

**AFPP – NEUVIÈME CONFÉRENCE INTERNATIONALE
SUR LES RAVAGEURS EN AGRICULTURE
MONTPELLIER – 26 ET 27 OCTOBRE 2011**

**ELEMENTS DE BIOLOGIE DU PSYLLE DE L'*ELAEAGNUS CACOPSYLLA FULGURALIS*
(KUWAYAMA) (HEMIPETERA : PSYLLIDAE)**

Alain Ferre ⁽¹⁾ et Alice Denis⁽²⁾

⁽¹⁾ AREXHOR Pays de la Loire, station de l'institut technique ASTREDHOR
Centre Floriloire – 1, rue des Magnolias – 49130 Les Ponts-de-Cé – France
a.ferre@arexhor-pl.fr

⁽²⁾ Chambre d'Agriculture de la Manche
Avenue de Paris – 50 000 Saint Lô
adenis@manche.chambagri.fr

RÉSUMÉ

La biologie du psylle de l'*Elaeagnus* est très peu connue. Or, pour développer des méthodes de contrôle, conventionnelles ou alternatives, il est nécessaire de connaître les spécificités de sa biologie afin d'axer le contrôle sur les phases critiques du cycle de développement (regroupement d'individus, stades sensibles...) ou sur les meilleurs auxiliaires. Cette étude présente nos premières observations. Elles ont permis de décrire son œuf et la localisation de ses pontes, d'approximer du temps de développement larvaire et de préciser les auxiliaires spontanés les plus fréquents. Elles ont également soulevé de nouvelles interrogations. Sous quelle forme hiverne ce psylle ? L'effondrement des populations estivales est-il lié à une diapause ?

Mots-clés : *Cacopsylla fulguralis*, biologie, mœurs, auxiliaires.

SUMMARY

SOME LIFE HISTORY TRAITS OF THE SILVERBERRY PSYLLID, *CAPOPSYLLA FULGURALIS* (KUWAYAMA) (HEMIPTERA : PSYLLIDAE)

The life history of *Cacopsylla elaeagni* is little-known. However, to obtain a good knowledge of its biology is necessary to develop methods of control, conventional or alternative ones. Some detrimental elements are the insect life history traits or the knowledge of efficient beneficials. This paper presents our first observations. The larval stages are described. The identification of spontaneous beneficials and the results of first tests concerning their efficiency are also developed. However some questions are left like the overwintering form or the cause of the summer disappearance.

Key words: *Cacopsylla fulguralis*, biology, habits, beneficials.

INTRODUCTION

Le contrôle de *Cacopsylla fulguralis* (Kuwayama) (Hemiptera : Psyllidae) par des moyens biologiques ou alternatifs à l'usage de produits de synthèse passe par une parfaite connaissance de sa biologie et de celle des auxiliaires spontanés ou introduits potentiellement utilisables. Or, elles sont peu décrites. Les quelques publications qui existent se bornent généralement à une description morphologique (Cocquemot et Germain, 2000 ; Malunphy et Halstead, 2003).

Cet article vise à apporter des premiers éléments de biologie et de comportement du ravageur, une ébauche du cortège d'auxiliaires spontanés en région Pays de la Loire et des premières données d'efficacité des auxiliaires disponibles dans le commerce. Des pistes de travail pourront alors être proposées.

MATERIEL ET METHODE

Les données présentées ici s'appuient sur diverses sources.

CYCLE BIOLOGIQUE. Pour la définition du cycle biologique, nous avons utilisé des boutures d'*Elaeagnus x ebbingei* issues d'une production infestée. L'œuf lui-même, le lieu et les conditions de ponte n'étant pas ou peu connus, nous avons observé les organes d'un grand nombre de boutures pour trouver les œufs et décrire leur agencement. Pour décrire les stades et essayer de préciser le temps d'incubation, nous avons élevé en boîte de Petri des œufs et des larves à différents stades. Tous les jours, ils étaient observés afin de décrire leur morphologie et leur durée. Les boîtes étaient placées dans un laboratoire ayant une température atmosphérique d'environ 20 °C. Les données recueillies ne sont valables qu'à cette température.

COMPORTEMENT. La description du comportement des larves et adultes s'appuie sur nos observations de terrain. De nombreuses cultures infestées, tant à la station d'expérimentation que chez des producteurs, ont été observées de manière hebdomadaire à bimensuelle. Ces observations ont permis de proposer des hypothèses quant aux comportements des larves, de la naissance à l'émergence des adultes, et de cette dernière à la ponte.

