

Maisons-Alfort, le 27/05/2025

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 d'*Amblyseius swirskii* de la société BIOBEST Group N.V.

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 2 avril 2024 d'une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, 1962, un acarien prédateur, de la part de la société BIOBEST Group N.V. 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 *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, 1962, dans le cadre d'une lutte biologique augmentative ciblant diverses espèces d'aleurodes, de thrips et d'acariens phytophages sur cultures fruitières, légumières et ornementales, sous abri (dont tunnels) ainsi qu'en plein champ.

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier de demande déposé par BIOBEST Group N.V. 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.

Le territoire concerné par cette demande d'introduction dans l'environnement est la Réunion. Il convient de noter que le macro-organisme objet de la demande figure à l'Annexe 1 de l'arrêté du 26 février 2015³ pour les territoires de la FMC et de 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).

³ 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.

Il convient également de noter que le macro-organisme objet de la demande a déjà fait l'objet d'une évaluation par l'Anses pour le territoire de La Réunion⁴. Cette évaluation avait conduit à un avis favorable pour une introduction dans l'environnement pour ce territoire. Cet avis n'a pas été suivi d'une autorisation.

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) ».

Une analyse de l'incertitude selon un guide de l'Anses⁵ a été conduite (cf. annexe 1).

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 03/12/2024.

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 : Arachnida
Sous-classe : Acari
Ordre : Mesostigmata
Famille : Phytoseiidae
Sous-famille : Amblyseiinae
Tribu : Amblyseiina
Genre : *Amblyseius*
Espèce : *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, 1962

Synonymes: *Amblyseius capsicum*, *Amblyseius enab*, *Amblyseius rykei*, *Typhlodromips swirskii* (Kreiter et al., 2016).

A l'œil nu, il est impossible de distinguer *A. swirskii* d'autres acariens de la famille des Phytoseiidae tels qu'*Amblyseius andersoni*, *Amblyseius barkeri*, *Neoseiulus cucumeris* ou *Neoseiulus californicus*. La longueur et la position des *setae* (soies) dorsales sont, entre autres, des critères majeurs pour l'identification des phytoséides. L'identification formelle requiert donc une analyse au microscope et, de surcroît, une analyse moléculaire.

⁴ 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 *Amblyseius swirskii* de la société BIOBEST GROUP NV, 3 juillet 2019.

⁵ Anses 2023. Guide méthodologique pour la planification des expertises, l'analyse d'incertitude, la revue de la littérature et l'évaluation du poids des preuves.

L'identité du macro-organisme objet de la demande a été confirmée par un certificat d'identification morphologique sur la base d'analyses réalisées par un expert entomologiste⁶ ainsi que par un certificat d'identification moléculaire sur la base d'analyses réalisées par une entité scientifique et technique reconnue.

Par ailleurs, une proie de substitution accompagne *A. swirskii*. L'identité de cette proie a été confirmée par un certificat d'identification moléculaire délivré par une autorité scientifique et technique reconnue.

Aucune source d'incertitude relative à l'identification du macro-organisme et de sa proie de substitution n'a été identifiée. En effet, les espèces concernées sont bien connues et de nombreuses ressources (clés d'identification, séquences moléculaires de référence) sont disponibles pour ces espèces.

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

Amblyseius swirskii présente cinq stades de développement (œuf, larve, protonympe, deutonympe, adulte), dont quatre sont prédateurs. Polyphage, il présente un régime à la fois acariphage et entomophage (McMurtry et Croft, 1997). Il peut en effet s'attaquer à une grande diversité d'acariens ériophyides (*Aceria* sp, *Aculops lycopersici*, *Phyllocoptruta oleivora*), tétranyques (*Panonychus* sp, *Tetranychus* sp,) ou ténuiplipides (*Brevipalpus* sp, *Tenuipalpus* sp) (Abou-Awad, 1981 ; Kreiter *et al.*, 2005 ; Swirski *et al.*, 1967, Zaher *et al.*, 1971). Mais c'est sa forte affinité pour les aleurodes (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*) et les thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Scirtothrips dorsalis*, *Thrips tabaci*) qui a fait de ce macro-organisme un agent de lutte biologique commercialisé dans le monde entier dès le début des années 1980 (Dogramaci *et al.*, 2013 ; Messelink *et al.*, 2007 ; Nomikou *et al.*, 2002). Des cas de prédation sur des cochenilles, des psylles et des lépidoptères ont également été rapportés (Abou-Ellella *et al.*, 2013 ; Juan-Blasco *et al.*, 2012 ; Romeih *et al.*, 2004 ; Swirski *et al.*, 1967).

