

# Le problème *Aspidiotus nerii* BOUCHE (Homoptera, Diaspididae) en Crète : exemple récent de pullulation provoquée.

V. ALEXANDRAKIS et C. BENASSY\*

LE PROBLEME *ASPIDIOTUS NERII* BOUCHE  
(HOMOPTERA, DIASPIDIDAE) EN CRETE  
EXEMPLE RECENT DE PULLULATION PROVOQUEE

V. ALEXANDRAKIS et C. BENASSY

*Fruits*, Sep 1979, vol. 34, n° 9, p. 535-541.

RÉSUMÉ - Les pullulations récentes d'*A. nerii* en Crète étant attribuées à la destruction du parasite indigène efficace, *Aphytis chilensis* HOW., par les produits insecticides, l'incidence de ceux-ci sur les niveaux de populations de la cochenille a été étudiée.

Ainsi la répercussion, vis-à-vis d'*A. nerii* des divers traitements préconisés actuellement contre les principaux ravageurs de l'olivier (cochenilles, *Saissetia oleae*, *Dacus oleae*, *Prays oleae* notamment) est successivement analysée. La forme d'application d'une matière active donnée (poudrage ou pulvérisation) intervenant également, les résultats obtenus confirment l'hypothèse initiale.

Seule la modification des programmes phytosanitaires appliqués aujourd'hui sur olivier peut réduire durablement les populations d'*A. nerii*, en rétablissant l'équilibre actuellement compromis.

## INTRODUCTION

Dans le domaine de la Protection des Plantes, l'accroissement prévisible de l'utilisation à court terme des produits phytosanitaires (MATHYS, 1970), ne doit pas faire oublier les inconvénients auxquels expose l'usage inconsidéré des pesticides polyvalents dotés d'une longue rémanence (MILAIRE, 1978).

Parmi eux, en effet, l'expérience a montré que le mépris des enchaînements écologiques, qui a prévalu très souvent jusqu'à une date récente lors de l'établissement des programmes, peut engendrer dans bien des cas, les pires difficultés. Celles liées notamment à la résurgence d'espèces secondaires, par suite de la destruction de leurs ennemis naturels (BARTLETT, 1964 ; BILIOTTI, 1952) tiennent une place impor-

tante dans les faits observés (RIPPER, 1956). C'est ainsi qu'au niveau des agrumes, les cochenilles ont donné lieu tout spécialement déjà à des phénomènes de ce type (BARTLETT, 1951a ; DE BACH et BARTLETT, 1951 ; DE BACH et ROSE, 1977). Si bien que les pullulations récentes d'*Aspidiotus nerii* BOUCHE, espèce locale d'importance négligeable, observées en Crète sur oliviers dans maintes plantations, (ALEXANDRAKIS, 1979) devaient provoquer une étude précise en vue de rechercher dans quelle mesure les traitements dirigés contre les ravageurs de l'olivier, en éliminant le parasite indigène efficace *Aphytis chilensis* HOW., peuvent être tenus pour responsables de l'accroissement subit des populations de cette cochenille-diaspine, polyphage.

En outre, connaissant l'action déterminante de la poussière sur le parasitisme (BARTLETT, 1951b ; DE BACH, 1968), mise en évidence une nouvelle fois dans ce cas (ALEXANDRAKIS et NEUENSCHWANDER, 1979), l'influence d'une même matière active utilisée dans la pratique

\* - ALEXANDRAKIS - Institut des plantes subtropicales et de l'olivier.  
B.P. 32 - Chania - Grèce.  
BENASSY - INRA - Station de lutte biologique Antibes, Laboratoire de  
Valbonne - route de Biot - 06560 Valbonne.

en poudrage ou en pulvérisation devait être considérée au cours de ce travail.

## MATERIEL ET METHODES

L'étude de la répercussion des traitements phytosanitaires sur l'efficacité d'*Aphytis* a fait appel à des observations menées le plus souvent dans des plantations situées dans un rayon de 40 à 50 km de part et d'autre de Chania où les deux variétés les plus courantes, Koroneiki et Tsounati, se retrouvaient côte à côte dans une même oliveraie.

Dans tous les cas étudiés, les infestations retenues pouvaient être, en fonction du but recherché, faibles, moyennes ou fortes, tandis que les localités d'observations étaient différentes en vue d'éviter toute interférence nuisible dans l'appréciation de l'influence des traitements phytosanitaires sur la densité de la population de cochenilles et sur le taux de parasitisme.

