Coléoptères *Coccinellidae* introduits en France métropolitaine comme agents de lutte biologique

Jean-Pierre COUTANCEAU [*] & Jean-Claude MALAUSA [**]

Résumé : vingt et une espèces de coccinelles ont été introduites en France métropolitaine pour la lutte biologique depuis plus d'un siècle. Des précisions sont apportées sur leur utilisation et leur acclimatation.

Abstract : during the last century**,** twenty-one ladybird species have been introduced in France for biological control. We provide precisions on their use and acclimatization.

Mots-clés : *Coccinellidae*, introduction, lutte biologique, France métropolitaine.

Keywords : *Coccinellidae*, introduction, biological control, metropolitan France.

Depuis 1912, les introductions d'insectes entomophages et les tentatives d'acclimatation se sont poursuivies en France sans discontinuité (Malausa *et al*, 2008). Parmi les divers groupes d'insectes auxiliaires utilisés dans la lutte biologique, les coccinelles occupent une place importante.
Combien d'espèces ont été introduites et combien se sont acclimatées ? C'est pour répondre à ces deux questions majeures qu'il nous a semblé utile de dresser le bilan des opérations réalisées depuis plus d'un siècle.

1°) Espèces utilisées en France métropolitaine

Ces espèces ont été importées, élevées et testées dans notre pays pour tenter de résoudre des problèmes d'infestations de pucerons, de cochenilles, d'aleurodes et de psylles.

a) espèces acclimatées :

Rodolia cardinalis (Mulsant, 1850)

Cette coccinelle d'origine australienne fut introduite dans le sud-est de notre pays, en 1912, pour combattre les pullulations d'*Icerya purchasi* Maskell, 1879, une cochenille qui s'attaque principalement aux *Citrus* (Marchal, 1913). L'acclimatation de cet auxiliaire fut obtenue en février 1913 (Poirault & Vuillet, 1913). De 1914 à 1929, l'extension de *R. cardinalis* va de pair avec celle de sa proie: du Var aux Pyrénées-Atlantiques en remontant jusqu'à la Gironde (Balachowsky & Molinari, 1930). La seule «escapade» septentrionale d'*I. purchasi* est signalée en région parisienne mais sans aucune allusion à *R. cardinalis* (Vayssière, 1926). En 1999, à Paris dans l'enceinte du jardin des plantes, des *Tamarix* et des *Poncirus* sont infestés par la cochenille australienne (Matile-Ferrero *et al*, 1999). En juillet 2000, une importante colonie de *R. cardinalis* aux stades de larves, nymphes et imagos est observée sur ces mêmes végétaux. En août 2004, dans le Jura, notre collègue Eric Jiroux capture un individu à

[*] Université Pierre et Marie Curie, Institut de Biologie Paris Seine, CNRS-UPMC-IBPS, UMR 7138 « Evolution », Bât A, Case 5, 7 quai Saint Bernard, F-75252 Paris Cedex 05 ; coutance(arobase)mnhn.fr
[**] INRA, Centre de Recherche PACA, UMR ISA 1355 « Institut Sophia Agrobiotech », Equipe « Recherche et Développement en Lutte Biologique », 400 route des Chappes, B.P. 167, F-06903 Sophia Antipolis Cedex ; jean-claude.malausa(arobase)sophia.inra.fr

Taxenne (Coutanceau, 2006). Enfin, le 27 septembre 2009 à Alfortville (Val-de-Marne), M. Patrick Derennes en photographie un exemplaire (Nicolas, com. pers.).

Serangium parcesetosum Sicard, 1929

Originaire de l'Inde, *Serangium parcesetosum* Sicard, 1929 a été introduite en France, en 1985 (Malausa *et al*, 1988). Duverger (1998) contesta la détermination de cette espèce et la remplaça par *Serangium montazerii* Fürsch, 1995. Par la suite, *S. parcesetosum* fut réhabilitée (Coutanceau, 2006). En 1986, un lâcher dans un verger expérimental de clémentiniers sur le centre INRA de San Giuliano (Corse) fut effectué, pour lutter contre l'aleurode des Citrus, *Dialeurodes citri* (Ashmead, 1885). Au cours de l'été 1988, cette coccinelle est réapparue en grand nombre après avoir passé deux hivers. Parallèlement, en 1987, cette espèce a été testée, sur le domaine du Conservatoire Botanique de l'Ile de Porquerolles (Var). En septembre 1988, *S. parcesetosum* pullulait. Un troisième lâcher programmé en juin 1988 à Valbonne (Alpes-Maritimes) a permis de revoir de nombreux individus au mois de septembre 1988 (Malausa *et al*, 1988). Acclimatée depuis cette date, elle a été observée en Corse, en juillet 2000, à Mignataja et à Vadina, par M. Alain Coache (Coutanceau, 2006).

