

NOTES SUR *CHRYSOMPHALUS DICTYOSPERMI* AU MAROC

C. BENASSY et G. EUVERTE *

Chrysomphalus dictyospermi MORGAN, cochenille traditionnelle des agrumes dans la partie occidentale du Bassin méditerranéen était encore au Maroc jusqu'en 1949, l'une des plus nuisibles au verger d'agrumes.

Depuis cette époque, elle s'est vue supplantée par *Aonidiella aurantii* MASKELL, cochenille importée, plus résistante à l'action toxique des produits employés. Dans la région du Gharb notamment, *C. dictyospermi* a pratiquement disparu des plantations pour ne subsister que localisé çà et là sur des végétaux d'ornement tel *Aberia caffra* HARVEY et SONDER constituant encore, taillée sous forme de haies, les limites de certaines propriétés. Par contre, plus au Sud, dans la région de Marrakech, *C. dictyospermi* cohabite avec *A. aurantii* dans certains vergers et peut y présenter parfois des pullulations importantes.

Or, le programme de Lutte Biologique contre *A. aurantii* entrepris à Rabat (BENASSY, 1966), dans le cadre de la Convention Franco-Marocaine de Coopération Technique liant les deux Instituts de Recherche Agronomique, prévoit l'introduction de diverses espèces ectophages du genre *Aphytis* HOWARD reconnues comme partiellement efficaces également contre *C. dictyospermi* (DE BACH, 1962).

Avant de procéder aux premiers lâchers de parasites dans les diverses plantations, une meilleure connaissance écologique de *C. dictyospermi* s'imposait donc à Marrakech, comme dans le Gharb, région où le Pou Rouge pourrait, vis-à-vis des parasites introduits, jouer le rôle d'hôte de remplacement dans les Stations refuges que constitueraient les haies d'*A. caffra*.

* avec la collaboration technique de Messieurs A. DOGMI, A. SAYAH, M. EL ZAGHARI et G. CULTRUT.

Cette opinion fut à la base des observations régulières réalisées durant les années 1964, 1965 et 1966, en vue de mettre en évidence l'évolution de la cochenille et l'intérêt pratique des principaux parasites. L'étude entreprise porta en 1964 et en 1965 sur les parasites locaux rencontrés à Marrakech comme dans le Gharb, mais l'année suivante, dans le Gharb, il s'y ajouta les deux espèces américaines introduites à l'automne précédent, *A. lingnanensis* COMPERE et *A. melinus* DE BACH.

Comme pour toutes les études similaires poursuivies jusqu'à ce jour, les observations furent réalisées par dénombrement des populations existant sur des échantillons prélevés * toutes les semaines dans la même localité, dans une petite plantation familiale à Marrakech, dans une haie touffue d'*Aberia* à Meschra bel Ksiri (Gharb). Ces échantillons étaient constitués essentiellement par des feuilles d'oranger ou d'*Aberia caffra* selon la région, et contaminés par divers stades de la cochenille à des densités variables, suivant les saisons.

I. Evolution des populations

L'évolution des populations de *C. dictyospermi*, compte tenu de l'importance du parasitisme et de la mortalité naturelle, facteurs généralement invoqués comme freins efficaces des populations, est représentée (FIG. 1), pour les deux régions.

A Marrakech, en 1965 (FIG. 1), exception faite du mois de mars et du début d'août, périodes durant lesquelles le nombre d'insectes vivants est limité, l'importance des cochenilles vivantes dépasse 50 pour cent des insectes dénombrés durant tout le reste de l'année.

La mortalité naturelle relativement élevée en début d'année (les chiffres calculés avoisinent 60 pour cent) oscille autour d'un minimum tout au long du printemps et de l'été, pour atteindre dès l'automne, des valeurs comparables à celles observées en février au cours de l'hiver précédent.

Dans le Gharb, comparativement, durant les années 1965 et 1966 (FIG. 1), l'importance des cochenilles vivantes avoisine ou dépasse 50 pour cent des individus comptés, en automne, durant l'hiver et au début du printemps ; elle accuse par contre une brusque dimi-

* Nous tenons à remercier bien vivement Monsieur H. HALTEBOURG, Inspecteur Régional de la Protection des Végétaux à Marrakech, qui assura l'échantillonnage régulier nécessaire aux observations relatives à sa région.

