



**HAL**  
open science

## L'aleurode noir des citrus : succès de la lutte biologique en Guyane française

Jérôme Janelle, Julien Seguret, Frédérique Vaillant, Dominique Didelot

### ► To cite this version:

Jérôme Janelle, Julien Seguret, Frédérique Vaillant, Dominique Didelot. L'aleurode noir des citrus : succès de la lutte biologique en Guyane française. *Phytoma la Défense des Végétaux*, 2000, 532, pp.60-63. hal-02697859

**HAL Id: hal-02697859**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02697859v1>**

Submitted on 1 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'aleurode noir des citrus

## Succès de la lutte biologique en Guyane française

Jérôme Janelle\*, Julien Séguret\*,  
Jean Étienne\*\*, Frédérique Vaillant\*,  
Dominique Didelot\*

Apparu dans le département de la Guyane en juillet 1995, l'aleurode noir (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) constitue actuellement l'un des principaux ravageurs des agrumes.

Face à l'inefficacité de la lutte chimique établie après plusieurs expérimentations, le Service de la Protection des Végétaux s'est orienté vers des stratégies plus adaptées par la mise en place d'une lutte biologique, déjà pratiquée en Floride et dans les Caraïbes.

Histoire d'un essai réussi, des conditions de cette réussite et du travail en cours pour généraliser ses bons résultats.

A lire pour découvrir le casse-tête de la lutte chimique, l'intérêt d'*Encarsia opulenta*, les vertus d'un ombrage bien tempéré et l'obstacle que constitue la forêt amazonienne.

Les productions agrumicoles occupent une place non négligeable dans l'activité agricole de la Guyane. Cependant, divers ravageurs freinent le développement de ces cultures. Leurs nuisances limitent la production de fruits, entraînant des baisses de rendements considérables.

L'un d'eux, l'aleurode noir des agrumes *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera, Aleyrodidae) est un petit insecte de 2 à 3 mm (ph. 1), caractérisé chez les deux sexes par deux paires d'ailes membraneuses et sombres (noir bleuté) à aspect farineux.

A 28 °C, la durée de vie de l'aleurode adulte serait de l'ordre de 20 à 25 jours et son potentiel de ponte, de 200 à 300 œufs par femelle. Les œufs sont déposés en spirale sur la face inférieure des feuilles (ph. 2).

Seules les larves de premier stade sont mobiles. Par la suite, les pattes s'atrophient et les larves des stades suivants se fixent définitivement sur le limbe des feuilles dans lequel elles enfoncent leurs stylets buccaux pour se nourrir.

Au quatrième et dernier stade, les larves cessent de s'alimenter et forment chacune un puparium ovoïde orné de cires blanches sur le pourtour (photos 2 et 3).

L'aleurode noir se fixe de préférence à la face inférieure des feuilles où il provoque :

- des dégâts primaires dont l'importance est liée à l'intensité des pullulations (ponction de sève).
- des effets secondaires qui sont dus à l'abondante excrétion de miellat par les larves. Ceci favorise le développement de la fumagine (champignons saprophytes, ph. 4) qui entrave l'activité photosynthétique des arbres attaqués rendant également non commercialisables les fruits contaminés.

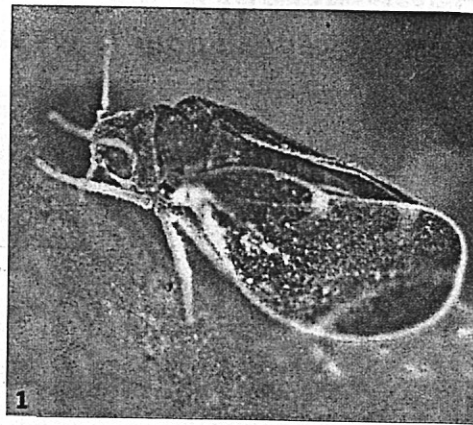
### Lutte chimique : des expérimentations qui confirment l'impasse

L'objectif des essais était de lutter simultanément contre les quatre formes de développement de l'insecte.

