

**AFPP – 4^e CONFÉRENCE SUR L'ENTRETIEN
DES JARDINS, ESPACES VÉGÉTALISÉS ET INFRASTRUCTURES
TOULOUSE – 19 ET 20 OCTOBRE 2016**

**LA LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE L'AMBROISIE A FEUILLES D'ARMOISE ILLUSTRÉE PAR L'EXEMPLE
D'*OPHRAELLA COMMUNA* : QUELS INTERETS ET QUELLES LIMITES ?**

B. CHAUVEL^{1,2}, R. BILON², R. MOUTTET³, E. GACHET⁴, U. SCHAFFNER⁵, T. LE BOURGEOIS⁶

1 - Agroécologie, AgroSup Dijon, CNRS, INRA, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon.
bruno.chauvel@dijon.inra.fr

2 - Observatoire des ambrosies, Inra, 17 rue Sully, BP 86510, F-21065 Dijon.
observatoire.ambrosie@dijon.inra.fr

3 - Anses, Unité Entomologie et Plantes invasives, CBGP, 755 avenue du campus Agropolis, CS30016,
F-34988 Montferrier-sur-Lez. raphaelle.mouttet@anses.fr

4 - Anses, Laboratoire de la santé des végétaux, 7 rue Jean Dixmèras, F-49044 Angers.
Emmanuel.GACHET@anses.fr

5 - CABI, Rue des Grillons 1, CH-2800 Delémont. U.SCHAFFNER@cabi.org

6 - Cirad, UMR AMAP, TA A51 / PS2, Boulevard de la Lironde, F-34398 Montpellier.
thomas.le_bourgeois@cirad.fr

RÉSUMÉ

Introduite en France il y a plus de 150 ans, la progression sur le territoire d'*Ambrosia artemisiifolia* (ambrosie à feuilles d'armoise) semble inexorable. La biologie particulière de cette annuelle estivale pose des problèmes nouveaux aux gestionnaires des différents milieux où l'on retrouve la plante. La réduction ou l'impossibilité d'utiliser des moyens de lutte traditionnelle dans certaines conditions environnementales amène à envisager la lutte biologique comme un des seuls recours possibles pour ralentir, voire faire reculer la distribution de cette plante envahissante et allergisante. A travers l'exemple d'*Ophraella communa* est présentée la réflexion qui peut être faite sur la balance « bénéfice-risque » de l'introduction d'un insecte exotique pour la gestion d'une envahissante à fort impact sur la santé humaine. Le cas de l'ambrosie pourrait servir de modèle aux différentes espèces envahissantes à effet sur la santé humaine visée dans le nouveau projet de loi santé.

Mots-clés : *Ambrosia artemisiifolia*, effet indirect, gestion durable, chrysomèle, prédation.

ABSTRACT

Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) was introduced in France over 150 years ago and its spreading across France now seems inexorable. The specific biology of this summer annual creates new problems for the managers of the various habitats where the plant can be found. The reduced possibility, or even the impossibility, to use traditional control means in certain environment conditions brings managers to consider biological control as one of the few possible means for slowing down the spread, or even pushing back the distribution area, of this invasive and allergenic plant. With *Ophraella communa* as an example, a reflection is presented on the benefit-risk balance of the introduction of an exotic insect for managing an invasive plant with a strong impact on human health. The case of Common ragweed might serve as a model for the various invasive species affecting human health which are targeted by the new health bill.

Keywords: *Ambrosia artemisiifolia*, indirect effect, integrated management, leaf beetle, predation.

INTRODUCTION

Le développement d'espèces exotiques envahissantes pose différents problèmes de gestion, notamment dans des milieux souvent rendus fragilisés par les activités humaines et où les impacts environnementaux des pratiques mises en place peuvent être importants sur la diversité des communautés locales. Les opérations de gestion classique sont souvent remises en cause du fait des coûts engagés, des impacts environnementaux et d'une faible efficacité à court et moyen terme. Aussi, dans le cas particulier d'espèces qui ont des effets sur la santé humaine, de nouvelles méthodes doivent aujourd'hui être développées pour limiter rapidement leurs effets négatifs (Martin *et al.*, 2015).