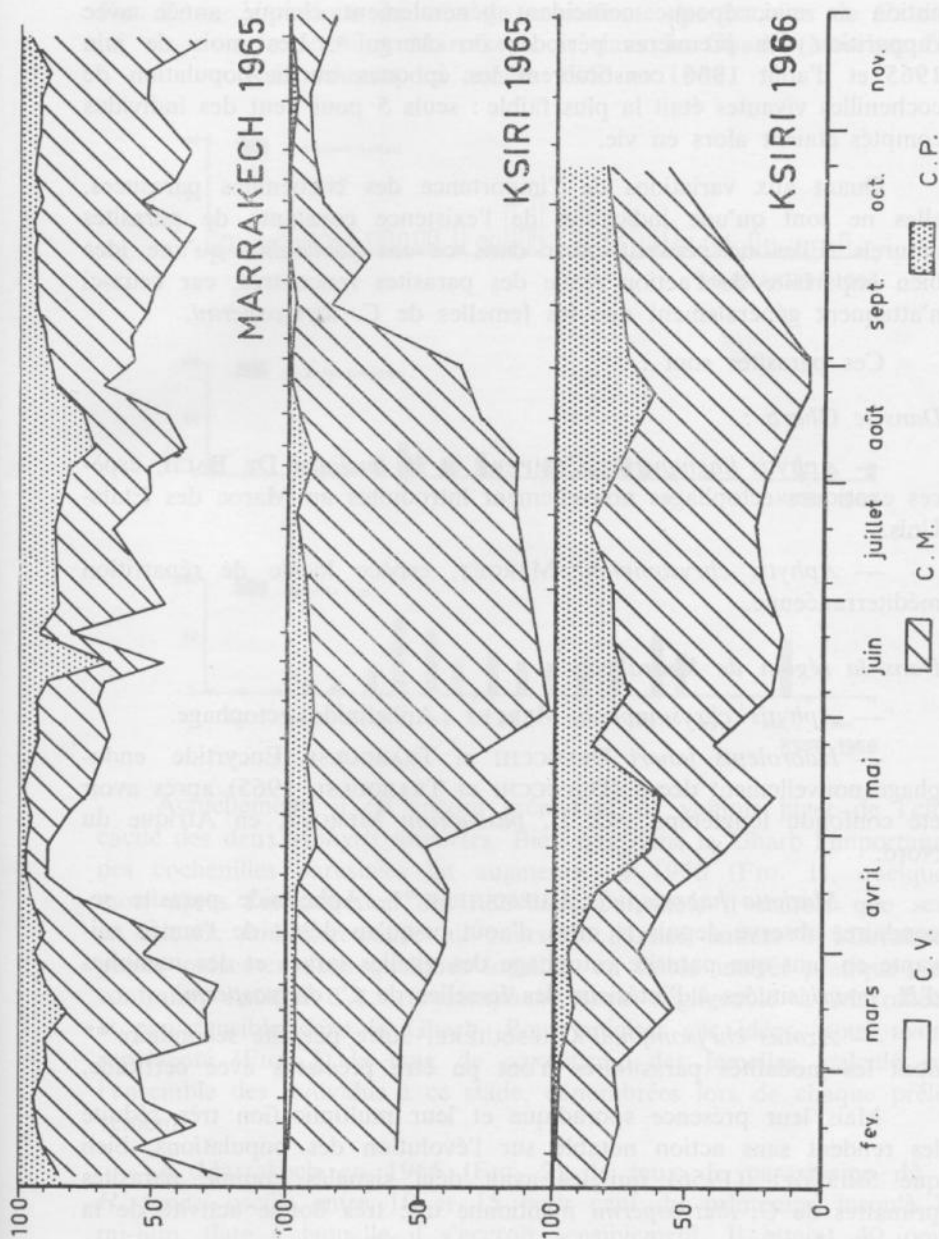


FIG. 1. — Evolution des populations de *C. dictyospermi*.

(Meschra bel Ksiri) au cours des années 1965 et 1966 à Marrakech et dans le Gharb
 C.V. Cochenilles vivantes ; C.M. Cochenilles mortes ; C.P. Cochenilles parasitées.

nution en mai, époque coïncidant généralement chaque année avec l'apparition des premières périodes de chergui*. Les mois de juin 1965 et d'août 1966 constituèrent les époques où la population de cochenilles vivantes était la plus faible : seuls 5 pour cent des individus comptés étaient alors en vie.

Quant aux variations de l'importance des cochenilles parasitées, elles ne sont qu'une indication de l'existence constante de parasites naturels. Elles ne peuvent offrir dans ce cas particulier qu'une idée bien imparfaite de l'action réelle des parasites rencontrés, car ceux-ci n'attaquent généralement que les femelles de *C. dictyospermi*.

Ces parasites sont :

Dans le Gharb :

— *Aphytis lingnanensis* COMPERE et *A. melinus* DE BACH, espèces exotiques ectophages nouvellement introduites au Maroc des Etats-Unis.

— *Aphytis chrysomphali* MERCET, espèce locale de répartition méditerranéenne.

Dans la région de Marrakech :

— *Aphytis chrysomphali* MERCET, Aphelinide ectophage.

— *Habrolepis fanari* DELUCCHI et TRABOULSI, Encyrtide endophage nouvellement décrit (DELUCCHI et TRABOULSI, 1965) après avoir été confondu longtemps avec *H. pascuorum* MERCET, en Afrique du Nord.

— *Marietta habrolepidis* GHESQUIERE**, Aphelinide parasite secondaire, observé depuis le mois d'août jusqu'au début de l'année suivante en tant que parasite ectophage des vieilles larves et des nymphes d'*H. fanari* situées à l'intérieur des femelles de *C. dictyospermi*.

