

Deux nouvelles populations d'*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Insecta, Coleoptera, Coccinellidae) au Luxembourg.

par

Jean-Michel Guinet

Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg

Résumé : *Harmonia axyridis* est sans aucun doute en pleine phase d'expansion au Luxembourg et risque de porter atteinte à l'intégrité des populations de coccinelles de notre pays. Cela ne sera sans doute pas dû à une confrontation directe, mais pourrait être plutôt le résultat de la grande valence écologique de la coccinelle asiatique, tant son adaptabilité aux facteurs abiotiques et biotiques est grande.

Abstract : *Harmonia axyridis* is undoubtedly in a spreading phase in our country, and could endanger our endemic ladybirds species. This could happen through the great ecological valence of the harlequin ladybird and certainly not by a direct confrontation, because of the amazing adaptability to abiotic as biotic factors.

1) Introduction

La coccinelle asiatique ou arlequin est originaire de la partie centrale et orientale de l'Asie. Sa distribution originelle s'étend du sud de la Russie au sud de la Chine en passant par la Mongolie, jusqu'à l'archipel nippon, et remonte au nord jusqu'en Sibérie Koch (2003).

Son arrivée en occident est sans nul doute à attribuer à son utilisation comme agent aphido- et coccidophage dans les cultures. Les études en laboratoire comme en plein champ ont montré que cette espèce était plus vorace que ses coreligionnaires européens ou américains. Elle est largement utilisée par l'INRA en France (Piotte et al. 1999) et commercialisée par la firme Biotest depuis 1997 en Belgique Schneider & Loomans (2006).

Bien qu'aucune commercialisation officielle ne soit enregistrée au Ministère de l'environnement de Luxembourg (communication personnelle), l'on peut facilement imaginer qu'une personne privée ait pu en commander en Belgique, en France ou même au Pays-Bas sans demander d'autorisation, mais ceci n'est qu'une hypothèse. Une autre voie d'entrée dans notre pays pourrait être la Belgique, l'Allemagne ou encore la France eu égard à la situation géographique du Luxembourg. En tout état de cause, la première mise en évidence de l'espèce au Luxembourg remonte à l'automne 2004 Schneider & Loomans (2006).

En dehors de ses capacités à rapidement éradiquer diverses espèces de pucerons, elle pourrait représenter une concurrence sérieuse pour nos espèces endémiques qui risqueraient à terme de payer un lourd tribut à son implantation. Il suffit pour s'en assurer de lire la pléthore d'articles déjà parus sur le sujet.

Il s'agit d'une coccinelle plutôt adaptée à la strate arborée. Ceci la met en concurrence directe avec *Adalia bipunctata* (Linné, 1758) et de manière indirecte avec *Coccinella septempunctata* Linné, 1758, cette dernière étant plutôt un membre de la faune herbacée.

L'habitus de l'espèce est éminemment variable. En effet, il existe chez cette espèce un polymorphisme dans la coloration qui a été classé en trois variétés du plus clair au plus foncé. Tout d'abord la forme *succinea* (fig. 1) dont la couleur principale va de l'orange au rouge vermillon, fond sur lequel l'on dénombre de 0 à 21 points plus ou moins confondus (points cordiformes) ou formant parfois un trait transversal continu et festonné. La forme *spectabilis* (fig. 2) dont la couleur principale est le noir orné de 4 points rouges, les plus antérieurs étant plus gros que les deux postérieurs. Enfin, la forme *conspicua* (fig. 3) où ici aussi la couleur dominante est le noir et, est ornée de deux points rouges de forme variable en position postérieure Korschefsky (1932). Les élytres sont pourvues d'un pli transverse dans leur partie dorso-distale. Pour la détermination du sexe des individus sur le terrain, une excellente clé a été proposée par (McCornack et al. 2007), pour l'établissement de laquelle ils ont utilisé uniquement la forme *succinea*. Le labre clair désigne un mâle, alors qu'un labre foncé désigne une femelle.