Les adultes femelles, actives une vingtaine de jours environ, peuvent consommer une dizaine d'œufs ou de nymphes de ravageurs chaque jour (El-Laithy et Fouly, 1992 ; Romeih *et al.*, 2004). En l'absence de proie, ce prédateur facultatif peut aussi se nourrir de grains de pollen, tout en maintenant un taux de reproduction similaire (Hoda *et al.*, 1987 ; Lopez, 2023 ; Park *et al.*, 2010 ; Ragusa et Swirski, 1975).

Originaire du pourtour oriental de la Méditerranée, l'espèce a été identifiée pour la première fois dans des vergers d'amandiers en Israël. Elle a par la suite été observée sur de nombreuses autres cultures, aussi bien fruitières (agrumes, vigne, pommier, olivier), légumières (fraisier, aubergine, poivron, concombre) qu'ornementales (chrysanthème, rose) (Abou-Awad, 1981 ; Basha *et al.*, 2021 ; Calvo *et al.*, 2015 ; El-Laithy, 1999 ; Lopez, 2023 ; Swirski et Amitai, 1997).

Amblyseius swirskii est inféodé aux climats chauds et humides (climats méditerranéen et tropical). Sa température optimale de développement est d'environ 31°C. A des températures inférieures à 11.3 °C ou supérieures à 37 °C environ, la survie de l'espèce est généralement compromise. De plus, l'espèce ne présente pas de diapause (Calvo *et al.*, 2015 ; Lee et Gillespie, 2011).

Historiquement observé dans des pays de l'Est méditerranéen (Italie, Grèce, Israël, Turquie, Egypte), *A. swirskii* a été introduit pour la première fois en 1983 dans des vergers d'agrumes en Californie (Dogramaci *et al.*, 2013). Son introduction, commerciale ou accidentelle, se poursuit au cours des années 2000 dans de nombreux autres pays du monde. Il est aujourd'hui signalé en Amérique du Sud (Argentine), en Asie (Chine, Japon), en Afrique (Bénin, Congo, Ghana, Maroc, Sénégal) ainsi que sur l'île de La Réunion (Demite *et al.*, 2024 ; Kreiter *et al.*, 2016 ; Sato et Mochizuki, 2011, Zahidi *et al.*, 2023).

A La Réunion, l'espèce a été identifiée pour la première fois dans des serres de poivron et de rose en 2016 (Kreiter *et al.*, 2016). Sa présence sur l'île a par la suite été confirmée par des campagnes d'échantillonnage conduites en 2017 et 2018 (Kreiter *et al.*, 2020). Bien qu'une introduction humaine soit fortement envisagée (transport d'individus d'Europe ou d'Afrique de l'Est), une arrivée naturelle d'*A.*

⁶ Expert dont le statut est reconnu par ses travaux scientifiques.

swirskii n'a pu être exclue (Kreiter *et al.*, 2016). D'après des informations récentes, cette espèce serait devenue, en quelques années, l'acarien prédateur prédominant sur l'île (Serge Kreiter, communication personnelle, 2024). Il convient de noter qu'une souche considérée comme indigène de cette espèce est déjà commercialisée sur le territoire de La Réunion⁷.

En l'état actuel des connaissances, l'espèce *A. swirskii* peut donc être considérée comme établie (et donc indigène au sens du décret 2012-140) sur le territoire de la Réunion.

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. Le demandeur a déclaré que l'élevage, établi depuis plusieurs années pour la commercialisation de la souche en France métropolitaine continentale et en Corse, n'avait fait l'objet d'aucun apport de nouveaux individus (« rafraîchissement génétique ») depuis sa mise en place.

Par ailleurs, si de nouveaux sites de production venaient à être utilisés, il conviendra que le demandeur fournisse une identification moléculaire du macro-organisme et de la proie de substitution et mette en œuvre des mesures permettant d'assurer l'homogénéité de la souche sur ces différents sites. Il conviendra de fournir aussi l'ensemble de ces informations lors du renouvellement de la demande d'autorisation. Un échantillon d'individus de référence de chaque site de production devra être déposé au Centre de Biologie et de Gestion des Populations (CBGP).