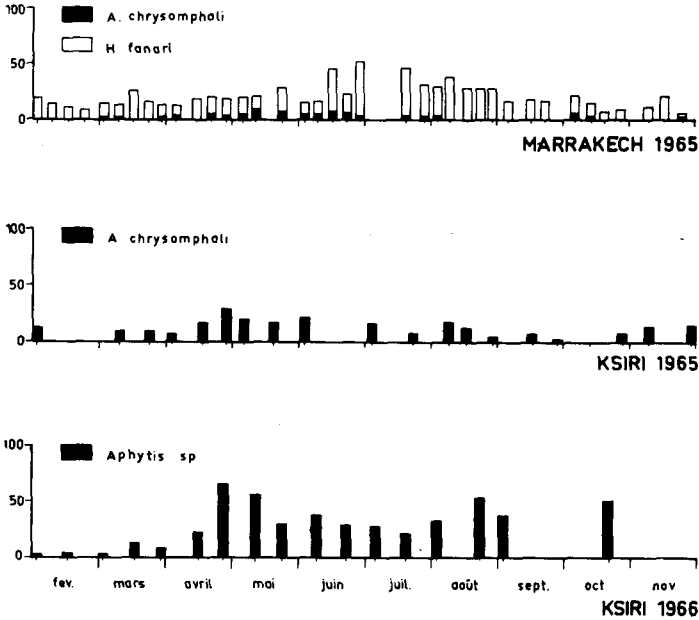
— *Azotus chrysomphali* GHESQUIERE, autre parasite secondaire** dont les modalités parasitaires n'ont pu être précisées avec certitude.

Mais leur présence sporadique et leur multiplication très réduite les rendent sans action notable sur l'évolution des populations, bien que SMIRNOFF (1956) qui les avait déjà signalés comme parasites primaires de *C. dictyospermi* mentionne une très bonne activité de la part du dernier.

* Chergui : vent chaud et sec.

** Déterminations obtenues auprès du Centre d'Identification de l'O.I.L.B.

FIG. 2. — Variations du taux de parasitisme des femelles de *C. dictyospermi* à Marrakech et dans le Gharb (Meschra bel Ksiri) durant les années 1965 et 1966.



Actuellement, il est encore prématuré de vouloir juger de l'efficacité des deux *Aphytis* importés. Bien que dans le Gharb l'importance des cochenilles parasitées ait augmenté en 1966 (FIG. 1), quelques mois après l'introduction des nouveaux parasites, il semble que seul en fait *H. fanari*, retrouvé au cours de l'année entière à Marrakech puisse présenter dans quelques localités un faible intérêt pratique ; au contraire, l'action d'*A. chrysomphali* serait négligeable à Marrakech et peu sensible dans le Gharb. Pour préciser ces idées, nous avons représenté (FIG. 2) le taux de parasitisme des femelles, calculé sur l'ensemble des individus à ce stade, dénombrées lors de chaque prélèvement.

A Marrakech en 1965 (FIG. 2), le taux de parasitisme dû à *H. fanari* oscille entre 10 et 15 pour cent du printemps jusqu'à la mi-juin, date à laquelle il s'accroît sensiblement. Il atteint 40 pour cent le 14 juin, avoisine 50 pour cent à la fin du même mois, puis se maintient aux environs de 30 pour cent jusqu'à la fin d'août. A l'automne, le taux de parasitisme baisse progressivement jusqu'à des

valeurs de 5 à 10 pour cent, peu différentes de celles observées au printemps précédent.

Parallèlement, l'importance d'*A. chrysomphali* bien que négligeable durant toute l'année, témoigne d'un léger accroissement au printemps, puis à l'automne, l'été constituant la période où le taux de parasitisme est le plus bas.

Par contre, dans le Gharb en 1965 (FIG. 2), les populations d'*A. chrysomphali* sont plus abondantes. Le taux de parasitisme qui avoisine 10 pour cent au début de l'année, atteint 30 pour cent à la fin d'avril pour osciller par la suite jusqu'à la mi-août entre 15 et 20 pour cent. Il est d'importance réduite durant les premiers mois de l'automne et remonte aux environs de 10 pour cent en novembre.

Mais, l'année suivante, en 1966, (FIG. 2) *A. chrysomphali* n'est plus seul en cause ; les deux espèces introduites se retrouvant durant l'hiver ce sont donc trois espèces qui reprennent leur activité au printemps. De réduit qu'il est encore à la mi-février (4 pour cent), le taux de parasitisme dû aux *Aphytis* atteint 20 pour cent le 15 avril. Il plafonne à 64 pour cent à la fin du même mois ; par la suite, il oscille entre 20 pour cent (valeur la plus basse relevée au milieu de l'été — 19 juillet) et 50-55 pour cent chiffres notés en mai comme en août, jusqu'au seuil de l'hiver.

