

INVESTIGATIONS SUR L'EMPLOI  
DES COCCICIDES DANS LA LUTTE CONTRE  
*AONIDIELLA AURANTII* MASK.

(Essais sur variété tardive)

A. SALAH BENNANI

SOMMAIRE

*Généralités*

*Produits de traitements \**

- A. Nature des produits, mode et date d'application
- B. Plan de l'essai
- C. Autres traitements

*Résultats*

- A. Contrôle du Pou de Californie
- B. Contrôle des acariens
- C. Résultats obtenus

*Discussion des résultats*

*Conclusion*

\* Exécution des opérations « traitements et contrôle » a été en partie réalisée par MM. M. RYANI et H. OUCHAOU.

### Généralités

L'extension du Pou rouge de Californie, *Aonidiella aurantii* MASK., à travers les zones agrumicoles du Maroc a été rapide depuis 1949, date de sa première signalisation dans le Rharb. Mais en dehors du Rharb, son infestation n'a pas connu le même caractère explosif que dans cette région où les conditions écologiques sont optimales pour la prolifération de la Cochenille.

Ce problème, touchant une spéculation agricole destinée à l'exportation, revêt une importance économique capitale qui mérite tous les efforts déployés ou à déployer en vue d'une production d'un fruit de qualité.

Les observations de SMIRNOFF (1957) et celles de DELUCHI (1962) sont unanimes pour souligner la complexité des successions des générations annuelles de *Aonidiella aurantii*. Les travaux de ces deux spécialistes ont abouti toutefois, à la détermination de trois périodes de reproduction massive de *A. aurantii* au cours de l'année : la première période se situe au printemps avec début de fixation des larves sur les fruits en mai ; la deuxième entre la fin de juin et celle de juillet le plus souvent freinée par les excès de chaleur de l'été ; la troisième période débute vers la mi-septembre et s'étale sur un mois et demi.

Les connaissances acquises sur la bio-écologie du Pou de Californie, jointes aux résultats des essais de lutte chimique réalisés par CANGARDEL (1960) ont permis aux agrumiculteurs de dominer le problème au prix de traitements nombreux et souvent coûteux, ayant des répercussions généralement néfastes, par suite du développement d'autres ravageurs et en particulier des acariens qui sont aussi dangereux que *A. aurantii*. Devant la gravité des attaques notées ces dernières années, beaucoup d'entre eux étaient quelque peu décontenancés. En effet, non seulement les acariens leur causaient des soucis, mais ils n'ont pas su exactement ce qu'il convenait de faire pour lutter efficacement. D'un côté les partisans de la Fumigation, de l'autre ceux des Pulvérisations leur prodiguaient des conseils et, il faut avouer qu'il leur était difficile de faire la part des choses.

Cette constatation nous amena à revoir l'ensemble du problème et à rechercher une méthode de lutte économique satisfaisante où les produits insecticides peuvent être appliqués en harmonie avec la lutte biologique en vue de promouvoir une lutte intégrée, propre à l'obtention d'une récolte saine et ceci aux moindres frais. A cet effet, nous avons jugé utile :

— de mettre en comparaison les différentes formules classiques, utilisables dans la lutte chimique contre *A. aurantii* ;

— d'aborder le problème des répercussions de ces traitements sur le développement des acariens ;

— d'étudier les effets éventuellement bénéfiques, des Huiles Blanches mises en œuvre en association avec les coccicides à base d'organophosphorés ou de Carbaryl.

Tel fut l'objet de nos essais installés au cœur même de la région la plus touchée, sur une variété tardive où les pullulations sont habituellement importantes.

### Produits de traitements

#### A. Nature des produits, mode et date d'application

Au cours des trois années d'essais, ont été mises en œuvre des Pulvérisations à base de Parathion, Diméthoate, Carbaryl ou d'Huiles Blanches en comparaison avec les Fumigations sous bâche au Cyanure de Calcium. Chaque arbre a reçu en moyenne quarante litres de solution par traitement exécuté à l'aide d'un pulvérisateur de huit cent litres donnant une pression constante de quarante kilogrammes par  $\text{cm}^2$ .

a. Dans l'expérimentation entreprise au cours des campagnes 1967-68 et 1968-69, les produits ont été appliqués dans les conditions de traitements habituels anti-*Aonidiella* pratiqués dans le Rharb :

— Pour les traitements à base d'Esters phosphoriques ou de Carbaryl, deux applications consécutives ont été exécutées au printemps et au début de l'été en vue d'entraver la fixation larvaire sur les fruits.

— En ce qui concerne les Huiles Blanches, seule une application a été réalisée au moment du deuxième traitement.

Les Fumigations ont été effectuées une seule fois en été, grâce à la collaboration efficace de l'Association Syndicale de Lutte contre les parasites des plantes\*.

Il faut signaler en outre que, dans le cas de l'application de deux traitements consécutifs, les deux formules suivantes ont été adoptées

---

\* Nous tenons à remercier vivement Monsieur MERLE, Directeur de l'Association, de son aide efficace à la réalisation de ce mode de traitement.

de manière à permettre une étude de l'effet probablement freinateur des Huiles Blanches.