La biologie de cet insecte rend la lutte difficile. Il peut se trouver sous quatre formes correspondant aux différents stades de développement : œuf, larve, pupa et adulte. Ces quatre stades étant présents simultanément, il faut donc trouver un programme de lutte permettant de les éliminer en même temps.

Les méthodes de lutte contre les cochenilles ont paru intéressantes à tester sur cet aleurode (le stade puparium de ces deux insectes présentant des similitudes). Les premiers essais ont porté sur un traitement par pulvérisation à raison de 2 litres par arbre d'un mélange de 30 ml pour 10 l de *Callox* (produit de la société Calliope à base de parathion-méthyl) et de 250 ml pour 10 l de *Seppic ETE* (produit de Dupont de Nemours à base d'huiles de pétrole).

Compte tenu des résultats décevants, une deuxième série d'essais s'est révélée nécessaire. Les doses ont été augmentées et un traitement ovidice a été associé. Le programme de lutte testé se composait :



- d'une première pulvérisation à raison de 10 l par arbre d'une bouillie à 30 ml de *Karaté Vert* (produit Sopra à base de lambda-cyhalothrine) pour 10 l d'eau,
- d'une seconde pulvérisation sept jours plus tard, à raison de 10 litres par arbre, d'un mélange de 30 ml pour 10 l de *Callox* et de 250 ml pour 10 l de *Seppic ETE*.

Les observations ont montré un effet limité sur les œufs et les pupes. En revanche, l'huile a permis le décollement de la fumagine.

Parallèlement, le *Confidor* (produit de la société Bayer à base d'imidaclopride) a été testé soit par badigeonnage du tronc (à la dose de 15 ml de produit/arbre), soit par pulvérisation (10 l par arbre de bouillie contenant 2,5 ml de produit).

L'ensemble des résultats n'ayant pas été probant, un appui a été demandé au Laboratoire d'Entomologie de l'INRA, URPV, Guadeloupe qui a préconisé alors l'utilisation d'une méthode de lutte biologique pour maîtriser cet aleurode (Étienne, 1999). En effet, partout où cet aleurode s'est implanté, seules les introductions de parasites spécifiques ont permis une maîtrise efficace et durable de ce ravageur.

### *Encarsia opulenta* : candidat à la lutte biologique

L'aleurode noir des agrumes *A. woglumi*, d'origine asiatique, a été mentionné dans les caraïbes depuis fort longtemps. En effet, il a été signalé à la Jamaïque dès 1913, puis à Cuba et aux Bahamas en 1916, aux Iles Cayman en 1940, à la Barbade en 1964 et à Porto Rico en 1988 (Martin, 1999).

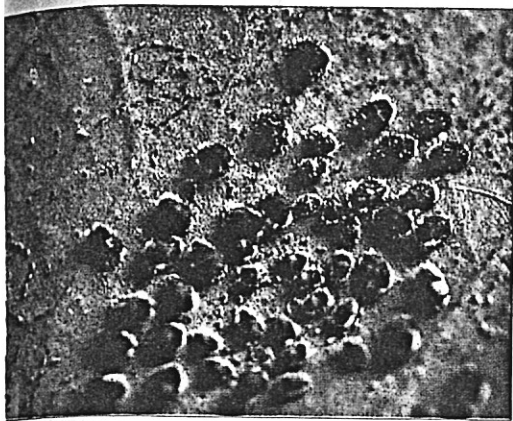
Parmi les nombreux auxiliaires introduits dès 1930 pour lutter contre ce ravageur, deux aphelinidae (*Encarsia opulenta* Silvestri (ph. 6) et *Eretmocerus serius* Silvestri) et un platygastriidae (*Amitus hesperidum* Silvestri) se sont avérés particulièrement intéressants. Cependant, que ce soit à la Jamaïque, à la Barbade (Bennett, 1990), à Porto Rico (Cruz et Segarra, 1990) ou en Floride (Tsai et Steinberg, 1991), *Encarsia opulenta* s'est avéré être le parasite le plus efficace pour maîtriser durablement *A. woglumi* (Browning, 1992).

C'est pourquoi l'introduction de cet auxiliaire en Guyane a été programmée et a pu être réalisée grâce aux relations de l'INRA Guadeloupe avec l'Université de Floride.