AUXILIAIRES SPONTANES. Nos observations de terrain ont également permis d'identifier les auxiliaires spontanés les plus présents au sein de productions du Maine-et-Loire (49). Pour les plus courants, une identification à l'espèce a été réalisée soit par nous-même, soit par le LNPV.

AUXILIAIRES INTRODUICTS. Des tests de prédation *in vitro* ont été réalisés pour évaluer l'intérêt des auxiliaires disponibles dans le commerce. Nous avons testés *Anthocoris nemoralis* (F.), *Orius majusculus* (Reuter), *O. laevigatus* (Fieber) (Hemiptera : Anthocoridae), *Chrysoperla lucasina* (Lacroix) (Nevroptera : Chrysopidae) et *Macrolophus pygmeus* (Rambur) (Hemiptera : Miridae). *Anthocoris nemoralis* peut être considéré comme un témoin positif. En effet la bibliographie indique que cet auxiliaire est un prédateur préférentiel de psylle (Péricart, 1972). *Macrolophus pygmeus* constitue un témoin négatif : d'après la bibliographie (Wagner et Weber, 1964), il ne consomme pas de psylle. Si ces traits biologiques sont confirmés dans nos tests, alors ces derniers seront considérés comme valides et exploitables. Trois tests ont été réalisés. Pour le premier, nous avons placé un auxiliaire pour chaque espèce en présence de 5 larves de *C. fulguralis*. Le but était de vérifier si ces auxiliaires sont des prédateurs du psylle de l'*Elaeagnus*. Puis afin d'évaluer la préférence alimentaire des auxiliaires entre les deux ravageurs principaux de l'*Elaeagnus*, nous avons placé un individu de chaque dans un tube en présence de 5 larves de *C. fulguralis* et 5 pucerons de l'*Elaeagnus* (*Capitophorus elaeagni* (del Guercio)). Enfin, l'essai a été renouvelé en modifiant les proportions de proies : 1 larve de psylle pour 5 pucerons. Nous avons alors regardé si le psylle était consommé en premier. Dans ce cas, nous pourrions supposer que l'auxiliaire préfère les psylles et donc que lâché dans une culture il consommera d'abord les psylles avant de s'intéresser aux pucerons. Les tests ont été répétés 3 fois.

RESULTATS

DESCRIPTION DES DIFFERENTS STADES

L'œuf (Figure 1)

L'œuf mesure 0,15 mm de large sur 0,3 mm de long. Une de ses extrémités est hémisphérique, l'autre se termine par une pointe. La teinte de l'œuf est claire. Il est d'abord de couleur crème puis plus l'œuf est mûre et plus il prend une teinte jaune orangé. On y distingue avec deux petites taches orange sur les bords du côté pointu et une autre plus importante sur le dessus du côté hémisphérique. Ces tâches correspondent à la coloration de la larve vue en transparence.

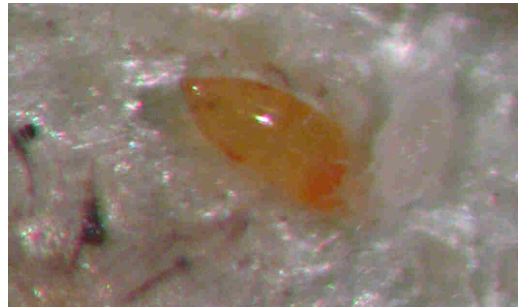


Figure 1 : œuf de *C. fulguralis*
Egg of *C. fulguralis* (photo: Alice Denis)

La larve de stade 1 (Figure 2)

Le premier stade larvaire est assez cylindrique avec une forme proche de celle de l'œuf. Sa taille est légèrement supérieure : environ 0,2 sur 0,4 mm. Il est de couleur crème orangé. On retrouve les trois taches orange correspondant aux yeux et à l'extrémité de l'abdomen. Nous n'avons pas recueilli de donnée sur la durée de ce stade.



Figure 2 : stade larvaire 1 de *C. fulguralis*
First larval stage (photo: Alice Denis)

La larve de stade 2 (Figure 3)

Le second stade larvaire est comparable au premier. La larve mesure environ 0,3 sur 0,6 mm. Elle a la même forme et la même livrée. La durée de ce stade semble être comprise entre 4 et 5 jours.