Dans le cas de l'ambroisie à feuilles d'armoise (dans la suite du texte, le terme *ambroisie* désignera spécifiquement *A. artemisiifolia*), la diffusion de cette espèce annuelle allergisante dans différents milieux (bords de route, berges de rivière, parcelles cultivées) nécessite une lutte coordonnée (Chauvel et Gard, 2009) qu'il n'est pas possible de mettre en place par les méthodes classiques. L'extension constante de l'ambroisie, malgré les efforts des gestionnaires, implique un renforcement et un changement des méthodes actuelles.

Déjà désignée comme espèce nécessitant une gestion particulière à travers un certain nombre d'arrêtés préfectoraux et/ou communaux (Bilon et Chauvel, 2015), la gestion de l'ambroisie a été inscrite dans le Plan Santé voté au mois de janvier 2016. Un décret particulier visant différentes espèces du genre *Ambrosia* sera proposé au cours de l'année 2016 obligeant à la mise en place de moyens de lutte pour limiter la production de pollen et de semences chez les espèces visées (*A. artemisiifolia*, *A. trifida* et *A. psilostachya*). Dans ce contexte particulier, tous les moyens doivent donc être mis en œuvre pour gérer l'ambroisie.

En 2013, le signalement en Italie du Nord d'une chrysomèle (*Ophraella communa*) qui s'attaque à l'ambroisie (Müller-Schärer *et al.*, 2014) a peut-être ouvert de nouvelles possibilités de régulation de cette plante. Les questions qui se posent alors, sont d'évaluer l'efficacité de ce coléoptère à réguler les populations d'ambrosies en France et les risques encourus par les cultures, les milieux naturels et les populations, si cet insecte venait à entrer en France ou à être utilisé comme agent de lutte (Anses, 2015). Quelles vont être les conséquences de l'arrivée de cet insecte sur les populations d'ambroisie en France ?

Contexte

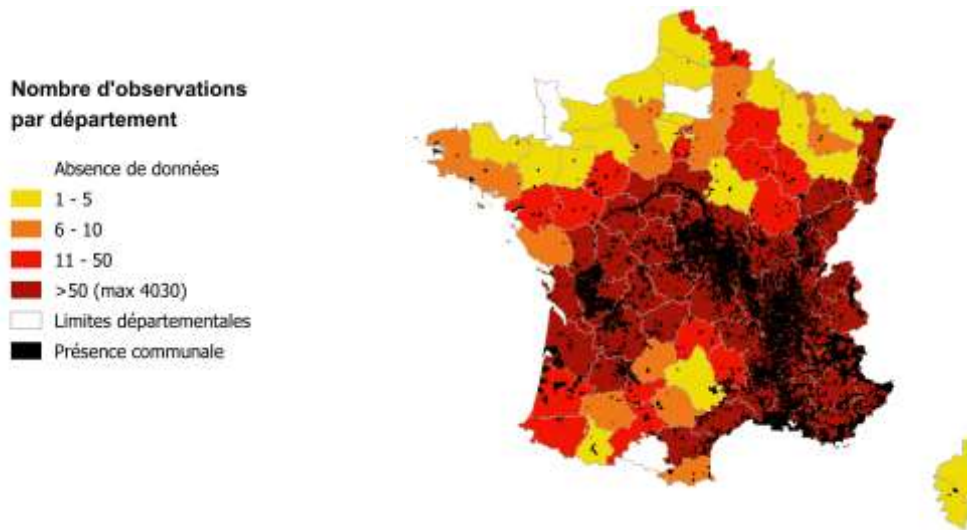
1 - L'ambroisie à feuilles d'armoise

Introduite dans les années 1860 en France, l'ambroisie, originaire d'Amérique du Nord, semble aujourd'hui s'installer durablement sur l'ensemble du territoire français. Si les zones d'altitude, avec des gelées précoces en automne, et les zones méditerranéennes, avec des stress hydriques importants en fin de printemps et début été, semblent encore aujourd'hui protégées de la présence de l'ambroisie, la progression vers l'ouest et le nord de la France est continue, plus particulièrement le long des voies d'eau (Allier, Loire et le Rhône ; figure 1).

