

- and community monitoring of metal contamination - Indicator taxa, effect parameters and the need for a soil invertebrate prediction and classification scheme (SIVPACS). *In* Bioindicator Systems for Soil Pollution. (N.M. van Straalen & D.A. Krivolutsky, eds.), Kluwer, Dordrecht, pp. 95-110.
- SWENNEN R., VAN KEER I., DE VOS W., 1994. - Heavy metal contamination in overbank sediments of the Geul river (East Belgium): its relation to former Pb-Zn mining activities. *Environmental Geology*, 24: 12-21.
- UETZ G.W., HALAJ J., CADY B., 1999. - Guild structure of spiders in major crops. *The Journal of Arachnology*, 27: 270-280.
- VAN GESTEL C.A.M., 1997. - Scientific basis for extrapolating results from soil ecotoxicity tests to field conditions and the use of bioassays. *In* Ecological risk assessment of contaminants in soil. (N.M. van Straalen & H. Løkke, eds.). Chapman & Hall, London, pp. 25-50.
- VAN GESTEL C.A.M., HENSBERGEN P.J., 1997. - Interaction of Cd and Zn toxicity for *Folsomia candida* Willem (Collembola: Isotomidae) in relation to bioavailability in soil. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 16: 117-1186.
- VAN STRAALLEN N.M. & DENNEMAN C.A.J., 1989. - Ecotoxicological evaluation of soil quality criteria. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 18: 241-251.
- WILCZEK G., MIGULA P., 1996. - Metal body burdens and detoxifying enzymes in spiders from industrially polluted areas. *Fresenius Journal of Analytical Chemistry*, 354: 643-647.
- WILCZEK G., BABCZYNSKA A., MAJKUS Z., 2005. - Body burdens of metals in spiders from the Lidice coal dump near Ostrava (Czech Republic). *Biologia*, 60: 599-605.
- ZOLOTAREV M.P., 2009. - Changes in the taxonomic structure of herpetobiont arachnids along the gradient of pollution with emissions from a copper smelter. *Russian Journal of Ecology*, 40: 356-360.

Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E., 147 (2011) : 109-112

Nouvelle donnée pour *Dinocampus coccinellae* (Schrank) (Hymenoptera, Braconidae) en tant que parasitoïde d'*Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae)

Alain DRUMONT¹

¹ Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Département d'entomologie, Rue Vautier 29, B-1000 Bruxelles, Belgique (E-mail : alain.drumont@naturalsciences.be).

Abstract

A first data of parasitism of the Asian ladybird *Harmonia axyridis* (Pallas) by the braconid wasp *Dinocampus coccinellae* (Schrank) in the Brussels-Capital region is reported. Both species protagonists of this relationship are presented.

Keywords : Coleoptera, Hymenoptera, *Harmonia axyridis*, *Dinocampus coccinellae*, Belgium.

Résumé

Une première donnée de parasitisme de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* (Pallas) par la guêpe braconide *Dinocampus coccinellae* (Schrank) dans la Région de Bruxelles-Capitale est signalée. Les deux espèces protagonistes de cette relation sont présentées.

You must collect things for reasons you don't yet understand - D. J. BOORSTIN (*in* RATCLIFFE & HOFMANN, 2011)

Le premier cas avéré de parasitisme en nature d'adultes d'*Harmonia axyridis* (Pallas) par l'hyménoptère braconide *Dinocampus cocci-*

nellae (Schrank) en Belgique a été observé sur trois exemplaires en 2005 lors d'une étude de terrain par N. BERKVENS (donnée non publiée *in* BERKVENS *et al.*, 2010). Un autre exemplaire de *D. coccinellae* a aussi pu être obtenu en avril 2006 à partir d'un adulte d'*H. axyridis* (Pallas)

lors d'une collecte réalisée dans la région de Gand en Flandre orientale (BERKVENS *et al.*, 2010).

Récemment, un exemplaire femelle de *D. coccinellae* a émergé d'un adulte d'*H. axyridis* récolté dans un jardin de la commune de Jette, ce qui en fait le premier cas recensé de parasitisme de la coccinelle asiatique par ce parasitoïde pour la région de Bruxelles-Capitale. Dans cette note, les deux protagonistes de cette relation parasitoïde-hôte sont présentés et les conditions de la capture de ce dernier spécimen de *D. coccinellae* sont détaillées.

***Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)**
(Fig. 1)

La coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), originaire d'Asie orientale et centrale est une espèce exogène à l'entomofaune européenne. Sa polyphagie, sa voracité vis-à-vis des pucerons et la facilité avec laquelle elle peut être produite en laboratoire en ont fait un agent de lutte biologique apprécié. De ce fait, *H. axyridis* a été introduite pour lutter contre les pucerons dans plusieurs régions du monde, en serre et sur les cultures extérieures (KENIS *et al.*, 2008).