Enfin, le demandeur a déclaré des fournisseurs alternatifs en cas de pénurie de production. Il conviendra que le demandeur s'assure, préalablement à leur utilisation, que les souches correspondantes bénéficient bien d'une autorisation d'introduction sur le territoire de La Réunion.

Utilisation et cible du macro-organisme

Le demandeur revendique une introduction du macro-organisme dans le cadre d'une lutte biologique augmentative, inoculative ou inondative, ciblant divers acariens phytophages (*Polyphagotarsonemus latus*, *Tetranychus urticae*), thrips (*F. occidentalis*, *T. tabaci*) et aleurodes (*B. tabaci*, *T. vaporariorum*). Il sera utilisé sur cultures fruitières, légumières et ornementales, sous abri (dont tunnels), en pépinières ainsi qu'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 sachets, bouteilles, et seaux à commercialiser contiennent une proie d'élevage cosmopolite ne présentant *a priori* aucun risque pour la santé humaine et animale, la santé des végétaux ainsi que pour les organismes non-cibles.

Les procédures relatives au contrôle qualité ont été décrites. Les acariens étant généralement difficiles à discriminer sans analyse moléculaire, des mesures appropriées doivent être mises en œuvre afin d'éviter d'éventuelles contaminations par d'autres espèces d'acariens et d'assurer la qualité du produit commercialisé ainsi que l'identité du macro-organisme introduit.

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

Comme indiqué précédemment, *A. swirskii* est considéré comme établi sur l'île de la Réunion (Kreiter *et al.*, 2016 ; Kreiter *et al.*, 2020).

Compte tenu de ces informations, la probabilité d'établissement du macro-organisme objet de la demande sur le territoire de la Réunion est considérée comme élevée avec un niveau d'incertitude nul.

Peu de données quantitatives sur la dispersion ambulatoire d'*A. swirskii* sont disponibles. Une publication récente fait état de déplacements allant d'environ un mètre par jour en culture de poivron sous-abri jusqu'à 17 mètres par semaine en parcelles de cucurbitacées (Lopez, 2023). Les mouvements

⁷ Liste des macro-organismes utiles aux végétaux autorisés et commercialisés en France (version 2, juillet 2024), consultable sur la page web suivante : <https://agriculture.gouv.fr/quels-sont-les-produits-de-biocontrôle>

des adultes, limités, ne dépendraient pas de la concentration en proies mais seraient favorisés par de fortes densités végétatives, maximisant les contacts entre les plantes (Buitenhuis *et al.*, 2010). Des études sur la dispersion par anémochorie de certaines espèces du genre *Amblyseius* ont permis d'estimer des distances moyennes variant de quelques centimètres à plusieurs dizaines de mètres selon l'environnement (plein champ, serre, tunnel) et les caractéristiques de la culture (hauteur, densité...) (Jung et Croft, 2001). Néanmoins, la dispersion d'*A. swirskii* pourrait être fortement facilitée par les activités humaines, dont les transports de matériel végétal (individus « auto-stoppeurs ») (Lopez, 2023).

Compte tenu de ces éléments, la probabilité de dispersion du macro-organisme objet de la demande sur le territoire de la Réunion peut être considérée comme modérée avec un niveau d'incertitude faible. Ce niveau d'incertitude est lié aux faibles capacités de déplacement actif du macro-organisme, pouvant toutefois bénéficier d'un transport passif, ainsi qu'aux caractéristiques du territoire d'introduction (île, superficie limitée).

Risque potentiel pour la santé humaine et/ou animale

L'espèce *Amblyseius swirskii* et la proie de substitution présente dans le produit ne sont pas connues comme étant vectrices de pathogène spécifique de l'humain ou de l'animal.

Le seul risque potentiel identifié est un risque de manifestations allergiques chez l'humain. En effet, des publications identifiées par l'Anses font état de manifestations allergiques avec des preuves biologiques de sensibilisation lors de l'exposition de travailleurs à *A. swirskii* utilisé comme agent de lutte biologique et à sa proie de substitution dans des serres (Fain *et al.*, 1988 ; Suojalehto *et al.*, 2021).

Plus généralement, plusieurs publications ont montré que les travailleurs des serres pouvaient souffrir de manifestations allergiques, liées à une ou plusieurs sources pouvant être des plantes cultivées mais aussi des acariens ou des insectes qu'ils soient ravageurs, auxiliaires de lutte biologique ou proies d'élevage (Ganseman *et al.*, 2022 ; Kronqvist *et al.*, 2005 ; Lindström *et al.*, 2023 ; Suojalehto *et al.*, 2021). Aucune publication étudiant ce type d'effet avec *A. swirskii* ou tout autre auxiliaire de lutte biologique en milieu ouvert n'a été identifiée.

