freine le Botrytis dans les 3 essais. Le mélange folpel + captafol freine également le Botrytis dans les 2 essais où il a été utilisé. Le mancozèbe est neutre à Bordeaux et Nîmes, mais freine le Botrytis à Colmar. Le mélange zinèbe + manèbe + cuivre freine le Botrytis à Colmar. Il est neutre à Nîmes. Le manèbe est neutre à Bordeaux et favorise le Botrytis à Nîmes.

ANNEXE III

Résultats des essais sur les actions secondaires vis-à-vis de P. ULMI des fongicides anti-mildiou en 1965 dans la parcelle permanente vigne de Changins

(Station fédérale Recherches agronomiques de CHANGINS - Suisse)

par E. GUIGNARD

| Produits | Nombre d'oeufs d'hiver pour 100 bourgeons | Nombre de stades postembryonnaires sur 100 feuilles en septembre |
|---|---|---|
| Zinèbe | 2 | 60 |
| Manèbe | 10 | 50 |
| Captane | 136 | 2.860 |
| Folpel | 46 | 3.200 |
| Folpel + cuivre | 70 | 540 |
| Zinèbe + cuivre | 776 | 12.560 |
| Hydroxyde de cuivre chloro-calcique | 622 | 8.230 |
| Oxychlorure tétracuivrique | 398 | 6.340 |
| Bouillie bordelaise | 350 | 2.420 |
| Témoin | 332 | 4.670 |

De ce tableau, et en l'absence d'analyse statistique, on peut néanmoins tirer les orientations suivantes: Zinèbe, manèbe et folpel + cuivre freinent le développement de P. ulmi. Zinèbe + cuivre et hydroxyde de cuivre favorisent le développement de P. ulmi.

ANNEXE IV

## Protocole d'étude des actions secondaires des fongicides anti-mildiou

La méthode a pour objet d'étudier les actions secondaires des fongicides destinés à combattre le mildiou de la vigne. Cette méthode très complète décrit les diverses notations qu'il est souhaitable de réaliser. Toutefois, en raison de la complexité des observations prévues et du temps nécessaire pour les réaliser, les expérimentateurs pourront faire le choix qui leur paraît le plus judicieux, compte-tenu des problèmes locaux prioritaires et de l'orientation de leurs travaux.

1. Etablissement du plan d'expérimentation

Ce type d'expérimentation est mis en place pour une durée d'au moins 3 années consécutives dans le même vignoble, chaque parcelle élémentaire recevant le même produit à la même dose d'utilisation durant toute la durée de l'essai.

1.1 Choix du vignoble:

Choisir un vignoble dont on connaît les antécédents phytosanitaires, homogène en ce qui concerne le cépage, le porte-greffe, l'âge, la vigueur des souches, le mode de conduite et la situation topographique. Compte-tenu de l'importance actuelle de la pourriture grise, il est complanté d'un cépage sensible à cette maladie et représentatif du vignoble régional, et dans toute la mesure du possible, dans une zone pas ou peu contaminée par les tordeuses de la grappe.

1.2 Dimension des parcelles:

Chaque parcelle comporte au minimum 3 rangs. Toutefois, dans les vignobles à grand écartement, les rangs de garde peuvent être communs à deux parcelles contiguës. Pour les observations, les rangs de bordure sont exclus. Le ou les rangs réservés au contrôle comportent un nombre suffisant de ceps de référence pour trouver 100 grappes sur un minimum de 10 ceps, après exclusion des ceps des extrémités.

1.3 Nombre de répétitions et disposition des parcelles:

La méthode des blocs semble encore actuellement la plus pratique. Prévoir 6 blocs au moins comportant une parcelle témoin non traitée, même à l'eau pure [1] et autant de parcelles que de produits expérimentés [2].