Les œufs sont ovoïdes, longs de 1,2 mm et de jaune clair à jaune orangé ; plus ou moins vingt-quatre heures avant l'éclosion, la coloration vire au gris El-Sebaey & El-Gantiry (1999). Ils sont généralement pondus en petits lots d'une trentaine d'œufs Takahashi (1987). Les larves de première génération font de 1,9 à 2,1 mm et atteignent de 7,5 à 10,7 mm après la quatrième mue larvaire Sasaji (1977). D'autres auteurs parlent même d'une cinquième mue qui pourrait survenir chez environ 33% des individus (Labrie et al. 2006). Durant la croissance deux facteurs jouent un rôle essentiel, la température Kawauchi (1979) ainsi que la quantité de nourriture disponible Hukusima & Ohwaki (1972). En première approximation, lorsque ces deux facteurs croissent, le temps de développement diminue. Bien que des expériences menées en laboratoire par Kawauchi (1979) montrent qu'au-delà de l'optimum de 20°C, la prise de nourriture est décroissante et ce quelque soit le sexe des individus. En effet, à 20°C l'adulte ténéral atteint un poids de 31,5 mg, à 25°C il n'est plus que de 27,5 mg et à 30°C l'adulte fraîchement éclos a perdu 16% de son poids à 20°C, i.e. que sa masse est de 26,5 mg.

Les larves sont armées d'épines acérées et très développées : tridentées en position médio-dorsale et bidentées en position latéro-dorsale. Lors de la nymphose et de la mue imaginale, il est primordial que la larve soit solidaire du substrat, ce qui est rendu possible par la présence d'un organe ou disque collant à l'extrémité de l'abdomen de la larve. Les adultes vivent de 60 à 90 jours en fonction de la température El-Sebaey & El-Gantiry (1999) ; selon Savoiskaya (1970 a,b), les imagos pourraient vivre jusqu'à trois ans.

2) Résultats

Le premier exemplaire qu'il m'a été donné d'observer fut trouvé par ma fille aînée dans notre maison en novembre 2005. Cet individu de la forme *succinea* a réussi à survivre à un jeûne de 8 mois, i.e., 6 mois dans l'encoignure d'une fenêtre, et 2 mois dans un tube en polypropylène dans mon bureau au musée. Ce qui tendrait à aller dans le sens de l'assertion faite par Savoiskaya (1970 a,b). Ma seconde rencontre avec *H. axyridis* date de novembre 2006 où j'ai trouvé un exemplaire sur le mur de l'annexe du Musée national d'histoire naturelle. Mon troisième « face-à-face » avec

cette espèce est derechef, à porter au crédit de ma fille aînée, qui m'a fait remarquer la présence d'un grand nombre de coccinelles sur une barrière métallique située dans la cour de la Clinique Ste Thérèse. Il s'agit de la plus grande population trouvée jusqu'à présent au Luxembourg. Cependant, il s'agissait dans ce cas d'une population en déclin d'activité. En effet, je n'ai pu observer aucune ponte, mais il restait des larves de stades III à IV, des larves récemment entrées en nymphose (jaune à orange vif), des pupes plus âgées de couleur noire, ainsi qu'une multitude d'adultes des différentes formes (tabl. 1) énumérées dans l'introduction. La seule autre espèce présente au sein de cette colonie était l'espèce *Adalia bipunctata* comme dans le cas de la population de Luxembourg-Grund citée par Schneider & Loomans (2007).

Suite à la découverte de ce groupe, j'ai décidé de capturer aussi bien des larves de stade IV que des imagos et ce, à plusieurs reprises entre la mi-octobre et début décembre 2007. A partir du 9 novembre 2007, il n'a plus été possible de capturer de larves. Cependant, il restait un très grand nombre de nymphes et d'imagos y compris jusqu'au 4 décembre 2007.

Les larves de stade IV ont été placées isolément dans des boîtes de Pétri dans l'espoir d'une nymphose, ce qui s'est produit entre 24 et 48 heures plus tard. Dans ce cas, la larve place l'extrémité postérieure de son abdomen en contact avec le substrat et s'y attache au moyen d'un exsudat gluant qui en séchant produit un disque translucide dont le diamètre est d'environ 1 1/2 à 2 fois celui de la partie distale de l'abdomen (fig. 4). Au bout de 8 jours à 20°C, il y a eu mue imaginale. Cependant, si la nymphe se décroche de son substrat – ce qui s'est produit une fois –, l'éclosion de l'imago est rendue impossible, et la coccinelle finit par mourir d'épuisement au bout de deux ou trois jours (observation personnelle).

Le dernier groupe observé a été trouvé le 1^{er} novembre 2007 sur le mur d'une propriété située dans la rue « Op der Maes » à Syren, les individus s'y étaient agrégés vraisemblablement en vue de passer l'hiver sous l'épais feuillage –thermo-inerte- de la forêt attenante. J'ai pu y recenser 36 individus dont la répartition des formes est reprise dans le tableau 2.

