

UNDP/SF/FAO - 9/525

Recherches sur la Lutte contre les Ravageurs et Maladies de l'olivier

R A P P O R T D E M I S S I O N

B. SIGWALT, Expert écologiste pour la zone sèche.

Septembre 1970 - Janvier 1975.

| | | |
|------|--|-------|
| I. | Déroulement Général du Projet. - Centre de Chania. | p. 2 |
| II. | Ecologie de <i>Dacus oleae</i> | p. 8 |
| III. | Ecologie de <i>Saissetia oleae</i> | p. 25 |
| IV. | Insectarium. | p. 33 |
| V. | Recommandations. | p. 43 |
| VI. | Annexe sur les questions internes au Projet. . . | p. 45 |

L'Expert recruté par la F.A.O. pour assurer la conduite du Programme de Recherches au Centre de Chania a été :

Monsieur S I G W A L T B e r n a r d

Ingénieur Agronome (Paris)

Maître de Recherches Principal de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

ayant eu pour dernière affectation (Mission ORSTOM-Tunisie) le laboratoire d'Entomologie de l'Institut National de la Recherche Agronomique en Tunisie, avec pour Programme :

- les mouches des fruits, et plus spécialement Ceratitis capitata
- les cochenilles des agrumes : Diaspines et Lecanines et plus spécialement Parlatoria ziziphi et Saissetia oleae.

Le contrat initial de Monsieur SIGWALT était de 4 ans, durée prévue au Plan d'Opération du Projet, et s'est déroulé du 1^{er} Septembre 1970 au 31 Août 1974. Ce contrat a été prolongé de quatre mois du 1^{er} Septembre au 31 Décembre 1974, de façon que l'Expert puisse examiner les résultats et conclusions de l'année de recherches en cours et qu'il puisse préparer son rapport et les publications concomitantes.

I

DEROULEMENT GLOBAL DES ACTIVITES AU CENTRE DE CHANIA

Phase d'Installation.

L'Expert a rejoint son poste le 3 Septembre 1970 et a d'abord été hébergé par la Station de Recherches Agricoles de Chania (S.R.A.C. dans la suite du texte) dans ses bâtiments d'Agrokypion, le Centre n'ayant à sa disposition qu'une pièce provisoire. Compte tenu des conditions du moment, et particulièrement de la phase nécessaire de recrutement du Personnel Assistant et Technicien, cette situation s'est pratiquement prolongée jusqu'en Juin 1971.

Pendant cette période, il a été procédé à l'installation d'un laboratoire constitué de trois pièces attenantes à la première. Le matériel de Recherches (Optique, Balances, etc..., ainsi qu'un premier véhicule) constituant la contribution de la F.A.O. a été également réuni.

Toutefois, une restructuration matérielle de la Station de Recherches a été ensuite décidée (Réunion du Comité Consultatif Permanent, tenue à Chania le 26 Mai 1971) et le Centre s'est vu affecter de nouveaux bâtiments au lieu-dit Chrissopigi. L'espace nouvellement alloué, et qui abritait auparavant certains Services Techniques, était très supérieur à l'ancien et cela compensait largement les inconvénients de ce déménagement.

En outre, l'ancien bâtiment mixte Direction administrative/ Entrepôt matériel a été également libéré et proposé pour y aménager un Insectarium de production de parasites, plus spécialement dans le cadre de la lutte biologique contre la Cochenille noire, Saissetia oleae. Ce nouvel aspect de l'activité de Centre a fait l'objet d'un Avenant au Plan d'Opération.

Cet Insectarium est devenu opérationnel à l'automne 1972. De nouveaux aménagements sont en cours pour permettre l'élargissement de son activité à d'autres insectes que Saissetia.

Recrutement du Personnel.

Expert - Homologue.

L'Expert - Homologue choisi par le Gouvernement Grec a été :
Monsieur S. MICHELAKIS, Ingénieur Agronome, responsable à la Station d'Essais de la Messara (Crète). Toutefois, il n'a pas été immédiatement désigné et a rejoint son poste en fin Juin 1971, y faisant d'abord fonction d'Assistant. Par la suite, il a suivi une année d'étude et de formation complémentaire en Grande Bretagne d'Août 1972 à Septembre 1973. Il a ainsi finalement rejoint son poste en Octobre 1973.

Entre Septembre 1970 et Avril 1973, le poste d'Homologue a été rempli administrativement par Monsieur V. MARAKIS, Ingénieur Agronome, spécialiste de Protection des Végétaux. En Avril 1973, celui-ci a été appelé à une autre affectation et jusqu'en Octobre Monsieur M. PARASKAKIS, Ingénieur Agronome, Assistant au Projet, a rempli l'intérim.

Assistants.

Le recrutement des Assistants pour le Centre a été assez long et compliqué, dans la mesure où, pour assurer dans les meilleures conditions possibles la poursuite ultérieure du Programme, le désir s'est fait jour de ne recruter que du Personnel originaire de la région de Chania elle-même et susceptible de constituer par la suite un Personnel permanent de la Station de Recherches.

Entre Août 1971 et Mars 1972, on a pu disposer de Monsieur KATSOY-ANNOS Panayotis, Assistant prévu pour le Centre d'Athènes.

A partir d'Avril 1972 pour le premier et fin Juin pour le second, ont rejoint leur poste Messieurs: KIRITSAKIS Apostolos et PARASKAKIS Michallis. Monsieur KIRITSAKIS a quitté le Projet en Septembre 1974 pour aller aux Etats - Unis en formation de longue durée. En principe, il devait, dans le cadre du Projet, aller en stage en Hollande dès Octobre. Monsieur PARASKAKIS occupe actuellement le poste de responsable de l'Insectarium, après avoir

effectué dans l'été 1974 un stage de trois mois à l'Institut Polytechnique Fédéral de Zurich (Suisse).

Entre Avril et Août 1972, Madame VERONIKI - ANAGNOU Maria a également occupé le poste d'Assistant prévu pour l'Insectarium et a débuté les travaux sur la lutte biologique en général.

Entre Juillet et Décembre 1972, Monsieur ALEXANDRAKIS Venizelos a été mis à notre disposition par la Station de Recherches. Depuis Novembre 1973 il constitue un élément permanent du Laboratoire.

En Mai 1974 enfin, Mademoiselle ROMANIA Vassilia a été également intégrée à l'équipe d'Assistants, puis l'a quittée le 15 Novembre.

Ayant eu, de début 1971 à Octobre 1972, le rôle de Consultant pour le Centre de Corfou, l'Expert a également assuré en Mai 1972, la formation de base des deux Assistants affectés à ce dernier Centre: MM. KAPATOS en écologie de Dacus et LOUKOS en ce qui concerne Saissetia.

Personnel technique.

Il serait trop compliqué de dresser un état chronologique du Personnel technique qui s'est succédé au Centre.

Il comportait 8 éléments à l'origine, 4 techniciennes et 4 techniciens dont il reste actuellement 2 techniciennes et 1 technicien.

Par le jeu des démissions et des recrutements, cet effectif est resté relativement stable mais a toujours été plus ou moins nettement inférieur à celui qui était prévu : 10 techniciens, d'autant que pratiquement en permanence un des techniciens a dû être affecté à des travaux administratifs qui se sont révélés extrêmement lourds.

Les périodes estivales ont été les plus délicates, les démissions ayant tendance à se produire vers Mai et les recrutements vers Septembre. Avec les prises de congé et les indisponibilités temporaires du Personnel féminin (trop nombreux par rapport à l'élément masculin), on doit noter ainsi que par exemple en 1973 l'Expert s'est retrouvé parfois avec trois, sinon deux techniciens.

Enfin, l'ouverture de l'Insectarium devait s'accompagner du recrutement de cinq techniciens, dont aucun n'a jamais pu être obtenu. L'Insectarium a ainsi fonctionné en permanence avec du Personnel prélevé sur l'équipe d'Ecologie, l'amputant pratiquement de deux éléments pour que soit assuré au moins le minimum : l'entretien des élevages.

Parmi les inconvénients inhérents à cette évolution, et qu'on peut facilement imaginer, il en est sur lesquels il faut insister:

- l'insécurité chronique dans la réalisation même du Programme. L'activité a dû être réduite en 1973 alors qu'on prévoyait une extension.

- la création de goulots d'étranglements aux postes un peu délicats: élevages, dissections. Comme dans tous les Laboratoires malheureusement, les postes de travail ne sont pas identiques. Il y a les tâches pénibles de terrain et celles qui le sont moins entre quatre murs. Il y a les tâches répétitives et celles qui demandent de l'initiative et donc qu'on s'y intéresse.

Actuellement, les travaux pénibles de terrain sont assurés par du Personnel contractuel dépendant de la S.R.A.C. C'est une excellente solution et la diversification ainsi introduite aurait tout avantage à se développer. En effet, dans les conditions de recrutement adoptées, le Personnel, relativement instable a dû rester pratiquement interchangeable, ce qui a empêché de réelles spécialisations, donc la constitution d'un Personnel entraîné, rapide, relativement responsable, capable par là-même d'élever le niveau des manipulations possibles.

On rejoint ainsi les remarques faites par Mr. Delucchi dans son rapport d'Octobre 1973: l'écart reste trop élevé entre l'Assistant et le Technicien. Outre la multiplication des Assistants suggérée dans le rapport évoqué, le relèvement du niveau technique doit être considéré. Cela nécessiterait peut être dans certains cas, et en particulier dans le domaine des élevages, que le Technicien soit considéré comme un collaborateur plutôt que comme un exécutant.

Un dernier aspect négatif doit enfin être souligné : le faible niveau de recrutement et la formation complémentaire réduite se traduisent par une très mauvaise utilisation du matériel scientifique : les réglages les plus simples sur les optiques n'ont jamais pu être maintenus durablement par exemple. Sous-emploi, casse, pertes ont atteint parfois des niveaux inacceptables. Il est évident que dans ce domaine aussi on devrait pouvoir obtenir un certain sens des responsabilités, inséparable de l'intérêt que le Technicien devrait éprouver en effectuant son travail.

Principales Missions de Consultants.

Dans la première phase du Projet : amélioration du piégeage de Dacus et étude des phénomènes attractifs, les Experts-Consultants suivants ont apporté leur contribution :

- Dr. E. BOLLER, Octobre 1971. Piégeage par attractifs visuels
(pièges colorés)
- Dr. R. WRIGHT, Avril-Mai 1972. Piégeage par attractifs olfactifs.