Introduite aux Etats-Unis dès le début du 20^{ème} siècle, *H. axyridis* ne s'y est acclimatée qu'à la fin des années 80. Depuis, cette coccinelle s'est répandue très rapidement à l'ensemble des états (TERNOIS *et coll.*, 2009). Des études américaines récentes ont montré qu'elle était d'ailleurs devenue, dans différents écosystèmes de ce pays et au Canada, la coccinelle dominante, souvent aux dépens des coccinelles et autres aphidophages indigènes (KENIS *et al.*, 2008).

En Europe occidentale et centrale, elle est également utilisée depuis plusieurs décennies, essentiellement dans les serres. Son acclimatation sur ce continent a été mise en évidence en 2001 en Belgique, La première observation en nature a été réalisée en Flandre orientale aux environs de Gand. A partir de 2002, elle a commencé à s'étendre très rapidement et coloniser de très nombreuses nouvelles localités de telle sorte qu'à la fin de l'année 2004, *H. axyridis* semble avoir colonisé presque toutes les régions de la Belgique (SAN MARTIN *et al.*, 2005). Depuis, son expansion en Europe ne s'est pas limitée à la Belgique et la coccinelle asiatique est maintenant établie dans plus de 20 pays européens (BROWN *et al.*, 2007

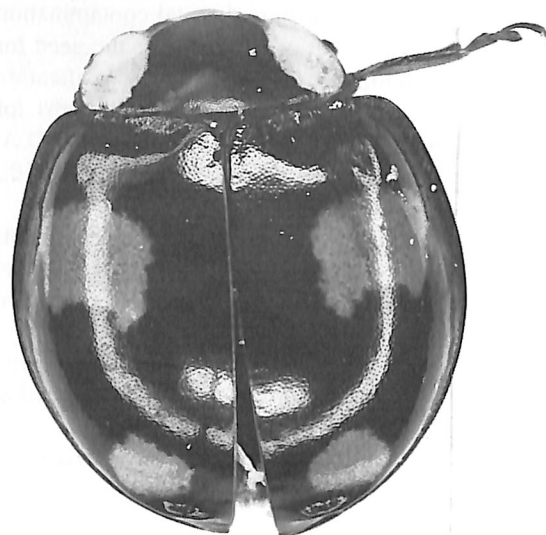


Fig. 1 : *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae). Habitus, vue dorsale de l'adulte parasité récolté à Jette, Clos Tom et Jerry, 18.VI.2011, leg. Hugo Drumont (photo S. HANOT).

in KENIS *et al.*, 2008 ; TERNOIS *et coll.*, 2009 ; STANKOVIC *et al.*, 2011).

Les problèmes rencontrés par l'acclimatation de la coccinelle asiatique dans nos régions sont à la fois écologiques et économiques. En effet, l'expansion d'*H. axyridis* s'est accompagnée par la régression de plusieurs espèces de coccinelles indigènes, avec lesquelles elle est entrée en compétition pour l'espace et les ressources alimentaires. De plus, *H. axyridis* est également capable de se nourrir des larves des autres espèces de coccinelles. Dès lors, *H. axyridis* représente une menace pour l'équilibre des écosystèmes. Elle peut également provoquer des nuisances vis-à-vis de l'homme et devenir un insecte indésirable du fait de ses agrégations en grand nombre dans les maisons pour passer l'hiver, ou à cause de son habitude de se nourrir de fruits mûrs en fin de saison ce qui peut affecter la production de ceux-ci (SAN MARTIN *et al.*, 2005).

L'absence d'ennemis naturels efficaces a sans doute également été un des facteurs clés ayant abouti à l'expansion réussie de la coccinelle asiatique en Europe (BERKVENS *et al.*, 2010). La liste de ces ennemis naturels peut être trouvée dans KENIS *et al.*, (2008) et BERKVENS *et al.* (2010). L'impact de ces ennemis naturels dans les zones d'introduction de la coccinelle asiatique, que ce soit en Amérique du Nord ou en Europe, semble être de peu d'importance jusqu'à maintenant dans la dynamique des populations d'*H. axyridis*.

