



Rapport final

Suivi de l'impact de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* sur les coccinelles indigènes

Marc Kenis, Saidou Nacambo et René Eschen

June 2018

CABI Ref: VM10121A
Issued June 2018

Suivi de l'impact de la coccinelle asiatique
Harmonia axyridis sur les coccinelles
indigènes

Rapport Final
Avril 2015 - mars 2018

Marc Kenis, Saidou Nacambo et René Eschen

CABI

Rue des Grillons 1, CH-2800 Delémont, Switzerland

Tel: ++ 41 32 421 4870

Fax: ++ 41 32 421 4871

Email: Europe-CH@cabi.org

Financé par:

Office Fédéral de l'Environnement

Contrat OFEV 05.0040.PZ/O134-0867

This report is the Copyright of CAB International, on behalf of the sponsors of this work where appropriate. It presents unpublished research findings, which should not be used or quoted without written agreement from CAB International and the University of Rhode Island. Unless specifically agreed otherwise in writing, all information herein should be treated as confidential.

Résumé

Ce rapport décrit les trois dernières années (2015-2017) des recherches, débutées en 2006, dont l'objectif était d'évaluer à long terme l'impact de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* sur les coccinelles indigènes. Pendant 11 ans, 40 sites permanents au nord-ouest de la Suisse ont été échantillonnés au moins 7 fois par an de façon identique pour évaluer l'effet de l'arrivée de l'arrivée d'*H. axyridis* sur les populations de coccinelles indigènes. Les échantillonnages de ces trois dernières années confirment la prépondérance d'*H. axyridis* sur les haies de feuillus. Dans ce milieu, la coccinelle invasive représentant de 60 à 80% des coccinelles adultes collectées, un taux remarquablement stable depuis 2008. La coccinelle asiatique est par contre beaucoup moins abondante sur les conifères et dans les prairies. Les collectes de ces trois années confirment également le fort déclin d'*Adalia bipunctata* qui, depuis 2010, n'a quasi plus été trouvée dans nos relevés alors qu'elle était avant cela la coccinelle la plus abondante sur feuillus. Des relevés additionnels sur arbres feuillus d'ornement dans différents cantons montre qu'elle est encore relativement fréquente sur ces arbres dans les cantons de Vaud et du Valais, mais plus dans les autres cantons échantillonnés. Notre étude de longue durée a également permis de constater que, pour l'instant, les autres coccinelles indigènes ne semblent pas décliner de façon significative, y compris celles occupant les mêmes niches écologiques qu'*H. axyridis* et *A. bipunctata*.

1. Introduction

La coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* Pallas (Col.: Coccinellidae) est un prédateur polyphage originaire d'Asie centrale et orientale. Elle a été abondamment utilisée comme agent de lutte biologique contre les pucerons en Amérique du Nord et en Europe, dans les serres comme dans les cultures extérieures. En Amérique du Nord, elle est considérée comme établie dans la nature depuis 1988 et est très vite devenue la coccinelle dominante dans de nombreux écosystèmes (Koch et Galvan, 2008). En Europe, elle a été utilisée et vendue depuis 1982. Depuis que des populations ont été observées dans la nature en 1999 en Allemagne, son abondance a augmenté de façon exponentielle. L'espèce est maintenant établie dans quasi tous les pays d'Europe (Roy et al. 2016). En Suisse, un premier individu a été trouvé à Bâle en 2004 et l'établissement de l'espèce a été confirmé en 2006 (Eschen et al. 2007). Elle est maintenant présente dans tous les Cantons et est de loin l'espèce de coccinelle la plus abondante sur les arbres feuillus et dans beaucoup de cultures (Eschen et Kenis 2014).

L'invasion d'*H. axyridis* en Amérique du Nord et en Europe a un certain nombre d'effets négatifs sur l'environnement et l'économie. Le plus important est probablement celui observé sur les coccinelles indigènes, du fait de la compétition pour les ressources et la prédation directe sur les larves et les œufs des espèces indigènes (Roy et al. 2012). En 2006-2007, dans le cadre d'un projet financé par l'OFEV et effectué par CABI, une étude d'impact à long terme a été mise en place dans le nord-ouest de la Suisse pour observer l'évolution des populations des coccinelles indigènes avant, pendant et après l'arrivée d'*H. axyridis* (Eschen et al. 2007). En 2006, 30 sites ont été sélectionnés, 15 prairies et 15 haies de feuillus, dans les cantons de BL, BS et JU. En 2007, 15 sites de conifères (5 de pin, 5 de sapin et 5 d'épicéa) ont été rajoutés. Tous ces sites ont été échantillonnés 7 à 10 fois par an entre avril et septembre, de façon standardisée, afin de comparer les populations de coccinelles indigènes et exotiques d'année en année. Ces échantillonnages ont continué sans interruption jusque 2013, partiellement financés par l'OFEV. En 2006, quelques individus d'*H. axyridis* ont été trouvés sur deux sites

seulement, parmi une bonne vingtaine d'espèces indigènes. En 2007, la coccinelle asiatique représentait déjà 27% des captures sur feuillus, et ce pourcentage a grimpé jusqu'à 80% en 2010 pour se stabiliser à 60-80% depuis lors (Eschen et al. 2014). Sur conifères et dans les prairies, *H. axyridis* n'est pas abondante en Suisse, mais elle l'est un peu plus dans d'autres pays (Belgique, Grande-Bretagne) (Adriaens et al. 2008 ; Brown et al. 2011).