Cryptolaemus montrouzieri Mulsant, 1853

Cette coccinelle australienne fut introduite, via une souche en provenance des Etats-Unis, en 1918, à l'Insectarium de Menton afin d'assurer sa multiplication et d'effectuer des lâchers dans les plantations d'orangers et de citronniers du littoral méditerranéen soufrant des invasions des Cochenilles *Planococcus citri* (Risso, 1813) et *Pulvinaria floccifera* (Westwood, 1870). En 1919, les premières disséminations de larves de *C. montrouzieri* commencèrent dans les jardins de la ville de Menton puis s'étendirent en 1920 et 1921 à Monaco, Beaulieu-sur-Mer et Villefranche-sur-Mer (Poutiers, 1922 ; Marchal, 1922 ; Marchal & Pussard, 1938). En 1952, cette coccinelle était toujours présente sur la Côte d'Azur (Ghesquière, 1954).
En 1970, d'autres essais de lutte biologique furent menés pour combattre les cochenilles farineuses dans des serres de plantes vertes du midi de la France (Panis & Brun, 1971). Mais ce n'est véritablement qu'une décennie plus tard que *C. montrouzieri* est devenu un agent de régulation de *P. citri* (Panis, 1981). Les coccinelles se multipliant à l'état naturel et leurs effectifs prospérant, l'acclimatation fut une réussite. Cette espèce s'observe sur toute la côte méditerranéenne.
Le Jardin Botanique de Lyon a mis en place, depuis le mois de mars 2001, un système de lutte intégrée en utilisant, entre autres, des larves et des adultes de *C. montrouzieri*.
Notre collègue, Hugues Mouret, a trouvé, le 3 septembre 2008, quelques larves à Sourcieux-les-Mines (nord-ouest de Lyon), sur un pied de sauge officinale, *Salvia officinalis* (Linnaeus, 1753). Il avait déjà observé, quelques années auparavant, des larves et des adultes à Limonest (nord-est de Lyon), sur *Lavatera sp*. (*Malvaceae*).
Par ailleurs, elle a été utilisée en Indre-et-Loire, en serres chaudes par la Société Koppert-France et vue hors des serres à Tours dans le Jardin botanique (Cloupeau & Mouquet, 2010).

Rhyzobius forestieri (Mulsant, 1853)

En provenance d'Australie, une souche californienne ramenée par le Dr. P. Katsoyannos en 1981 fut étudiée du point de vue phénologique, à l'INRA d'Antibes, avant d'être utilisée dans une oliveraie (Iperti, 1985). En septembre 1986, cette coccinelle fut introduite dans un verger de clémentiniers attaqué par la cochenille noire de l'olivier *Saissetia oleae* (Olivier, 1791), sur le domaine du Conservatoire Botanique de l'Ile de Porquerolles.

A l'automne 1987, un échantillonnage par battage sur clémentiniers a permis de retrouver cette espèce dont l'aire de distribution s'était étendue à d'autres parcelles du verger (Iperti *et al*, 1989). En 1996, *R. forestieri* fut testée dans les serres tropicales du parc Phoenix à Nice, pour combattre des *Coccidae* (Bertaux & Marro, 1997). La même année, en Haute-Garonne (Gardouche), le Dr. Philippe Ponel captura un exemplaire par battage de la ripisylve (Duverger, 1997). Depuis cette date, d'autres individus ont été trouvés: en Ariège (Duverger, 1998), dans l'Hérault (Montpellier, Aniane et Grabels) en 1997/1999 par Nicolas Gompel, les Bouches-du-Rhône (Marseille) en 1999 et 2002 par Gérard Moragues (Coutanceau 2006), les Pyrénées-Atlantiques (Sarre) en 2005 par Hervé Bouyon (Coutanceau, 2005), à Paris, en 2005 par Pierre Duhem, en Indre et Loire (Vouvray) en 2006, 2007 2008 et 2009, (Chançay et Villedômer) en 2007 et 2008, (La Ferrière) en 2008, par Roger et Yolande Cloupeau et Arnaud Ville (Coutanceau, 2007), dans le Maine-et-Loire (Cholet) en 2006 par Yolande Braud, (Mazière-en-Mauge) en 2007 par Michel Charrier puis (Bauné, Chemillé) en 2009 par Olivier Durand dans l'Essonne (Dourdan) en 2008 par Vincent Lefèbvre (Coutanceau, 2008), en Loire-Atlantique (Saint-Colomban) en 2009 par Olivier Durand et dans la Sarthe (Saint-Pierre-du-Lorouër) en 2009 par Roger et Yolande Cloupeau (Cloupeau & Durand, 2010).
A noter que cette espèce est commercialisée comme agent de lutte biologique sous serres par la société Koppert-France (Cloupeau, com. pers.).