L'ambroisie est une espèce annuelle estivale qui se développe essentiellement dans les milieux perturbés soit par les activités humaines soit par des perturbations naturelles. Très visible dans les parcelles cultivées, l'espèce est présente dans les zones non agricoles à faible recouvrement végétal.

Figure 1 : Nombre d'observations départementales (données 2015) pour *Ambrosia artemisiifolia* ; carte réalisée par la Fédération des conservatoires botaniques (FCBN ; Anaïs Just).

Number of observations by Département (data 2015) of Ambrosia artemisiifolia; map produced by the FCBN (Anaïs Just).



L'espèce est très facilement reconnaissable quand elle est en fleur avec une longue inflorescence terminale composée de fleurons mâles contenant chacun des fleurs mâles qui libéreront ensuite les grains de pollen, (plusieurs centaines de millions de grains sur une plante moyenne). Les feuilles, très découpées, vertes des deux côtés, sont opposées à la base puis deviennent alternes. La morphologie de la plante varie de façon considérable suivant les conditions de croissance avec une taille qui varie de 0,20 m à plus de 2,00 m. La floraison est induite par le raccourcissement des jours avec un pic de pollinisation se situant généralement fin août et une production de semences matures dès le début septembre au sud de la vallée du Rhône.

Figure 2 : *Ambrosia artemisiifolia* (dessin réalisé par Vanessa Damianthe)
Ambrosia artemisiifolia (drawing by Vanessa Damianthe)

A - plante entière



B – plante végétative



C – plantule

L'information disponible sur l'ambrosie est maintenant importante (www.ambrosie.info) et est facilement accessible quels que soient les milieux touchés. Néanmoins, des zones de plus en plus vastes sont concernées du fait d'un manque de mise en place de pratiques efficaces de prophylaxie. Cette situation est en partie liée aux contraintes budgétaires actuelles, mais aussi à la persistance d'une confiance élevée dans les pratiques classiques de gestion des plantes envahissantes malgré nombre d'échecs.

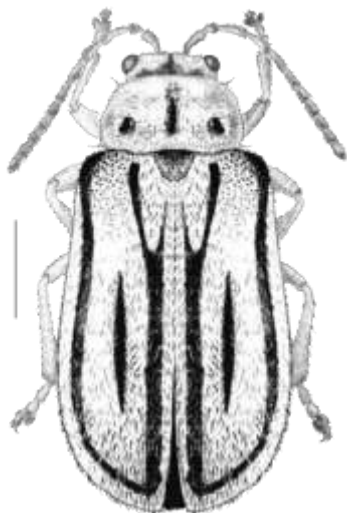
Du point de vue de la santé publique, le décalage de 10 à 15 ans entre la notification de la présence effective de la plante et l'apparition de symptômes allergiques importants ne facilite pas la mobilisation des services (agences régionales de santé, chambres d'agriculture, conseils départementaux) pour la mise en place de mesures précoces et efficaces. Dans les zones non agricoles, la réduction importante de l'utilisation des produits phytosanitaires et la perspective de leur future interdiction a contraint les gestionnaires à augmenter la fréquence de passages de fauche quelque fois sans succès ou à se tourner vers des pratiques de gestion non encore autorisées comme l'utilisation de sel de déneigement (voir article dans ce colloque : Bilon *et al.* 2016).

La chrysomèle de l'ambrosie (*Ophraella communa*)

Ophraella communa Lesage, 1986 est un coléoptère d'origine nord-américaine de la famille des Chrysomelidae. Il mesure environ 4 mm de long et 2 mm de large. Le corps, couvert de poils fins, est brun-jaune pâle à brun. Les ailes antérieures, ou élytres, présentent des bandes noires spécifiques, variables selon les individus (Figure 2). C'est notamment le motif de coloration et la pubescence des élytres qui permettent de différencier les adultes de cette chrysomèle des autres espèces de chrysomèles.

Figure 2 : La chrysomèle de l'ambrosie (*Ophraella communa* ; dessin réalisé par Raphaëlle Mouttet, d'après Futuyma, 1991 ; échelle = 1 mm).

Ragweed leaf beetle (*Ophraella communa*; drawing by Raphaëlle Mouttet, according Futuyma, 1991 ; scale = 1 mm).