Dans nos échantillonnages, une seule espèce, *Adalia bipunctata*, subit un déclin marqué. Alors qu'elle était une des coccinelles dominantes sur feuillus avant l'arrivée d'*H. axyridis*, elle est maintenant devenue très rare dans nos relevés, excepté dans certaines régions sur les arbres feuillus d'ornement. La même observation a été faite dans autres pays d'Europe et en Amérique du Nord (Brown et Roy 2018). D'autres coccinelles occupant les mêmes niches écologiques qu'*H. axyridis* et *A. bipunctata* n'ont pour l'instant pas montré de baisses géographiquement uniformes et constantes de leurs populations. Mais les populations de coccinelles varient naturellement très fortement d'une année à l'autre, en fonction de la disponibilité de leurs proies. C'est pourquoi il faut plusieurs années pour pouvoir confirmer le déclin des espèces indigènes (Roy et al. 2012).

Dans cette optique, en 2015, après une année de pause, nous avons recommencé nos relevés, pour une durée de trois ans, en utilisant les mêmes méthodes et les mêmes sites que durant la période 2006-2013. En plus des relevés sur les sites permanents, nous avons aussi étudié plus spécifiquement, et dans la mesure de nos moyens, le déclin d'*A. bipunctata* en considérant des habitats et les régions non-inclus dans les sites permanents, en particulier les arbres feuillus en milieu urbain, qui sont reconnus pour être des milieux très favorables à *A. bipunctata*.

2. Objectifs du projet

1. Garantir pendant trois ans la continuation des études d'impact d'*H. axyridis* sur les coccinelles indigènes sur les sites étudiés entre 2006 et 2013 et évaluer l'importance du déclin des espèces indigènes.
2. Etudier l'étendue du déclin d'*A. bipunctata* en considérant des habitats et régions non-inclus dans les sites permanents, en particulier sur les grands arbres feuillus d'ornement.

3. Méthodes

3.1. Etude des populations de coccinelles sur les sites permanents

L'évaluation des populations de coccinelles indigènes et *H. axyridis* aux sites permanents (JU, BS, BL) s'est effectuée en utilisant les mêmes protocoles que les années précédentes, à l'exception des sites de sapin, que nous avons supprimés parce que très peu de coccinelles avaient été collectées sur cette essence lors des sept années précédentes. De plus, par rapport aux cycles précédents, quelques sites ont été changés: un site de haies de feuillus avait disparu et a été remplacé par un autre dans la même région, avec des espèces d'arbres semblables; quatre sites de prairie ont été également remplacés par des autres très semblables, pour cause de disparition ou pour faciliter les collectes.

Durant les trois années, sept collectes par année ont été effectuées à chaque site, entre mi-avril et fin septembre avec des écarts de 2 à 4 semaines entre chaque collecte aux mêmes sites. Pour les 15 sites à feuillus et les 10 sites à conifères (5 de pins et 5 d'épicéa), les mêmes arbres/arbustes ont été frappés jusque 2m50 de hauteur, au-dessus d'un parapluie japonais. Pour les 15 sites prairies, on a effectué

60 fauchages avec le même filet, en deux lignes. Les adultes ont été déterminés sur place et relâchés dans les habitats d'origine.

3.2. Recherche de la présence d'*Adalia bipunctata* sur arbres feuillus urbains

Des observations précédentes avaient montré qu'*A. bipunctata* se trouvait plus fréquemment sur arbres feuillus en milieu urbain (surtout tilleul et érable) que sur les haies de feuillus de nos sites permanents. Comme, par ailleurs, des échantillonnages dans d'autres milieux (p. ex. milieux humides, haies d'altitude) n'avaient pas révélé d'*A. bipunctata*, dans ce nouveau cycle d'échantillonnage nous avons décidé d'étudier les populations de coccinelles, et principalement *A. bipunctata*, sur arbres feuillus en zone urbaine. Durant ces trois années, nous avons donc effectué des échantillonnages ad hoc sur des arbres feuillus, en ville et au bord des routes, dans différents cantons. En 2015, nous avons collecté dans le JU, BE, VD et VS. En 2016, des collectes ont été effectuées dans les cantons d'AG, BE, FR, SG, SO, TG, VD, VS et ZG, et en 2017 dans le JU, VD et VS.

4. Résultats et discussion

4.1. Etude des populations de coccinelles sur les sites permanents

Les figures 1 à 4 montrent la proportion d'*H. axyridis* adultes dans les 4 milieux (pins et épicéas séparés) depuis le début des échantillonnages en 2006 et 2007 et les tableaux 1 à 3 donnent les détails des espèces collectées, basées sur les adultes.

