

Maisons-Alfort, le 23/06/2023

**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 *Diglyphus isaea* 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 10 août 2022, d'une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Diglyphus isaea* (Walker, 1838), 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 *Diglyphus isaea* (Walker, 1838) dans le cadre d'une lutte biologique augmentative ciblant les mouches mineuses 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 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 09/05/2023.

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 : Eulophidae

Sous-Famille : Eulophinae

Genre : *Diglyphus*

Espèce : *Diglyphus isaea* (Walker, 1838)

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<sup>3</sup> et par un certificat d'identification moléculaire sur la base d'analyses réalisées par le demandeur.

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 *D. isaea* est un hyménoptère ectoparasitoïde larvaire solitaire de différentes espèces de mouches de la famille des Agromyzidae, communément appelées mouches mineuses.

Le cycle de développement de *D. isaea* dure environ 10 jours à 25 °C (Minkenberg, 1989). La femelle adulte détecte visuellement les galeries. Elle serait capable d'y détecter un hôte potentiel *via* les vibrations causées par la larve creusant sa galerie (Zou *et al.*, 2012) et *via* des signaux olfactifs liés à la consommation de tissu végétal par la larve (Finidori-Logli *et al.*, 1996 ; Zhao & Kang, 2002). Après détection d'un hôte présentant un stade larvaire avancé, la femelle le paralyse et réalise son oviposition. Les stades larvaires précoces de l'hôte peuvent être consommés directement par « host feeding » (ACTA, 2021).

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

La grande majorité des hôtes recensés de *D. isaea* sont des mouches de la famille des Agromyzidae (Noyes, 2019). Un parasitisme sur d'autres espèces mineuses de l'ordre des lépidoptères a toutefois été occasionnellement observé sur *Phyllocnistis citrella* (González Tirado *et al.* 1996 ; Elekçioğlu & Uygun, 2006) ou sur *Stigmella malella* (Navone & Vidano, 1983). Cependant, il existe des incertitudes quant à l'identité exacte des organismes parasités ou de l'organisme parasitoïde dans chacune de ces études (Hansson & Navone, 2017). Un essai mené en boîte de Pétri a montré que *D. isae* pouvait, dans des conditions de non choix, consommer *Tuta absoluta* par « host feeding » sans être capable de le parasiter (Payer *et al.*, 2015). Il convient de noter que l'ensemble des espèces citées ci-dessus sont des espèces mineuses.

*Diglyphus isaea* serait originaire de l'écozone paléarctique (EPPO/OEPP, 2021). La base de données du CABI (Centre for Agricultural Bioscience International) indique une distribution de l'espèce sur une grande partie de l'hémisphère Nord ainsi qu'au Brésil et en Nouvelle-Zélande. Elle est signalée en France métropolitaine continentale par les bases de données de l'INPN<sup>4</sup> et de Fauna europaea. Aucune information n'est disponible quant au statut de *D. isaea* sur le territoire de la Corse. Cependant, cette espèce est observée à Madère (Bella & Aguiar 2020), sur les côtes andalouse (Cabello *et al.*, 1994) et catalane (Gabarra *et al.*, 2000), dans les Baléares (Askew, 1975) ou encore en Sicile (Rizzo & Massa 2001, Blando *et al.*, 2015). En tenant compte de l'ensemble de ces informations, il est très probable que cette espèce soit aussi présente sur le territoire de la Corse.

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 tout le bassin méditerranéen et qu'elle serait utilisée comme agent de lutte biologique depuis 1984 en Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grande Bretagne, Hongrie, Italie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Slovaquie, Suède et Suisse.

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>.

Compte tenu de ces informations, l'espèce est considérée comme indigène en France métropolitaine continentale et est supposée l'être en Corse.

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 faisant l'objet de la demande sera commercialisé pour lutter contre les espèces de mouches de la famille des Agromyzidae, principalement celles du genre *Liriomyza* en cultures légumières, fruitières 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 de la qualité du produit 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 *D. isaea* peut être considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale et est supposée l'être en Corse.

<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

Aucune information n'a été fournie et ne semble disponible quant aux capacités de dispersion naturelle du macro-organisme, objet de la demande. *Diglyphus isaea* est une espèce supposée présenter de faibles capacités de vol (Sha *et al.*, 2007). 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.

Ainsi, 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 *D. isaea* 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 *D. isaea* 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**

*D. isaea* est une espèce considérée comme indigène de la France métropolitaine continentale et est supposée l'être en Corse. La grande majorité des hôtes recensés de *D. isaea* sont des mouches de la famille des Agromyzidae. Les autres hôtes recensés sont des espèces mineuses de lépidoptères (Noyes, 2019).

L'espèce *D. isaea* est par ailleurs utilisée en cultures sous abris depuis 1984 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 et de la Corse. 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 *D. isaea* 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 *D. isaea* dans divers pays européens témoigne de l'intérêt de cette espèce pour lutter contre les mouches mineuses. Plusieurs publications attestent de cet intérêt en milieu fermé :

- Lors d'un essai réalisé sur chrysanthème en cages sous serre, il a été montré que les dommages causés par *Liriomyza langei* étaient environ deux fois plus faibles dans les cages en présence de *D. isaea* comparées à celles en absence du parasitoïde (Chow & Heinz, 2006).
- Lors d'une série de trois essais réalisée sur tomate sous serre au Japon, des taux de parasitisme de *Liriomyza trifolii* variant de 39 à 95 % ont été observés suite à des lâchers de *D. isaea* à des doses de 0,13 à 0,19 individus par plante (Akihito *et al.*, 1999).
- Lors d'une étude réalisée sur tomate sous serre en Turquie, des lâchers de *D. isaea* à la dose de 1 individu par mètre carré ont présenté une efficacité statistiquement similaire à celle d'un traitement à base de cyromazine tout au long de l'essai excepté lors de la dernière notation. Pour cette dernière notation, le traitement à base de cyromazine a présenté une efficacité statistiquement supérieure à celle de *D. isaea* (Ulubilir & Sekeroglu, 1997).