Dans l'évaluation de l'influence des diverses interventions phytosanitaires effectuées sur olivier, sur l'association *A. nerii*, *A. chilensis*, la méthode employée consiste chaque fois, quelles que soient les modalités pratiques arrêtées dans chaque cas particulier, à comparer la densité des populations dénombrées sur feuille dans les parcelles traitées et les parcelles témoin. Mais au préalable, dans tous les cas, l'homogénéité des infestations à l'échelle de la plantation est appréciée par un échantillonnage supplémentaire réalisé toujours à la veille du traitement.

## RESULTATS OBTENUS

Répercussion des traitements phytosanitaires sur les populations.

Si la sensibilité du genre *Aphytis* aux produits toxiques a été soulignée déjà par un certain nombre d'observations de laboratoire (ROSEN, 1967), dont la dernière en date concerne *A. chilensis* (LIOTTA, 1977), elle n'avait jamais été étudiée jusqu'à maintenant, par contre, dans le cadre global de la protection phytosanitaire d'une plantation d'oliviers.

Cette dernière visant les principaux ravageurs que sont les cochenilles, *Dacus oleae* et *Prays oleae*, est assurée généralement par l'épandage d'un certain nombre de substances toxiques, dont l'effet a été analysé successivement sur l'association *A. nerii*, *A. chilensis*.

### Les traitements coccicides.

● Cas d'*A. nerii* : l'expérimentation entreprise en 1975 au moyen de différents produits insecticides appliqués lors des deux premières générations d'*A. nerii* (ALEXANDRAKIS et al., 1977), a montré l'influence spécifique de chaque préparation sur la densité des populations d'*A. nerii*. En les classant en fonction de leur toxicité décroissante, on a obtenu dans l'ordre : le mecarbam, puis le mélange carbophénothion plus huile et enfin l'huile blanche d'été dont l'effet

vis-à-vis de la cochenille demeure limité.

Vis-à-vis du parasite, l'action de ces divers produits se révélait à son tour différente, selon la matière active employée, si l'on en juge par l'évolution des deux modes d'expression retenus pour apprécier cette action : le parasitisme actif défini comme étant le rapport exprimé en p. 100 entre les individus vivants d'*A. chilensis* et l'ensemble constitué par les stades hôtes vivants et les parasites vivants, et la mortalité de l'entomophage.

Avant l'application du premier traitement réalisé le 9 avril 1975, le taux de parasitisme actif, qui avoisinait 2 p. 100 en mars à la veille du début d'éclosion de la première génération d'*A. chilensis*, commençait à croître par suite des premières pontes. Ces dernières entraînaient à leur tour une baisse artificielle de la mort naturelle.

On peut donc considérer que les chiffres des deux critères retenus avaient déjà atteint à la veille du traitement ceux notés dans les quatre parcelles traitées - le témoin l'ayant été avec de l'eau pure uniquement - dix jours après l'application. Partant de ces données, le taux de parasitisme et la mortalité évoluent ensuite différemment en fonction du traitement.

Dans la parcelle traitée au mecarbam, le taux de parasitisme reste négligeable au début, pour devenir nul dès les derniers jours de mai (figure 1), tandis que la mortalité accuse un brusque accroissement au cours de la même période. Elle dépasse 90 p. 100 à la même date (figure 2), ce qui traduit la forte toxicité du produit vis-à-vis d'*Aphytis*. Comparativement, à cette époque, le taux de parasitisme constaté dans la partie traitée à l'huile branche seule, atteignait un maximum avec 23 p. 100 après avoir constamment progressé depuis le jour du traitement. Entre ces deux extrêmes, le parasitisme des deux autres parcelles s'établissait à la même date à 12 p. 100 dans le témoin et à 9 p. 100 dans la partie traitée avec le mélange carbophénothion plus huile. La différence constatée entre le témoin et la partie traitée à l'huile blanche, en ce qui concerne le taux de parasitisme, ne peut être attribuée qu'à l'action spécifique de l'huile sur la cochenille. En effet, la mortalité du parasite à cette date était identique dans les deux parcelles et égale à 14,5 p. 100.

Compte-tenu du mode de calcul du taux de parasitisme, son augmentation ne peut être due qu'à une diminution du nombre d'hôtes vivants susceptibles d'être parasités.