Sur haies de feuillus, les résultats des années 2015-2017 ont été similaires à ceux des années ayant suivi l'arrivée d'*H. axyridis* en Suisse. Depuis 2008, *H. axyridis* représente de 60 à 80% des coccinelles adultes trouvées sur haies de feuillus (Figure 1). *Adalia bipunctata* a été l'espèce indigène la plus abondante de 2006 à 2009 et a ensuite quasi disparu de nos relevés, avec au maximum un individu collecté par année depuis 2010 (Tableau 1). Même s'il est connu que les populations de coccinelles peuvent fortement varier d'année en année (voir dans Tableau 1 les variations observées sur feuillus chez *Coccinella septempunctata*), le fait qu'*A. bipunctata* ait quasi disparu de nos relevés depuis huit ans suggère fortement que cette baisse des populations n'est pas due à des fluctuations naturelles de populations mais plus probablement à la présence d'*H. axyridis*. Adriaens et al. (2007) et Kenis et al. (2017) ont montré que les niches écologiques d'*A. bipunctata* et *H. axyridis* se chevauchaient fortement et d'autres auteurs qu'*A. bipunctata* n'avait pas les mêmes défenses que d'autres coccinelles pour lutter contre la prédation d'*H. axyridis* (Ware et al. 2008, Ware et Majerus 2008; Katsanis 2013). Les populations des autres coccinelles fluctuent assez fortement d'année en année mais ne semble pas décliner, du moins pour l'instant. Il est à noter que les populations de trois autres espèces vivant sur feuillus indiquées comme potentiellement à risque dans nos analyses de risque (Kenis et al. 2017) (*Adalia decempunctata*, *Calvia decemguttata* et *Oenopia conglobata*) ne diminuent pas. *Adalia decempunctata* est maintenant l'espèce indigène la plus abondante sur feuillus. Les deux autres espèces sont plus rares mais toujours présentes. Le nombre total de coccinelles collectées varie assez fortement d'une année à l'autre, mais l'année 2017 ayant été la plus fructueuse en terme d'adultes collectés, on ne peut pas affirmer que la fonction de contrôle biologique sur feuillus, exercée par les coccinelles, soit affectée.

Dans les prairies, la proportion d'*H. axyridis* est restée basse depuis son arrivée en Suisse (Figure 2 et Tableau 2). De 2015 à 2017, elle a représenté en moyenne 9.6% des coccinelles adultes collectées dans ce milieu. Ces résultats

corroborent ceux de Brown et Roy (2018) qui, en Angleterre, ont observé que la proportion d'*H. axyridis* sur ortie était en moyenne de 11.4%. Durant ces trois dernières années d'observation, les trois espèces les plus souvent collectées dans nos prairie étaient *Propylea quatuordecimpunctata* (27.2% des adultes collectés), *Tytthaspis sedecimpunctata* (23.2%) et *Psyllobora vigintiduopunctata* (12.0%).

Sur conifères, depuis le début des relevés, *H. axyridis*, a été plus abondante sur pin que sur épicéa. Ces trois dernières années la proportion d'*H. axyridis* sur pin a varié de 7% en 2015 à 24% en 2017, mais notons que, en 2010, cette proportion avait atteint 52% (Figure 3). Ces fortes variations s'expliquent également par les nombres faibles et fluctuants de coccinelles collectées sur pin (4 à 106 individus par an. Sur épicéa, où les coccinelles ont toujours été plus abondantes (100 à 843 individus par an), la proportion d'*H. axyridis* ne dépassait en général pas 1% (Figure 4). Sur pin, la coccinelle dominante était *Harmonia quadripunctata* et sur épicéa *Aphidecta oblitterata*.

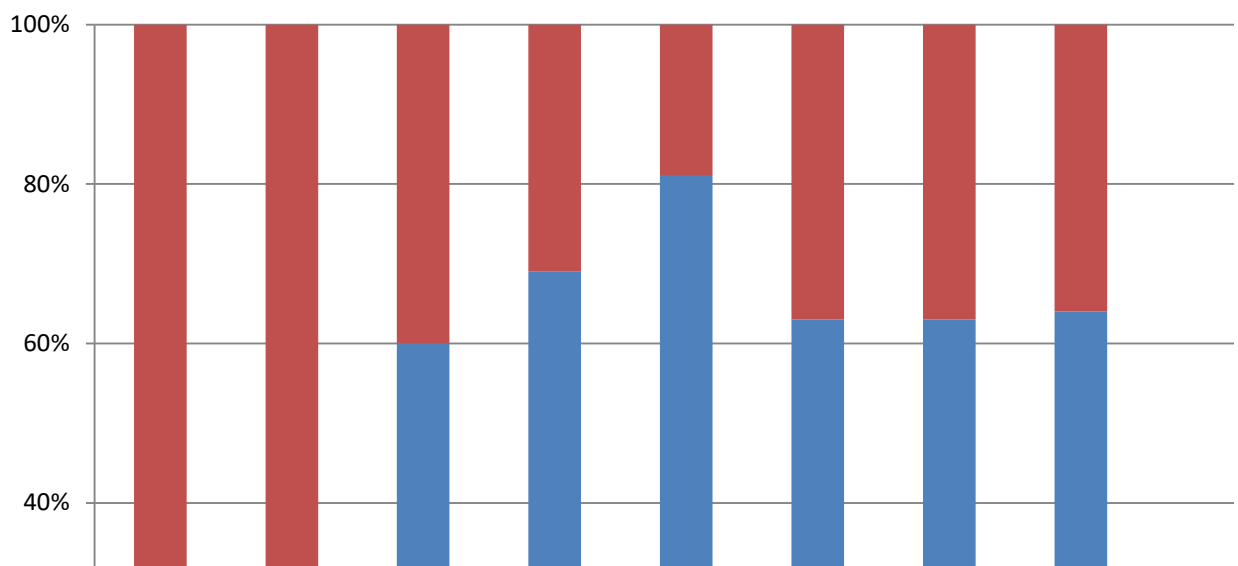


Figure 1. Proportion d'*Harmonia axyridis* et des espèces indigènes sur les 15 sites d'arbres feuillus de 2006 à 2017. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de coccinelles adultes collectées.

