

Maisons-Alfort, le 28/07/2023

AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail
relatif à une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement
d'un macro-organisme non indigène utile aux végétaux

Souche non indigène de *Chrysoperla carnea* de la société SARL CREA

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a notamment pour mission l'évaluation des dossiers de produits phytopharmaceutiques et de demande d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes. Les avis formulés par l'agence comprennent :

- L'évaluation des risques que l'utilisation de ces produits peut présenter pour l'homme, l'animal ou l'environnement ;
 - L'évaluation de leur efficacité et de l'absence d'effets inacceptables sur les végétaux et produits végétaux ainsi que celle de leurs autres bénéfices éventuels ;
 - Une synthèse de ces évaluations, assortie de recommandations portant notamment sur leurs conditions d'emploi.
-

PRESENTATION DE LA DEMANDE

Dans le cadre des dispositions prévues par l'article L 258-1 et 2 du code rural et de la pêche maritime, et du décret n° 2012-140 du 30 janvier 2012¹, l'entrée sur le territoire et l'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux sont soumises à autorisation préalable des ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement, sur la base d'une analyse du risque phytosanitaire et environnemental que cet organisme peut présenter.

L'Agence a accusé réception le 14 novembre 2022 d'une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836), une chrysope, névroptère prédateur, de la part de la société SARL CREA. Conformément au code rural et de la pêche maritime, l'avis de l'Anses est requis.

Le présent avis porte sur l'évaluation des risques sanitaire, phytosanitaire et environnemental et des bénéfices liés à l'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) dans le cadre d'une lutte biologique augmentative ciblant principalement les pucerons, en cultures légumières fruitières et ornementales sous serre et en plein champ.

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier de demande déposé par la société SARL CREA pour ce macro-organisme, conformément aux dispositions du décret n° 2012-140 du 30 janvier 2012 et à l'annexe II de l'arrêté du 28 juin 2012² relatifs à la constitution du dossier technique.

Les territoires concernés par cette demande d'introduction dans l'environnement sont la France métropolitaine continentale et la Corse.

¹ Décret no 2012-140 du 30 janvier 2012 relatif aux conditions d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique.

² Arrêté du 28 juin 2012 relatif aux demandes d'autorisation d'entrée sur le territoire et d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique (JORF N°0151 du 30 juin 2012 page 10790).

ORGANISATION DE L'EXPERTISE

Les données prises en compte sont celles qui ont été jugées valides par l'Anses. L'avis présente une synthèse des éléments scientifiques essentiels qui conduisent aux recommandations émises par l'Agence et n'a pas pour objet de retracer de façon exhaustive les travaux d'évaluation menés par l'Agence.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Substances et produits phytopharmaceutiques, biocontrôle ». L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail « Macro-organismes utiles aux végétaux ». Le résultat de cette expertise a été présenté au CES ; le présent avis a été adopté par le CES réuni le 06/07/2023.

L'Anses prend en compte les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

SYNTHESE DE L'EVALUATION

CARACTERISTIQUES DU MACRO-ORGANISME

Identification taxonomique du macro-organisme et méthodes d'identification

En l'état des connaissances, la taxonomie est la suivante :

Classe : Insecta

Ordre : Neuroptera

Famille : Chrysopidae

Genre : *Chrysoperla*

Espèce : *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)

Chrysoperla carnea est considérée actuellement par la communauté scientifique comme un groupe d'espèces qu'il est difficile de discriminer avec certitude sur la base de caractères morphologiques et pour lequel les marqueurs moléculaires utilisés (notamment COI, Cytb) mettent en évidence une faible divergence, habituellement associée à des variations intra spécifique (Lourenço *et al.*, 2006). Une étude approfondie par la communauté scientifique serait nécessaire pour établir l'existence d'une seule espèce ou de plusieurs espèces sœurs ayant divergées rapidement.

Une caractérisation moléculaire a cependant été réalisée par un laboratoire de biologie moléculaire. Ces éléments confirment, au regard des données actuellement disponibles concernant l'identification de l'espèce, le rattachement du macro-organisme, objet de la demande à l'espèce *C. carnea* et permettront d'assurer une traçabilité en cas d'évolution de la taxonomie de cette espèce dans le futur.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 28 juin 2012, un échantillon d'individus de référence devra être déposé au Centre de Biologie et de Gestion des Populations (CBGP).