Formule A	{	Ester phosphorique ou Carbaryl au premier et au deuxième traitements.
Formule B	{	Ester phosphorique ou Carbaryl au premier traitement. Ester phosphorique ou Carbaryl en association avec les Huiles Blanches au deuxième traitement.

Le programme des traitements ainsi établi, est résumé dans le tableau de la page 53.

b. En troisième année d'expérimentation et, compte-tenu des résultats obtenus, l'application de deux traitements par an a été réduite à une seule Pulvérisation effectuée au printemps ou au début de l'été suivant les formules apportées au même tableau (campagne 1969-70) ; le type de produit et la dose ont été maintenus constants à l'exclusion du Parathion ; nous avons simplement diminué le nombre des traitements pour obtenir une variation de l'époque d'application coccicide. Les mélanges Huile Blanches + Produit à base d'Organophosphorés ou de Carbaryl ont été supprimés.

### B. Plan de l'essai

L'expérimentation a été conduite dans un verger du Domaine de Sebou, sis à Souk et Tleta du Rharb, sur des Vernia mises à notre disposition par Monsieur MONIER\*.

C'est une parcelle de 1 080 arbres (40 × 27), âgés de dix-sept ans, dont les traitements ont été scrupuleusement pratiqués au cours des années antérieures à l'essai. Un dispositif de blocs à quatre répétitions a été choisi, les Témoins non traités étant incorporés au plan de l'essai. Chaque parcelle élémentaire comportait trois rangées de dix arbres chacune.

Mais le contrôle a été réalisé uniquement sur les sujets du milieu ; les lignes de bordure ayant joué le rôle d'écran à toute interférence entre les produits et, afin de limiter les dégâts, celles entourant le Témoin ont été fumigées.

\* Notre profonde gratitude va à Monsieur MONIER, Directeur de la Société du Domaine de Sebou, pour son assistance morale et matérielle.

### C. Autres traitements

L'étude des répercussions des coccicides sur les pullulations des acariens, constituait l'un des objectifs principaux de l'expérimentation. Mais en vue de limiter les risques d'une attaque trop grave, des traitements de lutte anti-acarienne au Dicofol, utilisé à 37,5 g de matière active/hl, ont été rendus nécessaires par le haut degré d'infestation et par l'appartenance du terrain de l'essai à une société privée. C'est ainsi que toutes les parcelles Carbaryl et Carbaryl + Huiles Blanches ont reçu une application d'acaricide le 7 octobre 1968. Un autre traitement acaricide eût lieu une semaine plus tard, sur des parcelles touchées, mais à un moindre degré :

— Parathion + Huiles Blanches, Diméthoate et Diméthoate + Huiles Blanches du troisième bloc.

— Parathion + Huiles Blanches, Diméthoate, Diméthoate + Huiles Blanches, Parathion et Fumigations du quatrième bloc.

Il faut noter que toutes les parcelles du Témoin et des Huiles Blanches ainsi qu'une bonne partie des Fumigations et du Parathion ont échappé à de tels traitements supplémentaires.

### Résultats

#### A. Contrôle du Pou de Californie, *A. aurantii*

Pour évaluer l'efficacité des différents traitements chimiques essayés\* en lutte anti-*Aonidiella*, nous avons adopté la méthode du triage des fruits après lavage, relevant d'un schéma établi selon les normes suivantes :

— Au moment de la récolte, les fruits des huit arbres situés au centre de chaque répétition, ont été cueillis et passés sur des chaînes de conditionnement industriel.

— Sur les écarts de triage nous avons considéré comme infestés tous les fruits sur lesquels ont persisté plus de trois cochenilles, à l'exception de toute autre cause d'élimination.

C'est une méthode qui nous a donné des résultats pratiques satisfaisants. Elle aurait pu être complétée par le procédé utilisé dans

\* Que Monsieur JEANOT, Directeur de la Station d'Emballage « P.A.K. » trouve ici le témoignage de notre reconnaissance pour sa bonne compréhension de l'intérêt de l'essai et pour l'aide matériel efficace qu'il nous a apportée.

les essais de Cangardel où les populations sont estimées avant et après les traitements sur tronc, sur feuilles, sur fruits et sur rameaux, d'un an en vue d'avoir une relation d'interdépendance entre l'efficacité du produit et l'infestation initiale de *A. aurantii*. Mais une telle méthode est analytiquement trop lourde et de toute façon, illusoire au niveau des essais. Car il suffit de rappeler que le Pou rouge de Californie est un insecte présentant comme beaucoup d'autres diaspiques, une répartition hétérogène tant à l'échelle des branches d'un arbre que d'un verger.

C'est pourquoi notre choix a porté sur le premier procédé dont la réalisation nécessite aussi un travail énorme, étant donné qu'il s'agit de passer en observation individuelle dix à douze tonnes de fruits écartés à la sortie de la Station d'Emballage. Les résultats obtenus par cette méthode, sont très valables ; ils sont sensiblement proportionnels à l'infestation des arbres par les cochenilles et ont l'avantage de représenter une identité réelle économique. Ils sont exprimés en pourcentages de fruits touchés par *A. aurantii* par rapport à la récolte, tels qu'ils sont consignés dans le tableau.