La lutte biologique et l'élevage de parasites ont été plus spécialement discutés avec MM. E. BILIOTTI, Mars-Avril 1972; C. BENASSEY, Novembre 1971 et Juin-Juillet 1972, A. PANIS, Mai 1973.

Les premières synthèses des résultats obtenus en Ecologie ont été élaborées en Octobre-Novembre 1973 avec le Dr. BATEMAN, dont la contribution a été déterminante. Le Dr. P. JOURDHEUIL en Mars-Avril 1974 est venu coordonner plus spécialement les travaux d'Ecologie liés à la lutte biologique.

Enfin la conduite générale du Projet a été examinée à plusieurs reprises par MM. BUYCKX et DELUCCHI en Mars 1971, Avril 1973, Octobre 1973. La mission PNUD de révision de Projet a été effectuée pour le Centre en Mai 1974 avec le Dr. REYNOLDS.

Participation de l'Expert à des réunions spécialisées. Mission à l'Etranger.

A.I.E.A.- Athènes, Septembre 1970. Lutte autocide.

P.B.I.- Groupe de travail "Mouches des fruits" Zürich, Septembre 1971.

Groupe de travail sur les ravageurs de l'Olivier. Naples, Mai 1972.

O.I.L.B.- Groupe de travail sur les ravageurs des agrumes.

(Thème : Saissetia oleae) Athènes, Septembre 1972 et Palerme,

Septembre 1974.

Mission en Israel : (avec Monsieur MICHELAKIS, Expert-Homologue),

Juin 1974.

II

ÉCOLOGIE DE DACUS OLEAE.

Sur le plan écologique, les mouches des fruits se divisent en deux grands groupes : les espèces des régions tempérées, généralement monophages, univoltines, à faible pouvoir de dispersion, et celles des régions tropicales, polyphages, polyvoltines, à générations chevauchantes et à fort pouvoir de dispersion.

L'ensemble de ces propriétés a été compris comme l'éventail des possibilités offertes à l'insecte pour que celui-ci assure une synchronisation entre ses exigences propres et celles que lui offre l'environnement : conditions de climat, disponibilités en fruits-hôtes.

Dacus oleae appartient à un genre essentiellement tropical, mais l'espèce évolue en zone tempérée méditerranéenne.

Elle a ainsi gardé de ses congénères le système polyvoltin, mais se heurte à deux barrières : l'hiver relativement froid où les conditions climatiques descendent au dessous des zéros d'activité et de développement, ce qui induit des possibilités de diapause; un été chaud et sec pendant lequel s'observe une "période blanche" d'inactivité reproductrice. En conséquence, les possibilités de chevauchement n'apparaissent qu'en automne, lorsqu'en outre la disponibilité en fruits-hôtes est maximale.

D'autre part, Dacus oleae est monophage, mais pratiquement entre l'oléastre et la gamme des variétés cultivées, précoces ou tardives, ainsi que grâce à l'étagement des olivettes du niveau de la mer à des altitudes pouvant atteindre 800 à même 1000 mètres, on peut considérer que l'insecte est capable de trouver un fruit-hôte pendant la plus grande partie de l'année.

Les possibilités de dispersion inhérentes à ces conditions ne sont pas clairement déterminées. Les lâchers d'insectes marqués permettent de montrer des vols individuels pouvant atteindre de longues distances. Au niveau de la population par contre, les contrôles faits dans le cadre de ce Projet

n'ont pas permis de mettre en évidence des mouvements "dispersifs" (terminologie de Bateman). Le stimulus principal que constitue la nécessité de changer d'hôte manque en effet et les déplacements restent confinés à l'olivette, probablement sous la forme d'extension des foyers successifs de pullulation.

Suivant le Plan d'Opérations, et c'est une suite logique, la réalisation du Projet a comporté deux grandes parties:

- Les études pour améliorer la technique de piégeage (dispositifs, cadence, attractifs) et celle du marquage (1971 - 1972).

- Les études d'écologie proprement dites: caractéristiques des différentes générations, dispersion, étude des populations larvaires et pupales. Cette seconde partie, outre qu'elle dépendait évidemment de la première, au moins pour l'étude des adultes, a été fortement handicapée jusqu'à la fin 1973 par le manque de zone témoin non traitée.

Chronologie.

1971. - Le Centre a pratiquement commencé son activité en Juin 1971 avec le recrutement du Personnel; Monsieur Michelakis faisant fonction d'Assistant, puis Monsieur Katsoyannos en Août et huit techniciens (4 femmes, 4 hommes).

Quatre stations de piégeage ont été progressivement installées:

a - Chrissopigi. 64 pièges au carré sur l'olivette attenante au Centre, 1 piège par arbre. Le dispositif avait pour premier objet d'étudier la distribution des insectes, ce dans le prolongement des travaux réalisés en Tunisie sur Cératite. Ce dispositif a, par la suite, servi de témoin pour des essais d'attractifs divers et a également permis de mettre en évidence des mouvements "non-dispersifs". La Station météorologique de Chania fournissait les indications nécessaires.

b - Cavalohori. 30 Kms à l'Est de Chania en zone sèche; 48 pièges (1 par arbre) sur un rectangle de 6 X 8 à peu près. C'était en 1971 la seule zone non traitée du fait de la faiblesse de la récolte. Cette station a été essentiellement installée pour les essais d'attractifs et a été fermée en Mars 1973.

c - Aghii Fantes. Même zone que la précédente, 84 pièges (1 par arbre) sur une bande de 6 arbres de large et 17 en long, compte tenu des manquants. Cette station a surtout été utilisée pour les essais de marquage et lâchers-recaptures, puis pour les études de population larvaire (échantillons cueillis, ramassages sur filets). Elle était contiguë à la Station d'étude de Saissetia. Une station météorologique a été installée par le Centre. L'ensemble a été fermé en 1973.

d - Stalos - Kirtomados. 15 Kms à l'Ouest de Chania. 91 pièges en trois séries: 12 sur une parcelle de fond de vallée à la base d'une colline, 41 pièges allant de la parcelle précédente à environ 2/3 de la colline, 38 pièges en ligne continuant la précédente et passant par un col.

D'abord utilisée comme parcelle d'essais d'attractifs, cette station a surtout été étudiée sur le plan écologique: différents étages sur une colline, deux versants, donnant en principe des conditions écologiques différentes. La vallée étant elle-même complantée en Agrumes, on a également étudié les possibilités de dispersion hors de l'olivette (1974).

1972. - En 1972, Monsieur Katsoyannos a regagné son affectation d'origine (Athènes), Monsieur Michelakis a été affecté aux travaux sur Saissetia puis est parti en stage en Grande Bretagne (Août 1972). Deux Assistants, Messieurs Kiritsakis et Paraskakis ont pris le relai entre Avril et Juin.

En Avril - Mai 1972, Messieurs Kapatos et Loukos, du Centre de Corfou ont effectué un stage de formation à Chania, Monsieur Kapatos réalisant un nouvel essai de marquage et collaborant aux essais d'attractifs du Docteur Wright, Monsieur Loukos étant d'autre part guidé sur les techniques propres à Saissetia et aux contrôles de parasitisme.

Entre Juillet et Décembre 1972, Monsieur Alexandrakis a étudié l'infestation larvaire de différentes variétés d'oliviers.

Enfin, en Juin 1972 une nouvelle station de Recherches a été ouverte à Zembronas, en zone d'altitude (730 ms), en accord avec l'Institut Demokritos

pour préparer des lâchers d'insectes stériles (piégeage en ordre dispersé). Une Station Météorologique a également été installée.

1973. - En 1973 également sur l'instigation de l'Institut Demokritos où un des techniciens a effectué un stage, l'étude de l'appareil reproducteur des femelles de D. oleae a été intensifiée par le contrôle des spermathèques.

Entre Avril 1973, départ de Monsieur Marakis, Homologue Administratif et Septembre, de grosses difficultés de Personnel se sont présentées, nécessitant en particulier la fermeture des stations de la zone sèche.

1974. - Fin 1973, après la mission du Docteur Bateman, une Station protégée de tout traitements insecticides a pu être ouverte à Souda (8 Kms de Chania) en bordure de la baie et relativement isolée des olivettes de plaine. Cette station a permis de mettre en route les études de populations hivernales avec maintien des récoltes pendantes, tandis que les populations estivales étaient protégées des traitements.

En 1974, l'étude de la dispersion estivale des adultes a été faite sur les contreforts montagneux de la plaine de Chania (Station de Malaxa - Nerokouron).

Enfin, en Juin 1974, en coordination avec la Station de Recherches de Chania, une étude a été entamée dans la vallée de la Messara (170 Kms à l'Est de Chania) où les conditions écologiques sont particulières.

Les différents résultats obtenus au cours de ces travaux seront présentés de façon synthétique.

I. Le piégeage des adultes.

Traditionnellement, D. oleae était piégé par attraction olfactive avec des sels d'ammonium en solution aqueuse placée dans un gobe mouche (piège MacPhail). Les pièges étaient normalement relevés tous les cinq jours, compte tenu de l'évaporation estivale. Les deux sexes sont attirés par le piège.

L'amélioration de ce modèle a porté sur:

- La recherche d'une meilleure source attractive.
- La recherche de dispositifs de piégeage adaptés au but poursuivi.

1.- La source attractive.

a) Le piège olfactif. La plupart des espèces de Tephritides répondent aux solutions d'hydrolysats de protéine et c'est dans cette voie qu'on s'est immédiatement dirigé. Sur les conseils de Monsieur Stavrakis, spécialiste en la matière, on a choisi la marque commerciale "Rhodia" qui a l'avantage d'avoir une composition chimique déposée, et on a donc la garantie d'utiliser le même produit dans le temps.

Cet attractif s'est effectivement révélé très supérieur aux sels d'ammonium et a donc été adopté fin 1972 comme attractif standard. Il est utilisé à 20 grs par litre, et on a intérêt à lui ajouter 2 p. cent de borax qui stabilise la solution et évite la putréfaction trop rapide des insectes capturés.

D'autres hydrolysats ont été également testés, dont une solution expérimentale du Docteur Stavrakis. De même d'autres stabilisants ainsi que des dispositifs annexes (coton dentaire, flacons reserve etc... pour éviter la mise en solution de l'attractif) mais sans apporter d'amélioration au système primitivement choisi.

Le piège est normalement utilisé 7 jours ce qui facilite évidemment la planification du travail. En période estivale, on protège le piège par un chapeau de carton ondulé. Celui-ci est une simple bande de la largeur du piège avec un trou central. La bande prend une forme parabolique et il faut

éviter d'avoir le piège trop près du sol (au minimum 3 ms) sinon la parabole fonctionne en sens inverse et capte le rayonnement du sol.