Mais l'adjonction à l'huile blanche du carbophénothion, en donnant le chiffre inférieur observé, traduit donc la forte toxicité de l'organophosphoré vis-à-vis d'*A. chilensis*, fait exprimé également par le brusque accroissement de la mortalité observé dès le mois suivant.

En résumé, les produits testés possèdent une action parallèle sur la cochenille et sur son parasite indigène : efficaces vis-à-vis du premier, ils détruisent le second dans les mêmes conditions.

● Cas de *Saissetia oleae* : le programme classique d'interventions contre cette espèce qui comporte l'application

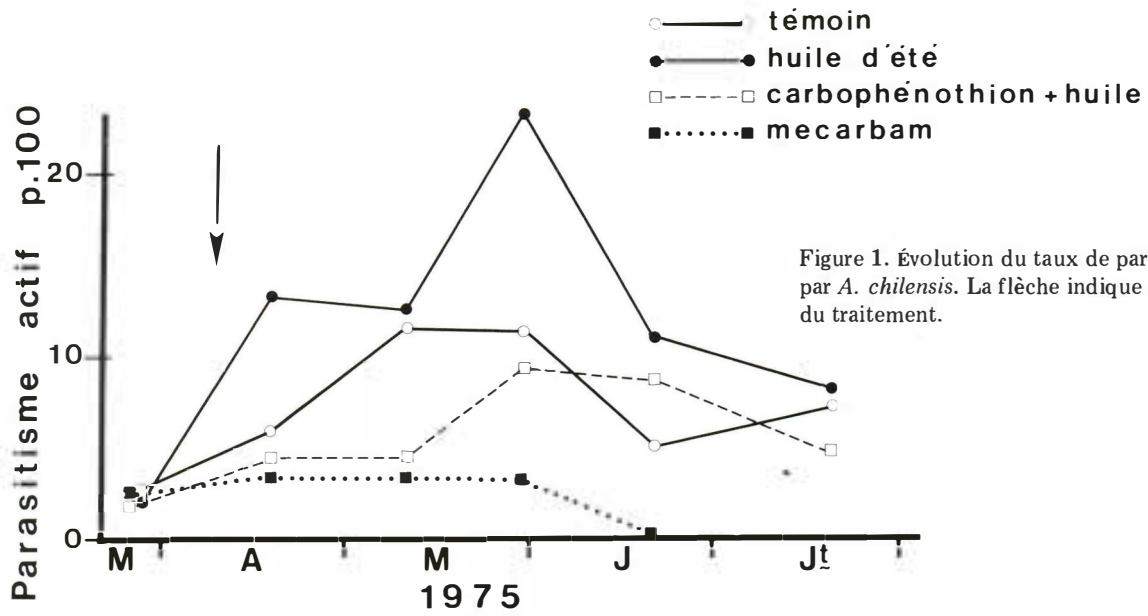


Figure 1. Évolution du taux de parasitisme par *A. chilensis*. La flèche indique la date du traitement.