Harmonia conformis (Boisduval, 1835)

Espèce importée de deux missions en Australie, en 1997 et 1999, effectuées par l'un d'entre nous (J.C.M.). Des tentatives d'acclimatation, dans les années 1980, s'étaient soldées par un échec. Les lâchers réalisés en nombre en 2000 et 2001, dans les Alpes-Maritimes, dans le cadre de la lutte contre le psylle du mimosa des quatre saisons *Acizzia uncatoides* (Ferris & Klyver, 1932), ont permis l'installation de *H. conformis* que l'on retrouve régulièrement dans la vallée de la Siagne.
En septembre 2006, juin et août 2007, *H. conformis* a été observée à Opio et sur le site de l'INRA de Sophia Antipolis, sur *Albizia julibrissin* (Durazzini, 1772) en présence du psylle de l'albizia, *Acizzia jamatonica* (Kuwayama, 1908) par MM. Eric Lombaert, Marc Ambrogio et Thibaut Malausa (Coutanceau, 2009).

Harmonia axyridis (Pallas, 1773)

Importée de Chine, en 1982, par le Dr. Gabriel Iperti (INRA, Antibes) pour être utilisée comme agent régulateur des populations de pucerons et de psylles, cette espèce a fait l'objet de nombreuses publications dont les principaux travaux sont cités par l'un d'entre nous (Coutanceau, 2006).
Observée pour la première fois, « *in natura* » en novembre 1991, à Saint-Aubin (Lot-et-Garonne), son acclimatation hivernale fut mise en évidence en 1992 et 1993 dans les Alpes de Haute-Provence, les Alpes-Maritimes, les Bouches-du-Rhône, la Drôme et le Var (Iperti & Bertrand, 2001). Mais c'est l'année 2004 qui fut le véritable point de départ de son extension qui s'est traduite par la création de l'Observatoire permanent pour le suivi de la coccinelle asiatique en France. Les cartographies réalisées de 2004 à 2011 permettent de voir la progression de cette espèce qui a donné lieu à plusieurs publications (Lohez, 2005; Goulliart *et al*, 2006; Ternois *et al*, 2006; Gagnepain, 2007; Mouquet *et al*, 2007; Vincent, 2007; Faucheux, 2008; Ligeron, 2008; Ternois & Fradin, 2008, D'Hondt, 2009).
Plus généralement, sa dispersion en Europe a été étudiée (Brown *et al*, 2008).
Afin de comprendre la dynamique d'invasion d'*H. axyridis*, en France mais aussi en Europe, l'INRA de Sophia-Antipolis a coordonné un projet de recherche national et international qui repose en partie sur l'analyse génétique des populations sauvages de cette espèce et qui a fait

l'objet de plusieurs publications (Brown *et al*, 2011; Facon *et al*, 2011; Loiseau *et al*, 2011 ; Lombaert *et al*, 2008, 2010, 2011). Il en ressort que l'invasion massive de cette espèce en Europe et en France est principalement due à des introductions accidentelles de la population de l'est de l'Amérique du Nord devenue invasive, conjuguée à une contribution moindre mais significative des introductions menées dans le cadre de la lutte biologique.

b) espèces non acclimatées :

***Olla v-nigrum* Mulsant, 1866**

Originaire des U.S.A., des souches californiennes et géorgiennes ont été introduites, en 1982 et 1983, sur la Côte d'Azur (Fréjus, Vallauris, La Roquette-sur-Siagne, Valbonne et Juan-les-Pins), pour combattre les pucerons et les psylles des rosacées fruitières et du mimosa des quatre saisons *A. uncatoides* (Kreiter, 1985; Kreiter et Iperti, 1984; Kreiter *et al*, 1984). Malgré plusieurs essais d'hivernation, l'espèce ne s'est pas acclimatée.
En 1996, l'un d'entre nous (J.C.M.) l'a importée depuis l'Ile de La Réunion où elle avait été introduite pour lutter contre les psylles et où elle s'était acclimatée. L'objectif était d'étudier son efficacité sur le psylle de l'eucalyptus *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell, 1890) et sur celui du mimosa *A. uncatoides*. Ces quelques dernières tentatives d'acclimatation n'ont également rien donné.