A propos de la position du piège dans l'arbre, les essais faits entre 1968 et 1971 par la S.R.A.C. avaient montré (avec ammonium) que le plus grand nombre de captures s'effectue à mi-hauteur de la couronne. Une expérimentation parallèle a été mise en place par Monsieur Kapatos à Corfou sur nos indications.

Les pièges sont accrochés à un fil de nylon assez long pour coulisser sur la branche choisie. Le contenu des pièges est vidé sur une toile fine puis trié au laboratoire. Ce système permet de contrôler rapidement des dispositifs de 80 à 100 pièges en une matinée avec une équipe de 2 à 3 techniciens.

Hors des hydrolysats de protéine, les attractifs chimiques comprennent les composés de synthèse dont l'action est analogue à celle des phéromones. La mission du Docteur Wright en Avril - Mai 1972 avait pour objet, suivant une méthode originale, de tester différents produits purs de façon à prévoir une synthèse ultérieure. Les premiers essais ont eu lieu sur la Station de Stalos. Ils se continuent encore actuellement sous la responsabilité du Docteur Stavrakis de l'Institut Benaki.

b) Le piège visuel. Si les attractifs chimiques sont efficaces pour les espèces tropicales, les pièges colorés sont par contre meilleurs vis à vis des espèces tempérées.

En conséquence, la mission du Docteur Boller a eu pour objet, en Octobre 1971, de développer des essais de pièges colorés. Ces essais, poursuivis en 1972, n'ont finalement pas donné des résultats très probants. Ils ont été repris par le Docteur Prokopy en 1973, Consultant auprès de l'Institut Demokritos.

Le piège à hydrolysat de protéine demeure encore le meilleur.

c) Les pièges complexes. Le piège coloré utilise la glu pour retenir les insectes. On a donc cherché à améliorer le gobe-mouches en suspendant sous son orifice une plaque engluée où se reposerait l'insecte. Le résultat a été parfaitement négatif. Cet essai a été repris par le Docteur Prokopy qui a placé la glu sur le piège, capturant alors beaucoup plus d'insectes qu'avec le gobe-mouches normal. Ce dernier dispositif, repris à Chania, a montré en outre que l'orientation des mouches capturées sur le piège suivait des lois apparemment fixes. De même les observations faites dans les pièges colorés en forme de croix.

Ont été également essayés : des gobes-mouches colorés, sans qu'il y ait amélioration; des pièges colorés avec une solution d'hydrolysate placée en leur centre sur un coton dentaire, sans qu'en général on obtienne une amélioration sensible justifiant la complication du dispositif.

2.- Le dispositif de piégeage.

Les dispositifs de piégeage (nombre de pièges, écartement etc...) doivent être conçus en fonction des objectifs poursuivis. Ceux-ci peuvent être :

- Vérifier la présence de l'insecte (dispersion) hors de l'olivette; un réseau lâche, plaçant les pièges dans des positions supposées favorables, est le dispositif le plus commode.

- Vérifier un nombre-clé de mouches par piège et par jour (avertissement agricole). Les données devant être comparatives dans l'espace, il faut impérativement, soit tirer les arbres au sort dans l'olivette, soit adopter un dispositif régulier. Le nombre minimum de 12 pièges permet de déterminer si on passe d'une distribution homogène (période de vagabondage) à une distribution aggrégative (phase de reproduction). Les essais dans ce domaine ont été entamés à Corfou en 1972.

- Capturer un nombre suffisant de mouches pour réaliser une étude donnée. L'emplacement des pièges doit évidemment être le plus favorable pos-

sible et la quantité... fonction du nombre de mouches désirées. Le minimum requis par exemple pour étudier la production d'oeufs était de 100 femelles et de 50 pour le contrôle des spermathèques.

- Etudier la distribution des mouches dans un verger ou encore,
- Etudier les mouvements non dispersifs à l'intérieur de l'olivette.

Le dispositif choisi a été le carré avec un piège par arbre. Dans un tel schéma, avec un minimum de 64 pièges, on peut dissocier les phénomènes de bordure (montrant l'intensité des mouvements non dispersifs) et l'évolution de la zone centrale.

L'olivette de Chrissopigi était complantée de façon homogène, mais l'attention particulière avec laquelle on y contrôlait chimiquement le *Dacus* n'a pas permis d'utiliser le dispositif autant qu'on pouvait l'espérer.

3.- Les résultats en fonction du niveau de population.

La question de la représentativité du piégeage reste toujours posée. Les facteurs intervenant dans la discussion sont:

- a) La stabilité du piège lui même et l'interaction avec les conditions climatiques immédiates.
- b) Le comportement de l'insecte: sa réponse au stimulus peut varier suivant son sexe, son âge, son activité reproductrice ou alimentaire, l'intensité de cette activité, une fois encore en fonction du climat.

Les éléments de réponse suivants ont été apportés:

- a) La comparaison principale entre attractifs chimiques a porté sur l'ammonium et l'hydrolysate "Rhodia". Si on donne 100 en permanence à "Rhodia", l'activité de l'ammonium va de 10 en hiver à 100 en été et ceci pour autant que la faune capturée entre en putréfaction, c'est à dire en hydrolyse.

L'activité des sels d'ammonium varie donc plus avec le climat (température sinon humidité) que celle de l'hydrolysate.

- b) L'hydrolysate a capturé son maximum de mouches à Chrissopigi pendant les semaines chaudes de l'hiver 1974 (température supérieure à 19°C pendant

une partie de la journée). Outre le fait qu'il y avait donc une forte population adulte (que l'ammonium n'avait jamais permis de déceler), on confirme donc, comme on pouvait s'y attendre, la relation entre l'activité du piège et l'activité de l'insecte, le seuil de 18 à 19° ressortant de l'ensemble des courbes de piégeage. L'hydrolysate reste toutefois actif même pendant les périodes froides et pluvieuses et on donne donc la priorité à l'activité de l'insecte. Enfin, les contrôles effectués par la SRAC entre 1967 et 1971 ont montré également avec l'ammonium, par relevé de piège toutes les deux heures, qu'en hiver le maximum de captures s'effectue pendant les heures les plus chaudes en milieu de journée et que par contre en été c'était en matinée et soirée, les fortes chaleurs de la mi-journée réduisant l'activité.

c) L'étude des femelles par dissection ne permet pas de penser à un échantillonnage biaisé. Par contre la sexe ratio présente en été des variations incompatibles avec une structure normale des populations. Pendant une période de quinze jours à trois semaines on ne capture que très peu de femelles, puis c'est l'inverse. Le phénomène a été mis en évidence, reste à l'expliquer. Pendant le reste de l'année, on s'éloigne peu du rapport 1/1.

d) Les essais du Docteur Prokopy, repris à Chania, montrent enfin qu'en améliorant nettement les captures par adjonction de glu, a contrario, l'utilisation normale du piège n'a pas un rendement très élevé. On notera que les lâchers à Aghii Pantas avaient permis de recapturer environ 15 p.cent des insectes marqués (essais de Novembre 1971) et 20 p.cent en Mai 1972. Cet ordre de grandeur paraît réaliste.

II. La population capturée.

A partir d'un piégeage on obtient deux renseignements: le nombre de captures, la structure de la population.

1. Le nombre de captures.

Le paragraphe précédent a montré que cette donnée doit être maniée avec précautions.

Sur la zone de Chania, la courbe annuelle de captures présente deux

pics évidents: le premier en Juin - Juillet, le second d'Octobre à Décembre. La lutte insecticide était basée sur ces deux pics: traitements généralisés en Juin - Juillet et en Octobre, ces derniers devant théoriquement cesser 15 jours à trois semaines avant la récolte.

La première remarque qu'on a pu faire est qu'une telle méthode masque l'évolution naturelle en été: la chute de population en Août est elle due à l'insecticide ou à des phénomènes biologiques? D'autre part, avec le développement des piégeages à l'hydrolysate, on a fait justice de l'absence de mouches en hiver. Le nombre de captures est ainsi incapable à lui seul de donner une représentation correcte de l'évolution des populations.

2.- La structure de la population.

La dissection des femelles et le comptage des oeufs mûrs a été effectuée dès les premiers piégeages. En 1973, on y a adjoint le contrôle des spermathèques.

La structure de la population s'établit alors en plusieurs catégories:

- Mâles et femelles - La signification de la sex ratio est à l'étude.

- Les femelles peuvent être gravides ou non, fécondées ou non, ce qui introduit quatre combinaisons :

- femelles non gravides, non fécondées: on considère cette catégorie comme représentative des jeunes femelles,

- femelles gravides, non fécondées,

- femelles non gravides, fécondées - Ces deux catégories ne représentent normalement que quelques p.cent des femelles, quoiqu'en été on arrive quelquefois à 25 p.cent. La signification de cette part de population doit faire l'objet d'études expérimentales.

- femelles gravides fécondées - C'est l'élément dangereux de la population - Il est représentatif des adultes.

On a choisi de se baser sur les jeunes femelles pour contrôler le nombre de générations annuelles. Les femelles gravides et fécondées donnent évidemment la courbe inverse pendant la plus grande partie de l'année, mais outre les distorsions dues aux catégories intermédiaires, on a le biais de

la longévité. Celle-ci est certainement variable et l'utilisation des nombres bruts (Total des femelles multiplié par le pourcentage des femelles adultes) est malaisé.

La courbe d'évolution des jeunes femelles a permis de mettre en évidence un phénomène qui était jusqu'ici passé inaperçu: entre Juin - Juillet existe une période de six semaines environ pendant laquelle la population est composée presque exclusivement de jeunes femelles. Cette période a été appelée "période blanche" sur la suggestion du Docteur Bateman. Elle coïncide avec deux données :

- Le premier pic de population,
- L'absence de fruits suffisamment développés pour que l'évolution larvaire puisse se compléter. Cette dernière "coïncidence" suggère que l'absence d'évolution des femelles pendant cette période est liée à la composition chimique du fruit dont la femelle prend connaissance au cours des piqûres à but alimentaire. Ce mécanisme assurera la synchronisation de l'espèce avec son fruit-hôte.

Cette période blanche a ensuite été retrouvée à Corfou dans les données recueillies par le Projet, en Macédoine dans les contrôles effectués par l'Institut Demokritos, en Eubée dans les données stockées par le Docteur Stavrakis. On considère donc cette période comme caractéristique et indicatrice de la 1^{ère} génération de l'année.