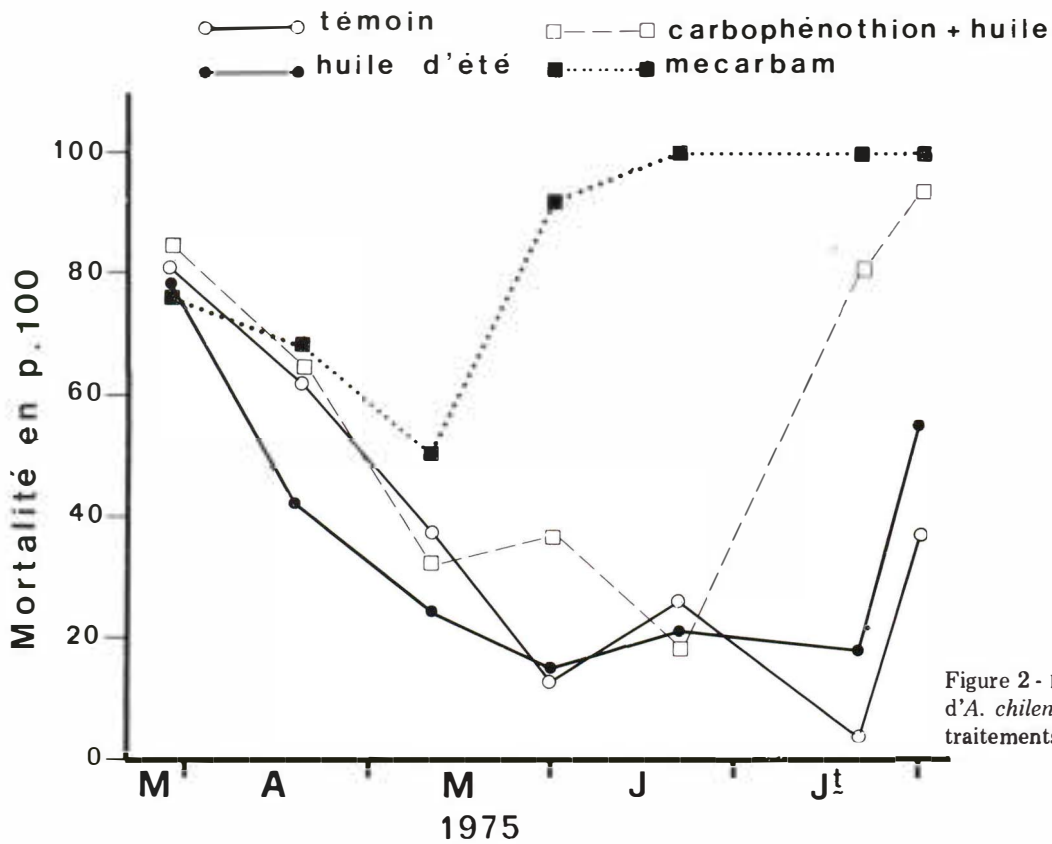


Figure 2 - Évolution de la mortalité d'*A. chilensis*, compte tenu des traitements.

annuelle de deux traitements, le premier fin février et le deuxième fin juillet 1977, fut appliqué à titre expérimental dans une oliveraie mixte de 450 arbres des deux variétés Koroneiki et Tsounati peu infestées par *A. nerii*, située à

Kournas. Le dispositif expérimental comportait huit blocs de quatre parcelles élémentaires traitées chacune avec un produit différent, à savoir : carbaryl, azinphos éthyl, méthidathion et eau pure pour le témoin.

TABLEAU 1 - Densité d'*A. nerii* après les traitements insecticides contre *S. oleae*.  
Nombre de cochenilles transformé en log (N + 1).

Produits	sur les deux variétés (1)	sur Tsounati (2)
témoin	1,212 (a)	1,240 (a)
méthidathion	0,562 (b) - 5,8 x	0,652 (b) - 4,7 x
carbaryl	1,681 (c) 3 x	2,288 (c) 11,8 x
azyn phos	1,696 (c) 3 x	1,990 (d) 5,6 x

(1) - sur 120 feuilles (60 Koroneiki plus 60 Tsounati) avec  $S \bar{x} \text{ Dun} = 0,153$

(2) - sur 200 feuilles de Tsounati avec  $S \times \text{ Dun} = 0,230$

L'infestation des arbres avant le traitement était homogène. En effet, l'analyse de variance portant sur trente feuilles par parcelle échantillonnée le 31 mars 1978, n'a pas montré de différences significatives ( $F = 1,00$  ;  $F_{0,05}$  pour 3 et 12 d.l. = 3,49).

La répercussion du traitement ainsi pratiqué était appréciée environ un an plus tard, soit le 19 mai 1978, en prélevant 120 feuilles par parcelle (60 Koroneiki et 60 Tsounati), en vue de déterminer l'importance des infestations édifiées au cours des deux à trois générations d'*A. nerii* qui se sont succédées depuis le 22 juillet 1977, date de la dernière intervention contre *S. oleae*.

L'analyse de variance, effectuée sur les dénombrements pratiqués, a montré des différences significatives entre les diverses possibilités envisagées ( $F = 12,16$  ;  $F_{0,05}$  pour 3 et 21 d.l. = 3,09) (tableau 1 ; 1).

Ainsi :

- l'azynphos et le carbaryl favorisent l'implantation d'une population d'*A. nerii* atteignant en moyenne trois fois l'importance de celle développée dans le témoin ;
- le méthidathion, par contre, entraîne une réduction des populations de cochenilles de l'ordre de 5,8 fois celles observées parallèlement dans le témoin ;
- en plus, il n'existe aucune différence dans le niveau des infestations entre la parcelle traitée à l'azynphos et celle traitée au carbaryl.

Cependant, connaissant l'extrême sensibilité de la variété Tsounati à *A. nerii*, nous avons complété ces premières observations en effectuant une analyse de variance la concernant après un nouvel échantillonnage portant sur 200 feuilles, réalisé le 13 juin 1978 (tableau 1 ; 2).