***Nephus reunioni* (Fürsch, 1974)**

Originaire de l'Ile de La Réunion, cette espèce fut importée en France en 1977 d'Afrique du sud et utilisée pour combattre les cochenilles (Pseudococcines et Pulvinaires) en serres d'agrumes. En 1981, elle a été lâchée sur des parcelles de clémentiniers de la Côte d'Azur où elle s'est maintenue au moins jusqu'en 1983 (dernière date des observations). En parallèle, elle fut introduite en 1982 en vergers de clémentiniers en Corse mais elle n'a pas été retrouvée lors de la campagne de piégeage de 1984.
Elle a également été utilisée avec intérêt en culture biologique de plantes maraîchères et de citronniers sous serre chez un agriculteur à Aix-en-Provence.

***Cleobora melleyii* Mulsant, 1850**

Cette espèce a été importée à l'occasion de deux missions australiennes effectuées par l'un d'entre nous (J.C.M.). Après son élevage et l'étude de sa biologie, plusieurs lâchers furent effectués dans les Alpes-Maritimes en 2000 et 2001, pour lutter contre le psylle du mimosa des quatre saisons (*A. uncatoides* sur *Acacia retinodes*). *In natura*, cette coccinelle n'a été observée que pendant les quelques semaines qui ont suivi les lâchers. Elle n'a jamais été revue depuis.

***Cycloneda limbifer* Casey, 1899**

Autre espèce multivoltine d'origine tropicale, *C. limbifer* fut importée de Cuba, dans le cadre d'une étude menée par l'INRA d'Antibes à l'insectarium de Valbonne (Alpes-Maritimes) sur son efficacité prédatrice envers les populations aphidiennes (Prudent, 1978) et introduite en serres d'aubergines pour combattre le puceron *Myzus persicae* Sulzer, 1777 (Iperti et Quilici, 1984).

***Cheilomenes vicina* Mulsant, 1850**

Espèce d'origine africaine qui a été introduite à l'insectarium de Valbonne à la même période que *C. limbifer*, pour combattre les pullulations d'aphidiens (Prudent, 1978). Cette espèce (tout comme la précédente) ne s'est jamais acclimatée (Iperti, comm. Pers.).

***Hippodamia convergens* Guérin, 1842**

Origine des U.S.A., cette espèce aphidiphage et migrante, a été utilisée dans les années 1980, dans le sud-est de la France mais elle ne s'est jamais acclimatée (Iperti, com. pers.).

c) espèces testées sous serres

La liste d'agents biologiques utilisés dans les pays de la région de l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (EPPO/OEPP, 2002) mentionne, pour la France, les quatre espèces de coccinelles suivantes :

***Chilocorus malasiae* Crotch, 1874 (syn.: *Chilocorus baileyii* Blackburn, 1890)**

Originaire d'Australie, elle a été introduite en serres (1985) pour combattre les *Diaspididae*.

***Chilocorus circumdatus* (Gyllenhal in Schönherr, 1808)**

En provenance du sud-est asiatique, elle a été utilisée en serres (1985) dans la lutte contre les *Diaspididae.*

***Chilocorus nigritus* (Fabricius, 1798)**

Elle a été importée du sud-est asiatique et de l'Afrique de l'est (1985) pour réguler les populations de *Diaspididae* et d'*Asterolecaniidae* en serres. La société CRISOP la commercialise par flacon de 5 individus adultes pour lutter contre les cochenilles : *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833, *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret, 1869) et *Abgrallapsis cyanophylii* (Signoret, 1869).

***Delphastus catalinae* (Horn, 1895)**

D'origine néarctique et néotropicale, elle est présente sur agrumes aux Îles Baléares et Canaries ainsi que dans le sud de l'Espagne, province de Malaga (Eizaguirre, com. pers.).
En France, elle a été introduite (1993) en serres pour lutter contre les *Aleyrodidae.* Actuellement, la société Koppert-France la commercialise via un tube contenant 1000 coccinelles prédatrices (adultes) dans de l'écorce de sarrasin pour lutter contre l'aleurode des serres *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856) et l'aleurode du tabac *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) à tous les stades de développement.

2°) Espèces non utilisées en France métropolitaine

Ces espèces ont été introduites et élevées en France métropolitaine (INRA d'Antibes) mais testées dans d'autres pays pour répondre également à des problèmes d'attaques de ravageurs de l'agriculture.

***Chilocorus kuwanae* Sivestri, 1909**

Originaire de Chine, cette espèce a été introduite en 1967 (Iperti, 1970) à l'INRA d'Antibes et mis en quarantaine afin de la multiplier et de l'acclimater, dans un premier temps, en

Mauritanie pour lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* (Targioni Tozzetti, 1892) puis dans d'autres pays d'Afrique (Mali, Niger, Maroc). Un projet F.A.O., en collaboration avec l'Institut français de Recherches fruitières d'Outre-Mer, était prévu à l'époque pour ce pays. Pour des raisons climatiques (hygrométrie insuffisante et/ou maladies), *C. kuwanae* ne s'est pas acclimatée (Brun, com. pers.).