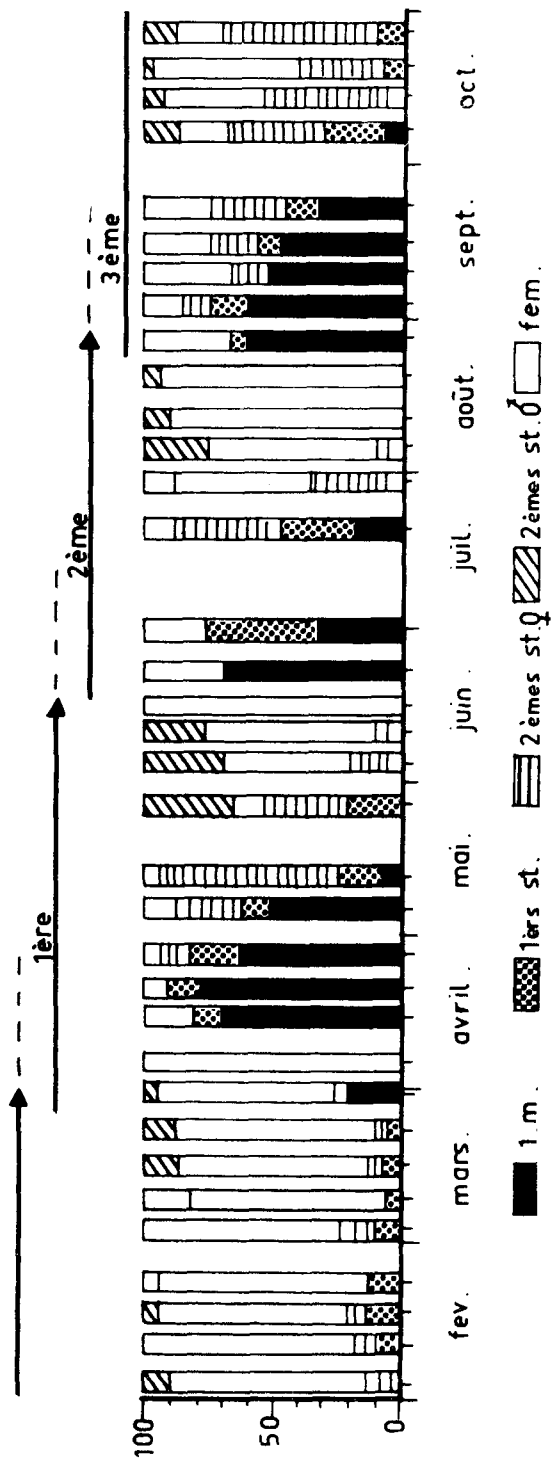
L'action réduite, différente selon les zones climatiques, d'*A. chrysomphali* déjà mentionnée par DELUCCHI (1965) quand il étudia la même espèce en tant que parasite d'*Aonidiella aurantii*, se trouve en plus masquée ici, d'abord en 1965 à Marrakech par *H. fanari*, puis dans le Gharb, en 1966, par les espèces importées.

C'est là un premier aperçu de l'action limitée des divers parasites. L'étude des deux *Aphytis* introduits étant actuellement en cours, nous bornerons dans cette note à tenter d'analyser l'action d'*H. fanari* en précisant son cycle évolutif parallèlement à celui de son hôte.

II. Cycle évolutif de *C. dictyospermi*

Une littérature abondante consacrée à l'étude de *C. dictyospermi* dans le Bassin Méditerranéen fixe dans ses grandes lignes l'évolution de cette Diaspine. Deux à cinq générations se succèdent annuellement selon les régions, et trois générations annuelles constituent le cycle évolutif le plus couramment observé dans la majorité des localités de l'Afrique du Nord, exception faite toutefois des vergers de la zone

FIG. 3. — Cycle évolutif schématique de *C. dictyospermi* à Marrakech en 1965, avec indication des générations successives.



maritime des environs de Rabat, où SMIRNOFF (1951) reconnaissait deux générations supplémentaires.

Dans la région de Marrakech, le même auteur fixait à quatre générations annuelles le cycle évolutif de *C. dictyospermi*. Il notait parallèlement que la haute température des mois d'été et celle relativement basse des mois d'hiver, en agissant d'une façon défavorable sur le développement de la cochenille, entraînaient une durée d'évolution comparable des générations à développement estival et hivernal.

D'après les observations régulières effectuées durant ces deux dernières années, il apparaît maintenant que le cycle évolutif de *C. dictyospermi* ne comporte pas plus de trois générations annuelles dans cette région du Maroc.

La population hivernante est constituée en majorité par des femelles adultes auxquelles sont associés des deuxièmes stades mâles et femelles, accompagnés parfois, mais dans une très faible proportion, de premiers stades larvaires. C'était le cas en février 1965 (FIG. 3).

Dès la fin du mois de mars, les premières larves mobiles se manifestaient, leur proportion augmentait durant la première quinzaine d'avril. Elles atteignaient leur maximum le 20, date où elles constituaient, avec les premiers stades larvaires, 87 pour cent des individus vivants des populations. Le 15 mai marquait le terme de l'émission des larves mobiles de la première génération annuelle.

Un mois plus tard, débutait la deuxième génération. Le 22 juin en effet, 65,8 pour cent des cochenilles vivantes étaient déjà des larves mobiles. Une semaine plus tard, les larves mobiles et les premiers stades larvaires représentaient 78 pour cent des individus dénombrés. Le 28 juillet, l'émission des dernières larves mobiles était terminée et la population était constituée uniquement par des deuxièmes stades et par des jeunes femelles.

Ces dernières évoluaient rapidement et les femelles adultes, constituant le 19 août 91 pour cent des cochenilles vivantes, donnaient naissance, dès la troisième décade du mois, aux premières larves mobiles. Cette troisième émission comme les deux précédentes, débutait massivement, si bien que le 26 août, 60 pour cent des cochenilles présentes dans les populations étaient des larves mobiles. La présence des larves nées au cours de cette émission qui s'étalait de l'automne à la fin d'octobre, marquait le début de la génération hivernante.