#### B. Contrôle de l'Acarien *tisserand*, *Tetranychus cinnabarinus* BOISD.

Ici, le problème devient plus complexe car sous le terme d'acariens, est englobé un nombre considérable d'espèces causant des types de dégâts divers, souvent difficiles à reconnaître si l'œil n'est pas bien exercé. Au niveau de notre expérimentation, c'est l'Acarien *tisserand*, *Tetranychus cinnabarinus* BOISD. qui causait l'altération de fruits.

L'estimation des pullulations de ce Tetranyque à la suite des traitements coccicides, a pu être évaluée suivant un procédé analogue au précédent : il s'agit du classement à leur sortie de la Station d'Emballage, des fruits inexportables à cause de *T. cinnabarinus*. Ont été jugées comme atteintes, toutes les oranges présentant une pigmentation verte et noire suivant l'intensité de l'attaque, à l'exclusion de toute autre cause d'élimination. Les dégâts débutent en général à partir de l'ombilic et peuvent parfois s'étendre sur toute la surface de l'écorce.

Toutefois certaines difficultés d'ordre matériel, ont surgi au cours du déroulement des opérations :

— En première année d'expérimentation, manque de main-d'œuvre qualifiée, capable d'écarter sans erreur les fruits endommagés.

— En troisième année, incidence des traitements très accusée sur les infestations causées par *A. aurantii*, ayant donné lieu à des

# Récapitulatif des traitements réalisés et des résultats obtenus

FORMULES UTILISEES SUIVANT LES CAMPAGNES				% DES FRUITS TOUCHES							
N°	Produit et teneur en matière active (en %)	1967 - 1968		1968 - 1969		1969 - 1970		1968 - 1969		1969 - 1970	
		Matière active/ hl	Dates d'appli- cation	Matière active/ hl	Période d'appli- cation	Matière active/ hl	Période d'appli- cation	A.a.	T.c.	A.a.	T.c.
1	Cyanure de Calcium 50	6 g/m <sup>3</sup> pendant 45-50 mn	14-15-VII	6 g/m <sup>3</sup> pendant 45-50 mn	11-12-VII	25-VII	25-VII	0,07 %	14,97 %	0,42 %	11,40 %
2	Carbaryl	85	23-25-V	106 g	3- 8-VI	106 g	12-14-V	0,60 %	20,88 %	1,66 %	42,46 %
	Carbaryl	85	25-28-VI	106 g	8-12-VII						2,30 %
3	Carbaryl	85	23-25-V	106 g	3- 8-VI	106 g	16-18-VII	0,62 %	15,24 %	0,39 %	18,30 %
	Carbaryl	85	25-28-VI	34 g	8-12-VII						2,78 %
	+ Huile Blanche	99,2	600 cc	600 cc							12,61 %
4	Parathion	50	23-25-V	75 cc	3- 8-VI	50 cc	12-14-V	0,60 %	9,85 %	1,40 %	10,63 %
	Parathion	50	25-28-VI	75 cc	8-12-VII						12,65 %
5	Parathion	50	23-25-V	75 cc	3- 8-VI	50 cc	16-18-VII	0,45 %	12,21 %	1,81 %	8,78 %
	Parathion	5	25-28-VI	50 cc	8-12-VII						8,67 %
	+ Huile Blanche	99,2	800 cc	800 cc							5,44 %
6	Diméthoate	40	23-25-V	50 cc	3- 8-VI	50 cc	12-14-V	0,64 %	14,28 %	1,27 %	8,04 %
	Diméthoate	40	25-28-VI	50 cc	8-12-VII						14,99 %
7	Diméthoate	40	23-25-V	50 cc	3- 8-VI	50 cc	16-18-VII	0,63 %	17,24 %	2,09 %	6,69 %
	Diméthoate	40	25-28-VI	30 cc	8-12-VII						16,20 %
	+ Huile Blanche	99,2	600 cc	600 cc							3,16 %
8	Huile Blanche	99,2	900 cc	900 cc	8-12-VII	900 cc	16-18-VII	7,51 %	7,21 %	16,04 %	8,58 %
9	TEMOIN NON TRAITE							5,08 %	8,01 %	N.C.	N.C.

A.a. : Fruits touchés par *Aonidiella aurantii* MASK.

T.c. : Fruits altérés par *Tetranychus cinnabarinus* BOISD.

L'un des deux traitements a été supprimé.  
N.C. : Non contrôlé à cause d'une fausse manœuvre.

variations considérables inhérentes aux quantités des écarts de triage recueillis par répétition.

Afin d'essayer de détourner ces difficultés nous avons décidé :

— de limiter au cours de la première année, le contrôle de *T. cinnabarinus* à deux caisses d'oranges prises au hasard sur chacune des parcelles constituant le troisième et le quatrième blocs.

