

Maisons-Alfort, le 07/05/2018

**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 *Trichogramma embryophagum* de l'INRA**

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 2012<sup>1</sup>, l'entrée sur le territoire et l'introduction 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 02/05/2017 d'une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Trichogramma embryophagum* (Hartig, 1838) de la part de l'INRA d'Avignon. Conformément au code rural et de la pêche maritime, l'avis de l'Anses est requis.

Le présent avis porte sur l'évaluation du risque phytosanitaire et environnemental lié à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme non indigène *Trichogramma embryophagum* (Hartig, 1838) pour le contrôle des œufs de la pyrale du buis *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859).

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier déposé pour ce macro-organisme non indigène, 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.

**SYNTHESE DE L'EVALUATION**

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.

Après consultation du comité d'experts spécialisé "Micro-organismes et macro-organismes utiles aux végétaux", réuni le 12 octobre 2017 et le 11 avril 2018, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet l'avis suivant.

<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).

#### **OBJECTIF DE LA DEMANDE**

Ce dossier de demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement porte sur *Trichogramma embryophagum* (Hartig, 1838). En considérant l'origine de la souche revendiquée pour cette introduction, il s'agit d'un macro-organisme non indigène au sens du décret n° 2012-140 du 30 janvier 2012.

L'objectif est d'expérimenter, sur trois sites, une méthode de lutte biologique inondative en réalisant des lâchers de *Trichogramma embryophagum* sur des haies de buis attaquées par la pyrale du buis *Cydalima perspectalis* dans des parcs et jardins.

Il est à noter que l'espèce *Trichogramma embryophagum* est indigène dans la plupart des pays européens (France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Espagne, Suisse...).

Le territoire revendiqué est la France métropolitaine continentale.

#### **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 : Trichogrammatidae

Genre : *Trichogramma*

Espèce : *Trichogramma embryophagum* (Hartig, 1838)

*Trichogramma embryophagum* fait partie de la famille des Trichogrammatidae qui compte plus de 80 genres et plus de 800 espèces décrites. Plus de 200 espèces du genre *Trichogramma* sont recensées. De par leur taille, la grande variabilité morphologique intra-spécifique, le caractère possiblement thélytoque et le nombre d'espèces cryptiques au sein du genre, l'identification des espèces du genre *Trichogramma* est difficile.

Aucun élément d'identification morphologique ou moléculaire n'a été fourni. En l'état actuel des connaissances, il apparaît qu'il demeure des incertitudes quant à l'identification univoque des espèces au sein du genre du macro-organisme, objet de la demande. Ces incertitudes ne pourraient être levées que par la production de nouvelles données scientifiques (analyses moléculaires), non disponibles à l'heure actuelle.

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**

*T. embryophagum* est un micro-hyménoptère. C'est un parasite oophage capable de se développer sur les œufs de quelques espèces d'hyménoptères et sur ceux d'un très grand nombre d'espèces de lépidoptères et, en particulier, sur le carpocapse des pommes et des poires *Cydia pomonella* (Linné, 1758), le bombyx du pin *Dendrolimus pini* (Linné, 1758), la pyrale de la farine *Ephestia kuehniella* (Zeller, 1879), le carpocapse des prunes *Grapholita funebrana* (Treitschke, 1835), la tordeuse orientale du pêcher *Grapholita molesta* (Busck, 1916), la noctuelle du chou *Mamestra brassicae* (Linné, 1758).

La femelle *T. embryophagum* repère sa proie via des signaux chimiques et visuels. La femelle inspecte l'œuf hôte : elle en évalue la taille et vérifie qu'il n'a pas déjà été parasité avant d'y pondre ses œufs. La larve de *T. embryophagum* va alors se développer en consommant le vitellus et l'embryon de son hôte jusqu'à former une nymphe puis un adulte qui émergera de l'œuf hôte. Les adultes s'accouplent directement la sortie de l'œuf hôte.

Le développement de *T. embryophagum* dépend de plusieurs paramètres, en particulier de l'hôte. Aucune donnée précise n'est disponible pour un parasitisme sur des œufs de *Cydalima perspectalis*. Une parthénogénèse thélytoque peut être induite lorsque *T. embryophagum* est infecté par la bactérie *Wolbachia*. La souche revendiquée pour cette introduction se reproduit exclusivement par parthénogénèse thélytoque.