Dès le mois de novembre, les conditions extérieures, par le ralentissement d'évolution qu'elles imposaient à tous les individus, con-

duisaient à la formation d'une population hivernante homogène où prédominaient les femelles.

Dans la région du Gharb, le cycle évolutif apparaissait comme identique dans ses grandes lignes à celui décrit pour Marrakech. Tout au plus, pouvait-on noter un léger décalage, de l'ordre de 8 à 10 jours environ entre le début de la première génération dans les deux localités.

Alors que les premières larves mobiles se manifestaient les derniers jours de mars 1965 pour atteindre leur maximum le 20 avril à Marrakech, elles apparaissaient au cours des premiers jours d'avril dans le Gharb, le maximum d'éclosions se situant le 27 avril. Par la suite, la sortie des larves mobiles, début des deux autres générations annuelles, coïncidait.

En résumé, le cycle évolutif de *C. dictyospermi* comporte 3 générations annuelles dont les dates successives d'apparition avoisinent généralement les périodes suivantes : fin mars - début avril ; fin juin - début juillet ; fin août - début septembre. La durée d'éclosions massives des larves mobiles, limitée dans le temps : 40 jours pour la première, 30 jours environ pour la deuxième et 70 jours environ pour la troisième, conduit à cette succession nettement tranchée des diverses générations, qui est une des caractéristiques du cycle évolutif de *C. dictyospermi*.

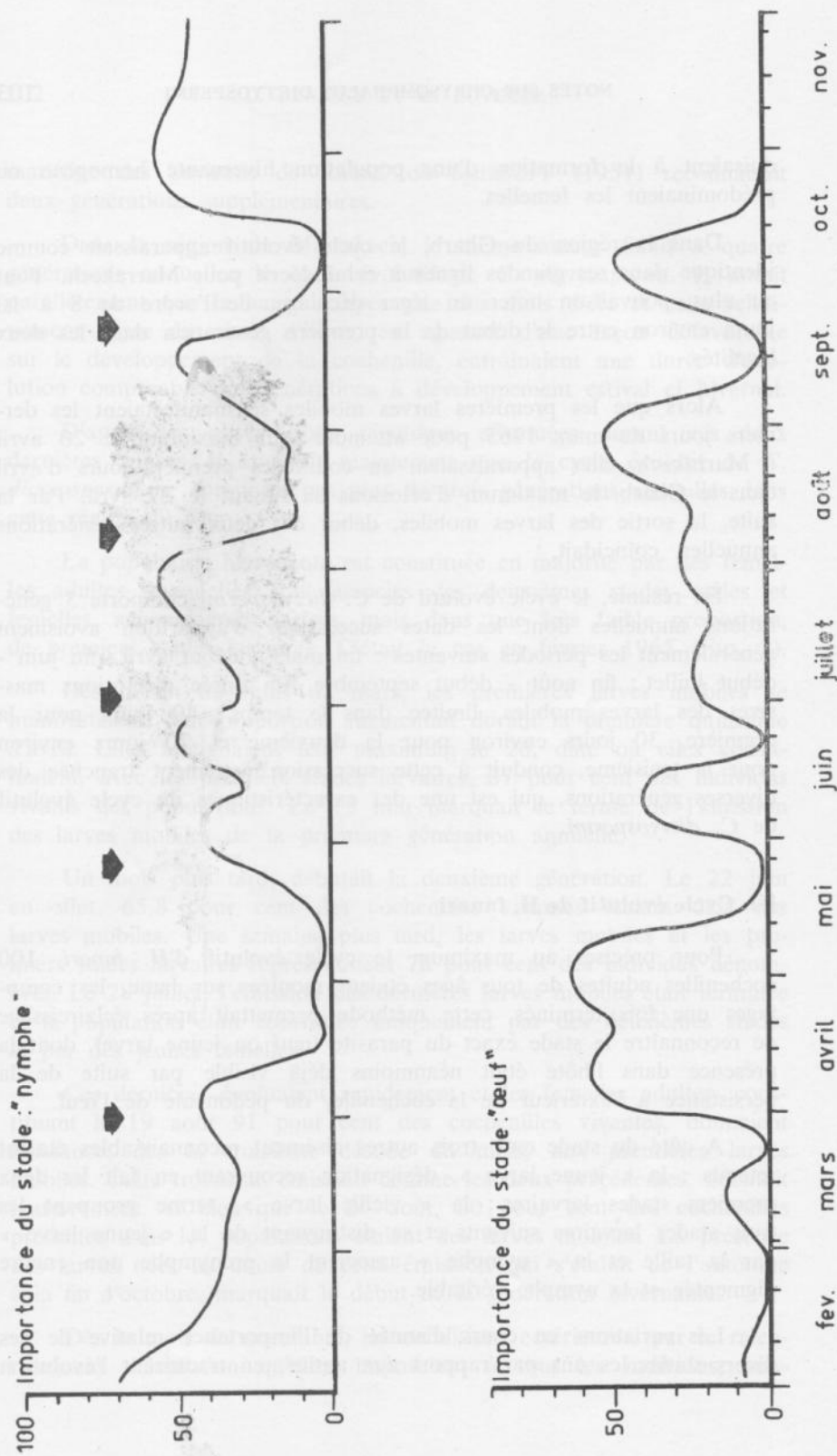
III. Cycle évolutif de *H. fanari*

Pour préciser au maximum le cycle évolutif d'*H. fanari*, 100 cochenilles adultes de tous âges étaient montées sur lame, les comptages une fois terminés, cette méthode permettait après éclaircissage de reconnaître le stade exact du parasite (œuf ou jeune larve), dont la présence dans l'hôte était néanmoins déjà visible par suite de la persistance à l'extérieur de la cochenille, du pédoncule de l'œuf.