Phylum :	Arthropoda
Classe :	Insecta
Ordre :	Coleoptera
Sous ordre :	Polyphaga
Super- famille :	Chrysomeloidea
Famille :	Chrysomelidae
Genre :	<i>Ophraella</i>
Species:	<i>O. communa</i>

C'est un insecte oligophage qui se nourrit d'un petit nombre de plantes qui appartiennent à une unique famille botanique, celle des Asteraceae. En l'occurrence, *O. communa* est inféodé à certaines espèces de plantes de la tribu des Heliantheae et plus particulièrement à l'ambrosie à feuilles d'armoise.

En conditions naturelles, la chrysomèle de l'ambrosie passe l'hiver au stade adulte dans la litière. En Europe, les adultes quittent leurs sites d'hibernation et commencent à se nourrir à partir du mois d'avril. Les œufs sont pondus en groupes à la surface des feuilles. Les larves, qui passent par trois stades larvaires, s'alimentent des parties les plus tendres des feuilles. Avant la nymphose, elles tissent un cocon qu'elles attachent au bout des feuilles. Les adultes restent sur les plantes hôtes jusqu'à la fin de l'automne puis entrent en hibernation au niveau du sol.

Le nombre de générations par an varie en fonction des conditions climatiques : il peut aller de deux générations au Canada à six générations dans le Sud de la Chine. Les générations se chevauchant, les différents stades de développement de l'insecte peuvent se trouver simultanément sur une même plante. Les adultes présentent des capacités de vol importantes. Les données de la littérature donnent une vitesse observée de dissémination proche de 80 km par an (Yamamura *et al.*, 2007).

- Distribution d'*Ophraella communa*

La chrysomèle de l'ambrosie est originaire d'Amérique du Nord. Elle est présente au Mexique, aux États-Unis ainsi qu'au Canada (LeSage, 1986). Au cours des dernières décennies, elle a été signalée dans plusieurs pays d'Asie (au Japon, en Corée du Sud, en Chine et à Taïwan) où elle aurait été introduite accidentellement (Zhou *et al.*, 2011).

La chrysomèle de l'ambrosie a été observée pour la première fois en Europe en 2013, en Suisse (dans le canton du Tessin) et en Italie (dans les régions de Lombardie, Piémont et Emilie-Romagne ; Boriani *et al.*, 2013 ; Müller-Schärer *et al.*, 2014). C'est dans les environs de Milan que les densités les plus importantes ont été trouvées. Le moyen d'introduction de cet insecte en Europe n'est pas connu avec certitude mais la proximité des aéroports de Milan pourrait laisser penser à une introduction par voie aérienne. L'origine géographique de la population introduite est en cours d'étude grâce à l'utilisation de marqueurs moléculaires.

L'insecte n'a pour le moment jamais été signalé en France mais les observations réalisées en 2015 en Italie, indiquent une expansion de la population vers la frontière française avec des localisations à moins de 50 km de la frontière.

Quelle utilisation d'*Ophraella communa* en lutte biologique pour lutter contre l'ambrosie ?

* Au niveau mondial

Dans différents pays, *O. communa* est déjà utilisé comme agent de lutte biologique contre l'ambrosie, principalement sous la forme de lutte inondative (lâcher massif et saisonnier du vecteur de lutte). C'est en Chine (Zhou *et al.*, 2011) qu'ont eu lieu les plus importants lâchers d'insectes pour lutter contre cette plante envahissante et des essais ont aussi été réalisés au Canada (Teshler *et al.*, 2004). Il est à noter qu'en Australie, l'introduction d'*O. communa* en tant qu'agent de lutte biologique a été refusée, en raison de résultats d'études réalisées en laboratoire et montrant que l'insecte, en situation de non choix, a pu compléter son cycle de développement sur tournesol (Palmer et Goeden, 1991). Cette précaution est aujourd'hui remise en question dans des travaux récents tant la pression sur les plants de tournesol semblait faible (Dernovici *et al.*, 2006).

Sans qu'il y ait de lutte dirigée intentionnelle, des fortes prédatons par des populations d'*O. communa* introduites accidentellement sont observées sur des plants d'ambrosies au Japon (Yamazaki *et al.* 2000) tandis que des effets plus légers sont observés à Taïwan et en Corée.