Description, biologie, écologie, origine et répartition du macro-organisme

L'espèce *C. carnea* est un neuroptère dont les larves sont des prédatrices voraces et polyphages. Elles se nourrissent principalement de pucerons mais sont aussi capables de se nourrir d'autres proies peu mobiles comme les thrips, les aleurodes, les cochenilles, les psylles ou les acariens (Bozsik, 2008 ; Shrestha & Enkegaard, 2013 ; Shaukat, 2018). Les adultes se nourrissent de miellat, de nectar et de pollen.

Une femelle peut pondre plus de 20 œufs par jour. Suivant la température, les œufs éclosent au bout de 4 à 10 jours (Nadeem *et al.*, 2012). La larve capture sa proie à l'aide de ses crochets puis la soulève, rendant toute lutte ou fuite impossible (Canard, 2001). Elle y injecte un venin ainsi que sa salive riche en enzymes. Enfin, elle aspire le contenu de sa proie lysée (Winsor, 2022). Pour accomplir sa croissance, une larve consomme entre 200 et 500 pucerons (Scopes, 1969).

Cette espèce est cosmopolite. Elle est considérée comme indigène de la plupart des pays d'Europe. Elle est signalée comme présente en France Métropolitaine continentale et en Corse par les bases de données du GBIF³ et de l'INPN⁴.

L'espèce est inscrite sur la liste EPPO PM 6/3 (5) "*Biological control agents safely used in the EPPO region*" (EPPO/OEPP, 2021). Cette liste indique que cette espèce est distribuée sur toute la zone OEPP et qu'elle serait utilisée comme agent de lutte biologique depuis 1987 en Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grande Bretagne, Grèce, Irlande, Italie, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Suède et Suisse.

Diverses souches de cette espèce ont déjà été commercialisées et donc introduites en France métropolitaine continentale et en Corse d'après les données figurant dans l'avis de l'Anses du 1^{er} Août 2014⁵ (saisine 2012-SA-0221) et d'après l'arrêté du 26 février 2015⁶. En particulier, une de ces souches a été considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale. A noter qu'une autre souche a bénéficié d'une autorisation d'introduction dans l'environnement pour la France métropolitaine continentale et la Corse en 2021.

Compte tenu de ces informations, l'espèce peut être considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

L'origine et la date de collecte des souches à l'origine de l'élevage ont été décrites. La localisation de l'élevage a également été précisée.

Utilisation et cible du macro-organisme

Le macro-organisme faisant l'objet de la demande sera commercialisé pour lutter principalement contre les pucerons, en cultures légumières, fruitière et ornementales sous serre et en plein champ.

Contrôle de la qualité du produit

Les coordonnées du producteur, le nom commercial, la formulation, la composition du produit et les modalités d'étiquetage ont été décrits.

Les procédures relatives au contrôle qualité ont été décrites et sont considérées comme satisfaisantes.

EVALUATION DES RISQUES ET DES BENEFICES LIES A L'INTRODUCTION DU MACRO-ORGANISME DANS L'ENVIRONNEMENT

Etablissement et dispersion du macro-organisme dans l'environnement

Compte tenu des éléments décrits précédemment, l'espèce *C. carnea* peut être considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Les adultes de *C. carnea* sont ailés. Ils suivent les migrations saisonnières de leurs proies. La littérature indique qu'ils sont capables de voler à haute altitude afin de suivre les vents dominants ce qui leur

³ Global Biodiversity Information Facility

⁴ Inventaire National du Patrimoine Naturel

⁵ Avis de l'Anses du 1^{er} Août 2014 relatif à une demande d'évaluation simplifiée du risque phytosanitaire et environnemental pour actualiser la liste de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux présentée dans l'avis 2012-SA-0221 du 2 avril 2013.