Ainsi, pour une utilisation en milieu fermé (serre, tunnel), le risque potentiel de manifestations allergiques chez les travailleurs peut être considéré comme modéré avec un niveau d'incertitude faible. Il conviendrait donc d'informer les travailleurs en milieu fermé sur ce risque potentiel et de proposer un ensemble d'actions permettant de réduire le plus possible le niveau du risque.

En ce qui concerne l'utilisation en milieu ouvert (plein champ), le niveau d'exposition dans les conditions d'utilisation devrait être limité (faible probabilité de contact). Ainsi le risque potentiel de manifestations allergiques chez les travailleurs peut être considéré comme faible avec un niveau d'incertitude fort.

Il n'est pas attendu d'autres risques pour la santé humaine et/ou animale suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme objet de la demande. Aucune source d'incertitude n'a été identifiée.

Risque potentiel pour la santé des végétaux

L'espèce *A. swirskii* n'est pas connue pour avoir un comportement phytophage ni pour causer des dégâts aux végétaux. De même, la proie contenue dans le produit est un acarien des denrées stockées (fruits secs, poudres), ne présentant *a priori* aucun risque pour la santé des plantes cultivées.

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. Aucune source d'incertitude n'a été identifiée.

Risque potentiel pour les organismes non cibles

Diverses souches d'*A. swirskii* sont utilisées en tant qu'agent de lutte biologique dans de nombreux pays du monde et notamment dans une dizaine de pays européens depuis 2005. L'espèce est inscrite sur la liste EPPO PM 6/3 (5) "*Biological control agents safely used in the EPPO region*" (EPPO/OEPP, 2021). Aucun effet négatif de ces introductions sur les milieux ou les organismes non-cibles n'a jamais été rapporté.

Amblyseius swirskii s'attaque à diverses espèces d'acariens phytophages (*A. lycopersici*, *Panonychus ulmi*, *T. urticae*) de thrips (*F. occidentalis*) et d'aleurodes (*B. tabaci*, *T. vaporariorum*), toutes connues pour être des ravageurs d'importance économique. En l'état actuel des connaissances, elles ne sont pas recensées comme espèces protégées ou d'intérêt écosystémique.

Cependant, au vu de la diversité de cette liste de proies potentielles, qui ne représentent pas un groupe monophylétique, il ne peut être exclu qu'*A. swirskii* s'attaque éventuellement à d'autres organismes, non recensés jusqu'ici.

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 donc considéré comme faible et n'est, par ailleurs, pas amplifié par rapport à celui préexistant lié aux populations d'*A. swirskii* déjà établies ou commercialisées sur le territoire de La Réunion. En considérant le fait que la liste réelle de proies potentielles d'*A. swirskii* pourrait être plus grande que la liste des proies recensées, ce risque est associé à un niveau d'incertitude faible pour le territoire de La Réunion, compte tenu du caractère indigène de l'espèce sur ce territoire.

Efficacité et bénéfices du macro-organisme

L'expérience acquise au cours de l'utilisation commerciale d'*A. swirskii*, notamment sur le continent européen, témoigne de l'intérêt de cette espèce prédatrice pour lutter contre les aleurodes, les thrips et les acariens phytophages sur diverses cultures sous abri.

Les cultures majoritairement concernées par ces ravageurs sur l'île de la Réunion sont les cultures légumières (tomate, poivron, oignon, fraise) et horticoles (rose, chrysanthème, bégonia), sous abri et en plein champ (ARMEFLHOR⁸, 2023 ; Chambre d'Agriculture de la Réunion, 2024 ; UHPR⁹, 2024).

- Utilisation sous serre :

D'après une étude conduite en conditions contrôlées (cages sous serre) sur l'île de La Réunion, un lâcher curatif du prédateur à raison de 10 adultes pour 20 thrips (10 femelles de *F. occidentalis* et 10 femelles de *Thrips parvispinus*) aurait permis de réduire d'environ 71 et 26% les densités de population de ces deux ravageurs, fréquemment rencontrés dans les serres de l'île (Dianzinga, 2020).