En Chine, où la chrysomèle est utilisée comme agent de lutte biologique, l'efficacité de cette pratique est augmentée par l'ajout d'un second insecte *Epiblema stenuana* ce qui peut permettre la destruction totale des pieds d'ambroisie avant la production de semence (Zhou *et al.* 2014).

* En Europe

Les observations réalisées en Suisse et en Italie ont montré que les dommages observés au début de l'été sur les pieds d'ambroisie sont occasionnés principalement par les larves qui s'attaquent aux jeunes feuilles. Les effets sur les plants d'ambroisie augmentent au cours de la saison et des générations successives d'insectes et des dégâts peuvent même être observés sur les tiges malgré une appétence certainement moindre. La présence de centaines de larves et d'adultes sur une plante peut entraîner sa mort par défoliation complète.

La prédation réalisée par les populations de chrysomèle au cours de ces 3 dernières années semble s'être montrée suffisamment importante pour qu'une réduction de la quantité de pollen de plus de 80% en comparaison de la production moyenne entre 2000 et 2010 soit observée. Les données des récents travaux italiens suggèrent, malgré les incertitudes liées aux aléas climatiques (pluviométrie), que la présence de l'insecte pourrait contribuer de façon significative à soulager les personnes allergiques (Bonini *et al.*, 2016).

DISCUSSION - QUELS SONT LES RISQUES ?

Dans les milieux agricoles

Une analyse de risque réalisée par l'Anses (2015) indique que le risque lié à *O. communa* pour les cultures de tournesol et de topinambour, et plus largement pour l'environnement, ne semble pas nécessiter la préconisation de mesures de gestion de l'insecte. Toutefois, le caractère oligophage d'*O. communa* appelle à la prudence quant à son usage en tant qu'agent de lutte biologique. Une des craintes est que la gamme de plantes hôtes puisse évoluer sous l'effet de fortes populations d'insectes. Toutefois, dans les zones d'établissement actuelles, aucune observation n'indique que l'insecte ait un impact négatif sur des espèces végétales cultivées du genre *Helianthus*, en particulier sur le tournesol.

Dans les zones non agricoles

En Italie, il a été observé des attaques sur certaines espèces du genre *Inula* et à moindre degré du genre *Artemisia* mais cela n'implique pas que toutes les espèces de ces genres puissent être concernées.

L'impact environnemental négatif d'*O. communa* pourrait se mesurer par des attaques de plantes proches phylogénétiquement des plantes-hôtes connues (tribu des Heliantheae) présentes en France. Il apparaît que seules deux espèces (*Artemisia insipida* Vill. (danger critique) et *Artemisia molinieri* Quézel, M. Barbero, R.J. Loisel (vulnérable)) ont le statut d'espèces menacées selon les critères UICN. De plus, avant d'envisager de tester si ces deux espèces d'*Artemisia* sont susceptibles d'être attaquées par *O. communa*, il conviendrait de tester la capacité d'autres espèces communes d'*Artemisia* présentes dans la zone ARP comme par exemple *A. vulgaris* L. ou *A. verlotiorum* Lamotte à servir d'hôte à *O. communa*.

CONCLUSION

Il n'existe pour le moment que peu d'exemples de réussite de lutte biologique contre des plantes exotiques envahissantes en France (Della Mussia et Le Bourgeois, 2009) mais de nombreux exemples existent dans d'autres régions du monde (Etats-Unis, Afrique du Sud, Australie, etc.). Dans les milieux aquatiques, l'utilisation d'un insecte de la même famille des Chrysomelidae (*Lysathia ludoviciana*) comme agent de lutte biologique contre la jussie à grande fleurs est une méthode de contrôle efficace (McGregor *et al.*, 1996) mais, comme dans le cas d'*O. communa* en France, le problème de l'introduction d'un insecte exotique est à prendre en considération.