A 28 °C, sa durée de vie est d'environ 15 jours et son potentiel de ponte est de 60 à 70 œufs par

\* SPV/DAF Guyane, BP 5002, 97300 Cayenne, France.  
\*\* INRA - URPV, Domaine Duclos, 97170 Petit Bourg, Guadeloupe.





femelle. Il est important de préciser qu'*E. opulenta* est très sensible à la chaleur.

Les femelles (plus de 99 % des individus) pondent leurs œufs dans les larves d'aleurodes de derniers stades. Les larves d'*E. opulenta* vont se développer aux dépens de celles-ci jusqu'à la sortie des parasites qui émergent des pupes par un trou rond typique (ph. 5).

Cette perforation nette et régulière nous permet de déterminer si le parasite est bel et bien présent. Une pupa, avec une fente dorsale en « T » signifie que l'aleurode a évolué normalement et qu'il n'y a donc pas eu parasitisme.

A partir de la souche d'*E. opulenta* (ph. 6) introduite de Floride (environ 200 parasites), l'élevage a été mis en place en cellule climatisée sur de jeunes plants d'agrumes infestés par *A. woglumi*. La multiplication des parasitoïdes ainsi réalisée a permis d'effectuer les premiers essais en vergers.

### Essais au champ : capacité d'installation et de régulation des ravageurs

L'objectif était donc de suivre le développement et l'efficacité du parasitoïde *E. opulenta* dans le contrôle des populations du ravageur *A. woglumi* en verger de production, selon une approche similaire à celle qui avait été pratiquée dans d'autres zones géographiques (Quezada, 1974 ; Alayo et Hernandez, 1978 ; Fitzpatrick *et al.*, 1979 ; Summy *et al.*, 1985).

Une première étape a consisté à vérifier l'implantation du parasitoïde sur deux arbres pilotes dans deux vergers situés dans des zones à caractères climatiques et culturels différents. Deux sites ont été choisis : Cacao (au Centre-Est de la



- 1 - Aleurode noir adulte (*Aleurocanthus woglumi*), sur feuille d'agrumes.
  - 2 - Ponte en spirale et pupes d'aleurode noir sur la face inférieure d'une feuille.
  - 3 - Pupes d'aleurodes écloses.
- (photos Julien Séguret-SPV Guyane)

Guyane) et Mana (au Nord-Ouest, près de la frontière surinamaïse).

Dans chacun des vergers, un arbre attaqué par des aleurodes a été recouvert d'une moustiquaire en voile, imperméable aux aleurodes et leurs parasitoïdes. Sous la moustiquaire, des feuilles porteuses d'aleurodes parasitées, provenant de l'élevage en chambre climatisée, ont été introduites et leur population a été suivie.

Dans le verger de Mana, la population de parasitoïdes, introduite initialement début 1998, a totalement succombé aux fortes chaleurs sous la moustiquaire. Comme l'avait constaté Thompson (1985), des températures supérieures à 32 °C sont létales pour cet insecte. L'expérience, renouvelée en prenant des précautions d'ombrage, a finalement été positive tant dans ce verger que dans celui de Cacao.

Les observations ont montré que même si son installation était assez lente, *E. opulenta* régulait efficacement son hôte par un taux de parasitisme élevé.

### Essais en plein champ

La lutte biologique classique consiste en l'introduction d'un auxiliaire par un lâcher inoculatif. Le nombre initial d'individus lâchés peut être relativement faible, et en fait présente peu d'importance.

Il faut s'assurer que l'auxiliaire s'implante effectivement, et à terme permet de garder la population du ravageur à un niveau inférieur à son seuil de nuisibilité.

Des vergers d'essais ont été choisis en fonction de leurs niveaux d'infestation, de leurs localisations géographiques et de l'accord de l'agrumiculteur pour respecter le cahier des charges de l'expérimentation (aucun traitement insecticide).