— d'éliminer au cours de la troisième année, tous les fruits atteints par le Pou rouge de Californie et ce, en vue de se rapprocher le plus possible d'une homogénéisation de l'échantillonnage. L'erreur a été, par cette voie, largement réduite, sans être totalement écartée.

Ces décomptes nous ont permis de fixer définitivement les pourcentages des fruits endommagés par *T. cinnabarinus* (voir TABLEAU).

### C. Résultats obtenus

Les trois années d'expérimentation ont été synthétisées et rapportées au tableau ci-après :

#### 1. Efficacité coccicide des produits

Le développement régulier de *A. aurantii* dans les parcelles non traitées est devenu spectaculaire au bout de la troisième campagne, confirmant de façon concrète, la gravité du fléau à laquelle on aboutit en l'absence des applications coccicides. Les différences entre les traitements et les Témoins apparaissent clairement dans le tableau.

La représentation graphique (FIG. 1) met en évidence l'effet positif des produits beaucoup mieux qu'un long commentaire.

#### — Campagne 1967 - 68

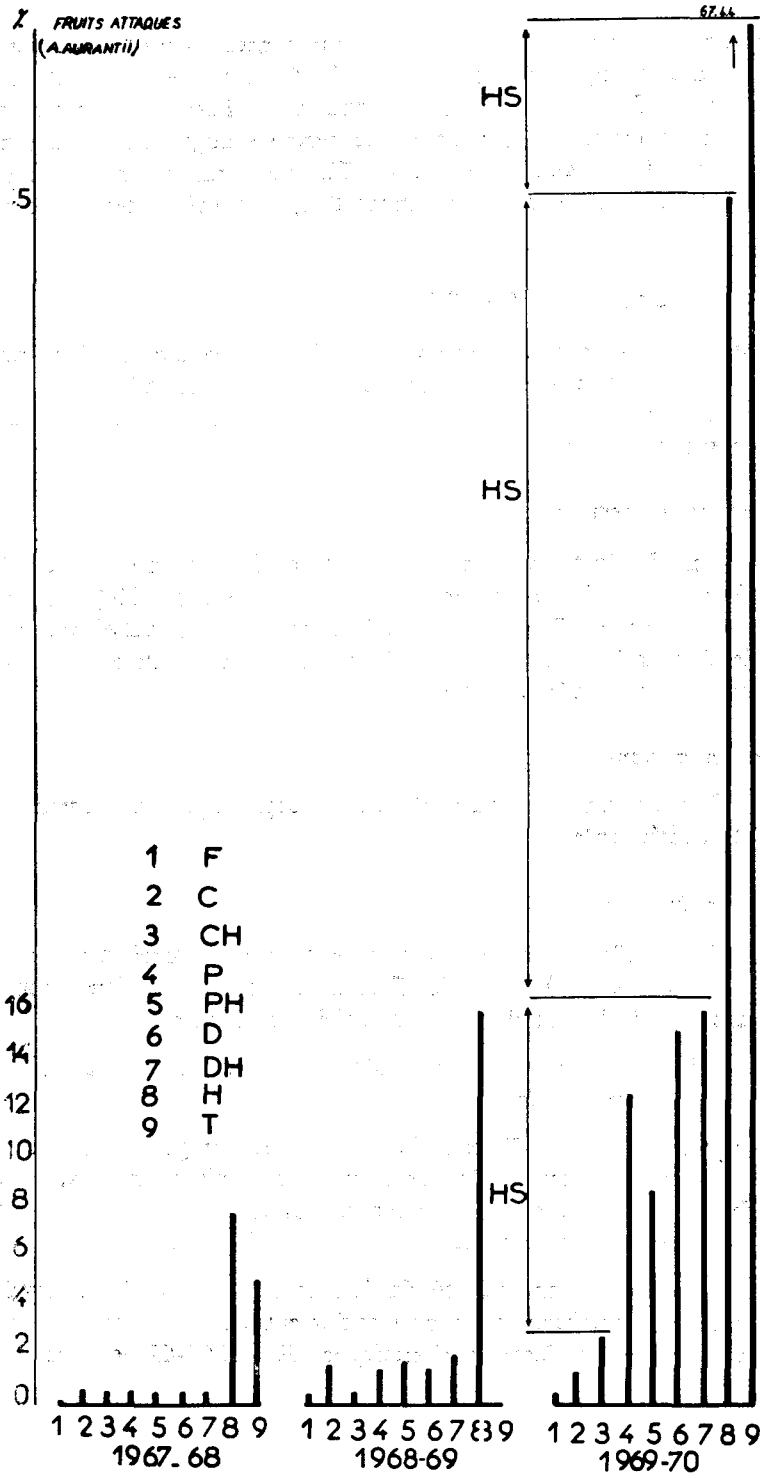
Bien que non significatifs du point de vue statistique, les résultats obtenus dès la première année étaient encourageants.