⁶ Arrêté du 26 février 2015 établissant la liste des macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique dispensés de demande d'autorisation d'entrée sur un territoire et d'introduction dans l'environnement.

permet de parcourir une distance de 130 à 150 kilomètres sur une période de 4 heures (Chapman *et al.*, 2006).

Compte tenu de ces éléments, la probabilité d'établissement et de dispersion du macro-organisme, objet de la demande, est considérée comme élevée sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Risque potentiel pour la santé humaine et/ou animale

L'espèce *C. carnea* n'est pas connue comme étant vectrice de pathogène spécifique de l'homme ou de l'animal et n'est pas connue pour avoir des effets sensibilisants. Il n'est donc pas attendu de risques pour la santé humaine ou animale suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande.

Risque potentiel pour la santé des végétaux

L'espèce *C. carnea* n'est pas connue pour avoir un comportement phytophage ni pour causer des dégâts aux végétaux. Il n'est donc pas attendu de risques pour la santé des végétaux suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande.

Risque potentiel pour les organismes non cibles

Chrysoperla carnea est une espèce considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale et de la Corse. Bien qu'elles soient capables de se nourrir de plusieurs espèces peu mobiles comme les thrips, les aleurodes, les cochenilles, les psylles ou les acariens, les proies principales des larves de *C. carnea* sont les pucerons (Bozsik, 2008 ; Shrestha & Enkegaard, 2013 ; Shaukat, 2018).

L'espèce *C. carnea* est par ailleurs utilisée en cultures sous abris depuis 1987 dans de nombreux pays européens dont la France. En particulier, diverses souches de cette espèce ont été commercialisées et donc introduites sur les territoires de la France métropolitaine continentale. Aucun effet négatif de ces introductions n'est connu sur les organismes non cibles.

Compte tenu de ces éléments, le risque potentiel pour les organismes non cibles suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande est considéré comme faible et n'est, par ailleurs pas amplifié par rapport à celui pré-existant lié aux populations de *C. carnea* déjà établies ou commercialisées sur les territoires de la France métropolitaine continentale.

Efficacité et bénéfices du macro-organisme

L'expérience acquise au cours de l'utilisation commerciale de l'espèce *C. carnea* dans divers pays européens témoigne de l'intérêt de cette espèce pour lutter contre les pucerons. Plusieurs publications attestent de cet intérêt:

- L'efficacité de *C. carnea* sur différentes espèces de pucerons sur plusieurs cultures a été évaluée à la dose de 100 larves par arbre fruitier ou 50 larves par plante en lâchers bi-hebdomadaires. Ces lâchers ont permis une réduction drastique du nombre de pucerons par plante : de 211 à 7,7 individus d'*Aphis craccivora* par feuille sur pomme de terre, de 285 à 0,5 individus d'*Aphis gossypii* par feuille sur coton, de 514 à 0,2 individus d'*Aphis nerii* par feuille sur laurier rose, de 174 à 19,7 individus de *Brevicoryn brassicae* par feuille sur chou, de 141 à 1 individu de *Myzus persicae* par feuille sur pommier et de 221 à 1,5 individus de *Pterochloroides persica* par feuille sur pommier sur pêcher (Abd-Rabou, 2008).
- Une étude indienne réalisée sur tabac en pot a montré que des lâchers de *C. carnea* ont permis de contrôler les populations de *Myzus persicae nicotianae*. Avec une population initiale de 1600 pucerons par plante en début d'essai, seulement 112.5 pucerons ont été retrouvés un mois plus tard sur les plantes traitées à la dose d'un prédateur pour 50 pucerons tandis que 7290 pucerons par plante étaient observés dans le témoin. Dans ces conditions, l'efficacité de *C. carnea* était statistiquement équivalente à celle d'une application d'un insecticide organophosphoré (Venkatesan *et al.*, 2002).

Les bénéfices de l'utilisation du macro-organisme objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont reconnus.

CONCLUSIONS

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions du groupe de travail « Macro-organismes utiles aux végétaux » et du comité d'experts spécialisé « Substances et produits phytopharmaceutiques, biocontrôle ».