***Chilocorus stigma* Say, 1835**

En provenance des U.S.A., cette espèce fut introduite dans les mêmes conditions pour combattre *P. blanchardi* en Mauritanie. Elle ne s'est pas acclimatée pour les mêmes raisons que *C. kuwanae* (Iperti, 1970).

***Chilocorus distigma* (Klug, 1835)**

En provenance de la Mauritanie du sud, cette espèce a été multipliée à l'Insectarium de Valbonne, en 1967, puis réexpédiée en 1968 dans les palmeraies de l'Adrar mauritanien pour lutter contre *P. blanchardi* (Iperti, 1970).

***Chilocorus bipustulatus* forme *iranensis* Iperti, 1969**

Elevée à l'INRA d'Antibes, cette souche iranienne importée en 1967 (Iperti *et al*., 1970), suite à la mission effectuée à la fin des années 1966 par M. Gaillot (Gaillot, 1967), s'est très bien acclimatée et a réduit les populations de cochenilles tant en Mauritanie qu'ailleurs où elle fut introduite (Niger, Soudan) puis en Tunisie (Khoudia *et al*., 1997). C'est dans ce dernier pays que la souche a été remise, en 2003, au Centre de Recherches Phoenicicoles de Degache à l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunis (Brun, com. pers.).

***Pharoscymnus ovoideus* (Sicard, 1929)**

Importée de l'Iran, cette espèce a été multipliée à l'Insectarium de Valbonne en 1967 puis expédiée dans les palmeraies de l'Adrar mauritanien pour combattre *P. blanchardi* (Iperti, 1970).

Remerciements

Nous remercions très chaleureusement les Dr. Gabriel Iperti, Jacques Brun et André Ferran (INRA, Antibes) ; Serge Kreiter (SupAgro, Montpellier) ; MM. Roger Cloupeau, Hugues Mouret et Vincent Nicolas pour les informations transmises. Nos collègues MM. Alain Coache (ICAHP), Santos Eizaguirre ainsi que les Dr. Eric Lombaert, Marc Ambrogio et Thibaut Malausa (INRA, Sophia-Antipolis) pour les prospections et l'envoi de matériel d'étude ; le Dr. Danièle Matile-Ferrero (MNHN) pour la relecture des noms latins des Cochenilles ; M. Antoine Mantilleri (MNHN) pour nous avoir mis à disposition la station d'imagerie (numérisation) sur laquelle nous avons pu réaliser les photographies des coccinelles représentées.

Bibliographie

BALACHOWSKY A. & MOLINARI L., 1930. L'extension de la cochenille australienne (Icerya purchasi Mask.) en France et de son prédateur Novius cardinalis Muls. *Annales des épiphyties*, 16 : 1-24.

BERTAUX F. & MARRO J.P. 1997. Bilan des introductions d'auxiliaires dans les serres tropicales du Parc Phoenix à Nice dans Albajes (R.) & Carnero (A.) (Eds.). "Integrated Control in Protected Crops Mediterranean Climate", Tenerife, Islas Canarias, Espana, 3-6

November 1997, *Bulletin de l'Organisation Internationale de Lutte Biologique, section régionale ouest paléarctique*, 20 (4) : 1-7.

BROWN P.M.J., THOMAS C.E., LOMBAERT E., JEFFRIES D.L., ESTOUP A. & HANDLEY L.J.L., 2011. The global spread of Harmonia axyridis (Coleoptera: Coccinellidae): distribution, dispersal and routes of invasion. *BioControl*, 56 (4) : 623-641.

CLOUPEAU R. & DURAND O., 2010. Note sur la répartition et le statut de Rhyzobius lophanthae (Blaisdell, 1892) et de Rhyzobius forestieri (Mulsant, 1853) en France métropolitaine (Coleoptera : Coccinellidae). *Harmonia*, 4 : 3-16.

CLOUPEAU R. & MOUQUET C., 2010. Harmonia axyridis et quelques autres : les coccinelles introduites en France (Coleoptera : Coccinellidae). *Symbioses*, nouvelle série, 26 : 8-14.

COUTANCEAU J.P., 2005. Rhyzobius forestieri (Mulsant) 1853 dans les Pyrénées-Atlantiques (Col. Coccinellidae). *Le Coléoptériste*, 8 (3) : 156.