#### -- Campagne 1968 - 69

Au cours de cette campagne, nous avons rencontré une difficulté liée à une fausse manœuvre survenue lors de la récolte : l'exploitant a procédé en notre absence, à la cueillette des arbres destinés au contrôle. Ce qui nous a contraint à éliminer les parcelles du Témoin, les lignes de bordure étant fumigées, et à ne considérer que huit lots. Chaque lot a été obtenu en groupant, pour les quatre répétitions d'un traitement, la récolte d'un rang de bordure.



FIGURE I



Malgré ces difficultés, nous avons pu constater que les pulvérisations à base d'Organo-phosphorés ou de Carbaryl, en association ou non avec les Huiles Blanches, continuaient à faire concurrence aux fumigations cyanhydriques, malgré une certaine augmentation des pullulations de *A. aurantii*; les Huiles Blanches, mises en œuvre sans mélange et à la dose de l'expérimentation, ont été nettement dépassées.

#### — Campagne 1969-70

Cette campagne a été décisive : l'explosion massive du Pou rouge de Californie a mis en relief des différences significatives entre les traitements eux mêmes ; l'analyse statistique nous permet de les classer en trois groupes (FIG. 1) :

##### *Très bonne protection*

— Les fumigations sous-bâche à 6 g de Cyanure de Calcium par m<sup>3</sup>, dont les fruits ont été protégés à presque 100 %, se sont dégagées de suite. Elles étaient talonnées par les pulvérisations à base de Carbaryl, quelle que soit la période d'application de ce dernier, dans notre expérimentation.

##### *Protection moyenne*

— Les traitements à base d'Esters phosphoriques, ont assuré une efficacité satisfaisante.

##### *Protection insuffisante*

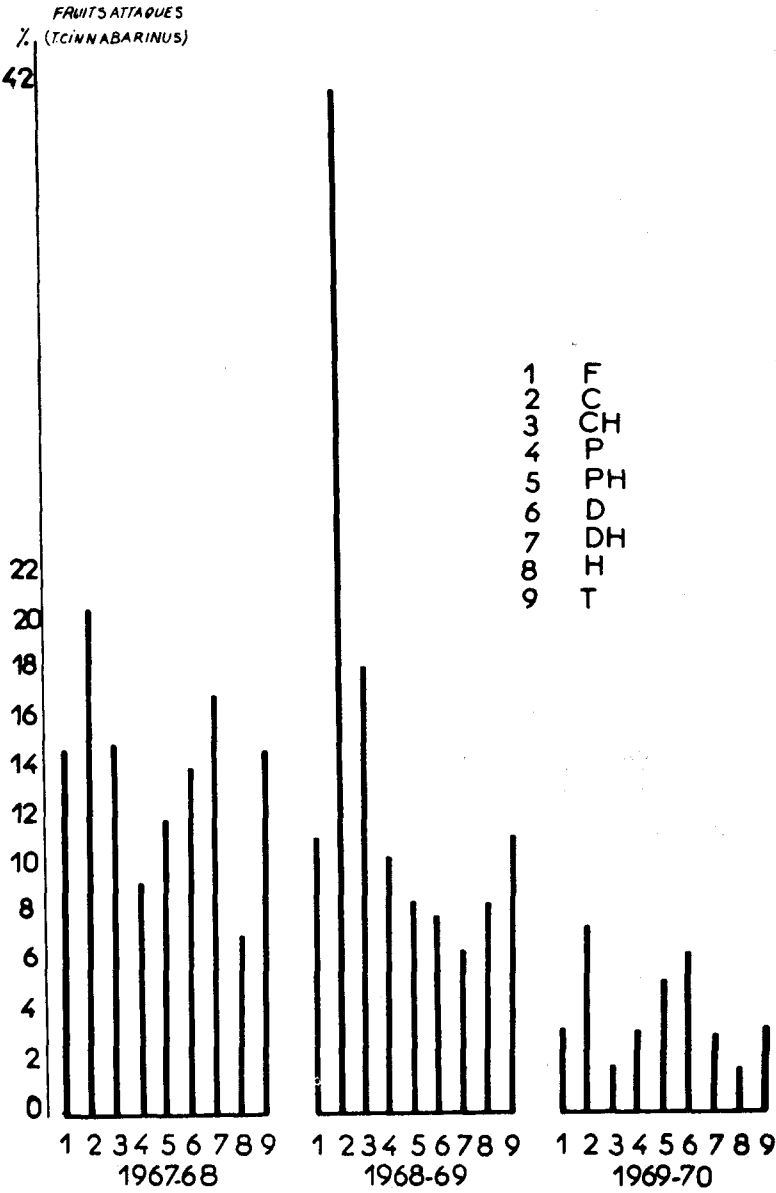
— Les Huiles Blanches, bien qu'elles aient donné des résultats nettement supérieurs à ceux du Témoin ne pouvaient être groupées que dans le lot des produits à efficacité insuffisante.

#### 2. Répercussions des traitements coccicides sur les pullulations de *T. cinnabarinus*

Les pullulations de *T. cinnabarinus* ont été irrégulières suivant les années. C'est au cours de la deuxième année d'expérimentation que les infestations ont atteint des niveaux élevés, tels qu'on le constate clairement dans la représentation graphique (FIG. 2).