Les deux vergers retenus sont les mêmes que pour la première expérimentation :

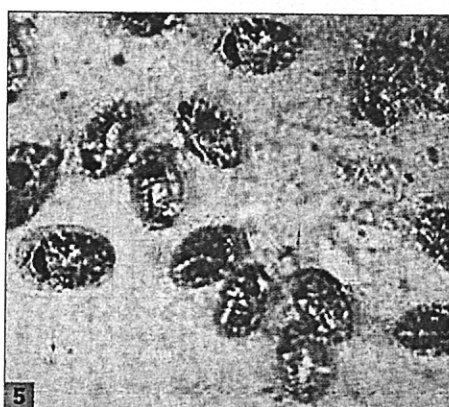
- Un verger sur Cacao d'une dizaine d'hectares, au Centre-Est de la Guyane, à 75 km de Cayenne. Situé au cœur de la forêt guyanaise, ce site reçoit en moyenne 3,7 mètres d'eau par an ;
- un verger de 85 hectares, entre Mana et Saint-Laurent-du-Maroni au Nord-Est. Distante de 300 km du premier site, cette région, proche du littoral, reçoit un mètre d'eau de moins que celle de Cacao.

Dans chaque verger, cinq arbres ont été sélectionnés pour leur niveau élevé d'infestation par les aleurodes à tous les stades et, si possible, pour leurs faibles expositions au soleil. Des plants d'agrumes préalablement infestés provenant de l'élevage d'*E. opulenta*, ont été installés sous chaque arbre. Ils portaient des parasitoïdes adultes, des larves et pupes d'aleurodes parasitées, à partir desquelles les parasitoïdes ont émergé progressivement.

L'évaluation de l'efficacité s'est faite à partir de la troisième semaine. Ce délai correspond à la durée d'une génération. Les premiers parasitoïdes effectuent alors leur premier cycle sur les aleurodes et les derniers émergent des plants d'agrumes provenant de l'élevage.

Deux critères ont été utilisés :

- Le pourcentage de feuilles attaquées par les aleurodes (œufs, larves et pupes non écloses) sur trois branches en croissance (environ sur 40 feuilles) qui permet d'apprécier le niveau des populations d'aleurodes.
- Le pourcentage de parasitisme des pupes d'aleurodes sur 5 colonies (environ sur 40 à 50 pupes) qui permet d'apprécier l'efficacité de *E. opulenta*.



- 4 - Fumagine sur feuilles d'agrumes (ph. Magali Goubert-SPV Guyane)
- 5 - Pupes parasitées par *Encarsia opulenta*.
- 6 - *Encarsia opulenta* (photos Jérôme Janelle-SPV Guyane)

## Résultats après 12 mois

A la mise en place de l'essai le 8 juillet 1999, le pourcentage de feuilles attaquées par les aleurodes est de 25 %. Deux mois et demi ont été nécessaires pour observer une baisse significative des populations.

Le 15 décembre, sur l'ensemble des arbres, il y a 40 % de pupes parasitées sur un pourcentage de feuilles attaquées par les aleurodes relativement faible de 10 %.

Au 9 février 2000, le taux de parasitisme sur l'ensemble des arbres atteint 70 % et un pourcentage de feuilles attaquées par les aleurodes ne dépassant pas 7 % (Figure 1).

Sur l'essai de Cacao, le parasite a eu beaucoup plus de mal à se développer comparativement à l'essai de St-Laurent-du-Maroni. Le pourcentage de feuilles attaquées par les aleurodes était au départ plus élevé (allant jusqu'à 30 % de contamination sur certains arbres). Le taux de parasitisme est resté assez faible durant trois mois. Ne dépassant pas 10 %, ce taux est resté toujours inférieur au pourcentage de feuilles attaquées (Figure 2).

C'est entre la fin décembre et la mi janvier que les populations de parasites se sont développées. Le nombre de pupes parasitées s'est accru rapidement montant jusqu'à 70 % de pupes parasitées.

Au 11 février, l'ensemble des arbres a atteint un taux de parasitisme d'environ 90 % avec seulement moins de 10 % de feuilles attaquées par les aleurodes. Le parasitoïde s'est finalement bien adapté entraînant par la suite une diminution du pourcentage de contamination par *A. woglumi*.

Au 11 février, l'ensemble des arbres a atteint un taux de parasitisme d'environ 90 % avec seulement moins de 10 % de feuilles attaquées par les aleurodes. Le parasitoïde s'est finalement bien adapté entraînant par la suite une diminution du pourcentage de contamination par *A. woglumi*.

