

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 *Praon volucre* de la société AGROBIO S.L.**

---

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 utiles aux végétaux. 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 2012<sup>1</sup>, 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 29 juillet 2022 d'une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Praon volucre* (Haliday, 1833), un hyménoptère parasitoïde, de la part de la société AGROBIO S.L. 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 organisme *Praon volucre* (Haliday, 1833) dans le cadre d'une lutte biologique augmentative ciblant principalement les pucerons *Aulacorthum solani* (Kaltenbach, 1843) et *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) en cultures horticoles sous serre (dont tunnels) et de plein champ.

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier de demande déposé par AGROBIO S.L. 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<sup>2</sup> 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.

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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](http://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 : Hymenoptera

Famille : Braconidae

Sous-Famille : Aphidiinae

Genre : *Praon*

Espèce : *Praon volucre* (Haliday, 1833)

Synonyme : *Aphidius volucris* Haliday, 1833.

Selon une étude, *Praon volucre* est suspectée être un complexe d'espèces (Derocles *et al.*, 2012). L'identité du macro-organisme faisant l'objet de cette demande a été étayée par un certificat d'identification morphologique sur la base d'une analyse réalisée par un expert entomologiste<sup>3</sup>. et par un certificat d'identification moléculaire sur la base d'analyses réalisées par le demandeur.

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 *P. volucre* 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

*Praon volucre* est un hyménoptère parasitoïde décrit pour la première fois dans les années 1830 au Royaume-Uni (Haliday, 1833). D'abord observé dans des saussaies, il est par la suite identifié sur de nombreuses cultures, aussi bien fruitières (pêcher, prunier, citronnier), céréalières (blé, sorgho) que légumières (asperge, laitue, poivron) (Alaserhat et Canbay, 2017 ; Aparicio *et al.*, 2019 ; Beirne, 1942 ; Carver et Woolcock, 1986 ; Dean, 1974 ; Kavallieratos *et al.*, 2004b ; Stary, 1990). D'après les échantillonnages réalisés sur ces cultures, *P. volucre* aurait pour hôtes exclusifs des pucerons de la famille des Aphididae (*Aphis* sp, *Aulacorthum solani*, *Hyalopterus* sp, *Macrosiphum* sp, *Myzus* sp,

<sup>3</sup> Expert dont le statut est reconnu par ses travaux scientifiques.

*Sitobion* sp) (Andrade, 2013 ; Carver, 1984 ; Kavallieratos *et al.*, 2004a ; Rabbinge *et al.*, 1979). Il a depuis été établi que les membres de la sous-famille des Aphidiinae sont effectivement inféodés aux pucerons (Petrović *et al.*, 2022).

Le cycle de développement de *P. volucre* dure une quinzaine de jours environ à 22°C (Silva *et al.*, 2015). Les femelles gravides peuvent s'attaquer à des pucerons de tous stades et parasiter une trentaine d'individus par jour (Beirne, 1942 ; Farhad *et al.*, 2011 ; Langer *et al.*, 2004). Après oviposition, l'ensemble du cycle larvaire de *P. volucre* est réalisé à l'intérieur du puceron maintenu en vie (endoparasitisme koinobionte). Après une à deux semaines, le puceron, consommé, prend alors la forme d'une « momie » translucide et oblongue. Les larves de *P. volucre* nymphosent généralement sous la face ventrale de ces momies, les fixant alors sur la feuille par l'intermédiaire d'un cocon en forme caractéristique de tabouret. L'émergence de l'adulte a lieu 7 à 10 jours plus tard.

Cette espèce serait originaire de l'écozone Paléarctique (Europe, Asie du Nord, Afrique du Nord, Moyen-Orient) (EPPO/OEPP, 2021). La base de données du CABI (Centre for Agricultural Bioscience International) indique une distribution de l'espèce sur tous les continents habités. Elle est signalée en France métropolitaine continentale par les bases de données de l'INPN<sup>4</sup> et de Fauna europaea. La base de données de Fauna europaea ainsi qu'une publication récente indiquent que cette espèce est aussi présente en Corse (Lopes *et al.*, 2016).

L'espèce est par ailleurs 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 tout le bassin méditerranéen et qu'elle serait utilisée depuis plusieurs années comme agent de lutte biologique en Belgique, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. En France, l'utilisation de *P. volucre* en tant qu'auxiliaire de lutte biologique sous serre est rapportée dès la fin des années 1980 (Maisonneuve, 1992). Diverses souches ont par ailleurs déjà été introduites en France métropolitaine continentale et en Corse d'après les données figurant dans l'avis de l'Anses n°2014-SA-0039<sup>5</sup> et d'après l'arrêté du 26 février 2015<sup>6</sup>.

Compte-tenu de ces informations, l'espèce peut être considérée comme indigène des deux territoires revendiqués.

L'origine et la date de collecte de la souche 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 objet de la demande sera commercialisé pour lutter contre les espèces de pucerons appartenant notamment aux genres *Aulacorthum* et *Macrosiphum*. Les cultures concernées sont les cultures horticoles telles que les plantes aromatiques, les petits fruits, les cultures légumières et les cultures ornementales. Le demandeur revendique une utilisation 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 de la qualité du produit ont été décrites et sont considérées comme satisfaisantes.