Il ressort de cette analyse que les infestations obtenues sur les oliviers traités au carbaryl sont 11,78 fois supérieures à ce qu'elles sont comparativement dans le témoin et, dans le cas de l'azynphos, ces chiffres atteignent 5,6.

Par contre, l'application du méthidathion réduit là encore les populations de l'ordre de 4,7 fois par rapport au témoin ( $F = 9,94$  ;  $F_{0,05}$  : 3 et 12 d.l. = 3,49) (tableau 1 ; 2).

Il résulte de ces divers éléments que la chute des populations d'*A. nerii* enregistrée dans la parcelle traitée au méthi-

dathion est la conséquence de la destruction complète par ce dernier des cochenilles et de leurs parasites.

Dans le cas des deux autres matières actives employées, au contraire, leur faible toxicité vis-à-vis des Diaspines (résultats non publiés), aurait permis le développement de populations d'*A. nerii* comparables à celles observées dans le témoin, si les parasites existant lors du traitement n'avaient pas été détruits par l'application.

#### *Les traitements contre les principaux autres ravageurs de l'olivier.*

● Cas de *Dacus oleae* : les traitements généralisés, réalisés par avion, contre cet insecte au moyen d'appâts empoisonnés, constitués par un mélange d'hydrolysate de protéines à 2 p. 100 et de fenthion à 0,9 p. 100 de matière active, utilisés à raison de 20 litres par hectare, nous ont fourni la possibilité d'étudier les populations d'entomophages.

Dans le cas des deux types d'ennemis naturels, parasites et prédateurs, associés à *A. nerii*, les observations ont été réalisées dans deux régions : à Souda, région non traitée, et à Tsikalaria, région régulièrement soumise au traitement aérien.

Chaque mois, du début juin 1977 au mois de juillet 1978, 500 feuilles régulièrement infestées étaient ainsi prélevées dans chaque zone. Les résultats enregistrés montrent que la mortalité d'*A. chilensis* (figure 3) est toujours supérieure dans la zone traitée à ce qu'elle est comparativement dans la région indemne de toute intervention et ceci durant toute la durée de nos observations.

Cependant, au cours du plein été, les conditions climatiques défavorables au parasite entraînent une mortalité très voisine dans les deux régions.

Par contre, la multiplication active du parasite, enregistrée dans toutes les régions à l'automne, se traduit par la baisse de mortalité, visible à Souda, alors qu'à Tsikalaria la présence constante des produits toxiques dans les plantations maintient la mortalité toujours à un même niveau.

De plus, la perturbation apportée à l'activité des entomophages par l'épandage de ce mélange toxique apparaissait dès le début de l'application. C'est ainsi, par exemple, que dix jours après le commencement du traitement généralisé