Par extension on a ensuite considéré que chaque élévation du nombre de jeunes femelles correspondait à l'apparition d'une nouvelle génération même si le nombre de captures ne croissait pas notablement, compte tenu de l'interaction activité de l'insecte - activité du piège.

Enfin une dernière donnée de ces comptages doit être prise en compte: le nombre d'oeufs par femelle gravide. On sait en effet que l'activité ovarienne dépend de la température, et en effet en hiver le nombre d'oeufs ne dépasse pas trois ou quatre alors qu'en été, il atteint couramment 40 et plus. Ces données doivent être également mises en correspondance avec le nombre et la qualité des fruits disponibles.

III. La population larvaire.

L'attaque de l'olive permet d'observer trois catégories:

- La piqûre stérile qui peut être d'origine alimentaire,
- La piqûre fertile avec soit un oeuf, soit un développement larvaire.

On a considéré que seul le développement larvaire permettait de conclure à un départ de génération. C'est assez évident, mais à son incidence sur l'avertissement agricole qui a tendance à considérer la piqûre stérile lorsque l'optique des traitements est celle d'une lutte préventive.

Les relevés de population larvaire ne deviennent importants qu'en automne et oscillent entre 5 et 10 p.cent jusqu'en hiver. Le rôle des fruits tombés dans cette estimation puis celui évidemment de la récolte doivent être pris en compte. L'hiver correspond à une phase d'inactivité et vers Mars l'activité reprend, les fruits pendants devenant rapidement attaqués à 100 p.cent, sinon plus avec le développement de plusieurs larves par fruit. C'est également la période d'attaque sur oléastres.

Ce chapitre est en cours d'élaboration.

IV. La population de pupes.

La pupaison de la larve s'effectue soit directement dans le fruit, ce presque exclusivement pour les premières générations, soit dans le sol, à l'approche de l'hiver.

L'étude de la pupaison dans le sol n'a pu être faite sérieusement qu'en 1973 - 1974 avec Monsieur Michelakis qui en a pris la responsabilité et avec l'existence d'une parcelle protégée.

Les éléments suivants ont été recueillis :

- Evolution des populations naturelles à partir des fruits pendants,
- Evolution des populations artificielles à partir des fruits récoltés.

Les premières conclusions sur l'évolution des pupes montrent qu'on doit dissocier deux parts dans la population: la première évolue normalement

avec un nombre de degrés jours de l'ordre de 360, la seconde entre en diapause et émerge en Mai, ce pour les populations entrées en sol dès Décembre.

La diapause estivale observée au Centre de Corfou n'a pas été retrouvée, soit que cette partie de population n'existe pas en Crète, soit que les hautes températures du sol, supérieures en moyenne à 30°C en Juillet en provoque l'élimination.

V. Dispersion - Longévité.

La longévité des adultes a été appréciée par plusieurs auteurs et Arambourg a montré qu'elle pouvait excéder un an dans des conditions de survie très favorables. Il reste qu'à l'échelle de la population et en plein champ on n'a pas de données précises. Tout un chapitre est encore ouvert sur cette survie avec l'étude de l'alimentation, celle des sites - refuges possibles, et donc de la dispersion hors de l'olivette lorsqu'on n'y capture plus que très peu de mouches en la période estivale.

Un certain nombre d'éléments de réponse ont été apportés au cours de ce travail.

a) L'étude de la Station sur colline de Stalos-Kirtomados n'a pas permis de déceler d'évolution différentielle tant au point de vue de la structure des populations qu'à celui du nombre brut d'insectes capturés. Or, s'il y avait eu migration hors de l'olivette vers la vallée ou vers le sommet des collines, le retour de ces migrants aurait dû se marquer à l'une ou l'autre des extrémités de la ligne.

b) Les pièges installés en plaine sur Agrumes hors de cette olivette ont effectivement capturé des mouches jusqu'à environ 300 mètres de distance, mais en nombre décroissant avec la distance. D'autre part, l'évolution dans le temps de ces captures suit celle qu'on observe dans l'olivette; autrement dit, ces captures extérieures résultent simplement d'un vagabondage et de l'intensité de la pression de population intérieure à l'olivette.

c) Une chaîne de piégeage a été installée sur les contreforts dominants l'olivette de Chania, comprenant dix stations considérées comme gîtes-refuges possibles. Les résultats ont été pratiquement négatifs. Des mouches sont effectivement capturées mais en nombre beaucoup trop faible pour qu'on puisse y voir le premier indice d'une migration.

VI. Marquage - Lâchers - Recaptures.

Le marquage par poudre fluorescente a été rapidement mis au point sur trois séries d'essais entre Octobre 1971 et Mai 1972. Cette méthode est maintenant d'application courante par l'Institut Demokritos.

La méthode elle-même dérive de la technique qu'on avait utilisée sur Ceratite en Tunisie : les pupes sont mises en couche mince, recouvertes d'une seconde couche d'un mélange marqueur-talc et enfin une troisième couche de sable fin permet à l'insecte de se nettoyer en traversant cette couche. Seule l'ampoule ptilinale conserve le marqueur.

Les lâchers-recaptures ont été effectués sur la Station d'Aghii Pantas et outre l'indication déjà donnée du taux de recapture, on notera ici les résultats suivants sur la dispersion et la longévité:

a) La dispersion des mouches lâchées ne se fait pas au hasard. A partir du point de lâcher comme un des foyers, la distribution prend l'allure d'une ellipse allongée suivant un axe Nord - Sud. La plus grande partie des recaptures s'effectue à distance faible du point de lâcher: entre 1 et 3 arbres.

b) Les recaptures cessent pratiquement après 10 jours ce qui, compte tenu de la faible dispersion, correspond à une mortalité rapide des insectes lâchés. Ceux-ci provenaient, il est vrai, de souches de laboratoire. Enfin d'autres lâchers ont eu lieu en Octobre 1973 dans la zone de Zembronas par l'Institut Demokritos et contrôlés par le Centre. Aucun insecte n'a été retrouvé hors de l'olivette où s'était effectué le lâcher.

VII. Le cycle annuel.

L'ensemble des résultats précédents permet de synthétiser rapidement nos vues.

a) Le cycle débute en Mai - Juin avec l'éclosion des pupes au sol et les adultes restent à l'état jeune jusqu'en Juillet où les premiers fruits favorables au développement larvaire apparaissent (ce, bien sûr, pour les zones qui ne comportent pas une part appréciable de variétés précoces).

b) Une première génération couvre Juillet - Août mais en nombre très faible, compte tenu de la forte résistance du milieu (températures, réactions du fruit). Les adultes de Juin - Juillet disparaissent par mortalité.

c) Fin Août, début Septembre, une seconde génération se développe et constitue le pied de cuve à partir duquel, dès fin Septembre, les générations d'automne peuvent rapidement se multiplier avec chevauchement, compte tenu de la longévité des adultes. Trois générations sont possibles entre Octobre et mi-Janvier.

d) Les générations d'automne conduisent à deux populations hivernantes :

- une population d'adultes qui entrent en inactivité à partir de Janvier mais redeviendra active en Mars - Avril. Cette population se reproduira une dernière fois sur les derniers fruits pendants et oléastres, ou occasionnellement en Février - Mars si des périodes chaudes apparaissent,

- une population de pupes en diapause qui émergera en Mai.

e) Entre Mai - Juin - Juillet, on a alors l'émergence des deux populations : les pupes en diapause, la génération d'Avril - Mai. Les adultes ayant hiverné disparaissent par mortalité.

VIII. La lutte insecticide contre Dacus.

Jusqu'ici la lutte insecticide était effectuée au moment des deux pics de capture: celui correspondant à l'émergence de Mai - Juin, celui des générations d'automne.

La première série de traitements paraît injustifiée. En effet, même si le niveau de population est élevé (et il est fonction principalement du nombre de fruits non récoltés encore pendants en Avril - Mai), les femelles restent sexuellement immatures, tandis que la nouvelle fructification n'est pas encore propice au développement larvaire. On s'attaque ainsi à une génération dont le seul but sera de constituer un pied de cuve en fin d'été, ce au prix d'une mortalité importante. Elever plus encore celle-ci n'a encore jamais permis de détruire les quelques pour cent qui assureront l'estivation.

La seconde série en automne, par contre, paraît arriver trop tard, lorsque le pied de cuve a fait son oeuvre; une première génération s'est déjà développée en Septembre, et la course engagée avec la seconde génération et sa descendance ne peut plus se résoudre que par des traitements répétés jusqu'à la récolte.

En conséquence, et une première expérimentation prometteuse a déjà été faite en 1974 sur la Station protégée de Souda, il a été recommandé de centrer la lutte insecticide sur le contrôle du pied de cuve lui-même, c'est à dire d'effectuer le premier traitement vers fin Août, début Septembre, et de le compléter par des traitements échelonnés en fonction de la durée d'une génération.

Cette méthode est toutefois d'un maniement délicat:

a) L'apparition du pied de cuve se traduit par une élévation du pourcentage de jeunes femelles qu'il faut déceler sur des populations de faible importance. La Station d'Avertissements doit alors être bien équipée tant en matériel qu'en Personnel pour que les observations aient toute la rigueur souhaitable.

b) Les moyens d'intervention doivent être très rapidement mis en place. Tout décalage de huit à dix jours est celui d'une demi-génération à l'échelle de l'insecte.

Il faut toutefois reconnaître que ces essais ont été faits dans un environnement difficile, compte tenu de la conjoncture et aussi dans la phase où des réticences multiples sont encore à vaincre, ne serait-ce que la peur qu'engendre le changement.

On peut espérer qu'avec un premier résultat positif, l'approche sera plus aisée dès 1975.

IX. Possibilités de lutte intégrée.

En ce qui concerne D. oleae, outre la lutte insecticide, on dispose de :

a) La lutte biologique par parasites. On ne s'étendra pas, compte tenu de la présence d'un Expert dans ce domaine.

Un lâcher d'Opius concolor élevé par M^{me} Stavradi de l'Institut Benaki a été fait en 1972, sans résultat appréciable. L'insecte n'a pas été retrouvé. De toutes façons, il avait déjà été introduit en Crète et reste une rareté. De nouveaux essais de surpopulation n'étaient pas dans nos moyens.

b) La lutte autocide. La Station de Zembronas a été étudiée depuis 1972 en coordination avec l'Institut Demokritos. Des lâchers sont prévus pour 1975.

En définitive, la lutte contre Dacus repose toujours sur les insecticides; néanmoins les progrès réalisés en Ecologie permettent déjà de les utiliser de façon beaucoup plus raisonnée et surtout ouvrent des possibilités de coordination avec le contrôle des autres ravageurs de l'olivier et principalement Saissetia oleae. C'est un des aspects les plus importants de la lutte intégrée.