Les bénéfices de l'utilisation du macro-organisme objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont reconnus, pour une utilisation sous abris. Ces bénéfices n'ont pas été montrés 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 pré-existant lié aux populations de *D. isaea* 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 pour une utilisation 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 *Diglyphus isaea* 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 :** *Diglyphus isaea*, agent non indigène, macro-organisme, lutte biologique, mouches mineuses, parasitoïde, France métropolitaine continentale, Corse.

## BIBLIOGRAPHIE

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

Akihito O., Saito T. & Ota M. (1999). Biological control of American serpentine leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess), on tomato in greenhouses by parasitoids. Evaluation of biological control by release of *Diglyphus isaea* (Walker) in experimental greenhouses. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology, 43. pp. 161-168.

ACTA Association de Coordination Technique Agricole. (2021). Protection contre les mouches mineuses des cultures florales sous serre dans Index ACTA Biocontrôle, Paris : ACTA Editions. pp. 165-169.

Askew, R.R. 1975, Some Chalcidoidea from Majorca, with descriptions of two new species (Hymenoptera). Eos: Revista Española de Entomología. Madrid. 49. pp.13-27.

Bella S. & Aguiar A. F. (2020) “Non-native insect pests from the Madeira Archipelago (Portugal): new records and further data (Insecta: Orthoptera; Thysanoptera; Hemiptera; Coleoptera; Diptera; Lepidoptera; Hymenoptera)”, Fragmenta entomologica, 52(2), pp. 369–376.

Blando S., Caleca V. & Rizzo M. (2015). Le comunità di fillominatori e parassitoidi della riserva naturale “Bosco d’Alcamo” (Sicilia). Naturalista Siciliano. 39. pp. 407-420.

Cabello T., Jaimez R. & Pascual F. (1994). Distribución espacial y temporal de *Liriomyza* spp. y sus parasitoides en cultivos hortícolas en invernaderos del sur de España (Dip., Agromyzidae). Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 20, pp. 445-455.

Chow A. & Heinz K.M. (2006). Control of *Liriomyza langei* on chrysanthemum by *Diglyphus isaea* produced with a standard or modified parasitoid rearing technique. Journal of Applied Entomology, 130, pp. 113–121.

Elekçioğlu, N.Z. & Uygun, N. (2006). The parasitoid complex of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in the East Mediterranean region of Turkey and their role in biological control. Turkish Journal of Zoology, 30, pp.155-160.

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.

Finidori-Logli V., Bagnères A.G. & Clément J.L. (1996). Role of plant volatiles in the search for a host by parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae). Journal of Chemical Ecology 22, pp. 541–558.

Gabarra R., Arnó J., Castañé C., Izquierdo J., Alomar O., Riudavets J. & Albajes R. (2000). Fauna útil trobada en els cultius d'horta de Catalunya. Dossiers Agraris, ICEA, Enemics naturals de plagues en diferents cultius a Catalunya 6, pp. 83 – 103.

González Tirado L., Bernabé Ruiz P. & Castaño López, M. (1996). Enemigos naturales autóctonos de *Phyllocnistis citrella* Stainton. (Lepidoptera. Gracillariidae, Phyllocnistinae) en la provincia de Huelva. Distribución geográfica, evolución estacional y tasas de parasitismo. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas, 22, pp. 741–760.

Hansson C. & Navone P. (2017). Review of the European species of *Diglyphus* Walker (Hymenoptera: Eulophidae) including the description of a new species. Zootaxa 4269 (2): pp. 197–229

Minkenbergh O.P.J.M. (1989). Temperature effects on the life history of the eulophid wasp *Diglyphus isaea*, an ectoparasitoid of leafminers (*Liriomyza* spp.), on tomatoes. Annals of Applied Biology, 115, pp. 381-397.

Navone P. & Vidano C. (1983) Ricerche su Imenotteri parassiti di *Stigmella malella* (Stainton) in Piemonte. Atti XIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Sestrièrè – Torino, 213–220.

Noyes J.S. (2019). Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids>

Payer R., Figueiredo E. & Mexia A. (2015). Evaluation of parasitism and predation of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) by *Diglyphus isaea* (Walker, 1838) (Hymenoptera: Eulophidae). SHILAP Revista de Lepidopterología, 43 (170), pp. 173–179.

Rizzo M. & Massa B. (2001). Ecology of the Eulophid parasitoid community living on hosts of spontaneous flora linked to citrus grove (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae). Dans: Parasitic Hymenoptera: Taxonomy and Biological Control, Melika, G. & Thuróczy, C. (Eds), International Symposium 2001, Kőszeg, Hongrie.

Sha Z.L., Zhu C.D., Murphy R.W. & Huang, D.W. (2007). *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae): a probable complex of cryptic species that forms an important biological control agent of Agromyzid leaf miners. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 45. pp. 128-135.

Ulubilir A. & Sekeroglu E. (1997). Biological control of *Liriomyza trifolii* by *Diglyphus isaea* on unheated greenhouse tomatoes in Adana, Turkey. Bulletin IOBC/WRPS 20(4) pp. 232-235.

Zhao Y.X. & Kang L. (2002). The role of plant odours in the leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae): Orientation towards the host habitat. European Journal of Entomology, 99(4), pp. 445-450.