Dinocampus coccinellae (Schrank, 1802)

(Fig. 2)

Matériel étudié : 1 exemplaire femelle émergée le 1^{er} juillet 2011 d'un adulte d'*Harmonia axyridis* récolté le 18 juin par Hugo DRUMONT sur une haie de Troëne (*Ligustrum*) située Clos Tom et Jerry, commune de Jette, région de Bruxelles-Capitale. Cet exemplaire sera déposé dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

L'adulte d'*H. axyridis* a été retrouvé avec le cocon du parasitoïde tissé entre ses pattes et fixé au bord du pot de récolte. Le cocon était ouvert et l'adulte de *D. coccinellae* volait dans le pot. Deux autres adultes d'*H. axyridis* ont été récoltés en même temps que l'adulte parasité mais n'ont pas donné lieu à une émergence de *D. coccinellae*.

Dinocampus coccinellae (Schrank) est un endoparasite de coccinelles en Europe, en Asie et aux Etats-Unis. Cette espèce appartient à la famille des Braconidae (Hymenoptera) et est mentionnée comme parasitoïde de nombreuses espèces de coccinelles de la sous-famille des Coccinellinae, avec une préférence pour les espèces de grande taille. Les femelles de *D. coccinellae* parasitent habituellement le stade adulte des coccinelles même si les larves et les pupes peuvent être également attaquées (KENIS *et al.*, 2008). La biologie de *D. coccinellae* est très particulière et a fait l'objet de nombreuses recherches et études, dont celle extrêmement bien documentée de BALDUF (1926). *D. coccinellae* est un endoparasite solitaire qui pond un seul œuf dans le corps de la coccinelle.

Ce qui est très intéressant dans cette relation de parasitisme, c'est que dans ce cas, en grandissant, le parasite ne tue pas son hôte. Parvenu à l'état de larve, *D. coccinellae* s'extrait de l'abdomen de la coccinelle, sans la tuer, et tisse un cocon entre les pattes de celle-ci. Des sécrétions laissées par la larve du braconide lors de son extraction contraindraient la coccinelle à protéger le cocon une fois la larve sortie. La coccinelle qui est en partie paralysée se voit alors forcée de jouer le rôle de garde du corps du cocon de la guêpe (MAURE *et al.*, 2011).

Cette manipulation hôte-parasite permettrait à la larve de la guêpe d'être protégée de la prédation jusqu'à la fin de son développement et à l'émergence de la guêpe adulte. Ces

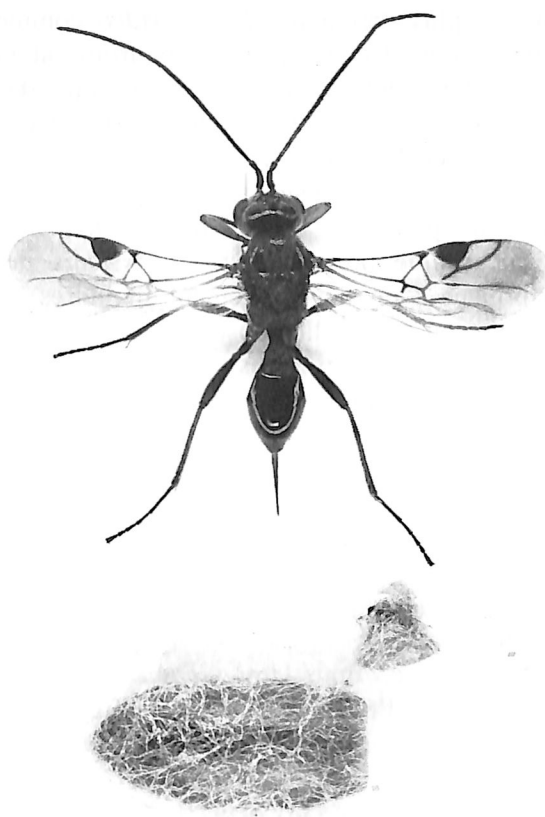


Fig. 2 : *Dinocampus coccinellae* (Schrank). En haut, femelle émergée de la coccinelle représentée à la fig. 1, habitus, vue dorsale. En bas, cocon (photo S. HANOT).

chercheurs ont également constaté qu'un quart des coccinelles manipulées retrouve un comportement normal après l'émergence, ce qui constitue un cas très rare de comportement réversible.

Ces observations s'appliquent tout à fait au spécimen parasité d'*Harmonia axyridis* récolté en région bruxelloise et dont le cocon de la guêpe a été tissé entre les pattes de la coccinelle mais également fixé au bord du pot de collecte.

Discussion

Cette nouvelle donnée de parasitisme de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* (Pallas) par la guêpe braconide *Dinocampus coccinellae* (Schrank) constitue la troisième donnée signalée dans la littérature pour la Belgique et la première pour la région de Bruxelles-Capitale.