Compte tenu des éléments disponibles et de l'état actuel des connaissances,

- La probabilité d'établissement et de dispersion du macro-organisme, objet de la demande, sur les territoires de la France métropolitaine continentale peut être considérée comme élevée.
- Il n'est pas attendu de risques pour la santé humaine ou animale suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande.
- Il n'est pas attendu de risques pour la santé des végétaux suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande.
- Le risque potentiel pour les organismes non cibles suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande est considéré comme faible, et n'est, par ailleurs, pas amplifié par rapport à celui pré-existant lié aux populations de *C. carnea* déjà établies ou commercialisées sur les territoires de la France métropolitaine continentale.
- Les bénéfices potentiels de l'utilisation du macro-organisme, objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont reconnus.

Considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis favorable à la demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement du macro-organisme non indigène *Chrysoperla carnea* de la société CREA SARL sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 28 juin 2012, un échantillon d'individus de référence devra être déposé au Centre de Biologie et de Gestion des Populations (CBGP).

Pour le directeur général, par délégation,
le directeur,
Direction de l'évaluation des produits réglementés

Mots-clés : *Chrysoperla carnea*, chrysope, agent non indigène, macro-organisme, lutte biologique, pucerons, prédateur, France métropolitaine continentale, Corse.

BIBLIOGRAPHIE

Dans le cadre de cet avis, l'Anses a identifié les publications pertinentes suivantes :

Abd Rabou S. (2008). Evaluation of the green lacewings, *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) against aphids on different crops. *Journal of Biological Control* 22(2), pp. 299-310

Bozsik A. (2008). Toxicity of pyrethroids to the adults of three green lacewing species (Neuroptera: Chrysopidae). *Proceedings of the Tenth International Symposium on Neuropterology*. Piran, Slovenia, 2008. Devetak, D., Lipovšek, S. & Arnett, A.E. (Eds). Maribor, Slovenia, 2010, pp. 121–125.

Canard M. (2001). Natural food and feeding habits of lacewings. *Lacewings in the Crop Environment*. McEwen P., New T.R. & Whittington A. E. (Eds.), pp. 116–129. Cambridge University Press, U.K.

Chapman J.W., Reynolds D.R., Brooks S.J., Smith A.D. & Woiwod I.P. (2006), Seasonal variation in the migration strategies of the green lacewing *Chrysoperla carnea* species complex. *Ecological Entomology* 31, pp. 378-388.

EPPO/OEPP Organisation Européenne et Méditerranéenne de Protection des Plantes. (2021). PM 6/3(5) Biological control agents safely used in the EPPO region. *EPPO Bulletin*. 2021; 00:1–3.

Lourenço P., Brito C., Backeljau T., Thierry D. & Ventura M.A. (2006). Molecular systematics of the *Chrysoperla carnea* group (Neuroptera: Chrysopidae) in Europe. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 44, pp. 180-184.

Nadeem S., Hamed M., Nadeem M.K., Hasnain M., Atta B.M., Saeed N.A. & Ashfaq M. (2012). Comparative study of developmental and reproductive characteristics of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) at different rearing temperatures. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 22(2), pp. 399-402.

Shaukat M.A. (2018). Feeding behaviour and life durations of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) feeding on a variety of hosts. *Journal of Entomology and Zoology Studies*; 6(1), pp. 691-697.

Shrestha G. & Enkegaard A. (2013). The green lacewing, *Chrysoperla carnea*: Preference between lettuce aphids, *Nasonovia ribisnigri*, and western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. *Journal of Insect Science* 13:94.

Scopes N.E.A. (1969). The potential of *Chrysopa carnea* as a biological control agent of *Myzus persicae* on glasshouse chrysanthemums. *Annals of applied Biology*, 64, pp. 433-439.

Venkatesan T., Singh S., Jalali S.K. & Joshi S. (2002). Evaluation of predatory efficiency of *Chrysoperla carnea* (Stephens) reared on artificial diet against tobacco aphid, *Myzus persicae* (Sulzer) in comparison with other predators. *Journal of Entomological Research* 26, pp.193-196.

Winsor S. (2022). Beneficial Arthropods of the Corn Belt and Great Plains. *Crops & Soils Magazine*, 55, pp. 56-64.