A côté du stade œuf, trois autres aisément reconnaissables étaient retenus : la « jeune larve », désignation recouvrant en fait les deux premiers stades larvaires ; la « vieille larve », terme groupant les trois stades larvaires suivants et se distinguant de la « jeune larve » par la taille et la « nymphe » associant la prénympe non encore pigmentée et la nymphe véritable.

Les variations en cours d'année de l'importance relative de ces divers stades les uns par rapport aux autres, en traduisant l'évolution

FIG. 4. — Variations de l'abondance des nymphes et des œufs d'*H. janari* à Marrakech en 1965. Les flèches noires représentent le début d'éclosion des cinq générations successives du parasite.



du parasite, permettent une estimation satisfaisante du cycle évolutif d'*H. fanari*.

C'est ainsi que cinq générations successives du parasite ont pu être dénombrées durant l'année 1965, si l'on en juge par les sommets successifs enregistrés dans l'abondance des nymphes et des œufs tout au long de l'année (FIG. 4).

Depuis janvier jusqu'au début de mars, le pourcentage des œufs reste nul. La population hivernante est dominée par le stade nymphal qui représentait jusqu'à la mi-février plus de 50 pour cent des individus comptés.

Passé cette période, une première éclosion d'*H. fanari* se situe au cours de la dernière décade de mars et durant les premiers jours d'avril. Elle est massive et localisée dans le temps, car l'importance des œufs, peu sensible en mars, augmente brusquement pour représenter, dès le 5 avril plus de 50 pour cent des stades observés du parasite et se maintenir au-dessus de ce chiffre durant le mois entier. Parallèlement, le stade nymphal est inexistant, durant le même temps.

La ponte du parasite se situe en pleine période d'éclosion des larves mobiles de la première génération de *C. dictyospermi* et se trouve localisée dans des femelles de la génération hivernante ayant déjà assuré, une partie de leur descendance.

Fin mai, début juin, une nouvelle éclosion d'*H. fanari* intervient. La ponte s'échelonne sur un mois environ et les œufs se trouvent concentrés à raison de deux ou trois par hôte, d'abord dans les dernières femelles vivantes de la génération hivernante, puis, dans les jeunes femelles de la génération printanière de *C. dictyospermi*, qui apparaissent en juin.

Durant la dernière décade de ce mois, l'importance des pontes observées dans les femelles de *C. dictyospermi* passe par un minimum, tandis qu'à la même période, 50 pour cent environ des individus sont au stade nymphal. Début juillet, par contre, la situation inverse traduit l'apparition d'une nouvelle éclosion d'*H. fanari*, la troisième de l'année.

Deux autres ont lieu par la suite : la première à partir du début d'août et la seconde à partir de la troisième décade de septembre. Chacune de ces périodes est en effet précédée d'une baisse sensible de l'importance relative des nymphes dans les populations et suivie corrélativement d'une augmentation de l'importance des pontes, qui passent successivement par deux maxima distincts, le 26 août et le 6 octobre.

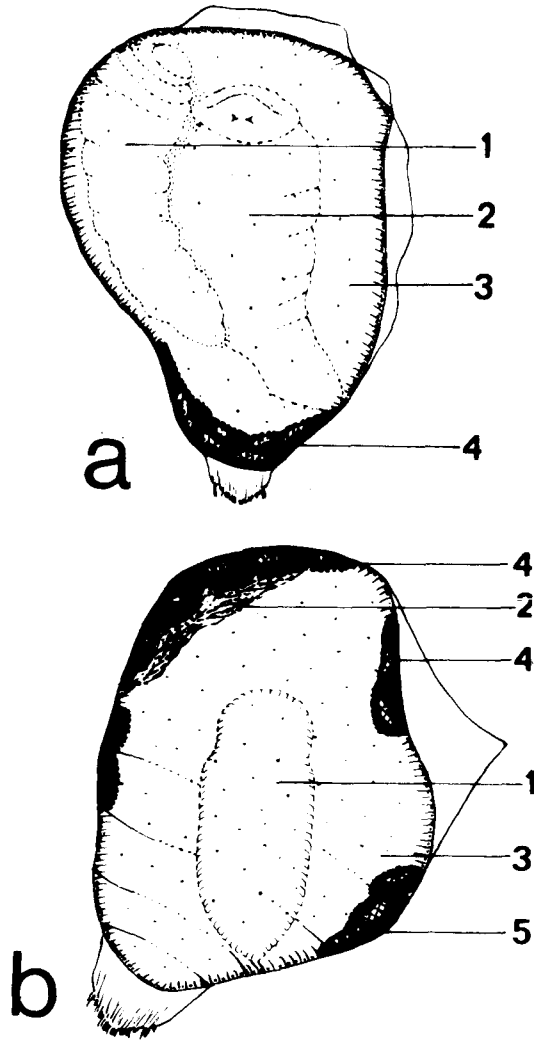


FIG. 5. — Aspect schématique de divers stades de *Marietta habro-lepidis* en place dans une femelle desséchée de *C. dictyospermi*

- a — 1 : Jeune larve de *Marietta* ;
 2 : Vieille larve d'*H. fanari* ;
 3 : Tégument distendu de *C. dictyospermi* ;
 4 : Excréments d'*H. fanari* ;
- b — 1 : Prénymph de *Marietta* ;
 2 : Tégument desséché de la vieille larve d'*H. fanari* ;
 3 : Tégument distendu de *C. dictyospermi* ;
 4 : Excréments d'*H. fanari* ;
 5 : Excréments de *Marietta*.