### Pour aller vers l'équilibre

Dans le cadre d'une lutte biologique classique, la théorie veut que les populations évoluent d'une façon logique. Au début, la population d'auxiliaires est très faible et celle du ravageur est très

élevée. Les auxiliaires profitent de l'abondance de leur hôte pour se développer rapidement, ce qui a pour incidence une diminution de la population du ravageur. Donc, dans un deuxième temps, la population d'auxiliaires (qui dépend de celle de son hôte) devra diminuer son tour, et ainsi jusqu'à ce que la population de ravageurs et la population d'auxiliaires oscillent autour d'un niveau d'équilibre relativement bas. On considère que la lutte biologique est réussie si le niveau de population du ravageur à l'équilibre se situe en-dessous de son seuil de nuisibilité (économique).

Dans le contexte de la Guyane, il faudra accorder une attention toute particulière aux périodes de transition climatique. Une saison sèche très chaude (septembre à début novembre) pourra avoir des répercussions beaucoup plus drastique sur les populations du parasitoïde que sur celle de l'aleurode. Dans cette hypothèse, avec l'arrivée de la saison des pluies, la population d'aleurodes pourrait exploser sans être régulée par l'auxiliaire.

### Une extension rapide à partir des arbres d'implantation

Des observations ont aussi été faites sur l'ensemble des deux vergers afin de contrôler l'évolution et l'importance de la propagation du parasitoïde *E. opulenta* (Figure 3).

Les évaluations ont commencé le 23 octobre 1999 et il a été constaté qu'à la fin avril 2000 sur le verger de St-Laurent-du-Maroni comme sur celui de Cacao, le taux de parasitisme atteignait 90 % dans le rayon d'étude des 200 mètres autour des points d'implantation.

Ainsi, lorsqu'il est établi, le parasitoïde colonise donc correctement l'ensemble du verger. Mais sur la zone de Cacao par exemple où le verger pilote se situait isolé par plusieurs kilomètres de forêt de la principale zone d'arboriculture même après plusieurs mois, le parasitoïde était introuvable sur le reste des vergers d'agrumes.

Il faut donc craindre que l'insecte ne puisse pas s'étendre sur l'ensemble du territoire.

### Conclusion

L'opération de lutte biologique menée en Guyane contre l'aleurode noir des agrumes *Aleurocanthus woglumi* s'est avérée être un succès grâce à l'introduction du parasite spécifique *Encarsia opulenta*.

En effet, dans les deux vergers qui ont fait l'objet de cette opération, l'aleurode qui pullulait jusqu'en 1997 est actuellement parfaitement maîtrisé et réduit au stade de ravageur secondaire sans aucune incidence économique. Il convient de signaler qu'avant la mise en application de cette opération de lutte biologique l'agrumiculteur d'un de ces deux vergers avait tenté un contrôle chimique sans qu'il ait été possible d'enrayer les pullulations de cet aleurode (coût 100 000 F pendant un an sur 85 ha).

En Guyane, le principal obstacle maintenant à la dissémination naturelle de *E. opulenta* est lié à la dispersion et à l'isolement des vergers d'agrumes séparés entre eux souvent par de grands espaces

Figure 1 - Évolution du parasitisme par *Encarsia opulenta* contre *Aleurocanthus woglumi*. Essai Mateo-St Laurent du Maroni en 1998/99.

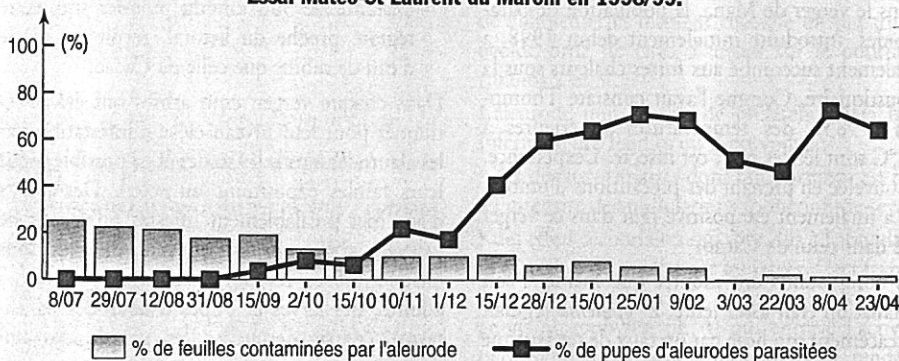


Figure 2 - Évolution du parasitisme par *Encarsia opulenta* contre *Aleurocanthus woglumi*. Essai Brix-Cacao en 1998/99.