Figure 3 : stade larvaire 2 de *C. fulguralis*
Second larval stage (photo: Alice Denis)

La larve de stade 3 (Figure 4)

Cette larve commence à changer d'aspect. Elle a une taille supérieure : 0,5 sur 0,8 mm. Les ébauches alaires commencent à se développer. La couleur est plus claire tendant vers le jaune crème. La durée de ce stade est comprise entre 4 et 6 jours.



Figure 4 : stade larvaire 3 de *C. fulguralis*
Third larval stage (photo: Alice Denis)

La larve de stade 4 (Figure 5)

L'abdomen et la tête sont plus arrondis. Les ébauches alaires sont clairement visibles à ce stade. La forme des larves évoque alors deux huit perpendiculaires l'un par rapport à l'autre. La couleur de fond est crème, la teinte orangée a disparue. La tache abdominale tend également vers le jaune. Des zones sclérifiées réparties sur l'ensemble du corps commencent à être visibles

La taille des larves est de 0,7 sur 1 mm. La larve reste de 4 à 6 jours à ce stade.



Figure 5 : stade larvaire 3 (en bas) et 4 (en haut)
3rd (bottom) and 4th (upon) larval stage
(photo: Alice Denis)

La larve de stade 5 (Figure 6)

Ce stade larvaire est le dernier. La larve a la même forme et le même aspect que ceux du stade précédent. Les ébauches alaires sont plus développées. Les plaques sclérifiées brun sombre sont clairement visibles. La taille est d'environ 1,2 sur 1,8 mm. La durée de ce stade fluctue entre 5 et 10 jours.



Figure 6 : dernier stade larvaire de *C. fulguralis*
5th larval stage (photo: Alice Denis)

L'exuvie imaginale

Le tergite supérieur de l'abdomen se soulève ouvrant un orifice à l'arrière de la larve d'où l'adulte émerge. L'exuvie conserve la forme larvaire. Le tergite abdominal lenticulaire soulevé est caractéristique.

L'adulte (Figures 7 et 8)

Les adultes émergents sont vert clair. Après un certain temps ils deviennent brun plus ou moins sombre. Des individus brun clair et d'autres brun très foncé presque noir peuvent être observés simultanément. Cette différence de coloration pourrait être due à l'âge des individus. La longévité des adultes n'a pu être évaluée.



Figure 7 : adulte émergeant de *C. fulguralis*
Just emerged adult (photo: Alice Denis)

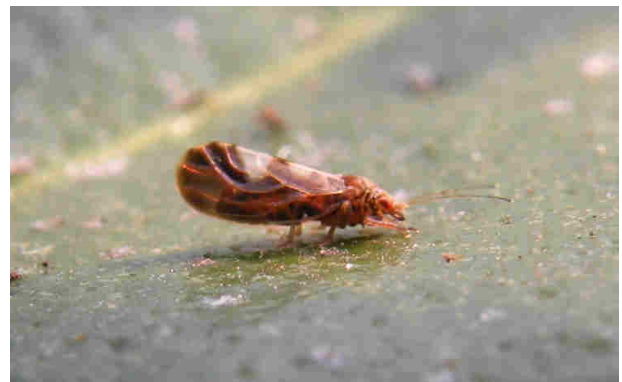


Figure 8 : adulte de *C. fulguralis*
Adult (photo: Alice Denis)

COMPORTEMENT, MŒURS

La ponte

Les œufs sont pondus en groupes lâches de 10 à 20 au revers des feuilles. Sur une même bouture, seulement une ou deux feuilles portent des œufs, souvent très nombreux. Il n'est pas rare de trouver 40 à 60 œufs ou jeunes larves sur une seule feuille. Ces regroupements d'œufs suggèrent que les femelles se regroupent pour pondre. Ce comportement est observé chez d'autres espèces de psylle comme le psylle du laurier-sauce (*Trioza alacris* Flor).

Nous n'avons pas observé d'œuf sur les bourgeons ou les tiges. Des observations plus approfondies doivent confirmer cette absence.

Les larves

Les larves vont rechercher des cachettes dès leur naissance (Figure 9). Elles se mettent sous des écailles de bourgeons, des débris végétaux collés aux revers des feuilles... Après la première génération de l'année, les jeunes larves sont très souvent retrouvées sous les exuvies de la génération précédente. Ce comportement est particulièrement marqué pour les stades larvaires 1 à 3. Les larves de stade 4 sont plus souvent vues à découvert et commencent à se disperser sur la plante.