III

ETUDE ECOLOGIQUE DE SAISSETIA OLEAE.

Saissetia oleae est une cochenille cosmopolite, polyphage, dont l'importance économique se révèle surtout sur oliviers et Aurantiacées diverses. Dans les recherches sur la "lutte intégrée" son étude est ainsi généralement couplée à celle d'une mouche des fruits: Ceratitis dans le cas des orangers, Dacus pour l'olivier.

Cette "association" est de caractère conflictuel. En effet, le contrôle des mouches des fruits est pour sa plus grande part basé sur des épandages insecticides. Ceux-ci ne peuvent que favoriser la pullulation de la Cochenille par destruction de la faune de parasites et prédateurs qui lui est associée.

Dans le cas de l'olivier, où le calendrier de lutte comporte de tels épandages au début de l'été, donc au moment où interviennent les parasites du stade femelle, le rôle des traitements insecticides est particulièrement nocif. On leur a attribué en général les récentes pullulations de Saissetia dans le Bassin méditerranéen.

Le Programme de travail a ainsi pris en compte les trois volets suivants:

- étude expérimentale de l'influence des traitements anti-Dacus sur l'évolution des populations de Saissetia.

- étude des facteurs naturels intervenant dans la dynamique des populations de cet insecte: facteurs climatiques et agronomiques, faune parasite et prédatrice.

- mise en fonction d'Insectariums destinés à la production de parasites, tant indigènes qu'introduits. A l'Insectarium de Corfou qui était le seul prévu initialement dans cet objectif, s'en est ajouté un autre à Chania.

Influence des traitements anti-Dacus.

Une telle étude nécessite au premier chef de pouvoir disposer de parcelles-témoins, non traitées. Cette condition n'a pu être réunie qu'à Corfou où, dans le site de Ropa ont été mises en place deux parcelles: l'une restant non traitée, l'autre étant soumise à des traitements intensifs. Une olivette voisine traitée suivant le mode traditionnel a également été incluse dans les contrôles.

L'évaluation des résultats était basée sur le contrôle quantitatif direct des populations suivant le schéma classique de prélèvement d'échantillons tirés au sort.

Cette étude a dû malheureusement être interrompue après un peu plus d'un an, essentiellement pour des raisons de Personnel. Mr. LOUKOS, Assistant, avait là une tâche trop lourde et il n'a pas été possible de lui donner l'assistance complémentaire qui aurait été nécessaire.

Les enseignements qu'on peut tirer de cette étude partielle ont cependant quelque intérêt.

La méthode d'échantillonnage choisie n'a pas permis de s'évader de l'hétérogénéité des populations. Elle était trop imprécise pour évaluer, outre celles de l'hôte, les fluctuations de la faune parasitaire. Les modifications qu'on a graduellement essayé d'apporter nécessitaient d'une part une participation constructive de l'Assistant, ce qui n'était pas compatible avec ses possibilités, et conduisaient d'autre part à effacer toute dissociation entre cette recherche particulière et une étude générale du problème Saissetia.

Centre de Chania - Ecologie générale.

Le Centre de Chania s'est orienté pour sa part vers la mise au point d'une méthode d'étude permettant de construire une "table de mortalité" de Saissetia, prenant en compte l'ensemble des facteurs naturels d'évolution: facteurs climatiques, conditions de culture, faune parasite et prédatrice.

En ce qui concerne le dernier point, la zone de Chania avait été privilégiée si on peut dire, au point de vue de l'extension des traitements insecticides depuis 1967. La faune utile s'est révélée d'une pauvreté navrante et n'a pu être pratiquement examinée que sous l'angle qualitatif. Toutefois, le passage à des méthodes de traitement moins aveugles (traitements terrestres avec appâts et par taches) laisse déjà entrevoir une reconstitution de la faune.

Chronologie.

En Décembre 1971, Mr. MICHELAKIS a pris la responsabilité du Programme, avec toutefois un objectif réduit du fait qu'il était en instance de départ en stage à l'étranger. Après formation chez M^{lle} ARGYRIOU à l'Institut Phytopathologique Benaki en Janvier 1972, il a d'une part contribué aux relevés de parasitisme sur l'ensemble de la Crète, et d'autre part examiné le déroulement du cycle biologique de Saissetia en hiver pour rechercher si possible les conditions d'apparition d'une génération hivernale en fonction de l'altitude des stations étudiées.

A partir d'Avril 1972, M^{me} VERONIKI-ANAGNOU, puis Mr. PARASKAKIS ont pris le relais.

M^{me} VERONIKI a installé sur la station même de Chrissopigi un premier dispositif d'étude par contrôle d'une population en place. Ce dispositif n'a pu être malheureusement suivi, la coexistence avec des recherches agronomiques indépendantes s'étant révélée impossible.

M^{me} VERONIKI a d'autre part développé les travaux sur la recherche de parasites dans le cadre de sa spécialisation future en lutte biologique.

A partir de Septembre 1972, Mr. PARASKAKIS a repris l'ensemble du Programme: échantillonnages en différentes stations, étude de l'installation d'une génération de Saissetia à partir de femelles repérées, contrôle d'une population en place. Cette étude a été déplacée sur la station d'Aghii Pantas (25 km à l'Est de Chania) où la population de Saissetia était relativement abondante, et où surtout on a pu obtenir une parcelle que le pro-

priétaire s'engageait à ne pas traiter. Trois situations ont été mises sous contrôle : vieux arbres qu'on a fortement taillés, arbres récents plus sommairement éclaircis ou non, de façon à évaluer l'importance de l'aération sur la dynamique des populations de l'insecte.

Cette étude a dû cesser en Juin 1973, par suite des fortes mortalités consécutives à deux périodes de sirocco. La population résiduelle était devenue trop faible pour que d'une part l'échantillonnage ne soit trop lourd, et d'autre part pour qu'on y envisage les lâchers de parasites attendus (Diversinervus et Metaphycus).

L'étude s'est ainsi une nouvelle fois transportée en Octobre 1973 sur la station de Xamoudochori (20 km à l'Ouest de Chania), où la population était encore à un niveau acceptable et où on pouvait comme précédemment compter sur une protection relative du site. Les relevés ont été cette fois réduits à l'échantillonnage classique, destiné à contrôler qualitativement l'implantation des parasites lâchés. La période de Juin à Septembre 1974 n'a pratiquement pu être toutefois suivie sérieusement, entre le départ en stage à l'étranger de Mr. Paraskakis et les complications liées aux événements de l'époque.

Biologie générale.

a) Nombre de générations.

Saissetia oleae ne développe généralement qu'une seule génération par an, mais les conditions climatiques locales peuvent souvent permettre l'évolution rapide d'une partie de la population et donc l'installation d'une seconde génération partielle en automne. Celle-ci a été effectivement retrouvée dans presque toutes les localités, avec une certaine importance en zone côtière, principalement depuis l'automne 1973.

Les relevés de population en place montrent toutefois que les larves mobiles issues de cette génération ne réussissent que très rarement à s'implanter et le rôle global dans la dynamique des populations doit être faible.

Par contre, en tant que support de parasites, permettant leur hibernation, la présence constante de femelles, constitue un potentiel que devrait pouvoir utiliser Diversinervus en particulier.

b) Mobilité de l'insecte.

Saissetia reste mobile très tard, jusqu'à son implantation définitive pour évoluer en pondreuse. Les relevés en place ont mis en évidence l'importance de ces déplacements qui ne cessent pratiquement que pendant l'hiver.

La raison de ces déplacements se situe certainement dans la recherche par l'insecte de sites favorables à l'alimentation. Leur relation avec la physiologie de l'olivier a fait l'objet d'une correspondance, mais nécessiterait en fait l'aide directe d'un spécialiste en la matière.

Ces déplacements rendent l'insecte très vulnérable et provoquent une forte mortalité naturelle, pouvant atteindre 30 % par mois en automne. Vents et pluie pendant cette période sont ainsi des facteurs de mortalité à ne pas sous-estimer. Cette vulnérabilité est d'autre part accrue dans un arbre bien aéré, phénomène qu'on a effectivement observé dans les arbres taillés expérimentalement.

Une conséquence secondaire de cette aptitude au déplacement, ou tendance à quitter le support lorsque celui-ci devient défavorable, est l'introduction d'un biais dans les études d'échantillons prélevés. Les conditions de transport, de stockage éventuel avant examen, jouent ainsi un rôle non négligeable. Dans la mesure où ce sont les individus vivants qui quittent le support, les estimations de mortalité deviennent rapidement sujettes à caution et l'échantillon ne peut plus être utilisé que sur un plan qualitatif.

c) Mortalité au 1^{er} stade.

Comme pour toutes les cochenilles, la sensibilité du premier stade est un facteur de mortalité très important. Les recherches ont porté sur les deux phases de ce premier stade:

- phase mobile. Les contrôles de 1972 à Zembronas ont cherché à évaluer la population de jeunes qu'on retrouve fixés, la population de femelles pondueuses ayant été repérée à l'origine. Les contrôles sur la génération d'automne à Aghii Pantas procédaient du même esprit.

- phase fixée. Les jeunes qui se fixent de Juin à fin Juillet sont soumis à de fortes températures, excédant 40° C (t° sous abri), et à de fortes chutes de l'humidité relative, moins de 10%, ce pendant les périodes de sirocco. Celles-ci n'apparaissent en général qu'une fois par an sous cette forme extrême. En 1973, deux périodes se sont succédées, la première, normale, au début Juin, la seconde, exceptionnelle, à la fin Juillet. Il en est résulté une destruction catastrophique des populations de 1^{er} stade.

L'aération de l'arbre doit, là encore, favoriser l'action des extrêmes climatiques.

d) Parasitisme. Production de parasites en Insectarium.

On se rapportera au chapitre spécial "Insectarium", pour ce qui concerne le dernier aspect de ce paragraphe d'activité.