COUTANCEAU J.P., 2006. Rodolia cardinalis Mulsant, 1850 dans le Jura (Col. Coccinellidae). *Le Coléoptériste*, 9 (1) : 33-34.

COUTANCEAU J.P. 2006. Rhyzobius forestieri (Mulsant, 1853) en France: addenda (Col. Coccinellidae). *Le Coléoptériste*, 9 (1) : 52.

COUTANCEAU J.P., 2006. Harmonia axyridis (Pallas, 1773) : une Coccinelle asiatique introduite, acclimatée et en extension en France. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 111 (3) : 395-401.

COUTANCEAU J.P., 2006. Serangium parcesetosum Sicard 1929 en Corse: réhabilitation et nouvelles localités (Col. Coccinellidae). *Le Coléoptériste*, 9 (3) : 180.

COUTANCEAU J.P., 2007. Rhyzobius forestieri dans l'Indre-et-Loire (Col. Coccinellidae). *Le Coléoptériste*, 10 (2) : 82.

COUTANCEAU J.P., 2008. Rhyzobius forestieri (Mulsant, 1853) : espèce nouvelle pour la faune francilienne (Coleoptera Coccinellidae). *Le Coléoptériste*, 11 (3) : 201.

COUTANCEAU J.P., 2009. Harmonia conformis (Boisduval, 1835) : une Coccinelle australienne introduite et acclimatée en France. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 114 (1) : 110.

D'HONDT J.L., 2009. Une Coccinelle «entomologistophile»… (Coleoptera Coccinellidae). *L'Entomologiste*, 65 (1) : 25-26.

DUVERGER C., 1997. Première mention de Rhyzobius forestieri (Mulsant) 1853 en France (Col. Coccinellidae). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 25 (2) : 81-83.

DUVERGER C., 1998. Serangium montazerii Fürsch 1995, (Coléoptère Coccinellidae) introduit en France et Corse sous le nom de Serangium parcesetosum Sicard 1929. *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 26 (2) : 97-98.

DUVERGER C., 1998. Notes sur deux Coccinellidae peu connus de la faune de France. *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 26 (3) : 127-130.

EPPO/OEPP, 2002. List of biological control agents widely used in the EPPO region. *Bulletin de l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes*, 32 : 447-461.

FACON B., CRESPIN L., LOISEAU A., LOMBAERT E., MAGRO A. & ESTOUP A., 2011. Can things get worse when an invasive species hybridizes? The harlequin ladybird Harmonia axyridis in France as a case study. *Evolutionary Applications*, 4(1) : 71-88.

FAUCHEUX J.M., 2008. La Coccinelle asiatique, Harmonia axyridis (Pallas, 1773) arrive en Loire-Atlantique (Coleoptera: Coccinellidae). *Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France***,** 30 (1) : 51-52.

GAGNEPAIN J.C., 2007. Présence d'Harmonia axyridis (Pallas, 1773) en région Centre (Coleoptera Coccinellidae). *L'Entomologiste*, 63 (2) : 91.

GAILLOT P., 1967. Contribution à la lutte biologique contre Parlatoria blanchardi Targ. *L'Entomologiste*, XXIII (5-6) : 130-135.

GHESQUIERE J. 1954. Nouvelles observations sur l'acclimatation de la coccinelle Cryptolaemus montrouzieri en France. *Congrès de la Protection des Végétaux et de leurs produits sous les climats chauds*. Institut français d'Outre-Mer, Marseille, 543 p. [pp. 70-73].

GOULLIART A, LOHEZ D. & VAGO J.L., 2006. Nouvelles observations de la coccinelle Harmonia axyridis Pallas (Coleoptera Coccinellidae) dans le Nord de la France. *Bulletin de la Société entomologique du Nord de la France*, 318 : 10-11.

IPERTI G., 1970. Elevage et multiplication de coccinelles coccidiphages dans la lutte contre *Parlatoria blanchardi* Targ. Colloque franco-soviétique sur l'utilisation des entomophages, Antibes, 13-18 mai 1968. *Annales de zoologie-écologie animale,* numéro hors-série, INRA : 103-110.

IPERTI G., 1985. Preliminary phenological data before establishment of Rhyzobius forestieri Muls. (Coleoptera, Coccinellidae) in olive trees near Antibes (Southern France). *Proceedings of the Commission of the European Communities/ Food and Agriculture Organization of the United Nations/ International Organization for Biological Control International Joint Meeting*, Pisa, 3-6 april 1984, Italy : 451-456.

IPERTI G. & BERTRAND E., 2001. Hibernation of Harmonia axyridis (Coleoptera: Coccinellidae) in South-Eastern France. *Acta Societatis zoologicae Bohemoslovacae*, 65 : 207-210.