A 25°C, l'adulte *T. embryophagum* peut vivre de 3 à 7 jours. Cette durée peut être considérablement rallongée en présence d'eau et de nourriture (miellat de puceron, pollen). En hiver, la survie des espèces du genre *Trichogramma* est assurée par des mécanismes de diapause ou de quiescence.

L'espèce *T. embryophagum* est établie dans l'ensemble de l'Europe occidentale et centrale.

Le lieu de collecte ainsi que l'année de collecte de la souche à l'origine de la souche d'élevage ont été décrits. La localisation de l'élevage a également été précisée.

#### Utilisation et cible du macro-organisme

- **Cibles du macro-organisme**  
**Pyrale du buis : *Cydalima perspectalis***

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

Classe : Insecta

Ordre : Lepidoptera

Famille : Crambidae

Genre : *Cydalima*

Espèce : *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)

*C. perspectalis* est un lépidoptère de 35 à 45 mm d'envergure au stade imago. Il n'y a pas de différence extérieure marquée entre les deux sexes. C'est un ravageur invasif en Europe depuis 2007.

Les larves de pyrale du buis se nourrissent directement sur les feuilles ou aux écorces des jeunes pousses de la plante. Les défoliations occasionnent l'affaiblissement voire la mort des buis ce qui entraîne un fort impact paysager, une perte de biodiversité, une augmentation de l'érosion des sols.

En France, la pyrale du buis présente deux à trois générations par an. Les pyrales passent l'hiver sous forme de jeunes chenilles dans des cocons de feuilles et de soie, situés à l'intérieur du feuillage des plants infestés. Le vol de la première génération a lieu en mai/juin. Le vol de la seconde génération a lieu fin juillet/début septembre. S'il est observé, le vol de la troisième génération a lieu en octobre.

- **Utilisation**

*T. embryophagum* est un parasitoïde oophage de diverses espèces de lépidoptères dont *C. perspectalis*. Une lutte biologique par inondation sera expérimentée sur trois sites différents. Le but est de comparer l'efficacité de la souche revendiquée par le présent avis avec l'efficacité d'autres espèces de *Trichogramma*.

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

##### Probabilité d'établissement du macro-organisme dans l'environnement

L'espèce *T. embryophagum* est établie dans l'ensemble de l'Europe occidentale et centrale et en Asie centrale. La probabilité d'établissement du macroorganisme objet de la demande dans l'environnement de la France métropolitaine continentale est donc jugée élevée.

##### Probabilité de dispersion du macro-organisme dans l'environnement

*T. embryophagum* se disperse naturellement par le saut et la course. De par leur petite taille, les trichogrammes ont une faible capacité de vol. La dispersion des trichogrammes est considérée comme faible dans la littérature. Cette dispersion serait sous l'influence des vents dominants. Il est à noter que la présente demande vise à introduire *T. embryophagum* dans des parcs et jardins urbains. La dispersion dépend de la présence de l'hôte. Étant donné le morcellement de l'habitat des hôtes en milieu urbain et le mode de déplacement de *T. embryophagum*, la probabilité de dispersion du macroorganisme objet de la demande est jugée faible. De plus, certaines indications suggèrent une grande fidélité à l'habitat.

##### Risque potentiel pour la santé humaine et/ou animale

Aucun risque pour la santé humaine et animale n'a été rapporté dans la littérature. Dans l'état actuel des connaissances, *T. embryophagum* ne transmet pas de pathogène.

### Risque potentiel pour la santé des végétaux

L'espèce *T. embryophagum* n'est pas connu pour avoir un comportement phytophage.

### Risque potentiel pour l'environnement dans le territoire pour lequel l'autorisation est demandée

- **Services rendus dans l'écosystème d'origine**

*T. embryophagum* est un parasitoïde de diverses espèces de ravageurs dont *C. perspectalis*. Il peut donc jouer un rôle dans le contrôle de ce ravageur. Des expérimentations réalisées en Allemagne ont montré que l'utilisation de *T. embryophagum* en verger de pommiers peut réduire d'environ 50% les dégâts de *C. pomonella* et d'*A. orana*.

- **Ennemis naturels connus des cibles**

D'autres espèces peuvent parasiter *C. perspectalis*. C'est le cas par exemple d'*Apechthis compunctator*, de *Casinaria trochanterator*, de *Pseudoperichaeta nigrolineata*. Ces espèces ne sont pas des parasitoïdes exclusifs de *C. perspectalis* et elles ne semblent pas en mesure de contrôler efficacement *C. perspectalis*. De plus, il est à noter qu'à ce jour, les œufs de pyrale collectés sur des buis dans des parcs et jardins français n'ont pas présenté de parasitisme naturel.