Les larves de stade 5 sont observées au revers des feuilles ou sur les tiges. Elles ne se cachent plus. Elles sont visibles à découvert et se dispersent sur la plante. En effet, les larves ne sont jamais groupées.

Les larves, de l'éclosion au stade 3, restent donc groupées et cachées si possible, sur la feuille de la ponte. A partir du stade 3 elles se dispersent sur la plante et peuvent être observées indifféremment sur feuille, tige ou bourgeons.

A tous les stades larvaires, les individus sécrètent des cires spiralées et des gouttes de miellat. Les cires et les gouttes peuvent être particulièrement grosses par rapport à la larve surtout pour les jeunes stades. En général, le premier et le deuxième stade sont repérés d'abord par ces sécrétions.



Figure 9 : colonie de jeunes larves de psylle sous un diptère mort,
Young larvae colony under a dead fly (photo : Alain Ferre)

Cycle annuel

Les adultes sont actifs à de basses températures. Dès 2 ou 3 °C, ils sont actifs sur les plantes. Les premières larves sont visibles lorsque la température atteint environ 5 °C. Elles sont en général observées au niveau des bourgeons. Ensuite des colonies larvaires sont visibles sur les feuilles, d'abord proches des apex. Puis, plus la saison avance plus les larves sont observées sur les niveaux inférieurs de la plante. A la fin du printemps, elles se regroupent au niveau du collet des plantes puis, lorsque les températures sont importantes (supérieures à 30-35 °C), elles disparaissent totalement, comme les adultes. A l'automne, avec le retour de températures plus

clémentes, les psylles réapparaissent jusqu'aux gelées. Sur les *Elaeagnus* observés en décembre et janvier nous n'avons vu aucun œuf, ni larve, ni adulte. Par contre, sous tunnel, des adultes ont été observés à basses températures. Ceci suggère que la forme hivernante est imaginaire. Des observations plus approfondies seraient nécessaires pour confirmer cette hypothèse. Durant les périodes chaudes, nous n'avons observé ni larve, ni adulte. Il existe sûrement une diapause estivale, peut-être sous forme d'œuf.

Préférence alimentaire

Les différentes variétés d'*Elaeagnus x ebbingei* ont été plus ou moins attractives vis-à-vis du psylle. La variété la moins sensible semble être *E. x ebbingei* 'Compacta', suivie du type. Les variétés panachées sont plus sensibles, et la plus appétante paraît être *E. x ebbingei* 'Gilt Edge'.

LES AUXILIAIRES

Cortège d'auxiliaires spontanés

Nous avons surtout observé des punaises anthocorides. Deux espèces étaient majoritaires, *Orius niger* (Wolff) et *O. majusculus*. Aucune *Anthocoris* n'a été vue. Une larve de névroptère, sûrement une hémérobe, a été observée sur des pieds-mères. Une seule momie a été trouvée. Cependant, l'hyménoptère ayant déjà émergé au moment de l'observation, nous ne pouvons identifier l'espèce.

Nous avons également observé des fourmis de la sous-famille des Myrmicinae consommant des larves de psylle.

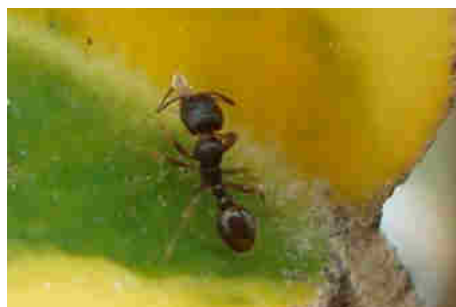


Figure 10 : fourmi prédatant une larve de psylle.
Ant eating a larva (photo : Alice Denis)

Intérêt des auxiliaires commercialisés

Test 1 : prédation des psylles

Tous les auxiliaires testés à l'exception de *M. pygmeus* se sont nourris des larves de psylle présentées. Les tests sont donc validés.



Figure 11 : *Anthocoris nemoralis* consommant une larve.
A. nemoralis eating a larva (photo : Alice Denis)



Figure 12 : *Chrysopa lucasina* consommant une larve.
C. lucasina eating a larva (photo : Alice Denis)



Figure 13 : *Orius laevigatus* consommant une larve.
O. laevigatus eating a larva (photo : Alice Denis)

Test 2 et 3 : préférence alimentaire

Les graphiques suivants et présentent les résultats des tests de prédation en situation de choix alimentaire.