## Mortalité en p. 100

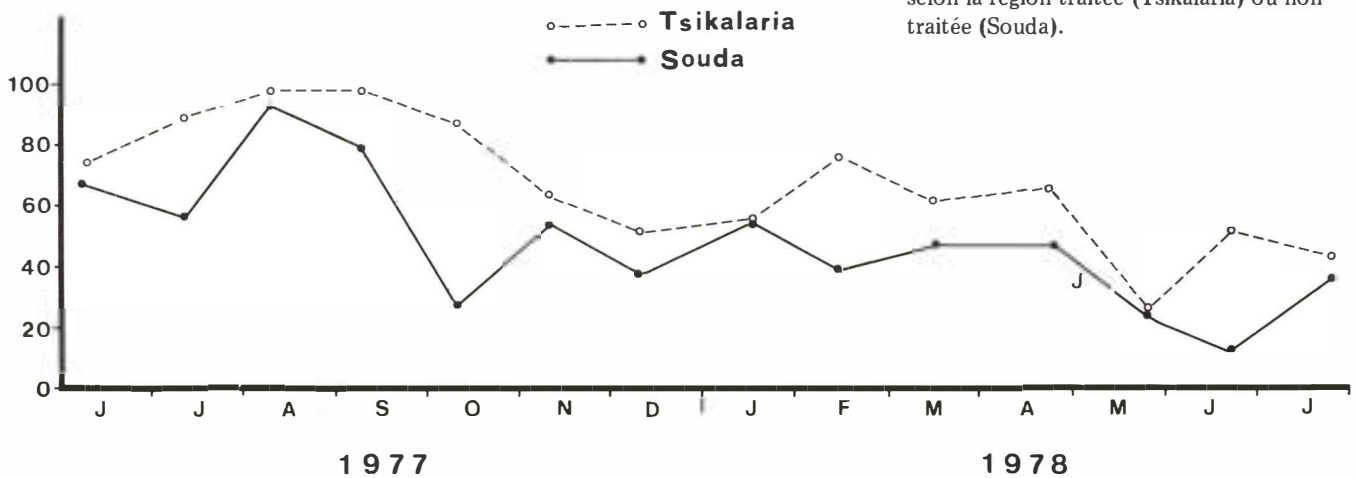


Figure 3 - Taux de mortalité d'*A. chilensis* selon la région traitée (Tsikalaria) ou non traitée (Souda).

de l'année 1977, soit le 14 juin, les observations réalisées révélèrent un taux de parasitisme actif de 29,53 p. 100 à Souda et de 11,22 p. 100 à Tsikalaria.

Au même moment, sur les 500 feuilles de l'échantillon prélevé à Souda, 3.058 individus ont été prédatés sur un total de 10.077 cochenilles observées, tandis qu'à Tsikalaria le nombre des individus prédatés ne dépassait pas 638 pour un total de 10.617 cochenilles dénombrées.

Dans les conditions rapidement rapportées ci-dessus, il apparaît donc que les traitements aériens dirigés contre *Dacus* en maintenant cinq mois par an des substances toxiques dans les plantations d'oliviers, sont préjudiciables à la faune associée à *A. nerii*.

Vu les faibles quantités de produits utilisés, l'action de ces derniers se limite à la seule destruction des adultes du parasite présents lors du traitement, avec comme conséquence immédiate une diminution sensible de la densité des populations du parasite, due à la réduction notable de la ponte s'accompagnant au niveau de l'hôte de la stagnation visible de l'importance numérique des infestations.

● Cas des poudrages contre les autres ravageurs. Adoptant le programme d'interventions généralement appliqué dans les plantations d'oliviers infestées par la Teigne, les Rhynchites et les Glyphodes, qui préconise deux traitements au carbaryl, le premier à la fin du mois de mai et le second quinze jours plus tard, nous avons réalisé un essai dans deux oliveraies :

- la première, contenant 150 arbres de la variété Koroneiki, était située à Glossa, soit 35 km à l'ouest de Chania,
- la deuxième, comprenant 200 arbres de la variété Tsounati, était localisée à Georgoupolis, soit 44 km à l'est de Chania.

Pour apprécier l'action secondaire du carbaryl sur les populations d'*A. nerii*, nous avons doublé à Glossa la parcelle témoin, traitée à l'eau pure uniquement, d'une parcelle sup-

plémentaire recevant un traitement spécifique contre la cochenille au moyen d'un méthidathion, appliqué sur les jeunes stades de la première génération de la Diaspinae.

A Glossa, le protocole expérimental comportait trois parcelles (deux produits plus un témoin) et cinq répétitions, soit au total quinze parcelles de dix arbres chacune. Le traitement au méthidathion s'effectuait le 20 avril 1978 et les poudrages au carbaryl s'effectuaient successivement le 30 mai et le 15 juin 1978. Cinq mois après les traitements, soit le 11 octobre de la même année, deux cents feuilles par parcelles sont prélevées, en vue de l'estimation de la population des cochenilles fixées. L'analyse de variance pratiquée montre que l'infestation moyenne par *A. nerii* dans les parcelles traitées au carbaryl est 3,5 fois supérieure à ce qu'elle est comparativement dans les parcelles témoins, tandis qu'elle est 6,6 fois plus élevée que dans les parcelles traitées avec le méthidathion ( $F = 9,20$  ;  $F_{0,05}$  pour 2 et 8 d.l. = 4,46).

On doit noter ici que les populations d'*A. nerii* étaient d'importance comparable avant traitement. En effet, l'analyse de variance portant sur les cochenilles fixées sur trente feuilles, n'a pas montré de différence significative ( $F = 3,13$  ;  $F_{0,05}$  pour 2 et 8 d.l. = 4,46).

Dans les parcelles témoins le taux moyen de parasitisme atteint 26,64 p. 100. Il est, dans le même temps, de 11,95 p. 100 dans les parties traitées avec une poudre de carbaryl (tableau 2). L'analyse pratiquée a confirmé ces différences ( $t = 6,17$  ;  $t_{0,05}$  pour 4 d.l. = 2,776).