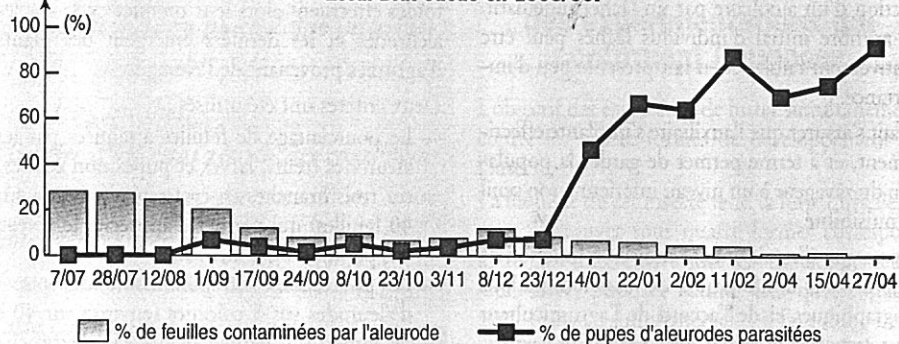
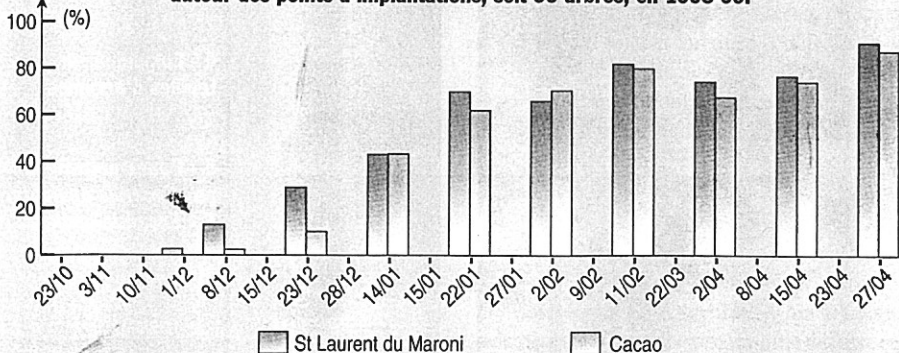
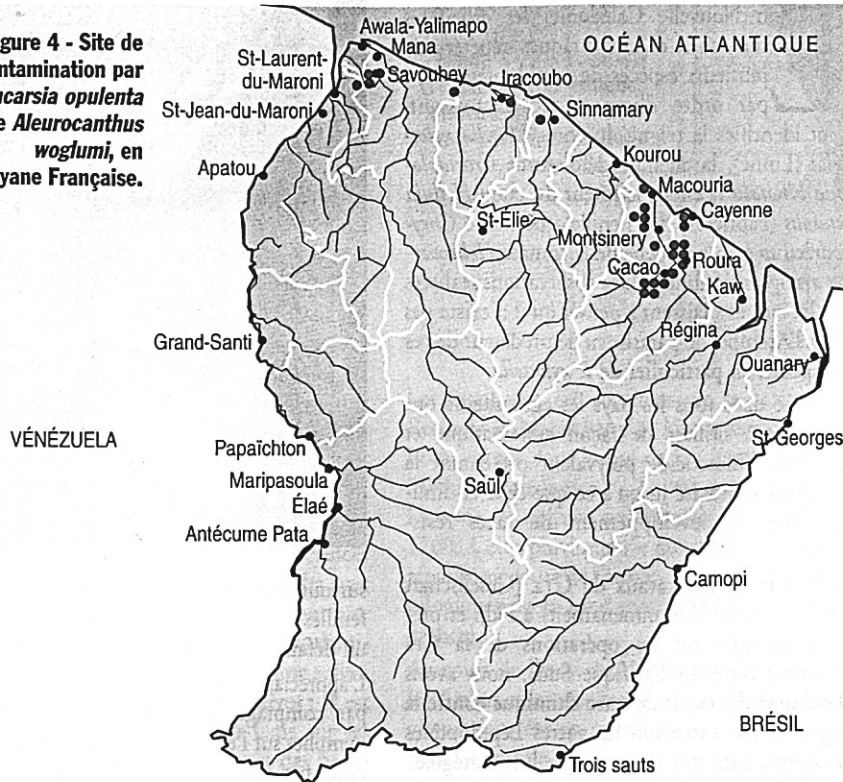


