

Maisons-Alfort, le 13/06/2022

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

Souche non indigène de *Micromus angulatus* de la société Biobest Group NV

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 sont soumis à autorisation préalable des ministres chargés de l'agriculture et de la protection de la nature, sur la base d'une analyse du risque phytosanitaire et environnemental que cet organisme peut présenter.

L'Agence a accusé réception le 16 décembre 2021 d'une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Micromus angulatus* (Stephens, 1836), un hémérobe prédateur, de la part de la société Biobest Group NV. 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 *Micromus angulatus* (Stephens, 1836) dans le cadre d'une lutte biologique augmentative ciblant principalement les pucerons en cultures légumières, fruitières, ornementales et en plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires sous serre et en plein champ ainsi qu'en vigne et en zone non agricole.

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier de demande déposé par Biobest Group NV 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 2012 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.

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 « Macroorganismes utiles aux végétaux ». Le résultat de cette expertise a été présenté au CES ; le présent avis a été adopté par le CES réuni le 07/06/2022.

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 : Hemerobiidae

Genre : *Micromus*

Espèce : *Micromus angulatus* (Stephens, 1836)

L'identification du macro-organisme faisant l'objet de cette demande a été confirmée par un certificat d'identification morphologique sur la base d'une analyse réalisée par un expert entomologiste. L'identification sur des critères morphologiques est considérée comme suffisante pour cette espèce.

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 *M. angulatus* est un hémérobe prédateur généraliste. Les adultes et les larves sont capables de consommer des pucerons, des œufs et larves de lépidoptères, des cicadelles, des thrips, des psylles, des aleurodes, des cochenilles et des acariens tétranyques.

L'adulte de *Micromus angulatus* est de couleur brune. Il a une envergure de 13 à 17 mm et une taille de 6 à 8 mm (Miermont, 1973). Cette espèce présente 2 à 5 générations par an (Khloptseva, 1991 ; Stelzl & Devetak, 1999). A 25 °C, la durée d'incubation de l'œuf est de 4 à 5 jours. La durée de développement de la larve à la pupe est de 5 à 6 jours et l'émergence de l'adulte est ensuite atteinte en 6 à 7 jours. Les adultes vivent une trentaine de jours et chaque femelle dépose plus de 200 œufs (Sato & Takada 2004 ; Kim *et al.*, 2013). Les larves présentent une certaine voracité : lors de leur développement, elles sont capables de consommer 180 individus d'*Aphis gossypii*, 190 individus d'*Aphis fabae*, 240 individus de *Brevicoryne brassicae* et 530 de *Myzus persicae*. Les adultes sont capables de consommer entre 30 et 50 pucerons par jour (Khloptseva, 1991).

L'espèce *M. angulatus* est largement répandue en Europe. Les bases de données de l'INPN² et du GBIF³ font état de sa présence en France métropolitaine continentale, en Corse et dans la plupart des pays européens. La découverte de son indigénat en Corse est relativement récente (Giacomino, 2013). Une souche a par ailleurs déjà été commercialisée en France métropolitaine continentale d'après les données figurant dans l'avis de l'Anses du 1^{er} Août 2014⁴ (saisine 2012-SA-0221). A noter que l'espèce *Micromus angulatus* figure sur la liste des agents de lutte biologique pour lesquels une autorisation n'est pas requise en Angleterre⁵ du fait de l'établissement de l'espèce dans ce pays. Le pétitionnaire signale que l'espèce est disponible commercialement en Belgique et en Allemagne. D'après la littérature disponible, l'espèce a été expérimentée en Russie dans les années 1980/1990 (Khloptseva, 1991).

L'analyse des données disponibles sur Genbank semble mettre en évidence une sous-structuration en 2 groupes d'individus identifiés comme *Micromus angulatus*, un groupe Eurasién et un groupe nord-américain.