A Georgoupolis, le protocole comportait dans ce cas cinq blocs constitués chacun de deux parcelles (un produit et un témoin), soit dix parcelles au total. L'échantillonnage portant sur quatre cents feuilles de la variété Tsounati, a été effectué là encore cinq mois après le traitement, soit le 19 octobre 1978. L'analyse de variance concernant la densité de population a montré une différence significative ( $t = 3,373$  ;  $t_{0,05}$  pour 4 d.l. = 2,776) entre l'infestation obtenue dans le témoin et la partie traitée. Au niveau de cette dernière, la population d'*A. nerii* était 46,66 fois plus élevée que dans la partie témoin (tableau 2).

TABLEAU 2 - Densité de population et parasitisme d'*A. nerii* après les traitements par poudrage. Nombre de cochenilles transformé en log (N + 1).

région	témoin	poudrage carbaryl 7,5 % m.a.	pulvérisation méthidathion 40 % m.a. 150 g/100 l eau
1. Glossa nombre cochenille/200 feuilles pourcentage parasitisme actif	322,0 (a) (1) 26,64 (c)	1116,0 (b) 11,95 (d)	167,6 (a)
2. Georgopolis log (N + 1) coch. /100 feuilles	0,982 (e)	2,604 (f)	

(1) - La séparation des moyennes est faite par le test de Tukey (D = 677,85).

En résumé, l'ensemble des résultats obtenus par l'application des divers types de traitements utilisés en oliveraies, nous a révélé leur influence précise sur le niveau des populations d'*A. nerii*, par suite de leur répercussion visible sur le parasite indigène *A. chilensis*.

C'est ainsi que les traitements contre le *Dacus* ont une action limitée à la destruction des parasites adultes d'*A. chilensis*. Mais leur renouvellement périodique du début de l'été jusqu'à la mi-automne est un facteur déterminant dans la réduction observée des populations d'*Aphytis*, sans répercussion apparente, toutefois jusqu'à présent, au niveau des populations d'*A. nerii*.

Par contre, dans tous les autres cas, à l'exception pourtant des parcelles traitées au méthidathion, on assiste à une augmentation des populations d'*A. nerii* due à l'élimination plus ou moins complète de tous les stades des ennemis naturels à la période du traitement, bien qu'un effet favorisant possible des carbamates sur les pullulations de cochenilles, à l'exemple de ce que l'on connaît pour les Acariens (CHA-BOUSSOU, 1969), ne soit pas totalement à exclure. Mais les différences constatées au niveau des populations dans les parcelles de la variété Tsounati traitées au carbaryl à Kournas, comme à Georgopolis montrent que le mode de présentation (pulvérisation ou poudrage) du produit toxique n'est pas indifférent.

En effet, l'accroissement constaté des populations d'*A. nerii* vis-à-vis du témoin dans les parcelles traitées par pulvérisation est de 11,78 fois, alors qu'il est de 46,66 fois dans les parcelles traitées par poudrage avec la même matière active.

Cette dernière, comme le mode d'application utilisé sont donc déterminants dans la destruction du parasite indigène *A. chilensis*, qui joue ainsi le rôle de facteur-clé dans le déterminisme des pullulations récentes d'*A. nerii*. En l'absence de toute intervention phytosanitaire, en effet, il limite efficacement les populations de cette cochenille polyphage.

## CONCLUSIONS

Les pullulations récentes sur oliviers en Crète d'*A. nerii*, espèce polyphage d'intérêt secondaire jusqu'à présent, sont apparues liées en grande partie, d'après les nombreuses enquêtes réalisées au cours de ces dernières années, à l'intensification des traitements phytosanitaires dirigés contre les principaux ravageurs de cette production primordiale pour l'économie du pays.

L'étude particulière des mécanismes ayant entraîné localement l'apparition d'un tel niveau d'attaque recherchait dans la destruction du parasite indigène, *Aphytis chilensis*, par les traitements phytosanitaires, le facteur déterminant des pullulations observées.

C'est ainsi que le renouvellement périodique des traitements aériens dirigés contre le *Dacus*, les diverses matières actives utilisées dans la lutte contre *S. oleae*, comme celles employées, quelle que soit leur présentation (poudrage ou pulvérisation) contre *Prays*, réduisent très sensiblement les populations d'*Aphytis chilensis*.

Face au milieu défavorable que constituent donc aujourd'hui pour cette dernière espèce, bon nombre de plantations d'oliviers crétoises, le parasite ne pourra se maintenir efficacement à l'avenir, sans une modification immédiate des programmes de traitements appliqués actuellement.