Sans être « résistante » aux pratiques de désherbage, la très grande variabilité phénotypique et la très grande plasticité de l'ambrosie à feuilles d'armoise rendent sa gestion extrêmement difficile avec des preuves de succès qui sont rares. Le décalage dans le temps de la floraison mâle (production de pollen allergisant) et de la floraison femelle (production de semences responsables de l'invasion de l'ambrosie) ne facilite pas la mise en place de règles de décision simples. La réduction et la suppression de l'utilisation des herbicides en Jardins et Espaces Verts, si elle est totalement souhaitable voire nécessaire dans un certain nombre de cas, apportera un degré de complexité supplémentaire à la gestion de l'espèce (formation des intervenants, coût d'intervention).

Les évolutions attendues du climat vont sans doute aller vers un renforcement des problématiques liées à cette espèce envahissante. Seules des méthodes de gestion prophylactiques sur les fronts de colonisation peuvent se montrer véritablement efficaces. En effet, l'enjeu de la lutte contre l'ambrosie réside dans la possibilité d'éviter une densité de population d'ambrosies trop élevée dans une zone géographique donnée afin d'éviter l'apparition de nouvelles personnes sensibles au pollen. De ce fait, l'ambrosie, par ses effets négatifs sur la santé humaine, sa capacité à occuper différents d'habitats et sa biologie reproductive, constitue un bon candidat pour un programme de lutte biologique. Différents agents (insectes et pathogènes) ont déjà été testés pour une lutte biologique contre l'ambrosie en Europe (Gerber *et al.*, 2011). Les résultats obtenus jusqu'à présent ne sont pas suffisamment constants pour permettre de lancer un programme de lutte biologique avec ces organismes. L'introduction accidentelle de la chrysomèle de l'ambrosie dans la plaine du Pô en 2013 a modifié le contexte et son arrivée en France est sans doute inéluctable.

Si les milieux agricoles disposent d'un éventail assez large d'outils pour lutter contre l'ambrosie, les solutions sont plus restreintes dans les autres habitats de l'ambrosie. Aussi, l'utilisation d'un agent de lutte biologique pourrait constituer une des rares solutions durable et disponible rapidement. Si les bords de route ne sont peut-être pas le milieu idéal pour obtenir une efficacité optimale de la lutte biologique, les gravières ou les bords de rivières le sont beaucoup plus et une régulation de l'ambrosie sur les bords de cours d'eau serait fondamentale pour une limitation de la quantité de pollen émise et surtout de la diffusion de l'ambrosie.

L'utilisation de la chrysomèle de l'ambrosie ne constitue peut-être pas la solution idéale pour lutter contre l'ambrosie en France Si la gamme d'hôtes de la chrysomèle semble très étroite dans la zone américaine, le nombre d'espèces consommées semble plus large dans les zones envahies compte tenu notamment de possibles changements évolutifs de l'espèce *O. communa* introduite (Fukano *et al.*, 2016), ce qui pourrait constituer un problème écologique et agronomique. La recherche de solutions biologiques reste fondamentale pour espérer mettre en place une gestion durable de l'ambrosie à feuilles d'armoise.