3) Discussion

Au vu des résultats des observations précédentes Schneider & Loomans (2007), l'on pouvait déjà supposer une implantation d'*Harmonia axyridis* mais de façon relativement sporadique. Si une preuve supplémentaire de son établissement était nécessaire, la voici !

On peut qualifier cette espèce de rustique. Sa grande valence écologique est sans doute due à ses origines géographiques. Sous nos latitudes, sa saisonnalité précoce lui procure un avantage certain sur les espèces endémiques. Sachant que les pucerons – *lato sensu* - présentent des explosions démographiques importantes, mais en définitive de courte durée, cela donne un avantage trophique indiscutable à cette espèce. Je pense en effet, que si danger il y a pour nos espèces, celui-ci ne vient pas tant de la capacité que possède *H. axyridis* de s'attaquer au couvain ou encore aux larves de nos coccinelles, mais plutôt d'avoir en permanence une « longueur d'avance ».

La prédation intra-gilde (PIG) me paraît être un facteur tout à fait secondaire et se produit, certes, mais essentiellement lors d'expérimentations en laboratoire au cours desquelles *H. axyridis* est mise en stress trophique. Dans la nature il s'agit d'un événement rare (Magro et al. 2007) et accessoire, puisqu'il est préjudiciable au développement larvaire.

Un autre phénomène me semble beaucoup plus important, c'est le « tracking », ou littéralement le « pistage » réalisé par les jeunes larves lors de leur déplacement en quête de nourriture. Lors de leur progression au sein des populations de pucerons, elles appliquent régulièrement leur extrémité abdominale sur le substrat et y laissent leurs phéromones. Ce comportement permet d'éviter une surexploitation de la nourriture dans la mesure où ces alcanes ont un effet dissuasif sur la ponte. Cet effet a été étudié de manière croisée (Magro et al. 2007). D'où l'importance d'étudier cet effet croisé entre nos espèces et *H. axyridis*. En effet, si les alcanes produits par la coccinelle arlequin sont dissuasifs sur la ponte des femelles de nos coccinellidés, et compte tenu de la précocité de cette espèce par rapport aux espèces endémiques ces dernières seront non seulement dans une situation trophique, mais également reproductive désastreuses. A tout cela, comme si le tableau n'était pas suffisamment noir il faut ajouter son extension régulière, et sa propension à devenir un sous-locataire de nos habitations en période hivernale et de provoquer dans certains cas des rhinoconjunctivites, de l'asthme et de l'urticaire (Nakazawa et al. 2007).

Je voudrais cependant terminer sur une note optimiste. Deux alcaloïdes extraits et isolés entre autres d'*H. axyridis* ont in vitro un effet cytotoxique supérieur au cisplatine (produit anticancéreux) en tout cas pour le second lorsque ce dernier fut testé sur 5 tumeurs solides humaines (Alam et al. 2002). Enfin, il existe à mon sens un moyen de mettre à mal les populations d'*Harmonia axyridis* en utilisant des femelles porteuses du genre *Spiroplasma* qui est un « male-killing symbiont » dont la transmission verticale se fait de la femelle à la progéniture mâle (Majerus et al. 1999).