La faune indigène relevée à Chania comporte essentiellement deux espèces, tout au moins sur Saissetia: Scutellista cyanea et Metaphycus zebratus. Cette dernière espèce n'était pas signalée encore de Crète, bien qu'elle soit répandue sur l'ensemble du Bassin méditerranéen. On l'a observée dès les premiers relevés en automne 1971, mais le printemps 1972 n'a pratiquement fourni que M. helvolus, introduit en 1962 par M^{elle} Argyriou. A l'automne 1972 M. zebratus redevenait l'espèce de très loin dominante. Cette situation s'est maintenue par la suite. En 1974, M^{elle} Argyriou, dans une note présentée à la réunion OILB de Palerme, a considéré que l'espèce, identifiée d'ailleurs comme M. lounsburyi par le Dr. Annecke, était d'introduction récente. L'espèce ayant été relevée sur l'ensemble de l'île, ce serait un cas intéressant de déplacement d'espèces. M. helvolus a en effet remplacé d'abord M. flavus, puis a été lui-même remplacé par

zebratus ou lounsburyi. A Corfou, c'est toujours M. helvolus qui domine et l'introduction de zebratus sera à suivre de près.

En dehors de Scutellista et des trois espèces de Metaphycus, ont été également recueillis : Coccophagus cowperi et C. scutellaris sur Coccus hesperidum, Microterys masii et Leucopomyia sp. sur Filippia oleae. (A. Parnis det.).

Il reste que tous ces relevés ne doivent être compris que comme des indications qualitatives, compte tenu des techniques d'échantillonnage. La pauvreté quantitative était en effet extrême, suite logique des couvertures insecticides qui se sont succédées depuis 1967. Les Stations de Coccus et Filippia se comptaient par ailleurs sur les doigts d'une seule main.

e) Races de Saissetia.

L'insecte n'attaque pratiquement que l'olivier en Crète, bien que la culture des agrumes soit relativement bien développée. Cette situation relève probablement de l'existence de races géographiques, sinon d'espèces. Ce point a été soulevé à la réunion de Palerme évoquée ci-dessus, ainsi qu'au cours de la mission effectuée en Israël. Le Groupe de travail OILB a recommandé qu'un spécialiste obtienne les moyens d'étudier cette question à l'échelle du Bassin méditerranéen. Cette recommandation doit être reprise en compte pour le Projet. Les champs d'application pratique sont: précautions à prendre pour éviter des échanges de faune malencontreux, choix des méthodes d'élevage, identité des parasites à introduire: la mauvaise implantation de Diversinervus, ex Saissetia, sur agrumes, d'Israël, relève peut-être de ce phénomène de races.

Conclusion sur Saissetia.

a) Echantillonnage.

L'examen de populations en place s'est révélé comme la seule technique capable d'apporter une meilleure compréhension de l'espèce. La mobilité de l'insecte constitue une contrainte telle que le prélèvement

d'échantillons ne doit plus se concevoir qu'à condition de pouvoir examiner ceux-ci immédiatement.

b) Facteurs d'évolution des populations.

En l'absence d'un contrôle par parasitisme ou prédation, les populations restent soumises à une régulation sous l'influence des facteurs climatiques :

- Vent et pluie pendant les déplacements de l'insecte. L'aération des oliviers est un facteur adjuvant.

- Fortes températures et faible humidité relative telles qu'on les observe en cas de sirocco en particulier, peuvent éliminer les premiers stades en été.

c) Etude du parasitisme et du prédation.

Le rôle du parasitisme et du prédation a été pratiquement nul pendant les trois années d'observation. On doit toutefois tenir compte des conditions de l'époque : traitements insecticides répétés contre Dacus. Ces conditions sont en cours de modification: passage à des traitements terrestres, applications par taches, diminution du nombre de traitements et peut-être suppression du traitement d'été. Sur le plan agronomique également, l'olivette est en mutation : développement de l'olive de table, irrigation, conduite buissonnante de l'olivier à huile, etc... vont modifier les conditions écologiques offertes à Saissetia comme à Dacus.

Les études sur parasites et prédateurs, prendront donc une importance nouvelle, particulièrement dans l'optique de lutte intégrée que la complexité des problèmes rend de plus en plus nécessaire.

IV

INSECTARIUM

Evolution générale.

Le transfert de l'ensemble du Personnel de la S.R.A.C. basé à Chrissopigi libérait, outre le bâtiment technique, celui qui servait de garage et entrepôt au rez-de-chaussée et de local administratif et de Direction au premier.

La réunion du Comité de Coordination du Projet en Mai 1971 entérinait la proposition du Directeur de la Station de Recherches de mettre également à la disposition du Centre ce bâtiment annexe, pour y aménager une unité de production de parasites à employer dans la lutte biologique contre Saissetia.

Un Avenant au Plan d'Opération a officialisé par la suite ce transfert.

Une première mission de Mr. BENASSY a été effectuée en Novembre 1971 pour mettre au point les aménagements nécessaires et nous faire part de son expérience dans le domaine des élevages.

Il a été décidé finalement que la production des divers parasites envisagés : initialement Metaphycus lounsburyi actif au Pérou et Diversinervus elegans disponible en Israel, serait effectuée sur Coccus hesperidum, hôte de substitution, beaucoup plus facile à élever que Saissetia oleae.

Les graines de diverses espèces et variétés de Cucurbitacées, utilisables comme végétal-support par Coccus nous ont été données à cette occasion.

Une seconde mission de Mr. BENASSY en Juin-Juillet 1972 a eu pour objet d'envisager les derniers détails d'aménagement et surtout de démarrer réellement l'élevage de Coccus avec une souche en provenance d'Antibes.

La multiplication de Coccus ayant été rapidement satisfaisante, des premiers essais d'élevage de parasites ont été effectués à partir de fin Décembre 1972 avec une souche de Metaphycus helvolus en provenance d'Israel, mais sans succès.

En Juin 1973, à l'occasion d'une mission de Consultant pour le démarrage de l'Insectarium de Corfou, Mr. PANIS est venu à Ohania pour y examiner également les possibilités d'élevage de Coccus sur boutures enracinées d'Aurantiacées, Nerium, Mesembryanthemum.

En fin Juillet 1973, une souche de Diversinervus elegans nous a été envoyée par le Dr. SWIRSKI d'Israel et nous a permis de lancer rapidement la production en masse de cet insecte, dont des lâchers importants ont été réalisés dès Novembre 1973. Au printemps 1974 les nouveaux lâchers effectués ont permis de retrouver l'insecte dans les échantillons de Saissetia sur le terrain, mais une conclusion quant à l'acclimatation définitive ne pourra être donnée qu'en 1975.

Le 25 Janvier 1974, une souche d'Aneristus ceroplastae et une souche d'Encyrtus aff.lecaniorum, en provenance toutes deux du Pakistan (sous-contrat avec le C.I.B.C.) et ayant transité en quarantaine à Antibes (sous-contrat avec cette Station), sont également arrivées et ont été mises en multiplication immédiate pour des lâchers expérimentaux qui ont débuté dès Mars.

Enfin, à la suite de la mission effectuée en Israel avec Mr. MICHELAKIS, une souche de Metaphycus aff.kenyae a été rapportée en fin Juin 1974 et également multipliée avec succès.

Parallèlement à cette activité directement liée au Projet, l'existence transitoire de pièces d'élevage disponibles a été utilisée pour introduire des parasites de Diaspines : Aphytis lingnanensis en provenance d'Antibes et qu'on a acclimaté sur Aspidiotus hederæ attaquant l'olivier, Aphytis melinus en provenance du Maroc dont l'élevage a dû être transféré par la suite à la Station de Recherches, faute de place, et enfin Comperiella bifasciata qu'on multiplie toujours sur Aonidiella depuis Septembre 1972 et qu'on essaie d'établir dans un verger voisin du Centre.

Dans le cadre du Programme de Recherches de la Station de Chania, l'introduction de parasites et prédateurs de Pseudococcus citri est également effectué, avec le support logistique de l'Insectarium.

Fonctionnement de l'élevage.

Le bâtiment. Pourvu initialement d'un seul étage, le bâtiment a été modifié pour qu'on puisse disposer de deux étages complémentaires, ce qui a été obtenu par affouillement d'environ 1 m entre les fondations.

La division de l'élevage se présente de la façon suivante:

Sous-sol : Stockage des fruits,

Production de Coccus hesperidum et maturation.

Des aménagements sont en cours pour la production d'Aonidiella aurantii.

Entre-sol : 4 pièces d'élevage climatisées et obscures de 20 à 25 m² chacune, y compris le sas d'entrée. Les différents parasites sont répartis entre ces pièces.

1 pièce bureau-laboratoire pour le responsable de l'Insectarium. Pourvue également d'un sas, elle peut servir de quarantaine provisoire.

Premier étage : Pourvu d'un escalier indépendant, l'étage est utilisé pour l'étude de la faune de Cochenilles indigènes: salle d'examen des échantillons en provenance du terrain, salle de récupération en éclosoirs. Une pièce-bureau, initialement réservée à la venue éventuelle d'un phytopathologiste de la S.R.A.C. a finalement été mise à la disposition du Projet et a permis d'individualiser les études liées au Programme d'Ecologie de Saissetia.

Cette séparation en trois niveaux a été conçue pour éviter au maximum les interférences, génératrices d'infestations accidentelles. Malheureusement, le règlement très strict interne à l'Insectarium n'a pu être

appliqué longtemps et en 1974 Diversinervus a réussi à passer au sous-soi, ce qui a bloqué pour une génération la marche normale de l'élevage.

On ne saurait trop insister sur la nécessité absolue de revenir à une discipline très stricte dans l'Insectarium, surtout au moment où aussi bien le nombre d'hôtes que le nombre de parasites s'est accru à un niveau probablement même trop élevé: Coccus, Aonidiella et Pseudococcus risquent de se retrouver en mélange, surtout Pseudococcus. D'autre part, outre les parasites élevés normalement, le Personnel manipule au premier étage la faune indigène : Metaphycus zebratus, Coccophagus, Scutellista pour les Lecanines, Aphytis divers pour Aonidiella.

Le danger le plus important est certainement le transport accidentel d'un parasite sur les vêtements. On doit en tirer les conséquences : augmentation en nombre du Personnel technique pour éviter que le même technicien soit amené à une série dangereuse de manipulations, suppression de la visite de l'Insectarium par des non-spécialistes de lutte biologique.
La production de fruits-hôtes.

Un des principaux écueils de l'élevage se trouve au départ: la production des fruits-hôtes de Coccus, Aonidiella, et autres cochenilles. Si on ne dispose pas de sa propre unité de culture, la production doit être confiée à des maraîchers, mais qui doivent être contrôlés dans l'utilisation des engrais et pesticides. La récolte est un point très délicat et doit être assurée par le Laboratoire, ainsi que surtout le transport des fruits qui ne doivent recevoir aucun choc pour être assurés d'une bonne conservation ultérieure.