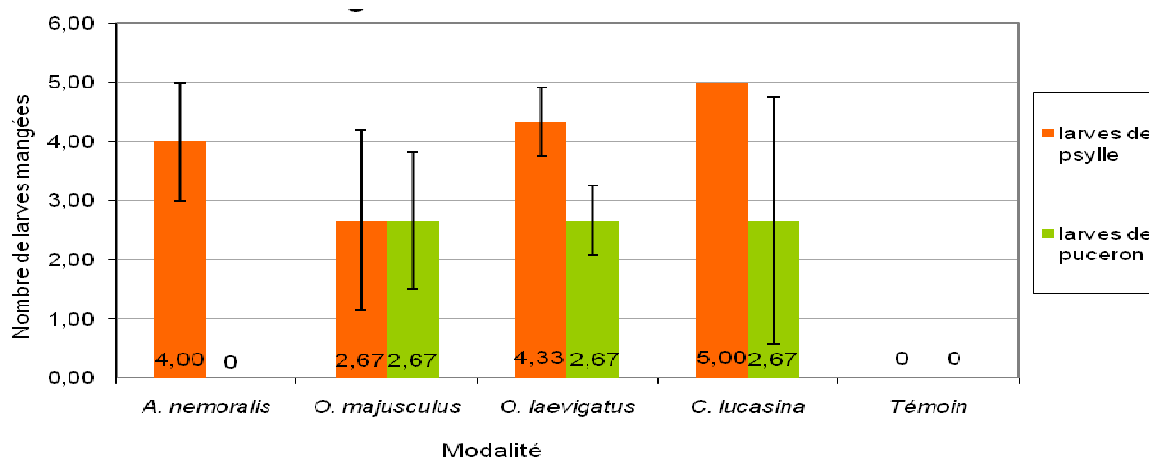


Figure 14 : prédation en situation de choix alimentaire avec 5 larves de psylle et 5 pucerons 24 h après la mise en présence des auxiliaires et des proies.
 Number of preys eaten 24 h since the beginning of the test. 5 *C. fulguralis* larva + 5 aphids.

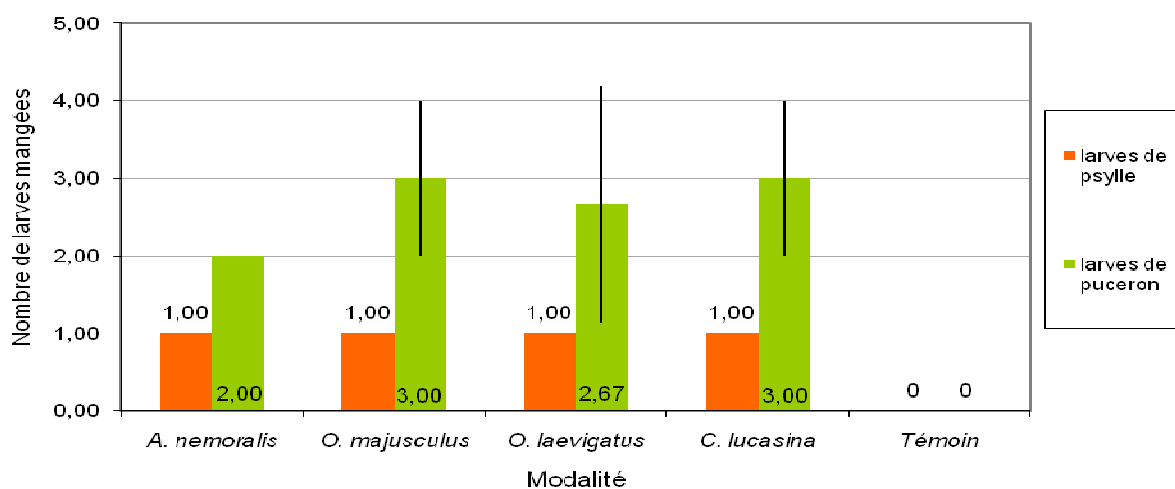


Figure 15 : prédation en situation de choix alimentaire avec 1 larve de psylle et 5 pucerons 24h après la mise en présence des auxiliaires et des proies.
 Number of preys eaten 24h since the beginning of the test. 1 *C. fulguralis* larva + 5 aphids.

Pour le second test, *O. majusculus* a mis plus de temps pour consommer la larve de psylle que les autres auxiliaires qui l'ont consommée rapidement et en priorité.