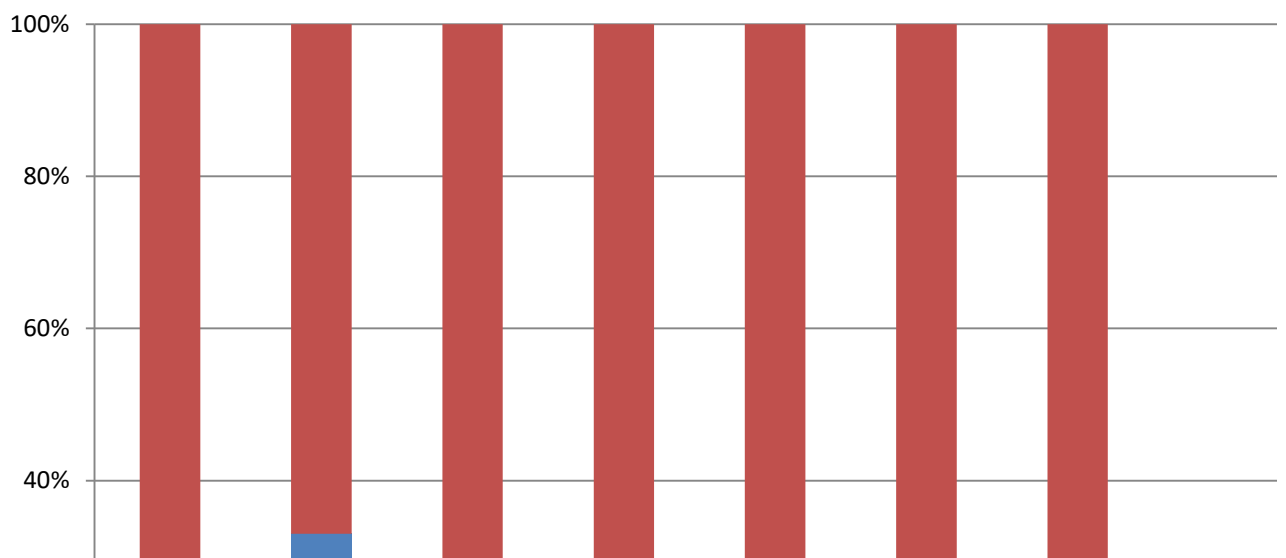


Figure 2. Proportion d'*Harmonia axyridis* et des espèces indigènes sur les 15 sites de prairies de 2006 à 2017. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de coccinelles adultes collectées.

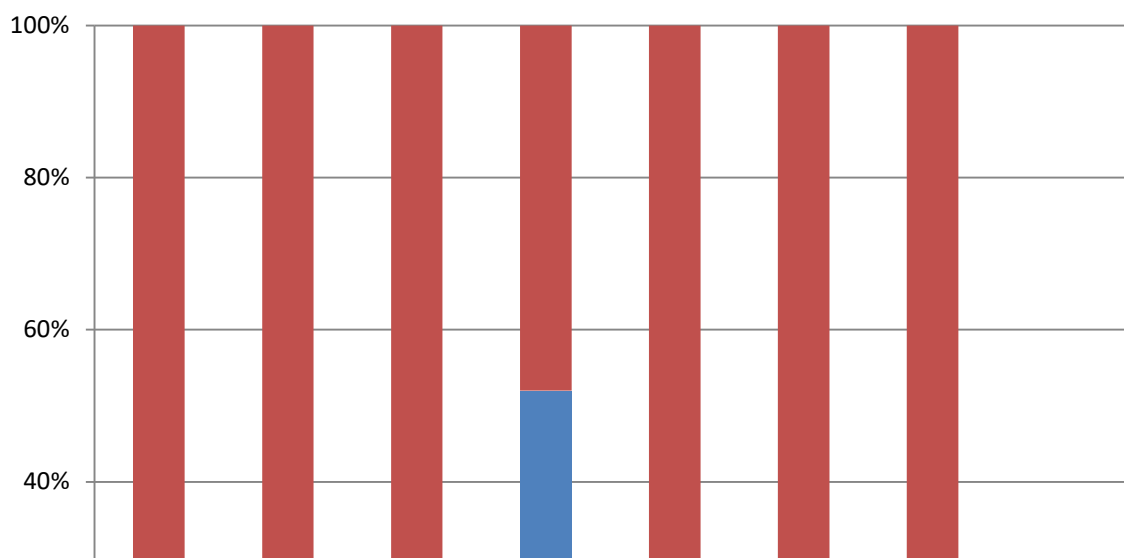


Figure 3. Proportion d'*Harmonia axyridis* et des espèces indigènes sur les 5 sites de pins de 2007 à 2017. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de coccinelles adultes collectées.