Après cette date, dès la fin d'octobre, plus aucune ponte n'est visible dans les femelles-hôtes et le 7 décembre, 80 pour cent des individus de la population hivernante sont au stade nymphal. Mais la multiplication satisfaisante d'*H. fanari* résultat de cette évolution, qui devrait conduire en septembre à une augmentation sensible du taux de parasitisme, se trouve contrecarrée en cours d'année par l'existence du parasite secondaire, *M. habrolepidis*, dont on retrouve durant tout l'automne les divers stades (FIG. 5) sur les larves âgées et les nymphes d'*H. fanari*.

L'attaque du parasite secondaire ne devient perceptible qu'à la mi-août : le 14, en 1964 et le 18, en 1965. A cette dernière date, 28,7 pour cent des stades-hôtes d'*H. fanari* étaient parasités par *M. habrolepidis*, l'Aphelinide étant représenté par des vieilles larves et des nymphes. Par la suite, lors de chaque observation, de 15 à 20 pour cent des stades-hôtes favorables d'*H. fanari* étaient parasités. Courant janvier, les deux années des nymphes de *M. habrolepidis* étaient encore visibles dans les femelles parasitées de *C. dictyospermi*. Mais du mois de février jusqu'à la mi-août, l'Aphelinide restait introuvable dans les populations du Pou Rouge, soit qu'il se développa aux dépens d'un hôte différent qui resterait à déterminer, soit qu'une multiplication très réduite le rendit difficilement observable durant tout ce temps.

C'est à l'action possible de ce parasite secondaire que pourrait être attribuée la différence enregistrée entre les taux de parasitisme dus à *H. fanari* et observés à l'automne en Algérie (LAPORTE, 1949) comme au Liban (DELUCCHI et TRABOULSI, 1965).

Dans ces deux pays, le taux de parasitisme le plus élevé coïncide, en effet, avec la fin de l'été ou le début de l'automne. A Marrakech, par contre, l'importance du parasitisme tend à diminuer à partir de la mi-août après s'être stabilisée durant tout le début de l'été autour d'un taux qui est inférieur cependant au maximum annuel atteint à la fin de juin.

Cette diminution se poursuivant en octobre et novembre, le taux de parasitisme le plus bas s'observe durant les mois d'hiver et l'amorce de l'augmentation printanière intervient en mars, mois qui coïncide avec l'éclosion de la première génération d'*H. fanari*.

Cette apparition relativement tardive du parasite, à une époque où l'hôte est déjà en pleine phase de reproduction active, limite à cette période l'efficacité pratique de l'espèce *fanari*. Comme ce phénomène s'applique en outre à des populations peu nombreuses, puisque réduites

depuis l'automne précédent par l'existence de *M. habrolepidis*, il s'ensuit que l'efficacité d'*H. fanari* à cette saison demeure négligeable.

Par la suite, l'accroissement printanier des populations d'*H. fanari* demeure insuffisant pour obtenir avant la mi-août un taux de parasitisme capable de réduire efficacement les pullulations de *C. dictyospermi*.

Conclusions

A Marrakech, le manque de coïncidence observé au printemps entre le cycle de *C. dictyospermi* et celui de son principal parasite *H. fanari* et la manifestation automnale d'un parasitisme secondaire, par *M. habrolepidis* contribuent à rendre peu sensible l'action pratique de l'Encyrtide en tant qu'agent réducteur des populations du Pou Rouge sur agrumes.

Parallèlement, l'importance des populations de *C. dictyospermi* par suite d'une mortalité naturelle faible le plus souvent, et surtout d'un cycle évolutif comportant normalement 3 générations annuelles, se maintient durant toute l'année à un niveau élevé.

C'est pourquoi, l'introduction de parasites ectophages du genre *Aphytis* HOWARD dans les vergers d'agrumes de cette région, doit présenter un réel intérêt.

Dans le Gharb également, l'acclimatation d'espèces d'*Aphytis* mieux adaptées qu'*A. chrysomphali* MERCET semble devoir apporter, si l'on en juge par les premières observations réalisées, une limitation sensible des pullulations du Pou Rouge en vergers.

Dans la compétition qui risque de s'établir dès la mise en présence des parasites attaquant tous deux le même hôte : la femelle, les espèces introduites, par suite de leur comportement, tendront vraisemblablement à supplanter rapidement l'espèce locale dominante, contrecarrée déjà dans son développement par le climat ou la présence d'un parasite secondaire.