Ces résultats nous montrent qu'*Anthocoris nemoralis*, *O. laevigatus* et *C. lucasina* ont une préférence pour le psylle puisqu'ils ne consomment pas de puceron tant qu'il reste des larves de psylle vivantes. Cette préférence est particulièrement marquée pour *A. nemoralis*. *Orius majusculus* ne semble pas avoir de préférence entre les psylles et les pucerons.

DISCUSSION – LES VOIES DE CONTROLE ENVISAGEABLES

Ces données biologiques nous orientent pour proposer des méthodes de contrôle.

SEMIOCHIMIE

Le fait que les femelles se regroupent pour pondre sous-entend qu'il y a émission de phéromone d'agrégation. Si cette phéromone pouvait être isolée et synthétisée, le contrôle par piégeage massif des femelles serait certainement possible.

INTRODUCTIONS D'AUXILIAIRES

Le fait que ce ravageur soit consommé par des auxiliaires dont *Orius majusculus*, *O. laevigatus* et *C. carnea* est encourageant. Des méthodes de contrôle par lâchers d'auxiliaires sont envisageables.

Concernant *A. nemoralis*, son utilisation semble être compromise. En plus de difficultés d'approvisionnement (disponible après les premières pullulations de psylle sous tunnel), sa biologie décrite par Anderson dans la Faune de France consacrée aux Anthocoridae indique que cet auxiliaire, après une première génération consommatrice de psylle, se nourrit de puceron ou entre en diapause si aucune proie n'est trouvée. Nos observations corroborent cela : suite au lâcher d'adultes nous avons observé une génération larvaire, puis plus rien. De plus, si seule la première génération est consommatrice de psylle, cet auxiliaire ne pourra pas être utilisé à l'automne.

A. nemoralis, de par sa disponibilité limitée dans le temps et sa biologie, n'est sûrement pas un auxiliaire envisageable pour contrôler le psylle de l'*Elaeagnus*.

PIEGEAGE

Comme les variétés panachées et principalement 'Gilt Edge' sont plus sensibles aux psylles, on peut supposer que les femelles les préfèrent aux autres. A partir de ce constat, nous pouvons imaginer des méthodes de piégeage en disposant quelques pots de variétés très sensibles au sein des cultures. Les femelles devraient se regrouper sur ceux-ci pour pondre. Ensuite, la gestion de ces plantes par suppression, traitement ou lâcher d'auxiliaires devrait permettre de casser le cycle de reproduction du psylle.

CONCLUSION

Par une meilleure connaissance de la biologie du psylle de l'*Elaeagnus*, ce travail a permis de proposer des voies d'études pour développer des méthodes de contrôle.

Les périodes critiques sont mieux connues. Cela permettra au producteur d'être plus vigilant à la fin de l'hiver (février-mars) et au début de l'automne (septembre-octobre), périodes de démarrage de pullulations.

De plus, la connaissance des mœurs de ponte suggère la possibilité de développer des pièges à phéromone.

La définition du cortège d'auxiliaires est encore balbutiante. Cependant, elle fournit des pistes de contrôle par lâcher d'auxiliaires.

Des manques restent néanmoins à combler. Le temps de développement de chaque stade larvaire reste à préciser comme la longévité des adultes. La forme qui hiverne n'est pas encore clairement déterminée. De même, l'existence de la diapause estivale reste à confirmer. L'approfondissement des connaissances biologiques relatives à *C. fulguralis* et aux auxiliaires spontanés permettra certainement de concevoir, tester et développer des méthodes de contrôle efficaces.

BIBLIOGRAPHIE

Cocquempot C. et Germain J.-F., 2000 - Un nouveau ravageur de l'*Elaeagnus x ebbingei* en France : *Cacopsylla fulguralis*. *PHM Revue Horticole*, 416, 32-34.

Malunphy C.P. et Halstead A.J., 2003 - *Cacopsylla fulguralis* (Kumayama), an Asian jumping plant louse (Hemiptera: Psyllidae), causing damage to *Eleagnus* in Britain. *British Journal of Entomology and Natural History*, 16, 2, 89-93.

Péricart J., 1972 - *Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique Faune de l'Europe et du Bassin méditerranéen* 7, Masson & Cie Editeurs, France, 402 p.

Wagner E. et Weber H. H., 1964 – *Hétéroptères Miridae Faune de France n°67*. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles éditions Faune de France, France, 589 p.