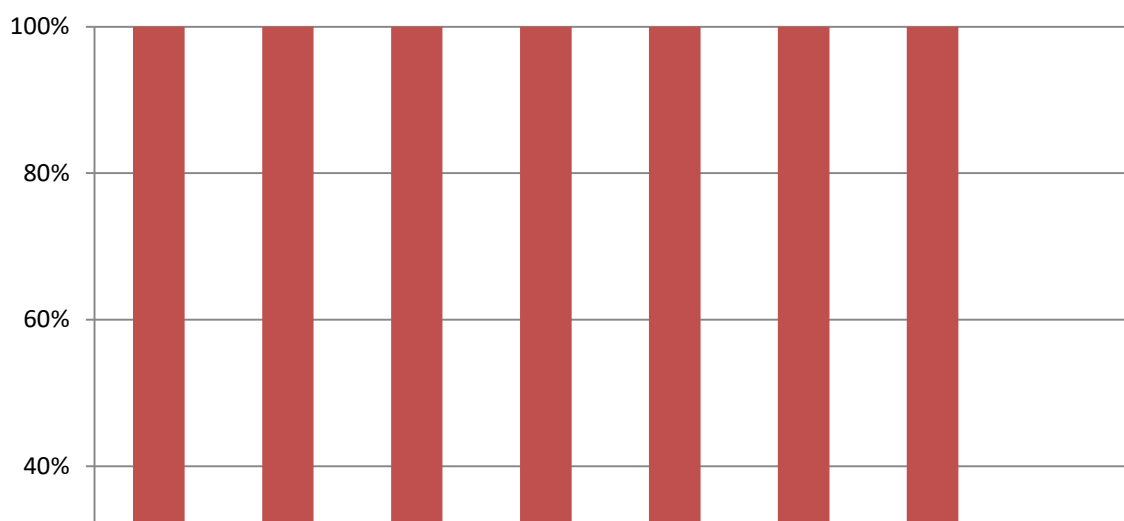


Figure 4. Proportion d'*Harmonia axyridis* et des espèces indigènes sur les 5 sites d'épicéas de 2007 à 2016. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de coccinelles adultes collectées.

4.2. Recherche de la présence d'*Adalia bipunctata* sur arbres feuillus urbains

Les résultats des relevés sur arbres feuillus d'ornement en dehors des sites permanents sont présentés dans le Tableau 4. *Harmonia axyridis* était également la coccinelle dominante sur ces arbres urbains et de bord de route représentant entre 25% et 89% des coccinelles adultes récoltées. La coccinelle indigène la plus fréquente était *A. decempunctata*. *Adalia bipunctata* a été trouvé chaque année dans les cantons de Vaud et du Valais (principalement dans la région du Chablais). Par contre, nous ne l'avons plus collectée dans les autres cantons alors que, jusque 2013, on l'avait encore trouvée dans le Jura sur les arbres urbains (Eschen et Kenis 2014). Ces échantillonnages étant relativement limités et hétéroclites, ils ne permettent pas de conclure qu'*A. bipunctata* continue à décliner sur ces arbres mais

la disparition d'*A. bipunctata* en Suisse devrait néanmoins faire l'objet d'une étude spécifique (voir ci-dessous la recommandation (b)).

5. Conclusions et recommandations

Les relevés effectués en 2015-2017 dans les 40 sites permanents ont donné des résultats semblables aux années 2010-2013. *Harmonia axyridis* domine toujours fortement sur les feuillus mais reste minoritaire sur conifères et dans les prairies. *Adalia bipunctata* est quasi absente des relevés depuis 2010, ce qui semble confirmer son déclin à long terme. L'espèce résiste mieux sur les arbres feuillus en milieu urbain, au moins dans certaines régions, peut-être à cause de l'abondance de ressources durant une longue période de l'année qui limite la compétition intra-guille.

Les données sur les autres espèces de coccinelles ne montrent pas de signe clair de déclin, contrairement à ce que des analyses préliminaires en Suisse, Royaume-Uni et Belgique avaient laissé entendre (Roy et al. 2012). Des quatre espèces qui ont été déterminées comme étant les plus vulnérables à *H. axyridis* dans notre évaluation du risque (Kenis et al. 2017), seule *A. bipunctata* est en fort déclin. Une étude récente au Royaume-Uni a également montré qu'*A. bipunctata* était la seule espèce ayant décliné de façon significative après l'arrivée d'*H. axyridis* (Brown et al. 2018). Cependant, il est important de rester vigilant, le déclin des autres espèces pouvant prendre beaucoup plus de temps. Il est aussi réconfortant de constater que, dans leur ensemble, les coccinelles sur feuillus restent aussi abondantes qu'au début de l'invasion d'*Harmonia axyridis*. Depuis l'arrivée de celle-ci, il n'y a pas eu de signes suggérant une augmentation de dégâts dus aux pucerons, ce qui suggère que l'arrivée de l'espèce invasive n'a pas altéré la fonction de contrôle biologique exercée par les coccinelles en général. Cependant ce point reste à éclaircir (voir recommandation (c) ci-dessous).