Ces fluctuations ont résulté du fait de la complexité du développement de *T. cinnabarinus* lié non seulement aux traitements coccicides, mais aussi aux facteurs climatiques. En 1968-69 les conditions

FIGURE II



climatiques étant favorables, *T. cinnabarinus* s'est multiplié sous l'effet cumulatif de deux années de traitements anti-*Aonidiella*, à base de Carbaryl donnant 42,46 % de fruits inexportables ; ces altérations ayant été causées en dépit d'une pulvérisation au Dicofol appliquée quelques mois avant la récolte. Il faut supposer que l'intervention acaricide était tardive et ne pouvait donc éliminer les premiers dégâts déjà causés sur les fruits. Une telle explication semble tout à fait valable étant donné que des parcelles traitées au Carbaryl en mélange avec les Huiles Blanches et ayant ensuite reçu à la même date l'application acaricide n'ont donné que 18,30 % de fruits touchés par *T. cinnabarinus*. Ainsi l'adjonction des Huiles Blanches s'est montrée quelque peu bénéfique, sans pouvoir anéantir les pullulations.

Par contre les produits Organo-phosphorés, en association ou non avec les Huiles Blanches, n'ont pas eu de répercussion ni favorable ni défavorable concernant les acariens. Il faut admettre que l'effet cumulatif de deux années de ces traitements était peu suffisant pour permettre le déclenchement — les conditions climatiques aidant — d'une pullulation importante de *T. cinnabarinus* compte-tenu d'un certain effet acaricide de ces produits.

Dans les conditions d'expérimentation, les fumigations cyanhydriques ont eu également des effets neutres comparables à ceux des Huiles Blanches et des Esters phosphoriques.

### Discussions des résultats

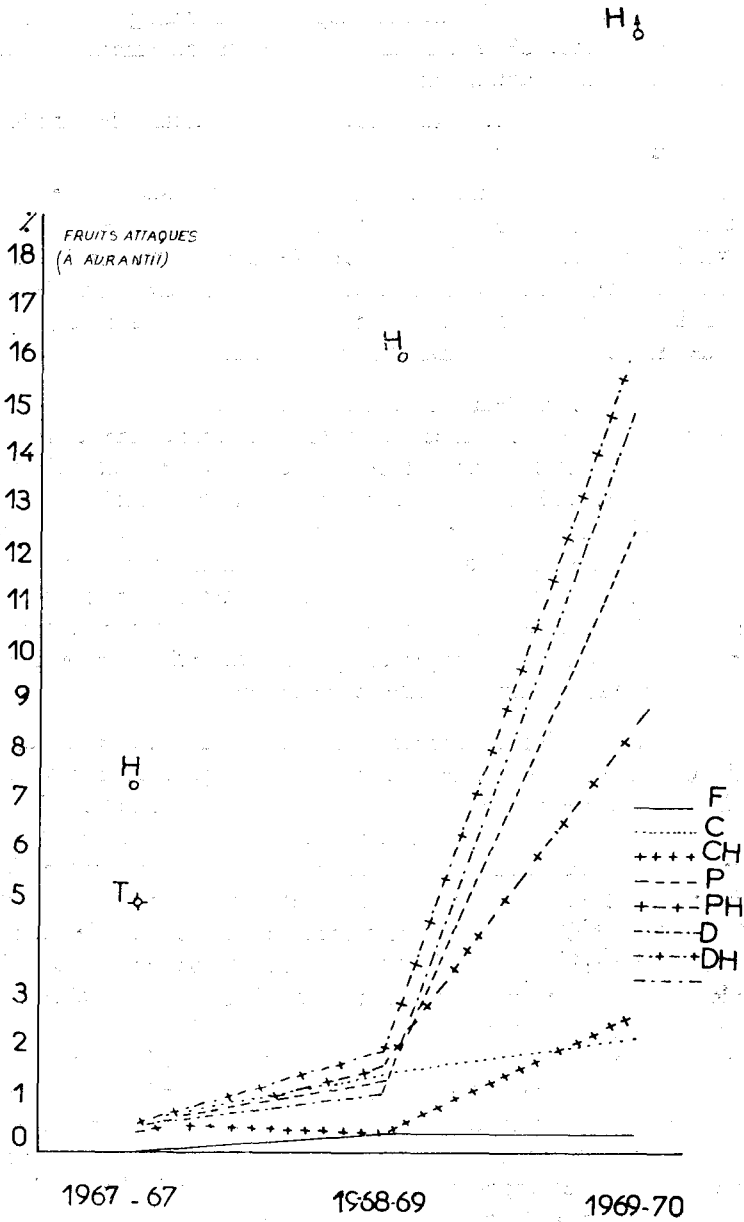
L'analyse des résultats obtenus nous permet de commenter certains points essentiels :

1. Au sujet de l'efficacité des traitements pratiqués en lutte anti-*Aonidiella*, les produits Organo-phosphorés ont fait concurrence aussi bien au Carbaryl qu'aux fumigations, durant les deux premières années où les pullulations de *A. aurantii* étaient peu importantes. En troisième année où ils n'ont été appliqués qu'une seule fois, au printemps ou en été d'une part, et devant l'explosion massive de *A. aurantii* d'autre part, ils ont procuré une efficacité encore intéressante ; mais elle était moins bonne (FIG. 3).