Bibliographie

- Alam N. et al., 2002. A new alkaloid from two coccinellid beetles *Harmonia axyridis* and *Aiolocaria haexapilota*. *B. Kor. Chem. Soc.* 23: 497-499.
- El-Sebaey, II A. & A. M. El-Gantry, 1999. Biological aspects and description of different stages of *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera : Coccinellidae). *Bulletin of the Faculty of Agriculture, Cairo University* 50: 537-544.
- Hukusima, S. & T. Ohwaki, 1972. Further notes on feeding biology of *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera : Coccinellidae). *Research Bulletin of the Faculty of Agriculture, Gifu University* 33: 75-82.
- Kawaushi, S., 1979. Effects of temperatures on the aphidophagous Coccinellids. *Kurume University Journal* 28: 47-52.
- Koch, R. L., 2003. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* : A review of its biology, uses in biological control, and non-target-impacts. *Journal of Insect Science* 3 . 32: 1-16.
- Korschefsky, R., 1932. Coccinellidae. - *Coleopterum catalogus, pars* 118 : 439-447. Schenkling, S. éditeur, Berlin.
- Labrie, G., E. Lucas & D. Coderre., 2006. Can developmental and behavioral characteristics of the multicolored Asian lady beetle *Harmonia axyridis* explain its invasive success? – *Biological Invasions* 8: 743-754.
- Magro, A. et al., 2007. Assessment of patch quality by ladybirds: relative response to conspecific and heterospecific larval tracks a consequence of habitat similarity? *Chemoecology* 17: 37-45.
- Majerus, T. M. O. et al., 1999. Molecular indentification of a male-killing agent in the ladybird *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera : Coccinellidae). *Insect Molecular Biology* 8: 551-555.
- McCornack, B. P., R. L. Koch & D. W. Ragsdale., 2007. A simple method for in-field sex determination of the multicoloured Asian lady beetle *Harmonia axyridis*. *Journal of Insect Science* 7. 10: 1-12.
- Nakazawa, T. et al., 2007. Asian ladybugs (*Harmonia axyridis*): A new seasonal indoor allergen. *J Allergy Clin Immunol* 119:421-7.
- Piotte, C., R. Tourniaire, J. Brun, J. Gambier & A. Ferrant, 1999. La Coccinelle sédentaire *Harmonia axyridis*. *Les dossiers de l'environnement* 19 : Lutte Biologique II : 53-57.
- Sasaji, H., 1977. Larval characters of Asian Species of the Genus *Harmonia* Mulsant. *Memoir of the Faculty of Education Fukui University Series II Natural Science* 27: 1-17.
- Savoiskaya G. I., 1970 a. Coccinellids of Alma-Ata reserve. *Trudy Alma Atinskogo Gosudarstvennogo Zapovednika* 9: 163-187.
- Savoiskaya G. I., 1970 b. Introduction and acclimatisation of some coccinellids in the Alma-Ata reserve. *Trudy Alma Atinskogo Gosudarstvennogo Zapovednika* 9 : 138-162.
- Schneider N. & Antoon J. M. Loomans, 2006. Sur la présence au Luxembourg de la coccinelle arlequin *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Insecta, Coleoptera, Coccinellidae). *Bull. Soc. Nat. Luxemb.* 106: 71-74.

Takahashi, K., 1987. Differences in oviposition initiation and sites of lady beetle, *Coccinella septempunctata bruckii* Mulsant and *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera : Coccinellidae) in the field. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology* 31: 253-254.

Légendes des tableaux et figures:

Tableau 1 : Proportions relatives périodiques des spécimens observés dans la cour de la Clinique Sainte Thérèse.

Tableau 2: Composition phénotypique de la population du site "Op der Maes" à Syren.

Fig1 : *Harmonia axyridis* forme *succinea* (échelle 1 mm)

Fig2 : *Harmonia axyridis* forme *spectabilis* (échelle 1 mm)

Fig3 : *Harmonia axyridis* forme *conspicua* (échelle 1 mm)

Fig4 : Fixation de la larve de stade IV au moyen d'un exsudat gluant. (échelle 1 mm)