L'origine géographique 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, fruitières, ornementales et en plantes à parfum, aromatiques, médicinales et condimentaires sous serre et en plein champ ainsi qu'en vigne et en zones non agricoles. L'espèce *M. angulatus* étant un prédateur généraliste, elle pourrait aussi être utilisée contre des ravageurs tels que les lépidoptères, les cicadelles, les thrips, les psylles, les aleurodes, les cochenilles et les acariens tétranyques.

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 de la qualité du produit ont été décrites et sont considérées comme satisfaisantes.

EVALUATION DU RISQUE LIÉ À L'INTRODUCTION DU MACRO-ORGANISME DANS L'ENVIRONNEMENT

Etablissement et dispersion du macro-organisme dans l'environnement

L'espèce *M. angulatus* est établie en France métropolitaine continentale, en Corse et dans la plupart des pays européens.

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

Aucune information n'a été fournie quant aux capacités de dispersion naturelle du macro-organisme, objet de la demande. Très peu d'informations sont disponibles dans la littérature. Néanmoins, une référence indique que les hémérobes sont des insectes qui volent mal. En particulier, ce sont les hémérobes de la strate herbacée tels *M. angulatus* qui volent le moins haut et sont supposés se déplacer peu. Il est donc probable que ses capacités de dispersion soient relativement limitées compte tenu de sa biologie et de son comportement (Chasset, 2006).

Néanmoins, le fait que le macro-organisme, objet de la demande, puisse s'établir durablement, peut lui permettre d'étendre son aire de répartition plus largement, de génération en génération. La probabilité de dispersion dans l'environnement s'avère donc élevée, en particulier dans les zones qui lui sont favorables sur le plan climatique et où l'espèce est déjà présente.

² INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

³ GBIF : Global Biodiversity Information Facility

⁴ 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.

⁵ <https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/plant-health/non-native-biocontrol-agents.cfm>

Risque potentiel pour la santé humaine et/ou animale

En l'état actuel des connaissances, l'espèce *M. angulatus* n'est pas connue comme vecteur 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.

Risque potentiel pour la santé des végétaux

L'espèce *M. angulatus* 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.

Risque potentiel pour les organismes non cibles

Micromus angulatus est une espèce considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale et de la Corse. De plus, une souche de cette espèce a déjà été commercialisée sur le territoire de la France métropolitaine continentale. Aucun effet négatif lié à des lâchers de *M. angulatus* n'a été rapporté sur les milieux et les organismes non cibles.

Par ailleurs, il semble qu'il existe une homogénéité génétique entre les individus des territoires revendiqués à l'introduction et ceux du territoire d'origine de la souche d'élevage (groupe eurasienn).

Il est à noter que, du fait de la polyphagie de ce macro-organisme, il ne peut être exclu qu'en cas de raréfaction de l'organisme cible visé, il puisse attaquer des organismes non cibles à proximité des points de lâcher. Cependant, de par cette même polyphagie, ces attaques devraient *a priori* être réparties sur plusieurs espèces et présenter alors un faible impact sur chacune de ces espèces (Taylor & Snyder, 2021). De plus, l'espèce *Micromus angulatus* étant indigène des territoires revendiqués pour cette introduction, des antagonistes naturels de cette espèce y sont déjà présents et des niveaux de population naturels devraient rapidement se rétablir.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, le risque potentiel pour les organismes non cibles est considéré comme faible, et n'est, par ailleurs, pas amplifié par rapport à celui pré-existant lié aux populations de *M. angulatus* déjà établies ou ayant déjà fait l'objet d'une commercialisation sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Efficacité et bénéfices du macro-organisme

Plusieurs publications attestent de l'intérêt de *Micromus angulatus* pour lutter contre les pucerons :

- Lors d'une série d'essais mise en place dans les années 1980 en URSS sur pucerons sur concombre sous serre, plusieurs modalités de lâcher ont été testées. Des lâchers de l'ordre d'une larve pour 5 proies ont entraîné un contrôle total des populations de pucerons en 7 jours. A un ratio d'une larve pour 10 proies, le niveau d'efficacité obtenu au 7ème jour était de 95 %. Des lâchers d'œufs, de l'ordre d'un œuf pour 3 proies et à un niveau d'infestation de 300 à 400 pucerons par plante, ont entraîné une réduction des populations de pucerons de l'ordre de 99 % neuf jours après lâcher. A titre de comparaison, dans la serre témoin, la population de pucerons a été multipliée d'un facteur 30 (Khloptseva, 1991).
- Lors d'un essai réalisé dans la région de Saint-Petersbourg sur *Myzus persicae* sur laitue sous serre, des lâchers de 0,1 adulte par m² ont permis un contrôle des niveaux de population de puceron à un seuil acceptable de 5 à 10 individus par plante (Kozlova, 2011).