En 1972 et 1973 ces conditions ont été réunies et le résultat en a été excellent : pertes réduites à environ 20 % et surtout maintien des fruits en bon état pour environ un an. Des fruits ont même pu être utilisés après 14 à 15 mois. On a réussi ainsi à passer la période qu'on redoutait à l'origine : la soudure entre Mars et Juin.

La variété utilisée est une lignée russe de Cucurbita dont on

essaie d'obtenir des fruits pesant environ 5 kg. Leur manipulation est toutefois malaisée, en particulier pour effectuer les contrôles d'infestation à la binoculaire. De notre mission en Israël, nous avons ramené une nouvelle variété, beaucoup plus petite et qui peut également héberger Saissetia.

La production de Coccus.

Celle-ci s'effectue normalement, comme Mr. BENASSY a pu la décrire dans ses rapports de mission.

On peut noter que le rapport fruits mères / fruits à infester quotidiennement a été plus réduit que prévu : environ 5 pour 1 au lieu de 10 et plus. Le fruit-mère est d'ailleurs utilisé pendant environ deux mois, c'est à dire qu'une seconde génération de Coccus est capable de produire des larves mobiles. Le "rendement" du fruit est ainsi amélioré.

On notera aussi que la production de miellat est beaucoup moins importante qu'on ne le craignait, probablement parce que les cochenilles ne sont pas éclairées pendant la phase de développement. Il est ainsi possible d'ensemencer les courges sur leurs deux faces.

Il reste que cette production de Coccus n'a pas bénéficié de toutes les mises au point qu'on aurait pu souhaiter.

Il y a des raisons matérielles : manque d'installations utilisables sur un plan expérimental entre autres, mais les difficultés en Personnel ont été plus graves. La production de l'insecte-hôte conditionnant la survie de l'Insectarium, on a affecté à ce poste de travail le meilleur élément, c'est à dire le plus susceptible de trouver ailleurs une meilleure rémunération. Quatre techniciens se sont ainsi succédés, et si chacun a fait de son mieux, il n'a pu dépasser la "routine" de sécurité qui s'est installée.

Il serait souhaitable, comme on l'a déjà indiqué dans les remarques globales sur le Personnel que ce Poste soit doté d'une plus grande

autonomie et qu'on confie à son titulaire des responsabilités sur un Programme expérimental.

La production de Diversinervus.

La première phase (3 premières générations Août-Septembre 1973) a été entièrement réalisée par l'Expert, qui a formé lui-même les techniciens au cours de la multiplication de la 3^{me} génération.

La souche arrivée le 28 Juillet 73 comportait 12 ♂ et 10 ♀ qu'on a fait pondre sur 3 fruits portant des L3 et de jeunes femelles de Coccus.

Du 18 au 20 Août est sortie la 1^{ère} génération qui a été graduellement distribuée sur 14 fruits.

Une rotation satisfaisante s'est ainsi établie à partir de la seconde génération (3 Septembre).

Les premiers insectes de 3^{ème} génération sont apparus le 17 Septembre. (élevage à t° élevée : 26 - 27°).

Le rendement de l'élevage a été contrôlé jusqu'en Décembre par notation des insectes effectivement issus de chaque courge. Il est de l'ordre de 2 Diversinervus par Coccus hôte, ce qui permet, bien évidemment en fonction de l'infestation par Coccus, de produire environ 1500 parasites par fruit. (ceux-ci n'étantensemencés en Coccus que d'un seul côté).

Environ 100 ♀ sont utilisées par fruit pour attaquer la population de Coccus. Le taux de parasitisme initial est de l'ordre de 80 % et les 20 % de Coccus restant sont attaqués par la 2^{ème} génération de Diversinervus ce qui assure pratiquement l'utilisation complète de la population-hôte.

Dans les conditions d'élevage adoptées, la sex-ratio obtenue est 1/3 de mâles pour 2/3 de femelles, et la production du fruit-mère est intéressante pendant une dizaine de jours.

De même que pour Coccus des mises au point sont encore nécessaires et demanderaient donc qu'on dépasse le stade de la production relativement aveugle et routinière qui s'installe dès que l'élevage "tourne".

La production d'Encyrtus, Aneristus, Metaphycus.

L'expérience précédente a permis l'introduction et la multiplication sans anicroche de ces nouvelles espèces.

Leur production est toutefois restée au niveau du maintien de souche, une multiplication un peu plus forte ayant tout de même été réalisée au printemps pour les deux premières espèces en vue de lâchers expérimentaux.

Aneristus ceroplastae a toutefois suscité quelques inquiétudes à son arrivée : c'est une espèce exotique sur laquelle très peu de renseignements sont disponibles. Cité par Ferrière parmi les genres à arrhénoparasitisme secondaire hétérotrophique, on s'attendait à ce qu'il donne des complications. En fait, son élevage n'a pas posé de problèmes.

C'est, en tous cas, l'exemple-type d'une introduction à préparer à l'avance d'une part, et d'une biologie à étudier d'autre part.

Les lâchers effectués.

Dès les premières multiplications s'est posé le problème de manipulation des adultes de Diversinervus. Ceux-ci se sont refusé en effet à faire preuve d'un phototropisme quelconque qui permette de les transférer facilement d'une cage à l'autre. On procède donc par récolte manuelle pour les infestations quotidiennes qui ne demandent que de collecter une centaine d'insectes, mais pour les lâchers sur le terrain on a adopté la solution la plus simple : le transport direct des fruits infestés, soit dans leur cage si l'éclosion a déjà débuté, soit sans précaution particulière si la génération est encore au stade nymphal. Le volume des courges est certes un handicap et des essais de récolte par aspiration ont été effectués par Mr. DELUCCHI. Ces essais ont dû être abandonnés en raison des difficultés matérielles qui se sont présentées.

Les fruits sont donc transportés sur le lieu du lâcher et suspendus par un filet dans l'olivier choisi.

L'examen ultérieur a montré que c'est une bonne méthode. Les fruits

ne sont pas attaqués par les oiseaux et d'autre part, comme au laboratoire, les Diversinervus, passent par une phase d'exploration de la courge et attaquent les derniers Coccus non parasités. Il est possible aussi que l'acclimatation des insectes soit favorisée.

Lâchers de Diversinervus. En dehors de 11 fruits déposés en deux occasions dans l'olivette d'Anopolis située sur la côte sud de la Crète, tous les lâchers ont eu lieu dans la localité de Xamoudochori située à 20 km à l'ouest de Chania sur la côte nord et où la population de Saissetia était encore importante en 1973.

Durant l'automne 1973, 65 fruits ont été déposés dans l'olivette et au printemps 1974, 86 fruits ont été utilisés, dont 40 à la fois le 3 Mai.

Compte tenu de l'état d'infestation en Coccus on peut admettre qu'environ 50.000 insectes ont été lâchés à l'automne et au moins 100.000 en printemps dont 50.000 le 3 Mai.

Outre ces lâchers, des fruits infestés ont été fournis aux Centres d'Antibes et Corfou dès la fin Septembre 1973.

Lâchers d'Encyrtus et Aneristus.

Sur la même zone de Xamoudochori on a lâché ces deux espèces, mais à plus petite échelle :

Encyrtus : 30 fruits entre le 23 Février et le 13 Juin.

Aneristus : 9 fruits aux mêmes dates dont 6 dans le courant de Mai.

En fait, la production de ces fruits n'a pas été contrôlée et les lâchers correspondaient à la mise en place sur le terrain, dès que le maintien de la souche était assuré.

Résultats.

Lâchers d'automne : les échantillons pris sur le terrain n'ont pas permis de retrouver l'insecte.

Lâchers de printemps : outre le contrôle des échantillons, on a procédé à des infestations en manchons. Les deux méthodes ont eu des résul-

tats positifs. Pour Diversinervus il n'a pas été malheureusement possible de les chiffrer correctement: d'une part l'Assistant responsable est parti en stage à l'étranger en fin Mai et son interim n'a pu être assuré de façon satisfaisante, d'autre part, la période estivale a vu la mobilisation sous l'uniforme du Personnel masculin et une certaine désorganisation.

Avoir retrouvé l'insecte est toutefois encourageant, mais encore insuffisant pour parler de son acclimatation; Celle-ci ne pourra être réellement estimée qu'au printemps prochain.

Encyrtus et Aneristus n'ont pas été retrouvés.

Observations générales et conclusions.

La lecture de ce qui précède montre assez que cette adjonction d'un Insectarium au Programme de l'Ecologiste, avec un secours de Personnel technique toujours réduit à l'extrême minimum, a constitué une charge très lourde qui n'avait pas été clairement mesurée à l'origine. Que ce soit en contrôles réguliers, quelquefois quotidiens Dimanche compris au début pour les mises au point élémentaires, ou en nécessité d'innovation, la disponibilité a dû être permanente.

Cette leçon n'est pas donnée pour apprécier le passé, mais pour prévoir le futur.

On peut considérer en effet que l'Insectarium est bien lancé, relativement à son objectif initial : assurer une production de parasites. Mais l'extension de l'activité vers la faune utile aux agrumes est en cours. L'infrastructure se développe par extension des locaux.

La dimension prise ne permettra plus longtemps d'envisager cet Insectarium comme la juxtaposition de "cellules de service", limitées à l'entretien de souches et à leur développement éventuel sur le mode extensif actuel.

Améliorer les processus d'élevage, être paré à résoudre des difficultés possibles ou à introduire de nouvelles espèces qui ne seraient pas

justiciables du schéma connu, sont les nécessités de demain. Il est à craindre que celles-ci ne pourront plus être satisfaites sans une programmation à moyen terme, incluant l'ouverture vers des élevages expérimentaux, sinon de recherches.

Cela implique à tous les niveaux la constitution d'une équipe spécialisée à temps plein, en clair, la création d'une Unité autonome.

Cette autonomie ne devra d'ailleurs pas se limiter au plan conceptuel, mais s'étendre à l'organisation matérielle. Il est clair en effet que les sujétions multiples qu'impliquent un élevage et qui découlent de la biologie des Insectes, ne peuvent s'accorder avec un rythme "administratif" dénué de toute souplesse.

Des règles originales pourront seules permettre le fonctionnement de cette Unité, en harmonie avec la raison même de son existence.

V

RECOMMANDATIONS

I. ÉCOLOGIE DE DACUS OLEAE.

Les principaux problèmes posés à l'ouverture du projet concernaient la période hivernale : survie - détection des populations. Les progrès accomplis ont fait dériver les questions vers ce qu'on peut appeler la SYNCHRONISATION entre l'insecte et son fruit-hôte.