Ce dernier cycle d'observations a montré qu'*H. axyridis* n'est pas très abondante sur les herbacées et les conifères en Suisse. On peut donc confirmer qu'elle ne représente pas un danger significatif pour les coccinelles indigènes inféodées aux conifères et aux prairies. Malgré des informations selon lesquelles elle peut être abondante sur conifères et plantes herbacées (Roy et al. 2016), les études de longue durée de Brown et al. (2018) en Angleterre ont également observé qu'elle ne dominait pas, au moins sur pin et orties.

Recommandations pour des recherches futures:

- a) Cette base de données de la présence de coccinelles sur 40 sites pendant 10 ans est un outil unique pour évaluer l'impact d'un insecte invasif à long terme. Il serait intéressant d'échantillonner à nouveau aux mêmes sites dans quelques années pour vérifier que (1) *Harmonia axyridis* reste une espèce dominante ; (2) le déclin d'*A. bipunctata* à long terme est confirmé; (3) d'autres coccinelles indigènes ne déclinent pas. Si le budget est restreint, on pourra se concentrer sur les haies de feuillus mais il faudra échantillonner pendant au moins pendant 3-4 ans pour tenir compte des effets des fluctuations naturelles de population de coccinelles.
- b) Le déclin d'*A. bipunctata* devrait être étudié de façon exhaustive. Une évaluation nationale de la situation d'*A. bipunctata* serait souhaitable. Il faudrait aussi tester et analyser, par des observations de terrain et des expériences en laboratoire, les facteurs favorisant ou défavorisant la présence de la coccinelle indigène ainsi que les mécanismes expliquant pourquoi cette espèce plutôt qu'une autre est en déclin. Des études ont déjà montré que certaines espèces de coccinelles comme les *Calvia* spp. et *C. septempunctata* avaient des moyens de défense chimiques

ou physiques pour contrer *H. axyridis* (Katsanis et al. 2013; 2017; Kenis et al. 2017), mais d'autres espèces telles qu'*A. decempunctata* et *O. conglobata* semblent aussi vulnérables et ne sont pourtant pas affectées.

- c) L'effet de l'invasion d'*H. axyridis* sur les populations de pucerons est encore très peu documenté en Europe. Des informations non vérifiées font état d'une tendance à la diminution des problèmes agricoles liés aux pucerons, ce qui confirmerait le fait que l'arrivée d'*H. axyridis* n'a pas altéré la fonction de contrôle naturel des pucerons exercée par les coccinelles en affectant la population des coccinelles indigènes. Cependant, il n'est pas exclu qu'*H. axyridis* ait eu un effet direct négatif sur les populations de pucerons indigènes, en particulier les pucerons vivant sur les arbres feuillus. Bien qu'il soit maintenant difficile de mesurer cet effet avec précision, il est possible que des données anciennes et à long terme de populations de pucerons puissent être comparées à des nouveaux relevés effectués à l'identique.

6. Remerciements

Nous remercions l'OFEV pour le soutien financier. Les données de 2007 à 2009 ont été partiellement collectées par Renate Zindel et Johan Van Vlaenderen.

7. Références

- Adriaens, T., Gomez, G.M.Y. & Maes, D. (2008) Invasion history, habitat preferences and phenology of the invasive ladybird *Harmonia axyridis* in Belgium. *BioControl* 53: 69–88.
- Brown, P.M.J., Frost, R., Doberski, J., Sparks, T., Harrington, R. & Roy, H.E. (2011) Decline in native ladybirds in response to the arrival of *Harmonia axyridis*: early evidence from England. *Ecological Entomology* 36: 231-240.
- Brown, P.M.J. & Roy, H.E. (2018) Native ladybird decline caused by the invasive harlequin ladybird *Harmonia axyridis*: evidence from a long-term field study. *Insect Conservation and Diversity* 11: 230-239.
- Eschen, R., Babendreier, D., Nauer, S., Bigler, F. & Kenis, M. (2007). Surveys for ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) in Switzerland and confirmation of the presence of the invasive alien ladybird species, *Harmonia axyridis* (Pallas). *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 80: 7-14.
- Eschen, R. & Kenis. (2014) Suivi de l'impact de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* sur les coccinelles indigènes. Rapport Final, Mai 2011-avril 2014.
- Katsanis, A., Babendreier, D., Nentwig, W. & Kenis, M. (2013) Intraguild predation between the invasive ladybird *Harmonia axyridis* and non-target European coccinellid species. *BioControl* 58: 73-83.
- Katsanis, A., Magro, A., Ramon-Portugal, F., Kenis, M. & Babendreier, D. (2017) Chemical defences of native European coccinellid eggs against intraguild predation by the invasive Asian coccinellid, *Harmonia axyridis* (Pallas). *BioControl* 62:385-396.
- Kenis, M., Adriaens, T., Brown, P.M.J., Katsanis, A., San Martin, G., Branquart, E., Maes, D., Eschen, R., Zindel, R., Van Vlaenderen, J., Babendreier, D., Roy, H.E., Hautier, L. & Poland, R.L. (2016) Assessing the ecological risk posed by a recently established invasive alien predator: *Harmonia axyridis* as a case study. *BioControl* 62: 341–354.
- Koch, R.L. & Galvan, T.L. (2008) Bad side of a good beetle: the North American experience with *Harmonia axyridis*. *Biocontrol* 53: 23-36.
- Roy, H., Adriaens, T., Isaac, N., Kenis, M., Onkelinx, T., San Martin, G., Brown, P., Hautier, L., Poland, R., Roy, D., Comont, R., Eschen, R., Frost, R., Zindel, R., Van Vlaenderen, J., Nedved, O., Ravn, H., Grégoire, J.-C., de Biseau, J.-C. &