Comme aucun prédateur ou parasite suffisamment spécialisé n'était connu auparavant pour la coccinelle asiatique (SAN MARTIN *et al.*, 2005), on pourrait penser que cette situation est en train de changer et que *D. coccinellae* commence peut-être à utiliser de

manière plus fréquente *H. axyridis* comme nouvel hôte. Ce parasitoïde pourrait alors représenter un agent de régulation des populations d'*H. axyridis* dans notre pays. Toutefois, en Europe et en Amérique du nord, *H. axyridis* est considéré comme un hôte marginal pour *D. coccinellae*. De plus, *D. coccinellae* présente sur *H. axyridis* des performances de développement moindres en comparaison avec celles observées sur d'autres espèces de coccinelles indigènes dont notamment *Coccinella septempunctata* Linnaeus qui représente l'espèce-hôte la plus commune en Europe pour ce parasite (KENIS *et al.*, 2008 ; BERKVENS *et al.*, 2010).

Les faibles pourcentages d'émergence de *D. coccinellae* à partir de spécimens européens d'*H. axyridis* sont similaires à ceux proches de zéro enregistrés après l'arrivée de la coccinelle asiatique aux Etats-Unis. Cependant, ces pourcentages d'émergence peuvent augmenter dans le futur suite à une adaptation sélective du parasitoïde à son nouvel hôte (BERKVENS *et al.*, 2010). D'ailleurs, le taux de parasitisme est plus élevé en Asie qu'en Europe, ce qui suggère soit que les populations asiatiques de *D. coccinellae* sont mieux adaptées à *H. axyridis* que ne le sont les populations européennes, ou soit que les populations invasives d'*H. axyridis* sont plus résistantes à *D. coccinellae* (KENIS *et al.*, 2008).

Depuis deux ans, il semble que les populations d'*H. axyridis* soient un peu moins abondantes en région bruxelloise. De futures recherches sur la coévolution hôte-parasite permettront de vérifier si en 10 ans de cohabitation le parasitoïde ne s'est pas adapté à son nouvel hôte et si c'est le cas, quel impact peut-il réellement avoir sur les effectifs de la coccinelle asiatique ? Et par la suite sur les effectifs des coccinelles indigènes ? En effet si les populations du parasitoïde parviennent à s'adapter à la coccinelle asiatique, on peut craindre qu'elles pourraient croître et engendrer de ce fait une pression plus importante sur les espèces locales.

Remerciements

Tout d'abord, je voudrais chaleureusement remercier Marc KENIS (CABI Europe-Switzerland) pour la relecture du manuscrit, ainsi que Jean-Yves BAUGNÉE (Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats) et Yves BRAET pour la confirmation des identifications, respectivement de la coccinelle et du braconide. De sincères remerciements s'adressent aussi à Stéphane HANOT (Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique) pour la réalisation des photographies qui illustrent ce travail.

Références

- BALDUF W. V., 1926. - The bionomics of *Dinocampus coccinellae* Schrank. *Annals of Entomological Society of America*, 19: 465-498.
- BERKVENS N., MOENS J., BERKVENS D., SAMIH M. A., TIRRY L. & DE CLERCQ P., 2010. - *Dinocampus coccinellae* as a parasitoid of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* in Europe. *Biological Control* 53: 92-99.
- KENIS M., ROY H. E., ZINDEL R. & MAJERUS M.E.N., 2008. - Current and potential management strategies against *Harmonia axyridis*. *BioControl*, 53 : 235-252.
- MAURE F., BRODEUR J., PONLET N., DOYON J., FIRLEJ A., ELGUERO E. & THOMAS F., 2011.- The cost of a bodyguard. *Biology letters*, published online before print june 22, 2011.
- RATCLIFFE B. & HOFFMAN R. L., 2011. - *Cyclocephala nigricollis* Burmeister, (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae : Cyclocephalini). What is it ? Where is it ? *The Coleopterists Bulletin*, 65(2): 135-138.
- SAN MARTIN G., ADRIAENS T., HAUTIER L. & OTTART N., 2005. - La coccinelle asiatique *Harmonia axyridis*. *Insectes*, 136: 7-11.
- STANKOVIC V. M., KOREN T. & STANKOVIC I., 2011. - The Harlequin ladybird continues to invade southeastern Europe. *Biol Invasions*, 13: 1711-1716.
- TERNOIS, V. *et coll.*, 2009. - Observatoire permanent pour le suivi de la Coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) en France. Mise à jour du 8.VIII.2010 http://pagesperso-orange.fr/vinc.ternois/cote_nature/Harmonia_axyridis/