<sup>4</sup> Inventaire National du Patrimoine Naturel

<sup>5</sup> Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail 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.

<sup>6</sup> 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.

## **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 *P. volucre* est indigène de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Très peu de données sur les capacités de dispersion naturelle de *P. volucre* semblent disponibles. Une étude en laboratoire conduite sur plusieurs parasitoïdes de la sous-famille des Aphidiinae a montré que *P. volucre* présentait, dans l'ensemble, un vol moins actif que les membres du genre *Aphidius*. Aucun vol n'aurait par ailleurs été observé en dessous de 10°C. La dispersion ambulatoire de *P. volucre* serait également limitée, ne dépassant pas 5 mm par seconde à 22°C (Langer *et al.*, 2004). Toutefois, la dispersion passive du macro-organisme via des pucerons ailés parasités serait très importante, en comparaison à d'autres espèces d'Aphidiinae (Derocles *et al.*, 2014). Sa dispersion pourrait également être facilitée par les activités humaines, dont les transports de matériel végétal.

Ainsi, la probabilité d'établissement et de dispersion du macro-organisme objet de la demande sur ces deux territoires 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 *P. volucre* 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 *P. volucre* 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**

*Praon volucre* est une espèce considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale et de la Corse, dont le spectre d'hôte est limité aux pucerons (Petrović *et al.*, 2022).

L'espèce *P. volucre* est par ailleurs utilisée en cultures sous abris depuis plusieurs années dans de nombreux pays européens dont la France (EPPO/OEPP, 2021). En particulier, diverses souches de cette espèce ont été commercialisées et donc introduites sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse. Aucun effet négatif de ces introductions sur les organismes non cibles n'est connu.

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 préexistant lié aux populations de *P. volucre* déjà établies ou commercialisées sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

### **Efficacité et bénéfices du macro-organisme**

L'expérience acquise au cours de l'utilisation commerciale de l'espèce *P. volucre* dans divers pays européens dont la France témoigne de l'intérêt de cette espèce pour lutter contre les pucerons. Plusieurs publications attestent de cet intérêt, principalement en milieu fermé :

- Des observations conduites au début des années 1940 en Irlande auraient révélé que *P. volucre* pouvait présenter un parasitisme du puceron farineux du prunier *Hyalopterus pruni* de 50% en cas de conditions favorables (faibles densités d'hôte, petites colonies) (Beirne, 1942) ;

- Lors d'une étude réalisée dans une serre de tomate française à la fin des années 1980, *P. volucre*, introduit à raison de 230 individus pour 3 000 m<sup>2</sup>, a montré : (i) un parasitisme important de *Macrosiphum rosae* sur 3 rosiers « relais » (augmentation du nombre de momies de 25 à 150 en 7 semaines) puis (ii) un taux de parasitisme de *M. euphorbiae* d'environ 90% après migration des auxiliaires des plants de rosier à la culture de tomate (Maisonneuve, 1992) ;
- Une étude conduite au laboratoire en 2015 a montré qu'une femelle adulte de *P. volucre* pouvait parasiter jusqu'à 66% des individus d'*A. solani* (20 larves de stades L2 et L3) en 60 minutes seulement (Silva *et al.*, 2015) ;
- Une autre étude conduite au laboratoire en 2012 a révélé que *P. volucre* pouvait également être un auxiliaire efficace contre le puceron du pois *Acyrtosiphon pisum*, avec des taux de parasitisme pouvant atteindre 40% en cas de très fortes densités d'hôte (Pasandideh *et al.*, 2015).

Les bénéfices de l'utilisation du macro-organisme objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont reconnus en conditions de cultures sous abris. Ces bénéfices n'ont *a priori* été que peu quantifiés en plein champ.

## 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 et de la Corse 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 préexistant lié aux populations de *P. volucre* déjà établies ou commercialisées 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, sont reconnus en conditions de culture sous abris.

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 *Praon volucre* de la société AGROBIO S.L. 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** : *Praon volucre*, agent non indigène, macro-organisme, lutte biologique, pucerons, parasitoïde, France métropolitaine continentale, Corse.

## BIBLIOGRAPHIE

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

Alaserhat, I., Canbay, A. (2017). Aphididae species, their parasitoids, predators, and parasitism rates on pepper (*Capsicum Annuum* L.). *Entomological News*, 127 (1), pp. 36 – 50.

Andrade, T. (2013). Evolution spatiotemporelle de la diversité et du fonctionnement d'une guildes de parasitoïdes. Sciences agricoles. Université de Rennes, Université européenne de Bretagne (2007-2016), 164p.

Aparicio, Y., Gabarra, R., Riudavets, J., Starý, P., Tomanović, Ž., Kocić, K., Villar, J.P., Suay, M.F., Porta, V.C., Arnó, J. (2019). Hymenoptera complex associated with *Myzus persicae* and *Hyalopterus* spp. in peach orchards in Northeastern Spain and prospects for biological control of aphids. *Insects*, 10 (4), Art. No. 109, 12 p.