Figure 3 - Taux de parasitisme sur un rayon de 200 mètres autour des points d'implantations, soit 50 arbres, en 1998-99.





**Figure 4 - Site de contamination par *Encarsia opulenta* contre *Aleurocanthus woglumi*, en Guyane Française.**



de forêt amazonienne. La répartition de *E. opulenta* sur l'ensemble des zones agrumicoles du territoire est donc actuellement en cours (Figure 4) avec des lâchers de ce parasite sous différentes formes (adultes ou dépôts de feuilles d'agrumes porteuses de nymphes d'*A. woglumi* parasitées).

L'excellente maîtrise d'*A. woglumi* enregistrée en Guyane grâce au parasitisme élevé d'*E. opulenta* corrobore les résultats obtenus avec ce même parasite dans les différents pays de la Caraïbe et en Floride (USA). Il n'apparaît donc pas souhaitable dans l'immédiat d'introduire d'autres auxiliaires tels *Eretmocerus serius* ou *Amitus hesperidum*. L'introduction de ceux-ci ne pourrait être envisagée que si le niveau de régulation par *E. opulenta* s'avérait insuffisant à certaines périodes de l'année.

Le contrôle d'*A. woglumi* par *E. opulenta* constitue en fait le premier succès de lutte biologique en Guyane et a séduit les agriculteurs qui ont découvert que cette méthode de lutte avait permis, dans la pratique, la maîtrise d'un ravageur d'importance économique. Si cette méthode ne peut résoudre tous les problèmes entomologiques, elle mérite cependant d'être privilégiée à chaque fois qu'elle est possible. Elle évite en effet l'utilisation d'insecticides souvent coûteux et qui perturbent les équilibres du milieu. Elle incite à la mise en place d'une véritable lutte raisonnée qui doit tenir compte à la fois des auxiliaires introduits et de ceux qui sont naturellement présents.

En Guyane, l'état phytosanitaire des vergers d'agrumes ne justifie en aucune manière, sur le plan entomologique, des traitements systématiques. Seules des interventions limitées le plus souvent à quelques arbres peuvent être pratiquées pour éviter notamment l'extension d'*Unaspis citri* (Comstock) (Diaspididae) qui constitue un des rares ravageurs importants, maintenant que *A. woglumi* est maîtrisé.

Enfin, si l'aleurode noir n'a pas encore été signalé sur la zone frontalière de l'Oyapock avec le Brésil, cette zone devrait faire l'objet d'une surveillance accrue.

En effet, dès l'apparition d'*A. woglumi*, l'introduction d'*E. opulenta* mériterait d'être réalisée pour contrôler cet aleurode et éviter qu'il ne fasse des dégâts importants dans cette nouvelle région, d'autant que le Brésil voisin est inquiet de l'arrivée probable de ce nouveau fléau. ■

**Remerciements :** Les auteurs remercient tout particulièrement le Dr. Jorge E. Peña (University of Florida) pour l'expédition au SPV de Guyane de la souche d'*Encarsia opulenta* qui a permis la réalisation de cette opération de lutte biologique.

## Summary

### CITRUS BLACKFLY

*Success of biological control in French Guiana*

Since 1995, *Citrus blackfly* (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) has been one of the main pests of *Citrus* in French Guiana. The chemical control is not efficient and was left on behalf of biological control which always has given good results for controlling this insect.

Previous researches drove us to bring from Florida a specific parasitoid of *A. woglumi*, *Encarsia opulenta*. This parasitoid had good adaptation to the climate of the geographic area and has yielded very good results for the control of *Citrus blackfly* in infected orchards.