---

1/ Les parcelles témoins ne seront pas traitées durant la campagne, sauf si l'apparition et le développement de foyers de mildiou nécessitent des interventions, auquel cas, les applications effectuées avec du Cuprosan super D à 4 kg/ha de produit commercial sont réduites au minimum.

2/ Voir Annexe I.

Les blocs sont disposés perpendiculairement au sens de l'hétérogénéité du vignoble d'essai, l'influence du micro-climat étant très importante sur l'évolution de certains parasites, en particulier, la pourriture grise, il est nécessaire d'apporter un très grand soin à la disposition des blocs.

1. Exécution des traitements

2.1 Applications des fongicides anti-mildiou étudiés:

Les traitements sont effectués en tenant compte des avis émis par la Station Régionale d'Avertissements Agricoles et en fonction des conditions météorologiques locales et du développement de la végétation.

Mais quelles que soient les conditions d'évolution du mildiou: le premier traitement est effectué au plus tard 15 jours avant la floraison; le dernier traitement se situe entre le 10 et le 15 août; le nombre total d'interventions est de 5 au minimum.

Toutefois, lorsqu'il n'y a pas de danger de mildiou mais que le temps est humide et froid, les applications sont suspendues durant la période de floraison afin d'éviter les risques de phytotoxicité de certains produits.

On utilise, de préférence, un pulvérisateur pneumatique. Lorsque la végétation est suffisamment développée, la pulvérisation se fait sur chacune des deux faces du rang.

A l'occasion de chaque traitement, sont enregistrés: la date, le stade d'évolution de la vigne et les quantités de produits épandues.

2.2 Traitements d'entretien du vignoble expérimental:

Oïdium: Aucune intervention n'est réalisée si cette maladie est absente; dans le cas contraire, seul des soufrages en poudre sont effectués dans toutes les parcelles. Dans des situations très critiques, il est possible d'intervenir avec du permanganate de potassium. En cas de forte infestation à l'automne, prévoir une application générale de soufre en poudre au printemps suivant, en début de végétation (stade 5 - 7 cm).

Tordeuses: Les traitements de ces ravageurs ne seront effectués que si nécessaire, avec du Dicontal (trichlorfon + fenitrothion) à 2 kg/ha ou, de préférence, avec du Bacillus thuringiensis plus sucre à 1% en 2ème et 3ème génération.

Tétranyques: Pas de traitements.

Acariose - Erinose: Si nécessaire, intervenir en traitement précoce (stade D - E) avec Endosulfan, par température égale ou supérieure à 15°, au Bromopropylate si la température est inférieure à 15°.

Cicadelles: Pas de traitements.

3. Notations

Toutes les observations sont effectuées sur les ceps de référence de la rangée centrale de chaque parcelle. Les résultats sont soumis à l'analyse statistique.

Mildiou: On note soigneusement l'évolution du parasite dans les parcelles témoins non traitées, pour retarder le plus possible les interventions éventuelles.

Oïdium: Les notations sont faites suivant la méthode CEB n° 22 en ce qui concerne le mode de notation et la dimension des échantillons.

Sur grappe: Si l'on constate un développement de la maladie, un contrôle est effectué avant toute intervention. Si le champignon ne se manifeste que peu ou pas en cours de végétation, un seul contrôle est effectué avant la véraison.

Sur feuille: Comme pour les grappes, un contrôle est effectué avant toute intervention, sauf dans le cas d'un soufrage généralisé, appliqué au départ de la végétation. Dans les vignobles où un écimage est nécessaire, ce contrôle est fait avant cette opération.

Sur rameau: Un contrôle est effectué juste avant la récolte, au moment du contrôle botrytis ou bien après la chute des feuilles.

Pourriture grise: Les notations sont faites suivant la méthode CEB n° 37 en ce qui concerne le mode de notation et la dimension des échantillons. Un contrôle obligatoire est effectué juste avant la récolte et porte sur 100 grappes par parcelle. Si, toutefois, des attaques plus précoces se manifestent, une notation est effectuée en temps opportun.