- **Effets connus sur des organismes non cibles lors de précédentes utilisations du macro-organisme en dehors de son aire d'origine**

*T. embryophagum* n'a jamais été utilisé en dehors de son aire d'origine en vue de lutter contre *C. perspectalis*. Des expérimentations ont été menées en Allemagne en vue de lutter contre *C. pomonella* sans qu'aucun effet sur des organismes non cibles n'ait été rapporté.

- **Effets sur les milieux lors de précédentes utilisations du macro-organisme en dehors de son aire d'origine**

Aucun effet direct de *T. embryophagum* sur les milieux n'est connu. L'espèce est présente en France sans qu'aucun effet négatif n'ait été rapporté.

### Risque potentiel lié à la spécificité hôte / macro-organisme

- **Effets directs du macro-organisme sur des hôtes non cibles, apparentés ou non à la cible**

*T. embryophagum* est un parasitoïde oophage préférentiel des Lépidoptères capable de se développer sur une grande diversité d'hôtes. Sur buis, en France, plusieurs espèces susceptibles d'être parasitées par *T. embryophagum* sont recensées : *Psylla buxi*, *Eurytetranychus buxi*, *Aceria unguiculata*, *Lepidosaphes ulmi*, *Monarthopalpus flavus*. Ces espèces sont toutes des ravageurs du buis.

- **Risque de compétition ou substitution d'espèces**

Comme précisé précédemment, d'autres espèces peuvent parasiter *C. perspectalis* (voir *Ennemis naturels connus de la cible*). Ces espèces ne sont pas des parasitoïdes exclusifs de *C. perspectalis* et elles ne semblent pas en mesure de contrôler efficacement *C. perspectalis*. De plus, il est à noter qu'à ce jour, les œufs de pyrale collectés sur des buis dans des parcs et jardins français n'ont pas présenté de parasitisme naturel.

- **Risque d'hybridation**

La souche de *T. embryophagum*, objet de la demande est strictement thélytoque. Le risque d'hybridation est donc considéré comme nul.

- **Parasitoïdes connus du macro-organisme**

Dans l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de parasitoïde connu de *T. embryophagum*. La souche, objet de la demande est élevée sur un hôte de substitution en laboratoire depuis 20 ans sans régénération. Ainsi, le risque d'introduction d'un parasitoïde de *T. embryophagum* sur le territoire revendiqué est considéré comme faible.

### Efficacité et bénéfices du macro-organisme

Le taux de parasitisme de la souche de *T. embryophagum* objet de la demande sur *C. perspectalis* en laboratoire est de l'ordre de 40%. La présente demande d'introduction dans l'environnement est inscrite dans le cadre d'une expérimentation à grande échelle en parcs et jardins. Plusieurs espèces et souches de *Trichogramma* seront testées.

L'objectif est de compléter les solutions existantes pour lutter contre les différents stades de la pyrale. *T. embryophagum* présente l'avantage de cibler *C. perspectalis* au stade œuf : en amont du stade phytophage. Une réduction des populations de *C. perspectalis* est attendue.

## CONCLUSIONS

Compte tenu des éléments disponibles, la probabilité d'établissement dans l'environnement du macro-organisme objet de la demande, est jugée élevée pour le territoire de la France métropolitaine continentale. Cependant, sa probabilité de dispersion est considérée comme faible.

Les risques pour la santé humaine et animale et pour la santé des végétaux sont considérés comme négligeables.

Dans l'état actuel des connaissances, le risque pour l'environnement et la biodiversité est considéré comme faible.

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

Aucun élément d'identification morphologique ou moléculaire n'a été fourni. En l'état actuel des connaissances, il apparaît qu'il demeure des incertitudes quant à l'identification univoque des espèces au sein du genre du macro-organisme objet de la demande. Ces incertitudes ne pourraient être levées que par la production de nouvelles données scientifiques (analyses moléculaires), non disponibles à l'heure actuelle.

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 la souche non indigène du macro-organisme *Trichogramma embryophagum* déposée par l'INRA d'Avignon. Le territoire concerné est la France métropolitaine continentale.

L'Anses sollicite la communication par le demandeur de toute nouvelle information relative à l'identification du macro-organisme objet de la demande.

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).

**Mots-clés** : *Trichogramma embryophagum* (Hartig, 1838), agent non indigène, macro-organisme, lutte biologique, Pyrale du buis, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), parasitoïde, France métropolitaine continentale