2. Dans l'ensemble, sauf dans le cas du Parathion, les traitements précoces ont réduit, mais d'une manière non significative, les populations du Pou rouge de Californie par rapport aux traitements tardifs.

3. Les observations qui viennent d'être formulées jointes aux

FIGURE III



constatations faites au sujet des répercussions sur les pullulations d'acariens en traitements coccicides font ressortir que :

— Le Cyanure de Calcium, appliqué en fumigations sous-bâche à 6 g/m<sup>3</sup>, a constitué la formule de base en traitement de lutte chimique contre *A. aurantii*, car :

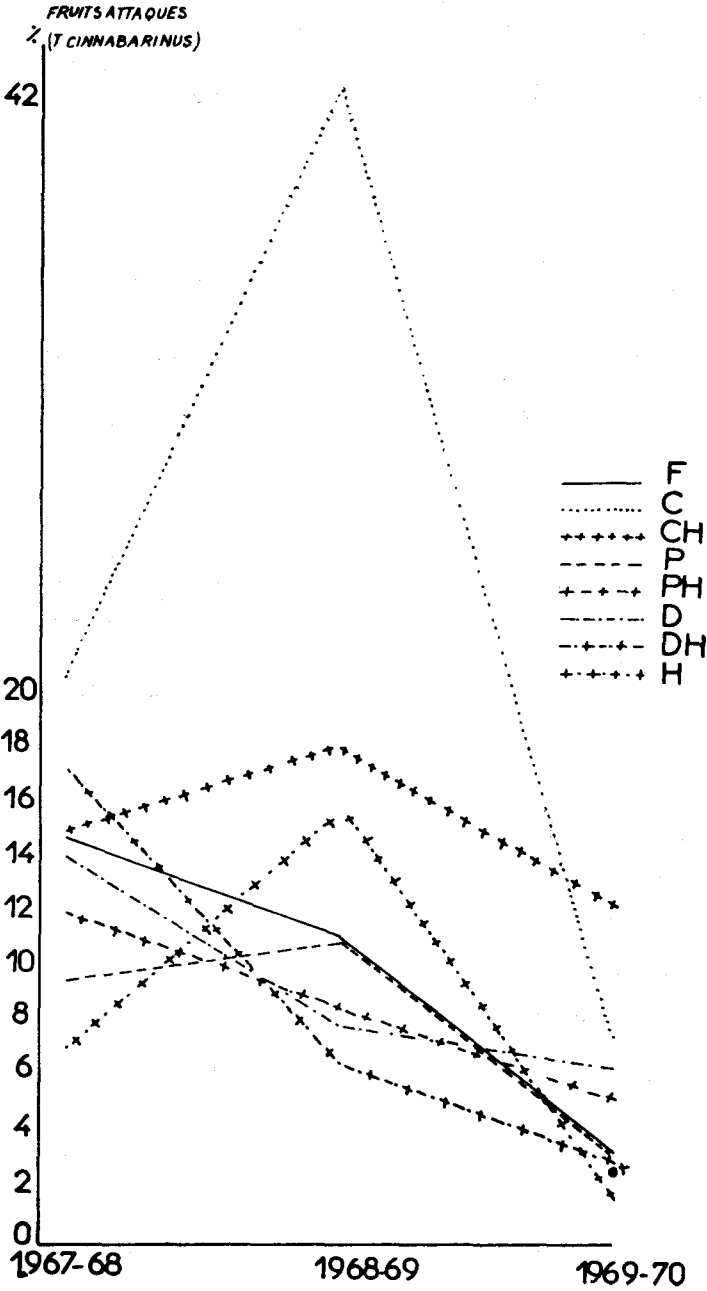
— d'une part, il a assuré la protection quasi-totale des fruits contre une attaque très grave ;

— d'autre part, les pullulations de *T. cinnabarinus* notées, se sont maintenues à un taux normal le long de toute l'expérimentation. La vérification de ce résultat ne semble pas indispensable car, dans la pratique, des plantations traitées uniquement avec l'acide cyanhydrique à la cadence de deux années sur trois et sur une durée de plus de douze ans ne connaissent pas d'attaques.

— Tous les traitements à base d'Esters phosphoriques en mélange ou non avec les Huiles Blanches, ont garanti une bonne protection des fruits, mais il faut les répéter deux, voire trois fois certaines années à fortes pullulations. Au niveau de l'expérimentation, ils n'ont pas déclenché de développement important de *T. cinnabarinus*. Ce résultat aura besoin d'être confirmé ou infirmé par d'autres essais, car ces produits, nous le savons, sont les facteurs principaux de déséquilibre biologique faisant paraître des ennuis créés par d'autres ravageurs phytophages aussi dangereux que *A. aurantii*, comme par exemple : *Coccus hesperidum*, *T. cinnabarinus*, etc.