IPERTI G. & QUILICI S., 1983. Les coccinelles en serres maraîchères. «Faune et Flore auxiliaires en agriculture». Paris, 4-5 mai 1984, *Bulletin de l'Association de coordination technique agricole* : 261-266.

IPERTI G., GIUGE L. & ROGER J.P., 1989. Installation de Rhyzobius forestieri (Col. Coccinellidae) sur l'Ile de Porquerolles. *Entomophaga*, 34 (3) : 365-372.

IPERTI G., LAUDEHO Y., BRUN J. & CHOPPIN de JANVRY E., 1970. Les entomophages de Parlatoria blanchardi Targ. dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien. III.- Introduction, acclimatation et efficacité d'un nouveau prédateur « coccinellidae », « Chilocorus bipustulatus L., variété « iranensis » (var. nov.). *Annales de Zoologie, Ecologie animale*, 2 (4) : 617-638.

KHOUALDIA O., RHOUMA A., BRUN J. & MARRO J.P., 1997. Lutte biologique contre la cochenille blanche : Introduction d'un prédateur exotique dans la palmeraie de Segdoud. *Phytoma - La Défense des végétaux*, 494 : 41-42.

KREITER S., 1985. Etude bioécologique d'Olla v nigrum (Mulsant) et essai de quantification de l'efficacité prédatrice d'Adalia bipunctata (L.) contre les aphides en verger de pêchers

(Coleoptera Coccinellidae). Thèse de doctorat 3ème cycle, Université d'Aix-Marseille III, 250 p.

KREITER S. & IPERTI G., 1984. Etude des potentialités biologiques et écologiques d'un prédateur aphidiphage Olla v-nigrum Muls. (Coleoptera, Coccinellidae) en vue de son introduction en France. *109è Congrès national des Sociétés savantes*, Dijon, 1984, sciences, fascicule II : 275-282.

KREITER S., MALAUSA J.C., IPERTI G., FRANCO E. & GIUGE L., 1984. Psyllophagy of an aphidophagous coccinellid Olla v-nigrum Muls. *Proceedings of the second International Symposium «Ecology of Aphidophaga » held at Zvikovské Podhradi*. In HODEK I. (Ed.), Praha, 2-8 september 1984, 550 p.

LIGERON J.M., 2008. Présence d'Harmonia axyridis (Pallas, 1773), forme 19-signata Faldermann. «La Coccinelle asiatique» au lieu-dit «Le Fond de l'Epine» (08) Aiglemont (Coleoptera Coccinellidae). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelles des Ardennes*, 97 : 67-69.

LOHEZ D., 2005. Harmonia axyridis Pallas (Coleoptera Coccinellidae), une coccinelle venue d'ailleurs. *Bulletin de la Société entomologique du Nord de la France*, 315 : 8-9.

LOISEAU A., MALAUSA T., LOMBAERT E., MARTIN J.F. & ESTOUP A., 2009. Isolation and characterization of microsatellites in the harlequin ladybird, Harmonia axyridis *(Coleop*tera, Coccinellidae), and cross-species amplification within the family Coccinellidae. *Molecular Ecology Resources*, 9 (3) : 934-937.

LOMBAERT E., GUILLEMAUD T., CORNUET J.M., MALAUSA T., FACON B. & ESTOUP A., 2010. Bridgehead Effect in the Worldwide Invasion of the Biocontrol Harlequin Ladybird. *Plos One*, 5 (3) : e 9743.

LOMBAERT E., GUILLEMAUD T., THOMAS C.E., HANDLEY L.J.L., LI J., WANG., PANG H., GORYACHEVA I., ZAKHAROV I.A., JOUSSELIN E., POLAND R.L., MIGEON A., LENTEREN J.V., DE CLERCQ P., BERKVENS N., JONES W. & ESTOUP A., 2011. Inferring the origin of populations introduced from a genetically structured native range by approximate Bayesian computation: case study of the invasive ladybird Harmonia axyridis. *Molecular Ecology*, 20 (22) : 4654-4670.

LOMBAERT E., MALAUSA T., DEVRED R., & ESTOUP A., 2008. Phenotypic variation in invasive and biocontrol populations of the harlequin ladybird, Harmonia axyridis. In *From Biological Control to Invasion: the Ladybird Harmonia axyridis as a Model Species*. Springer Netherlands : 89-102.

MALAUSA J.C., FRANCO E. & BRUN P., 1988. Acclimatation sur la côte d'azur et en Corse de Serangium parcesetosum (Col.: Coccinellidae) prédateur de l'Aleurode des Citrus, Dialeurodes citri (Hom.: Aleyrodidae). *Entomophaga*, 33 (4) : 517-519.