La révision souhaitée des interventions humaines dans le cadre de la mise au point d'une lutte intégrée, qui s'édifie graduellement grâce aux résultats obtenus dans le cadre d'un projet de la F.A.O. (Projet UNDP/FAO GRE 69/525 : Recherches sur les ravageurs et maladies de l'olivier en Grèce continentale, Crète et Corfou), devrait contribuer rapidement à rendre à *A. nerii* sa place de ravageur secondaire qu'elle possédait à l'origine.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été entrepris dans le cadre du projet F.A.O.

Nous tenons à remercier tout spécialement M. N. PSYL-LAKIS pour l'aide qu'il nous a prodiguée sans cesse au cours de cette étude, ainsi que celles dont l'assistance technique nous a permis de la mener à bien rapidement : Mesdemoiselles E. BIROURAKI et G. VOTZAKI.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDRAKIS (V.). 1979.  
Contribution à l'étude d'*Aspidiotus nerii* BOUCHE (Homoptera, Diaspididae) en Crète.  
*Thèse, Univ. Bordeaux I*, 117 p.
- ALEXANDRAKIS (V.) et NEUENSCHWANDER (P.) 1979.  
Influence de la poussière des chemins sur *Aspidiotus nerii* BOUCHE (Hom., Diaspididae) et son parasite principal *Aphytis chilensis* HOW. (Hym., Aphelinidae), observés sur olivier.  
*Ann. Zool. Ecol. anim.*, 11, ...
- ALEXANDRAKIS (V.), NEUENSCHWANDER (P.) et MICHELAKIS (S.). 1977.  
Influence d'*Aspidiotus nerii* BOUCHE (Homoptera, Diaspididae) sur la production de l'olivier.  
*Fruits*, vol. 32, n° 6, p. 412-417.
- BILIOTTI (E.), 1952.  
Traitements insecticides et ruptures d'équilibres biologiques.  
*Centre Perf. Techn.*, Fasc. 2789, 12 p.
- BARTLETT (B.). 1951.  
Effect of parathion on parasites of *Coccus hesperidum*.  
*Journ. Econ. Ent.*, 44, 344-347.
- BARTLETT (B.R.). 1951.  
The action of certain «inert» dust materials on parasitic Hymenoptera.  
*Jour. Econ. Ent.*, 44, 891-896.
- BARTLETT (B.R.). 1964.  
Integration of Chemical and Biological control in De BACH.  
ed. : Biological control of insect pests and weed.  
*Chapman and Hall*, Londres, 489-499.
- CHABOUSSOU (F.). 1969.  
Recherches sur les facteurs de pullulations des Acariens phytophages de la vigne à la suite des traitements pesticides du feuillage.  
*Thèse, Fac. Sci. Paris*, 238 p.
- DE BACH (P.). 1968.  
Biological control of Diaspine scale insects on Citrus in California.  
*Proceed. 1rst Int. Citrus Symp.*, 2, 801-815.
- DE BACH (P.) et BARTLETT (B.). 1951.  
Effects of insecticides on biological control of insect pest of Citrus.  
*Jour. Econ. Ent.*, 44, 372-383.
- DE BACH (P.) et ROSE (M.). 1977.  
Environmental upsets caused by chemical eradication.  
*Calif. Agric.*, 31, 8-9.
- LIOTTA (G.). 1975.  
Effets secondaires des produits phytosanitaires les plus communs utilisés contre les Diaspines des Agrumes en Sicile, sur *Aphytis chilensis* HOW. (Hymenoptera, Aphelinidae).  
*Fruits*, vol. 30, n° 4, p. 275-279.
- MATHYS (G.). 1970.  
Aspects économiques et développement de la protection des plantes.  
*Viième Congrès Int. Prot. Plantes*, Paris, 5-11.
- MILAIRE (H.G.). 1978.  
La protection des cultures par la lutte intégrée.  
*C.R. Acad. Agr. Fr.*, 64, 1351-1370.
- RIPPER (W.E.). 1956.  
Effect of pesticides on balance of arthropod populations.  
*Ann. Rev. Ent.*, 1, 403-438.
- ROSEN (D.). 1967.  
Effects of commercial pesticides on the fecundity and survival of *Aphytis holoxanthus* (Hymenoptera : Aphelinidae).  
*Israël J. agric. Res.*, 17, 47-52.