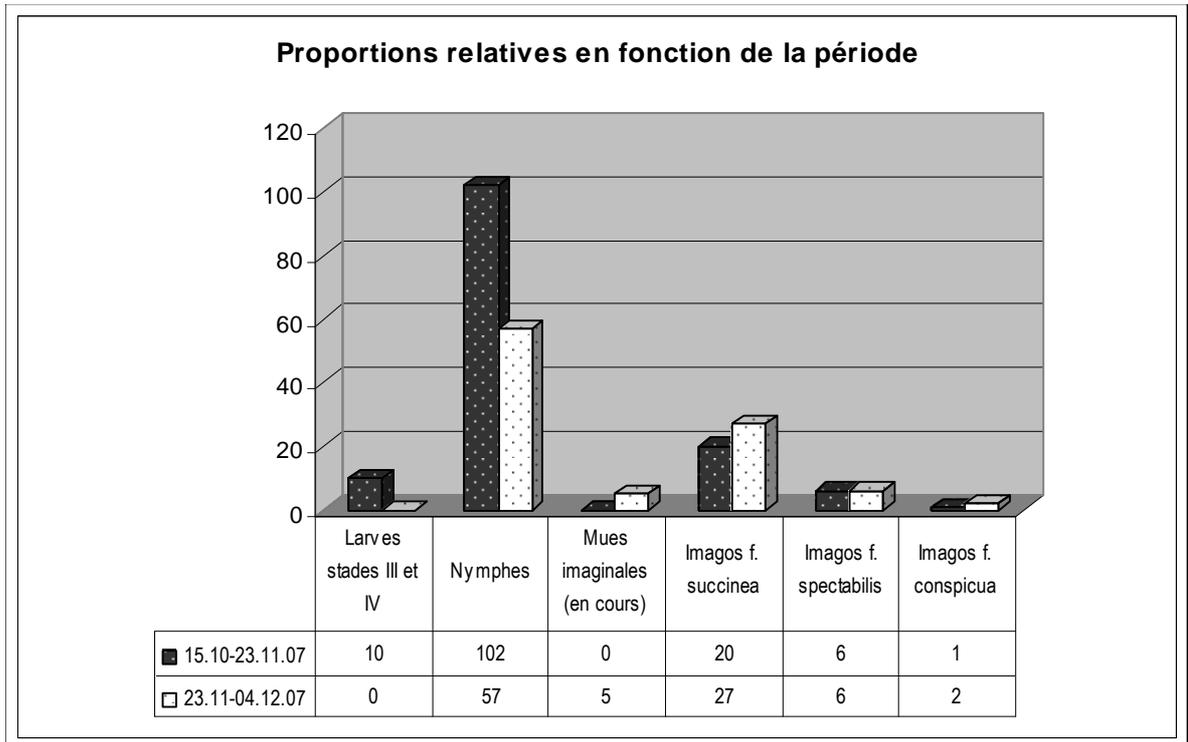


Tableau 1. Proportions relatives périodiques des spécimens observés dans la cour de la Clinique Sainte Thérèse.

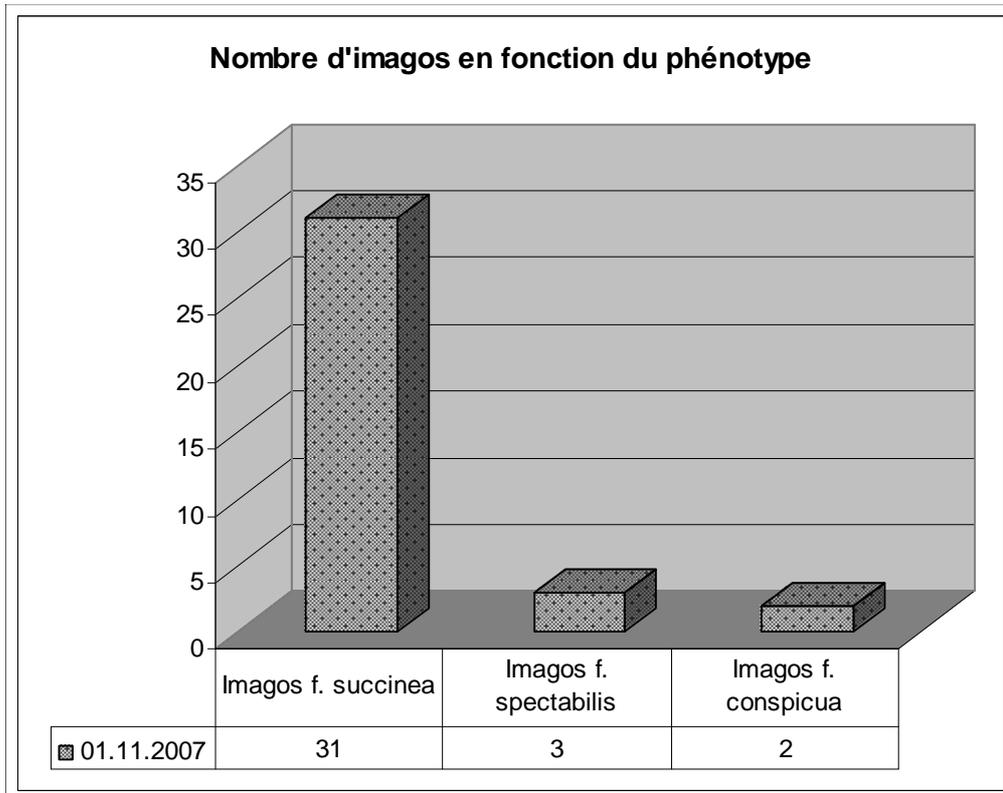


Tableau 2 : Composition phénotypique de la population du site "Op der Maes" à Syren.



Fig1 : *Harmonia axyridis* forme *succinea*.



Fig2 : *Harmonia axyridis* forme *spectabilis*.



Fig3 : *Harmonia axyridis* forme *conspicua*.



Fig4 : Fixation de la larve de stade IV au moyen d'un exsudat gluant.