- Maes, D. (2012) Invasive alien predator causes rapid declines of native European ladybirds. *Diversity and Distributions* 18: 717-725.
- Roy, H.E., Brown, P.M.J., Adriaens, T., Berkvens, N., Borges, I., Clusella-Trullas, S., De Clercq, P., Comont, R.F., Eschen, R., Estoup, A., Evans, E.W., Facon, B., Gardiner, M.M., Gil, A., Grez, A.A., Guillemaud, T., Haelewaters, D., Herz, A., Honek, A., Howe, A.G., Hui, C., Hutchison, W.D., Kenis, M., Koch, R.L., Kulfan, J., Lawson Handley, L., Lombaert, E., Loomans, A., Losey, J., Lukashuk, A.O., Maes, D., Magro, A., Murray, K.M., San Martin, G., Martinkova, Z., Minnaar, I.A., Nedved, O., Orlova-Bienkowskaja, M.J., Rabitsch, W., Ravn, H.P., Rondoni, G., Rorke, S.L., Ryndevich, S.K., Saethre, M-G., Sloggett, J.J., Soares, A.O., Stals, R., Tinsley, M.C., Vandereycken, A., van Wielink, P., Vigišová, S., Zach, P., Zakharov, I.A., Zaviezo, T. & Zhao, Z. (2016) The harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*: global perspectives on invasion history and ecology. *Biological Invasions* 18: 997-1044.

Tableau 1. Espèces et nombre de coccinelles adultes collectées aux 15 sites permanents de feuillus depuis 2006 (entre parenthèses: nombre de collectes).

	2006 (10)	2007 (8)	2008 (9)	2009 (9)	2010 (7)	2011 (7)	2012 (7)	2013 (7)	2015 (7)	2016 (7)	2017 (7)
<i>Adalia bipunctata</i>	46	150	57	39	1	1	1	1	0	1	0
<i>Adalia 10-punctata</i>	92	67	94	24	79	18	91	41	21	52	93
<i>Anatis ocellata</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Aphidecta oblitterata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Calvia 14-guttata</i>	31	60	21	5	21	20	21	17	17	22	39
<i>Calvia 10-guttata</i>	0	0	1	1	1	0	1	0	4	0	7
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	0	42	2	0	1	1	0	0	0	0	3
<i>Chilocorus renipustulatus</i>	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Coccinella 5-punctata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coccinella 7-punctata</i>	23	10	1	2	7	46	46	7	15	0	1
<i>Coccinula 14-punctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilachna argus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Exochomus 4-pustulatus</i>	37	41	2	1	2	24	27	9	6	12	17
<i>Halizia 16-guttata</i>	23	1	7	3	1	10	1	0	3	2	32
<i>Harmonia axyridis</i>	13	168	332	205	622	281	444	245	243	273	689
<i>Harmonia 4-punctata</i>	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hippodamia variegata</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myrrha 18-guttata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myzia oblonguttata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Oenopia conglobata</i>	2	13	5	1	3	3	10	4	2	2	7
<i>Platynaspis luteorubra*</i>	14	2	1	0	0	0	5	2	0	0	0
<i>Propylea 14-punctata</i>	170	26	17	12	26	38	51	44	24	12	21
<i>Psyllobora 22-punctata</i>	9	11	1	2	6	2	7	11	2	22	3
<i>Subcoccinella 24-punctata</i>	1	1	8	0	1	0	0	0	0	0	4
<i>Tytthaspis 16-punctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	467	632	551	295	771	445	707	383	339	398	918

*Identification incertaine. Sur le terrain, l'espèce peut être confondue avec des Scymninae, sous-famille non couverte dans les relevés.

Tableau 2. Espèces et nombre de coccinelles adultes collectées aux 15 sites permanents de prairies depuis 2006 (entre parenthèses: nombre de collectes).

	2006 (10)	2007 (8)	2008 (9)	2009 (9)	2010 (7)	2011 (7)	2012 (7)	2013 (7)	2015 (7)	2016 (7)	2017 (7)
<i>Adalia bipunctata</i>	0	4	2	6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adalia 10-punctata</i>	1	0	1	3	0	2	0	0	0	4	4
<i>Anatis ocellata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aphidecta oblitterata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calvia 14-guttata</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
<i>Calvia 10-guttata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chilocorus renipustulatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coccinella 5-punctata</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Coccinella 7-punctata</i>	36	10	1	3	8	52	34	8	28	0	3
<i>Coccinula 14-punctata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Epilachna argus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exochomus 4-pustulatus</i>	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3
<i>Halizia 16-guttata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Harmonia axyridis</i>	0	1	5	5	4	15	4	7	3	13	20
<i>Harmonia 4-punctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hippodamia variegata</i>	10	20	2	0	21	33	7	16	3	2	28
<i>Myrrha 18-guttata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myzia oblonguttata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oenopia conglobata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platynaspis luteorubra*</i>	5	0	1	0	0	0	2	10	0	0	0
<i>Propylea 14-punctata</i>	103	18	1	5	19	42	60	39	21	25	56
<i>Psyllobora 22-punctata</i>	26	12	0	0	3	16	12	13	6	3	36
<i>Subcoccinella 24-punctata</i>	29	8	1	4	7	18	8	2	0	5	20
<i>Tytthaspis 16-punctata</i>	348	18	1	0	25	59	28	42	15	11	61
Total	559	94	15	27	89	237	157	138	76	64	235

*Identification incertaine. Sur le terrain, l'espèce peut être confondue avec des Scymninae, sous-famille non couverte dans les relevés.