— Les formules de Carbaryl ont fait preuve d'une efficacité coccicide bien meilleure que les Esters phosphoriques et même comparable à celle assurée par le Cyanure de Calcium, mais leurs effets secondaires néfastes les classent en avant dernière position. C'est un bon Coccicide mais qui a fait pulluler les acariens en l'occurrence *T. cinnabarinus*. D'ailleurs ce comportement est très répandu sur d'autres cultures et dans d'autres pays, et corrobore les résultats de cinq années de travail réalisé par F. CHABOUSSOU sur vigne en France dans le Bordelais. Selon ce spécialiste, l'incorporation d'un acaricide à l'insecticide responsable conduit le plus souvent à des échecs, ce dernier ayant un effet stimulant sur les acariens ; la pullulation aurait lieu dès la disparition de l'effet acaricide. Dans le cadre de nos expérimentations, les pullulations de *T. cinnabarinus* enregistrées suite à l'association des Huiles Blanches au Carbaryl ont apparu mais à un degré moindre par rapport au Carbaryl utilisé seul. Ce résultat pourrait s'expliquer par l'effet ovicide des Huiles Blanches mais il nécessite d'être vérifié.

FIGURE IV



— Les Huiles Blanches n'ont pas été favorables au développement de *T. cinnabarinus*. Cependant la dose de 900 cc de matière active/hl mise en œuvre en matière de lutte chimique contre le Pou rouge de Californie est à augmenter, car elle s'est révélée insuffisante pour permettre l'obtention d'une récolte propre.

### Conclusion

*Aonidiella aurantii* sur agrumes dans le Rharb nécessite une lutte constante pour éviter une pullulation importante de la cochenille entraînant des écarts de triage des fruits incompatibles avec la rentabilité du verger.

— Encore une fois, il s'avère que les fumigations sous-bâche au Cyanure de calcium est le procédé le plus efficace n'entraînant pas de conséquences secondaires comme la pullulation d'acariens, tout en étant le plus compatible avec une lutte biologique.

— Les traitements à base d'Esters phosphoriques en pulvérisation et si possible en association avec des Huiles donnent de bons résultats, des effets secondaires peu importants dans nos essais mais ce fait resterait à préciser dans les années à venir. De même il faut rechercher les époques d'applications afin de concilier au mieux les trois principaux impératifs : réduire les pullulations de cochenilles, éviter les effets secondaires (acariens), ménager le parasitisme naturel ou créé par la lutte biologique.

### ملخص

أمام تكاثر وخطورة هجمات القمل الاحمر الكاليفورني ، «أونديلا أرانتي ماسك» في النواحي الحوامضية بالمغرب ، يقوم المؤلف بابحاث حول استعمال «الكوكسيسيد» في مقاومة هذه الحشرة .

وهذه الدراسة نتيجة تجارب دامت ثلاث سنوات كان الهدف منها مقارنة مختلف المواد الكيماوية المستعملة ومفعولها على نمو القراديات .

وقد تبين مرة أخرى التبخير تحت غطاء نسيجي «بالسيانور الكالسيومي» أحسن وأنجح طريق يلائم المقاومة الحيوية .

### RÉSUMÉ

Devant l'extension et la gravité des attaques du Pou rouge de Californie, *Aonidiella aurantii* MASK. dans les zones agrumicoles du



Maroc, l'auteur tente une investigation sur l'emploi des coccicides dans la lutte contre cet insecte.

L'étude représente le résultat de trois années d'expérimentation qui ont eu pour but de mettre en comparaison les différents produits chimiques utilisables et des répercussions de ces traitements sur le développement des acariens.

— La fumigation sous bâche au Cyanure de calcium s'est avérée, une fois de plus, le procédé le plus efficace et le mieux compatible avec une lutte biologique.

#### RESUMEN

Frente a la extensión y a la gravedad de los ataques del piojo rojo de California, *Aonidiella aurantii* MASK, en las zonas naranjeras de Marruecos, el autor intenta una investigación sobre el empleo de los coccicidas en la lucha contra este insecto.

El estudio representa los resultados de tres años de experimentación que ha tenido por objeto poner en comparación los diferentes productos químicos utilizables y las repercusiones de estos tratamientos sobre el desarrollo de los ácaros.

La fumigación bajo toldo con cianuro de calcio se ha mostrado una vez más como el procedimiento más eficaz y más compatible con una lucha biológica.

#### SUMMARY

Investigations of the use of coccicids in the control of *Aonidiella aurantii* MASK.

His interest having been awakened by extension and the gravity of attacks of California red scale, *Aonidiella aurantii* MASK. in the citrus zones in Morocco, the author has investigated the employment of coccicids for the control of this insect.

This study is the result of a three years experimentation with several chemicals and their repercussions in the development of the mites.

The fumigation with calcium cyanide under a tent is the most efficient proceeding. It is also compatible with biological control.