MALAUSA J.C., RABASSE J.M. & KREITER P., 2008. Les insectes entomophages d'intérêt agricole acclimatés en France métropolitaine depuis le début du 20ème siècle. *Bulletin de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la Protection des plantes*, 38 : 136-146.

MARCHAL P., 1913. L'Icerya purchasi en France et l'acclimatation de son ennemi d'origine australienne le Novius cardinalis. *Annales du Service des épiphyties*, 1 : 13-26.

MARCHAL P. 1922. Utilisation d'une coccinelle australienne (Cryptolaemus montrouzieri Muls.) dans la lutte contre les cochenilles blanches et son introduction en France. *Annales des Epiphyties*, 8 : 1–2.

MARCHAL P. & PUSSARD R., 1938. Acclimatation de Cryptolaemus montrouzieri Muls. *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture et Forestière*, 24 : 972–976.

MATILE-FERRERO D., LEGRAND J. & RIFFET X., 1999. Une surprenante infestation de la cochenille australienne Icerya purchasi Maskell en plein Paris (Hemiptera, margarodidae). *Revue française d'entomologie* (Nouvelle Série.), 21 (4) : 175-178.

MOUQUET C., BONFILS M., CHEREAU L. & GUEZOU F., 2007. Découverte d'Harmonia axyridis (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) en Basse-Normandie. *Invertébrés armoricains*, 1 : 53-54.

PANIS A., 1981. Note sur quelques insectes auxiliaires régulateurs des populations de Pseudococcidae et de Coccidae (Homoptera, Coccoidea) des agrumes en Provence orientale. *Fruits*, 36 (1) : 49-52.

PANIS A. & BRUN J., 1971. Essais de lutte biologique contre trois espèces de «Pseudococcidae» (Homoptera, Coccoidea) en serres de plantes vertes. *Revue de Zoologie agricole et de pathologie végétale*, 70 (2) : 42-47.

POIRAULT G. & VUILLET A., 1913. L'acclimatation du Novius cardinalis dans les jardins de la presqu'île du Cap Ferrat envahis par l'Icerya purchasi. *Annales du Service des épiphyties*, 1 : 27-33.

POUTIERS R., 1922. L'acclimatation de Cryptolaemus montrouzieri Muls. dans le midi de la France. *Annales des Epihyties*, 8 : 3-18.

PRUDENT P., 1978. Etude sur le cycle et la voracité de deux coccinelles aphidiphages d'origine tropicale : Cheilomeines vicina Muls. et Cycloneda limbifer Casey (Coleop. Coccinellidae). Rapport de stage à l'insectarium de Valbonne, 33 p.

TERNOIS V. & FRADIN E., 2008. La coccinelle asiatique Harmonia axyridis (Pallas, 1773) : le point sur sa répartition en Champagne-Ardenne (Insecta, Coleoptera, Coccinellidae). *Naturale*, 2 : 38-43.

TERNOIS V, PICHENOT J., DELORME Q., HARTER N., LEGUAY E. & POTHIER L., 2006. Sur la présence de la Coccinelle asiatique Harmonia axyridis (Pallas, 1773) en Champagne-Ardenne (Insecta, coleoptera, coccinellidae). *Naturale*, 1 : 63-66.

VAYSSIERE P., 1926. Contribution à l'étude biologique et systématique des Coccidae. *Annales des épiphyties*, 12 : 197-382.

VINCENT R., 2007. Une nouveauté en Saône-et-Loire, la coccinelle asiatique Harmonia axyridis. *Terre Vive*, 147 : 2.



Olla v-nigrum



Olla v-nigrum (forme foncée)



Cryptolaemus montrouzieri



Cycloneda limbifer



Hippodamia convergens



Cleobora melleyii



Cheilomenes vicina

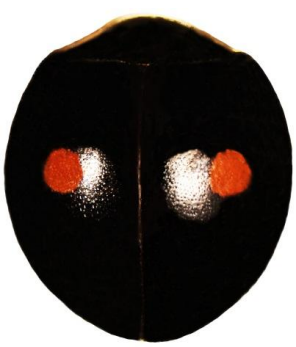


Chilocorus circumdatus



Chilocorus bipustulatus forme iranensis

Planche I



Chilocorus stigma



Chilocorus distigma



Chilocorus kuwanae



Chilocorus malasiae



Chilocorus nigritus



Harmonia conformis



Harmonia axyridis



Rodolia cardinalis



Rhyzobius forestieri

Planche II



Delphastus catalinae



Serangium parcesetosum



Nephus reunioni



Pharoscymnus ovoideus

Planche III