Tableau 3. Espèces et nombre de coccinelles adultes collectées aux 15 sites permanents de conifères depuis 2007, et aux 10 sites en 2015, les 5 sites de sapin ayant été supprimés (entre parenthèses: nombre de collectes).

	2007 (8)	2008 (9)	2009 (9)	2010 (7)	2011 (7)	2012 (7)	2013 (7)	2015 (7)	2016 (7)	2017 (7)
<i>Adalia bipunctata</i>	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adalia 10-punctata</i>	78	6	1	6	0	3	2	2	4	12
<i>Anatis ocellata</i>	54	6	0	4	5	17	15	14	2	43
<i>Aphidecta oblitterata</i>	672	370	99	128	123	141	255	237	130	284
<i>Calvia 14-guttata</i>	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Calvia 10-guttata</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Chilocorus renipustulatus</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1
<i>Coccinella 5-punctata</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Coccinella 7-punctata</i>	21	3	1	83	196	67	79	46	1	58
<i>Coccinula 14-punctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epilachna argus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exochomus 4-pustulatus</i>	17	5	0	5	3	7	8	7	6	11
<i>Halizia 16-guttata</i>	2	5	0	1	0	5	0	0	0	0
<i>Harmonia axyridis</i>	3	7	0	49	39	11	3	3	17	25
<i>Harmonia 4-punctata</i>	9	7	1	8	25	43	4	15	29	25
<i>Hippodamia variegata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrrha 18-guttata</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	6	0
<i>Myzia oblonguttata</i>	24	5	0	6	4	17	10	10	9	19
<i>Oenopia conglobata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platynaspis luteorubra*</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Propylea 14-punctata</i>	3	2	0	2	13	3	5	0	1	0
<i>Psyllobora 22-punctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subcoccinella 24-punctata</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tytthaspis 16-punctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	894	421	105	293	412	317	385	337	205	480

*Identification incertaine. Sur le terrain, l'espèce peut être confondue avec des Scymninae, sous-famille non couverte dans les relevés.

Tableau 4. Coccinelles collectées sur arbres feuillus d'ornement, en dehors des sites permanents, en 2015-2017 dans différentes régions de Suisse (en % du nombre de coccinelles adultes collectées).

Cantons	2015		2016		2017	
	JU/BE/SO	VS/VD/FR	ZH/AG/SO/ SG/BE/ZG	VS/VD	JU	VS/VD
No	90	58	188	51	187	194
<i>Adalia bipunctata</i>		12.1		4.0		3.7
<i>Adalia 10-punctata</i>		3.4	9.1	50.0	63.9	23.0
<i>Calvia 14-guttata</i>				4.0	11.5	8.6
<i>Calvia 10-guttata</i>	6.7					
<i>Exochomus 4-pustulatus</i>	4.4	13.8	10.8	4.0		2.7
<i>Harmonia axyridis</i>	88.9	69.0	77.4	38.0	25.0	52.9
<i>Propylea 14-punctata</i>		1.7	2.7			9.1



contact CABI

europa

CABI Head Office

Nosworthy Way, Wallingford, Oxfordshire, OX10 8DE, UK

T: +44 (0)1491 832111

CABI

Bakeham Lane, Egham, Surrey, TW20 9TY, UK

T: +44 (0)1491 829080

CABI

Rue des Grillons 1, CH-2800 Delémont, SWITZERLAND

T: +41 (0)32 4214870

asia

CABI

C/o Internal Post Box 56, Chinese Academy of Agricultural Sciences,

12 Zhongguancun Nandajie, Beijing 100081, CHINA

T: +86 (0)10 82105692

CABI

2nd Floor, CG Block, NASC Complex, DP Shastri Marg, Opp. Todapur Village,

PUSA, New Delhi – 110012, INDIA

T: +91 (0)11 25841906

CABI

PO Box 210, 43400 UPM Serdang, Selangor, MALAYSIA

T: +60 (0)3 89432921

CABI

Opposite 1-A, Data Gunj Baksh Road, Satellite Town, Rawalpindi-PAKISTAN

T: +92 (0)51 9290132

africa

CABI

ICRAF Complex, United Nations Avenue, Gigiri, PO Box 633-00621, Nairobi, KENYA

T: +254 (0)20 7224450/62

americas

CABI

UNESP- Fazenda Experimental Lageado, Rua: José Barbosa de Barros, 1780

Botucatu – SP, CEP: 18610-307, BRAZIL

T: (14) 3882 - 6300 / 3811 - 7127

CABI

Gordon Street, Curepe, TRINIDAD AND TOBAGO

T: +1 868 6457628

CABI

875 Massachusetts Avenue, 7th Floor, Cambridge, MA 02139, USA

T: +1 617 3954051