Tordeuses: On contrôle soigneusement, aux moments opportuns, 100 grappes par parcelle témoin pour décider si une intervention s'avère nécessaire.

Tétranyques: Hiver: Le contrôle des oeufs de P. ulmi est effectué avant la taille. Il porte sur 2 sarments par souche et 40 noeuds par parcelle à raison de 2 noeuds consécutifs par sarment situés entre les 5ème et les 8ème niveaux à partir de la base. Printemps: Le contrôle de E. carpini et de T. urticae à la loupe binoculaire se situe au stade phénologique F + G de la vigne sur 20 feuilles choisies parmi les plus développées. Eté: Un contrôle par brossage ou par contrôle visuel sous binoculaire est effectué début août sur 20 feuilles par parcelle. Les observations et notations se font selon la méthode CEB n° 10.

Dans le cas d'emploi d'insecticides rendu nécessaire par des attaques de tordeuses, un contrôle est obligatoire avant l'intervention. Il porte sur 20 feuilles prises au niveau moyen du plan de la végétation.

Autres acariens phytophages:

Erinose: Estimation de l'importance des attaques, au printemps.

Acariose: Détermination des populations par brossage ou lavage à 2 reprises au

cours de l'année: avant le premier traitement contre le mildiou; entre le dernier traitement et le 15 septembre.

Dans le cas d'un traitement contre les tordeuses, un contrôle est souhaitable avant l'intervention.

Prédateurs et organismes divers: A l'occasion des notations diverses, relever, dénombrer et faire identifier, si nécessaire, les divers anthropodes observés avec une certaine fréquence.

Phytotoxicité: Au cours des traitements, les accidents sur feuilles et sur grappes dus à la phytotoxicité éventuelle des produits expérimentés sont enregistrés dès leurs manifestations.

Récolte: La pesée de récolte de chaque parcelle est effectuée sur les ceps de référence. Un contrôle est fait sur la richesse saccharimétrique des moûts. Il est réalisé par prélèvement dans chaque parcelle de 200 baies cueillies au hasard sur les souches de référence. Après extraction du jus, on procède au contrôle de l'indice réfractométrique. Pour mettre en évidence, le cas échéant, l'influence des produits sur les fermentations, et les conséquences de certaines actions secondaires sur la qualité des vins, il est procédé à la vinification des raisins des ceps de référence. L'évolution des fermentations est suivie, les vins obtenus sont analysés et soumis à la dégustation selon le protocole I.T.V.-I.N.R.A.-S.P.V. pour l'étude des conséquences de l'emploi des pesticides sur la qualité des produits de la vigne.

Bois de taille: Les bois de taille traduisant la vigueur de la plante, un contrôle est effectué par pesée après la taille des sarments des ceps de référence de chaque parcelle.

ANNEXE V

Liste des revues dépouillés à la protection des végétaux de Toulouse-Balma

Annales de phytopathologie INRA; les de zoologie INRA; Bulletin OEPP; Bulletin phytosanitaire (FAO); Bulletin technique d'information; Compte-rendu de l'académie d'agriculture de France; Cultivar; Entomophaga; Environmental entomology; Journal of economic entomology; L'arboriculture fruitière; La défense des végétaux; La pomologie française; Le fruit belge; Le progrès agricole et viticole; Lutte intégrée (ACTA); Pépinieristes - horticulteurs - maraîchers; Phytiatrie phytopharmacie; Phytoma; Revue de zoologie agricole et de pathologie végétale; Revue of applied entomology; Revue Suisse d'agriculture; Revue Suisse d'arboriculture, d'horticulture et de viticulture; Vignes et vins; Viti-techniques.

Secrétariat Général de la SROP
General Secretariat of WPRS
L. Brader
Service de la Protection des Plantes
FAO
Via delle Terme di Caracalla
00100 - Rome (Italie)