ملخص

ملاحظات حول *Chrysomphalus dictyospermi* بالمغرب

درس *Chrysomphalus dictyospermi* نوع مضر بالحوامض فى المغرب ، مع مقارنته فى ناحيتين : الغرب ومراكش ، من أجل استعمال عادى محتمل لطفيلين من فضيلة الطفيليات الخارجية *Aphytis lingnanensis* المستوردة : *Aphelinides ectophages* *A. melinus*

يعتبر النوع المحلى *A. chrysomphali* حاليا بالمغرب ، ذا أهمية حيث مجموعاته فى تغير كبير طوال فصل السنة .
 اما فى ناحية مراكش ، فرغم ان النوع المحلى *Habrolepis fanari* الطفيلي الداخلى Encyrtide endophage مهما عدديا من *A. chrysomphali* الا ان أهمية محدودة ويصبح عمله عديم الجدوى فى آخر السنة نظرا لتكاثر الطفيلي الثانوى *Marietta habrolepidis* الموجود كل عام فى مجموعات القملة الحمراء والمتنافس مع *Azotus chrysomphali*.

RÉSUMÉ

Chrysomphalus dictyospermi, espèce nuisible aux agrumes au Maroc, a été étudiée comparativement dans deux régions: le Gharb et Marrakech, en prévision de l'utilisation pratique éventuelle de deux parasites Aphelinides ectophages importés: *Aphytis lingnanensis* et *A. melinus*.

Actuellement, dans le Gharb, l'espèce locale *A. chrysomphali* offre peu d'intérêt, ses populations variant fortement en cours de saison.

Dans la région de Marrakech, une autre espèce locale *Habrolepis fanari*, Encyrtide endophage, bien que plus importante numériquement qu'*A. chrysomphali* n'a qu'un intérêt très limité, son action pratique se trouvant contrecarrée en fin d'année par la multiplication du parasite secondaire *Marietta habrolepidis*, présent chaque année dans les populations de Pou Rouge, concurremment avec un autre, *Azotus chrysomphali*.

RESUMEN

Notas sobre *Chrysomphalus dictyospermi* en Marruecos

Los autores han estudiado comparativamente en dos regiones diferentes, el Gharb y Marrakech, *Chrysomphalus dictyospermi*, especie de cochinilla dañosa para los agrios, en vista de la utilización práctica eventual de dos parásitos ectofagos, *Aphytis lingnanensis* y *A. melinus* (Aphelinidae).

En el Gharb la especie local *A. chrysomphali* es de poco valor, variando mucho sus poblaciones durante la estación.

En la región de Marrakech la actividad de una otra especie local, *Habrolepis fanari*, encyrtida endofaga, numericamente más importante que *A. chrysomphali*, queda limitada al fin del año por la multiplicación del parásito secundario *Marietta habrolepidis*, que se halla presente cada año en las poblaciones de *Chrysomphalus* en competencia con *Azotus chrysomphali*.

SUMMARY

Notes on *Chrysomphalus dictyospermi* in Morocco

In two regions, the Gharb and Marrakech, a comparative study has been made of *Chrysomphalus dictyospermi*, a scale species causing injury to citrus in Morocco. The purpose of the study was the eventual use of two introduced ectophagous parasitic Aphelinidae: *Aphytis lingnanensis* and *A. melinus*.

At present, in the Gharb, the local species *A. chrysomphali* is of little importance as its populations vary greatly during the season.

In the Marrakech district the importance of another local species, *Habrolepis fanari*, an endophagous encyrtid numerically more important than *A. chrysomphali*, is limited at the end of the year by the multiplication of the secondary parasite *Marietta habrolepidis*, which occurs every year among the populations of chrysomphalus scale in rivalry with another one, *Azotus chrysomphali*.

BIBLIOGRAPHIE

- BENASSY, C. — 1966. Les Cochenilles des Agrumes dans le Bassin Méditerranéen. Méthodes de lutte. — C.R. Premières journées de Phytiâtrie et Phytopharmacie circum-méditerranéennes, pp. 112-125.
- DE BACH, P. — 1962. Species of *Aphytis* for possible use in the biological control of *Chrysomphalus dictyospermi*. — F.A.O. Plant. Prot. Bull., **10**, 29.
- DELUCCHI, V. — 1965. Notes sur le Pou de Californie (*Aonidiella aurantii* MASKELL) au Maroc (Hom. *Coccoidea*). — Ann. Soc. Ent. (N.S.), **1** (4), pp. 739-788.
- DELUCCHI, V. & R. TRABOULSI — 1965. *Habrolepis fanari* n. sp. (Chalc. Encyrtide) parasite de *Chrysomphalus aonidum* LINNÉ en Afrique du Nord et au Moyen Orient. — Ann. Soc. Ent. Fr. N.S., **1** (2), pp. 495-500.
- LAPORTE, M.L. — 1949. Les parasites de *Chrysomphalus ficus* (Hom. *coccoidea*) en Algérie. — Rev. Path. Vég. Ent. Agric. France, **28**, pp. 150-158.
- SMIRNOFF, W. — 1951. Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. — Travaux originaux, **1**, Serv. de la D.V. Rabat, pp. 1-29.
- SMIRNOFF, W. — 1956. Observations sur les prédateurs et parasites des cochenilles nuisibles du Maroc et sur leurs ennemis. — Travaux originaux, **11**, Service de la D.V. Rabat, pp. 1-60.