Le pétitionnaire a mis en place un essai sur *Myzus persicae* sur solanacée en pot en conditions contrôlées. Lors de cet essai, la prédation des larves et celle des adultes ont été évaluées. Les larves ont été testées à des ratios de 1 pour 10 à 1 pour 1 proie. Les adultes ont été testés à des ratios de 1 à 2 adultes pour 20 proies. Le niveau d'infestation initial était de 10 à 20 pucerons par plante. Les lâchers ont entraîné des baisses de population de plus de 98 % dans toutes les modalités testées. Les mêmes niveaux d'efficacité ont été observés avec les lâchers d'adultes.

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

CONCLUSIONS

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions du groupe de travail « Macroorganismes 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 et de la Corse peut être considérée comme élevée.
- Il n'est pas attendu de risques pour la santé humaine ou animale.
- Il n'est pas attendu de risques pour la santé des végétaux.
- Le risque potentiel pour les organismes non cibles est considéré comme faible, et n'est, par ailleurs, pas amplifié par rapport à celui pré-existant lié aux populations de *M. angulatus* déjà établies ou ayant déjà fait l'objet d'une commercialisation sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.
- Les bénéfices potentiels de l'utilisation du macro-organisme, objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, ont été argumentés.

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 de l'agent de lutte biologique non indigène *Micromus angulatus* de la société Biobest Group N.V. 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 : *Micromus angulatus*, agent non indigène, macro-organisme, lutte biologique, puceron, prédateur, France métropolitaine continentale, Corse.

BIBLIOGRAPHIE

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

Chasset J. (2006). Etude de la Bio-écologie des Névroptères dans une perspective de lutte biologique par conservation. Thèse de doctorat. Université d'Angers, France. 241 pp.

Giacomino, M. (2013). Contribution à la connaissance des Neuropterida de Corse (Raphidioptera et Neuroptera) *Micromus angulatus* (Stephens, 1836), Microminae nouveau pour la faune de Corse (Neuroptera : Hemerobiidae). L'entomologiste, tome 69, n°3, pp. 117-120.

Khloptseva, R.I. (1991). The use of entomophages in biological pest control in the USSR. Biocontrol News and Information. Vol. 12 No. 3, pp. 243 – 246.

Kim, J., Cho, J., Lee, M., Kang, E., Byeon, Y., Kim, H., & Choi, M. (2013). Effect of Temperature on the Biological Attributes of the Brown Lacewing *Micromus angulatus* (Stephens) (Neuroptera: Hemerobiidae). Korean Journal of Applied Entomology, 52, pp. 283-289.

Kozlova, E.G., Krasavina, L. P. & Izdatelstvo, K. (2011). Article en russe. [Approving methods for mass breeding and use of *Micromus angulatus* Steph.] *Zashchita i Karantin Rastenii*, 12, pp. 23-26.

Sato, T. & Takada, H. (2004). Biological studies on three *Micromus* species in Japan (Neuroptera: Hemerobiidae) to evaluate their potential as biological control agents against aphids: 1. Thermal effects on development and reproduction. Applied Entomology and Zoology, 39, pp. 417-425.

Stelzl, M. & Devetak, D. (1999). Neuroptera in agricultural ecosystems. Agriculture, Ecosystems & Environment, 74 (1–3), pp. 305-321,

Taylor, J.M. & Snyder, W.E. (2021). Are specialists really safer than generalists for classical biocontrol?. BioControl 66, pp. 9–22.