Les recommandations seront donc : (à l'échelle du Centre de CHANIA)

1) approfondir les conditions dans lesquelles apparaît la "période blanche" qui a été mise en évidence.

L'application pratique immédiate concerne deux domaines:

. la lutte insecticide qui se pratique à cette époque et qui pourrait être évitée,

. la lutte autocide. L'importance d'une période pendant laquelle les femelles ne sont pas fécondées est évidente dans cette optique.

2) disposer de zones expérimentales non traitées pour réunir les conditions d'étude du paragraphe précédent, puis pour mettre au point les traitements sur la génération de fin Août-début Septembre.

3) mettre au point un élevage expérimental qui permettra d'étudier la relation insecte-fruit-hôte.

Le développement des variétés à fruits de table va modifier les conditions écologiques offertes au DACUS. L'intérêt de ce thème de recherches en prend encore plus d'importance.

4) mettre également l'accent sur les conditions de pupaison. Les possibilités de diapause ont été mises en évidence, La recherche doit s'intensifier tant pour les possibilités de lutte biologique actuellement à l'étude que pour avoir de nouvelles indications sur la façon dont se bâtit le pic de population en Juin-Juillet.

5) le chapitre du piégeage a été réouvert à la suite des travaux du Dr. PROKOPY. L'utilisation du piège englué paraît prometteuse. L'élévation du taux de capture peut s'accompagner de nouvelles idées sur la structure des populations.

6) reprendre les expérimentations de lâchers-recaptures avec les insectes élevés dans les conditions du paragraphe 3 et piégés avec le gobe-mouches englué.

II. ECOLOGIE DE SAISSETIA OLEAE

C'est l'insecte type pour développer les possibilités de lutte biologique. On devra alors :

7) remettre en place un dispositif d'étude destiné à construire une "table de mortalité".

8) reprendre l'inventaire des plantes-hôtes de SAISSETIA (problème des "races") et celui des complexes hôtes-parasites concernant les COCCUS, PULVINARIA et CEROPLASTES.

En ce qui concerne directement les parasites, on arrive à la troisième tête de chapitre.

III. INSECTARIUM

9) parfaire l'élevage de COCCUS et entamer celui de SAISSETIA sur les courges en provenance d'ISRAEL.

10) étudier la biologie des différents parasites en élevage et donc améliorer leurs conditions d'élevage.

11) mettre en élevage et étudier avec un soin particulier METAPHYCUS ZEBRATUS.

12) reprendre les contrôles d'acclimatation des espèces déjà lâchées (Diversinervus, etc...) en diversifiant les points d'essai.

13) effectuer de même multiplication et lâcher sous contrôle de METAPHYCUS sp. aff. KENYAE.

14) coordonner les points précédents avec le Centre de Corfou.

VI

ANNEXE AU RAPPORT DE MISSION, CONCERNANT PLUS SPECIALEMENT
LES QUESTIONS INTERNES AU PROJET.

I.- Structure générale du Projet.

Celui-ci a été conçu avec un Siège Central à Kifissia, près d'Athènes, dans les locaux de l'Institut Benaki. Le Siège regroupe la Direction administrative et l'Unité de Lutte Biologique.

Deux Centres de Recherches écologiques ont été implantés à Corfou et en Crète. Ceux-ci dépendent matériellement des Stations de Recherches locales.

Sont en outre parties prenantes : l'Institut Nucléaire "Demokritos" et l'Institut Benaki lui-même, avec ses spécialistes.

Enfin, relativement excentré à l'Institut Agronomique d'Athènes, se trouve le laboratoire de Mr. MANIKAS, Expert-homologue.

Bien que toutes facilités aient été constamment données pour que les contacts utiles puissent s'établir, on est bien obligé de considérer que cette structure dispersée n'a pas permis la constitution réelle d'une Equipe de travail. Chacun est resté, volontairement ou non, isolé dans sa part de Programme, alors que la complexité même de celui-ci réclamait l'inverse.

En ce sens, un des intérêts du Projet, qui était d'améliorer de facto la coopération entre les diverses entités de Recherches existant en Grèce, n'a pu être satisfait. Pour beaucoup le Projet est resté un prestataire de Services sans recevoir en échange le minimum d'intégration souhaité.

Deux exemples de ce manque de coordination ont été sensibles à l'Expert:

- le Centre de Chania a vécu 4 ans avec la Station de Recherches pourvue par le Ministère d'un "Programme parallèle". L'adjectif était bien choisi. Aucune consultation n'a même été proposée pour ne serait ce qu'éviter la duplication des efforts.

- l'Institut Demokritos ayant récusé l'Expert prévu, le poste a été transformé en une source de Consultants. Cette optique est en soi excellente, mais un minimum aurait pu être fait pour que ces Consultants ne deviennent pas exclusivement des Experts de l'Institut, alors qu'ils représentaient un Expert du Projet. Pour certains d'entre eux, le thème de mission avait pourtant une orientation écologique. Aucune concertation encore une fois n'a été tentée, sauf peut-être pour la Mission du Dr. Prokopy.

Pour ces raisons déjà s'amorce une des recommandations en conclusion: concevoir le Centre du Projet comme une Unité de coordination; Le Programme de Recherches doit constituer un lien permanent.

II.- Cas particulier de la Station de Chania.

Les Centres de Chania et Corfou ont pour contre-partie directe les Stations de Recherches du Ministère de l'Agriculture. Les rapports établis ont été différents, mais les deux cas ne sont pas entièrement comparables. Le Centre de Corfou a été longtemps privé d'Expert. Le Directeur de la Station était Expert-Homologue et a donc modelé lui-même les relations avec le Centre. A Chania par contre, l'Expert a toujours été présent, a eu à monter le Centre comme une unité séparée, tant matériellement qu'au point de vue du Programme.

On peut dire qu'à Chania cette structure était parfaitement inadaptée et ses inconvénients sont très vite apparus.

Il est clair et compréhensible tout d'abord que dans la phase préparatoire du Projet, la Direction de la Station, en offrant son hospitalité,

espérait améliorer son propre potentiel de recherches, tant en infrastructure qu'en formation de Personnel spécialisé, enfin en impulsion vers la solution des problèmes locaux portés à son propre Programme.

Cette phase préparatoire s'est déroulée en 1967. En 1970, après trois années de campagnes insecticides ayant apparemment réglé le problème Dacus, les problèmes locaux n'étaient plus les mêmes.

D'autre part, si les avantages avaient été perçus, les contraintes, elles, n'avaient pas été clairement envisagées.

Le Programme de Recherches.

Il est remarquable que la Station n'avait en fait aucune connaissance préalable de Programme du Projet, et surtout de son esprit. Celui-ci allait directement à l'encontre de ce qui était devenu la bible locale: emploi de couvertures insecticides répétées, ce suivant des normes élaborées avec des méthodes fort pragmatiques.

Il y avait un long chemin à parcourir avant que les notions d'expérimentation-témoin, de prise en compte réelle de la biologie des espèces, et finalement de la recherche d'un équilibre contrôlé soient acceptées.

Ce chemin a été fait, il aurait été parcouru plus rapidement si le Directeur de la Station, comme d'ailleurs nombre de ses collègues impliqués dans la réalisation du Projet, avaient participé réellement au choix des options, prenant ipso facto des responsabilités dans les modalités d'exécution.

Un autre facteur très important a également joué : les expérimentations de lutte insecticide avaient été menées sans entomologiste. L'Homologue affecté au Projet jusqu'en 1973 était un Phytopathologiste plutôt orienté vers les techniques simples de Protection des Végétaux. Entre le Centre et la Station, il n'y a donc eu jusqu'à la dernière année pratiquement aucun intermédiaire capable de jouer le rôle fondamental d'agent d'explication.

A la fin 1973, l'arrivée en poste de Mr. MICHELAKIS, après un stage de formation complémentaire en Grande-Bretagne, a profondément modifié le climat. Ayant acquis la formation scientifique nécessaire et convaincu lui-même de l'intérêt des Recherches en cours, Mr. Michelakis pouvait immédiatement en prendre la responsabilité, c'est à dire faire du Projet, encore considéré comme une greffe, une réalité locale, intégrée au dispositif permanent que constitue la Station de Recherches.

Les conditions de fonctionnement.

Dans ce domaine, les contraintes étaient peut-être pratiquement inacceptables par la Station.

La souplesse instaurée à l'intérieur du Centre: contrôle à posteriori de la gestion budgétaire, utilisation du Personnel non fondée sur des rapports hiérarchiques stricts ou des normes administratives figées, était l'antinomie directe d'un mode fonctionnement de type autocratique et paternaliste, que les circonstances et les us et coutumes locaux ne faisaient que favoriser.

Sur ce plan, la reprise en main du Centre par la Station a fini par s'imposer. Faire prendre conscience des nécessités d'un travail de Recherches reste encore à faire. Un certain nombre de ces contraintes ont été évoquées dans le cours du Rapport, on n'y reviendra pas.

Encore une fois, compréhension ne va pas sans responsabilité.

On peut espérer qu'en intégrant le Centre, la Direction de la Station sera amenée à l'évolution souhaitée.

Conclusion.

Un tel type de structure double et nécessairement donc bicéphale demande des conditions trop contraignantes pour fonctionner dans tous les cas.

La notion d'Expert doit s'effacer devant celle de Consultant. C'est ce qui est prévu pour la dernière année d'un Projet. Ce devrait être

immédiatement effectif. Cela implique que la contre-partie doit immédiatement prendre ses responsabilités.

L'Expert a largement perdu son temps et celui de la FAO : en attendant d'abord neuf mois pour que les premières conditions de travail soient réunies, en attendant trois ans que la plus importante, un Homologue valable, soit satisfaite.

Sur un plan général, la structure du Projet doit être essentiellement celle d'un Centre de Coordination, où les Experts, en fait tous Consultants, doivent être réunis. Ceux-ci constituent l'équipe mise à la disposition de la Contre-partie. La coordination souhaitée se réalise alors de facto.

La dispersion des Experts, soit en Centres, soit vers des Institutions localement indépendantes, ne peut que créer des comportements autonomistes, situations qui seront bien évidemment exploitées et amplifiées par les structures homologues, traditionnellement jalouses de leurs prérogatives.

La plasticité de la FAO, à laquelle il faut rendre hommage dans ce domaine, fait que le statut de Consultant, combiné à celui des sous-contrats, rend une telle organisation parfaitement possible.

A la limite, on pourrait même concevoir la mise sur pieds de Projets extrêmement souples, ne comportant en élément permanent qu'une Coordination Scientifique, assistée d'une aide administrative réduite.