The aim seems to be now about the parasitoid natural dissemination, difficult because of forests and long distances between orchards. So, a plan of hand dissemination of *Encarsia opulenta* is following.

**Key words :** citrus, *Citrus blackfly* (*Aleurocanthus woglumi* Ashby), biological control, *Encarsia opulenta*, French Guiana.

## Résumé

A partir de 1995, l'aleurode noir (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) est apparu comme l'un des principaux ravageurs des agrumes en Guyane française. La lutte chimique s'étant montrée inefficace, elle a été abandonnée au profit de la lutte biologique qui dans d'autres pays avait donné de bons résultats dans la maîtrise de ce ravageur.

Les recherches effectuées ont conduit à importer de Floride *Encarsia opulenta*, parasite spécifique d'*A. woglumi*. Introduit en 1999 dans de bonnes conditions (en évitant de trop fortes chaleurs sur le site et en phase d'implantation), le parasitoïde s'est bien adapté aux conditions climatiques de la zone, et a donné des résultats très satisfaisants en maîtrisant l'aleurode noir sur les sites contaminés.

L'enjeu semble se situer maintenant au niveau de la dissémination naturelle du parasitoïde. Celle-ci est difficile voire impossible du fait des forêts ou des trop longues distances qui séparent les cultures. Un plan de dissémination manuelle d'*Encarsia opulenta* est donc actuellement en cours.

**Mots clés :** citrus, aleurode noir (*Aleurocanthus woglumi* Ashby), lutte biologique, *Encarsia opulenta*, Guyane française,

## Bibliographie

- ALAYO D.P. & HERNANDEZ L.R., 1978 — *Introducción a los himenopteros de Cuba. Superfamilia Chalcidoidea*. Academia de Ciencias de Cuba.
- BENNETT F.D., 1991 — *An overview of classical biological control in the Caribbean and some examples of the utilisation of entomophagous insects. Rencontre Caraïbes en lutte biologique, Guadeloupe, 5-7 novembre 1990 : 25-35. Ed - INRA, 1991 (Les Colloques n°58).*
- BROWNING H. W., 1992 — *Overview of biological control of Homopterous pest in the Caribbean. Florida Entomologist, 75 (4) : 440-446.*
- CRUZ C. AND SEGARRA A., 1991 — *Recent biological control experiences in Puerto Rico. Rencontres Caraïbes en lutte biologique, Guadeloupe, 5-7 novembre 1990 : 37-48. Ed. INRA, 1991 (Les Colloques n°58).*
- ETIENNE J., 1999 — *Rapport de mission en Guyane du 16 au 22 mai 1999. Document INRA - URPV, 12 pages.*
- FITZPATRICK G.E., CHERRY R.H. AND. DOWELL. R.V., 1979 — *Effects of Florida citrus pest control practices on the citrus blackfly (Homoptera : Aleyrodidae) and its associated natural enemies. Can. Entomol., 101 : 467-480.*
- MARTIN U., 1999 — *Citrus Blackfly control in Dominica. Tropical Fruits Newsletter, 3 : 3-7.*
- QUEZADA, J.R., 1974 — *Biological control of Aleurocanthus woglumi (Homoptera : Aleyrodidae) in El Salvador. Entomophaga, 30 : 243-254.*
- SUMMY K.R., GILSTRAP F.E. AND. HART. W.G., 1985 — *Aleurocanthus woglumi (Homoptera : Aleyrodidae) and Encarsia opulenta (Hymenoptera Aphelinidae). Density dependent relationship between adult parasitoid aggregation and mortality of the host. Entomophaga, 30 : 107-112.*
- THOMPSON., 1985 — *Temperatures lethal for Citrus blackfly parasitoid Encarsia opulenta and E. smithi (Hymenoptera : Aphelinidae). Entomophaga, 30 : 107-112.*
- TSAI J.H. AND STEINBERG B., 1991 — *Current status of the citrus Blackfly, Aleurocanthus woglumi (Homoptera : Aleyrodidae) and its parasites in South Florida. Florida Entomologist, 74(1) : 153-156.*