Beirne, B. P. (1942). Observations on the life-history of *Praon volucre* Haliday (Hym: Braconidae), a parasite of the mealy plum aphid (*Hyalopterus arundinis* Fab.). *Proceedings of the Royal Entomological Society of London, Series A, General Entomology*, 17 (4-6), pp. 42 – 47.

Carver, M. (1984). The potential host ranges in Australia of some imported aphid parasites [Hym: Ichneumonoidea: Aphidiidae]. *Entomophaga*, 29 (4), pp. 351 – 359.

Carver, M., Woolcock, L.T. (1986). The introduction into Australia of biological control agents of *Hyperomyzus lactucae* (L.) (Homoptera: Aphididae). *Australian Journal of Entomology*, 25 (1), pp. 65 – 69.

Dean, G.J. (1974). Effects of parasites and predators on the cereal aphids *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) and *Macrosiphum avenae* (F.) (Hem., Aphididae). *Bulletin of Entomological Research*, 63 (3), pp. 411 – 422.

Derocles, S., Le Ralec, A., Plantegenest, M., Chaubet, B., Cruaud, C., Cruaud, A., Rasplus, J.-Y. (2012). Identification of molecular markers for DNA barcoding in the Aphidiinae (Hym. Braconidae). *Molecular Ecology Resources*, 12, pp. 197-208.

Derocles, S., Plantegenest, M., Turpeau, E., Chaubet, B., Dedryver, C.A., Le Ralec, A. (2014). Larval hitch-hiking and adult flight are two ways of Aphidiinae parasitoids long-range dispersal. *Environmental Entomology*, 43 (5), pp. 1327-1332.

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, 38p.

Farhad, A., Talebi, A.A., Fathipour, Y. (2011). Foraging behavior of *Praon volucre* (Hymenoptera: Braconidae) a parasitoid of *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae) on wheat. *Psyche* (London), Art. No. 868546, 7p.

Haliday, A.H. (1833). An essay on the classification of the parasitic Hymenoptera of Britain, which correspond with the Ichneumones minuti of Linnaeus. *The Entomological Magazine*, I, Art. No. 28, pp. 259-277.

Kavallieratos, N.G., Athanassiou, C.G., Tomanović, Ž., Papadopoulos, G.D., Vayias, B.J. (2004a). Seasonal abundance and effect of predators (Coleoptera, Coccinellidae) and parasitoids (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) on *Myzus persicae* (Hemiptera, Aphidoidea) densities on tobacco: a two-year study from Central Greece. *Biologia - Section Zoology*, 59 (5), pp. 613 – 619.

- Kavallieratos, N.G., Stathas, G.J., Tomanović, Ž. (2004b). Seasonal abundance of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) and predators (Coleoptera: Coccinellidae) of aphids infesting citrus in Greece. *Biologia - Section Zoology*, 59 (2), pp. 191 – 196.
- Langer, A., Boivin, G., Hance, T. (2004). Oviposition, flight and walking capacity at low temperatures of four aphid parasitoid species (Hymenoptera: Aphidiinae). *European Journal of Entomology*, 101 (3), pp. 473 – 479.
- Lopes, T., Libert, P. N., Starý, P., Japoshvili, G., Hatt, S., Francis, F. (2016). Checklist of Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae) and Aphelinus (Hymenoptera: Aphelinidae) species from Belgium with respectively four and three new records. *Zootaxa*, 4092 (4), pp. 548–560.
- Maisonneuve, J.C. (1992). Augmentation de l'efficacité de *Praon volucre*, parasitoïde de *Macrosiphum euphorbiae* sur tomate de serre, grâce à une plante relais, le rosier. *EPPO Bulletin*, 1992, 22 (3), pp. 513 – 519.
- Pasandideh, A., Talebi, A.A., Hajiqaanbar, H., Tazerouni, Z. (2015). Host stage preference and age-specific functional response of *Praon volucre* (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) a parasitoid of *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae). *Journal of Crop Protection*, 4 (4), pp. 563-575.
- Petrović, A. (2022). Sizing the knowledge gap in taxonomy: the last dozen years of Aphidiinae research. *Insects*, 13 (2), 170p.
- Rabbinge, R., Ankersmit, G.W., Pak, G.A. (1979). Epidemiology and simulation of population development of *Sitobion avenae* in winter wheat. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 85 (5), pp. 197 – 220.
- Silva, D.B., Bueno, V.H.P., Sampaio, M.V., Van Lenteren, J.C. (2015). Performance of the parasitoid *Praon volucre* in *Aulacorthum solani* at five temperatures. *Bulletin of Insectology*, 68 (1), pp. 119 – 125.
- Starý, P. (1990). The asparagus aphid, *Brachycorynella asparagi* (Mordv.) (Hom., Aphididae) and its natural enemy spectrum in Czechoslovakia. *Journal of Applied Entomology*, 110 (1-5), pp. 253 – 260.