BIBLIOGRAPHIE

- Anses, 2015 - Évaluation des risques pour la santé des végétaux liés à l'introduction accidentelle ou en tant qu'agent de lutte biologique, d'*Ophraella communa*, un insecte ravageur de l'ambrosie à feuilles d'armoise. Rapport d'expertise collective. P.64.
- Bilon R., Chauvel B., 2015 - La lettre de l'Observatoire des ambrosies, 33, P.2.
http://www.ambrosie.info/docs/Lettre_observatoire_033.pdf.
- Bilon R., Mottet M., Jacquin-Dantin J., Chauvel B., 2016. Le traitement de l'ambrosie par le sel en solution : une méthode alternative pour les zones non agricoles ? AFPP – 4e Conférence Sur L'entretien Des Jardins Espaces Végétalisés et Infrastructures. Toulouse (France), 19 et 20 octobre 2016. (dans ce recueil).
- Bonini M., Sikoparija B., Prentovic M., Cislighi G., Colombo P., Testoni C., Grewling Ł., Lommen S., Müller-Schärer H., Smith M., 2016 - A follow-up study examining airborne Ambrosia pollen in the Milan area in 2014 in relation to the accidental introduction of the ragweed leaf beetle *Ophraella communa*. *Aerobiologia*, 32, 2, 371–374.
- Boriani M., Calvi M., Taddei A., Tantardini A., Cavagna B., Andreani F., Montagna M., Bonini M., Lommen S., Müller-Schärer H., 2013 - *Ophraella communa*, segnalata in Italia su Ambrosia. *Journal Informatore Agrario*, 69, 34, 61-62.
- Chauvel B., Gard B., 2010 - Gérer l'ambrosie à feuilles d'armoise. *Phytoma, La Défense des Végétaux*, 633, avril 2010, 12-16.
- Della Mussia S., Le Bourgeois T., 2009 - Un insecte efficace contre la vigne marronne à La Réunion. *Insectes*, 153, 17-19.
- Dernovici S.A., Teshler M.P., Watson A.K. 2006 - Is sunflower (*Helianthus annuus*) at risk to damage from *Ophraella communa*, a natural enemy of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*)? *Biocontrol Science and Technology*, 16, 7, 669-686.
- Futuyma D.-J. 1991 - A new species of *Ophraella* Wilcox (Coleoptera: Chrysomelidae) from the Southeastern United States. *Journal of New-York Entomological Society*, 99, 4, 643-653.
- Gerber E., Schaffner U., Gassmann A., Hinz H.L., Seier M., Muller-Schärer H., 2011. Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research*, 51, 559–573.
- Fukano Y., H. Doi, E. Thomas, M. Takata, S. Koyama, Satoh T., 2016 – Contemporary evolution of host plant range expansion in an introduced herbivorous beetle *Ophraella communa*. *Journal of Evolutionary biology*, 29, 757-765.
- LeSage L., 1986 - A taxonomic monograph of the nearctic Galerucine genus *Ophraella* Wilcox (Coleoptera: Chrysomelidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 133, 1-75.
- Martin J-C., Damoiseau L., Tabobbe E., Frerot B., Guéerin M., 2015 - Gestion de la processionnaire du pin - les pratiques ont évolué. *Phytoma, La santé des végétaux*, 682, mars 2015, 42-47.
- McGregor M.A., Bayne D.R., Steeger J.G., Webber E.C., Reutbuch E., 1996 - The potential for biological control of water primrose (*Ludwigia grandiflora*) by the water primrose flea beetle (*Lysathia ludoviciana*) in the southeastern United States. *Journal of Aquatic Plant Management*, 34, 74-76.
- Müller-Schärer H., Lommen S., Rossinelli M., Bonini M., Boriani M., Bosio G., Schaffner U., 2014 - *Ophraella communa*, the ragweed leaf beetle, has successfully landed in Europe: fortunate coincidence or threat? *Weed Research*, 54, 2, 109-119.
- Palmer, W. A., Goeden, R. D., 1991 - The host range of *Ophraella communa* Lesage (Coleoptera, Chrysomelidae). *Coleopterists Bulletin*, 45, 2, 115-120.
- Teshler M. P., Dernovici S. A., DiTommaso A., Coderre D., Watson A. K., 2004 - A novel device for the collection, storage, transport, and delivery of beneficial insects, and its application to *Ophraella communa* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Biocontrol Science and Technology*, 14, 4, 347-357.

- Yamamura K., Moriya S., Tanaka K. & Shimizu T., 2007 - Estimation of the potential speed of range expansion of an introduced species: characteristics and applicability of the gamma model. *Population Ecology*, 49, 51-62.
- Yamazaki K., Imai C., Natuhara Y. 2000 - Rapid population growth and food-plant exploitation pattern in an exotic leaf beetle, *Ophraella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae), in western Japan. *Applied Entomology and Zoology*, 35, 2, 215-223.
- Zhou Z.-S., Guo J.-Y., Zheng X.-W., Luo M., Chen H.-S., Wan F.-H., 2011 - Reevaluation of biosecurity of *Ophraella communa* against sunflower (*Helianthus annuus*). *Biocontrol Science and Technology*, 21, 10, 1147-1160.
- Zhou Z.-S., Chen H.-S., Zheng X.-W., Guo J.-Y., Guo W., Li M., Wan F.-H, 2014 - Control of the invasive weed *Ambrosia artemisiifolia* with *Ophraella communa* and *Epiblema strenuana*. *Biocontrol Science and Technology*, 24, 7-8, 950-964.