Des données qualitatives issues d'essais réalisés dans une station expérimentale de l'île de La Réunion indiquent des résultats « *plutôt prometteurs* » suite à des lâchers curatifs d'*A. swirskii* (100 prédateurs par m²) contre *F. occidentalis* en serres de poivrons (ARMEFLHOR, 2019). Des lâchers d'*A. swirskii*, couplé à la punaise prédatrice *Nesidiocoris volucer*, auraient également permis de réduire de 77% l'IFT¹⁰ sur chrysanthème sous serre. Les modalités de cette expérimentation (ravageurs ciblés, densité et nombre des lâchers) ainsi que les résultats sur la réduction du nombre de ravageurs n'ont cependant pas été détaillés.

Il semblerait toutefois qu'*A. swirskii* ne puisse, localement, pas se maintenir sur les cultures de bégonia et d'oignon (ARMEFLHOR, 2022, 2023).

De nombreuses autres publications traitant de l'efficacité d'*A. swirskii* dans le cadre de programmes de lutte intégrée en serres sont disponibles. Parmi les plus récentes, une étude conduite en serre de concombre sous climat méditerranéen a confirmé la bonne efficacité du prédateur contre le complexe *B. tabaci* – *F. occidentalis*, 4 lâchers de 60 à 78 individus par m² ayant permis de réduire les populations de ravageurs en dessous de leur seuil de nuisibilité respectif, fournissant ainsi une protection équivalente au programme chimique de référence (Abou-Haidar *et al.*, 2021). Une autre étude, conduite sur tomate en conditions de culture hydroponique, a montré qu'un lâcher d'*A. swirskii* à raison de 30 individus par plant pouvait réduire de 60 à 83% les densités de *F. occidentalis* sur les feuilles et les fleurs (Ahmed et Lou, 2018).

Des lâchers curatifs sur poivron en Egypte ont également mis en évidence l'efficacité d'*A. swirskii* contre l'acarien tisserand *T. urticae*, le prédateur ayant permis de réduire, en fin de cycle, les densités d'œufs et de stades mobiles du ravageur de 53 et 73%, respectivement. Son utilisation conjointe avec le

⁸ Association Réunionnaise pour la modernisation de l'économie fruitière, légumière et horticole.

⁹ Union des horticulteurs et pépiniéristes de la Réunion.

¹⁰ Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires

phytoséide *Phytoseiulus persimilis* a, quant à elle, abouti à la suppression totale des populations de *T. urticae* (Barghout *et al.*, 2022).

- Utilisation en plein champ:

Très peu de publications sur l'efficacité du prédateur en plein champ sont disponibles, dont une seule correspondant à un essai conduit en conditions subtropicales (États-Unis, Floride). Ces études, récentes, ont montré que :

- En climat subtropical (Floride), un lâcher curatif d'*A. swirskii* contre le thrips ravageur *Scirtothrips dorsalis* en parcelles de fraises (30 prédateurs pour 20 plants) n'a pas permis d'augmenter le rendement net en fruits en comparaison au témoin non traité, malgré une réduction du nombre d'adultes et de larves d'environ 55 et 25% (Lahiri *et al.*, 2024) ;
Par ailleurs :
- En climat méditerranéen (Maroc), un lâcher curatif d'*A. swirskii* en vergers d'agrumes à raison de 25, 50 ou 100 individus par arbre a entraîné, le mois suivant, une diminution d'environ 60, 64 et 80% de la densité des stades mobiles de l'acarien *Eutetranychus orientalis*. Aucune des modalités testées n'a cependant permis de réduire les populations du ravageur en dessous de son seuil de nuisibilité (Alahyane *et al.*, 2022) ;
- En climat désertique (Arabie-Saoudite), deux lâchers curatifs d'*A. swirskii* réalisés au printemps en vergers d'oliviers (ratio prédateur-proie de 1:7) ont permis de diminuer les populations d'acariens phytophages d'environ 60% au mois de juin (*Aceria oleae*, *Brevipalpus* sp, *T. urticae*...) (Elmoghazy et Alhaithloul, 2023).

Les bénéfices potentiels de l'utilisation du macro-organisme, objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont reconnus principalement pour une utilisation sous abris contre les thrips, les aleurodes et les acariens phytophages. En effet, pour une utilisation sous abris, les données disponibles dans la littérature sont nombreuses et montrent une efficacité de l'espèce *A. swirskii* contre ces ravageurs dans ces conditions. En l'absence de données obtenues avec la souche du macro-organisme objet de la demande il existe une incertitude concernant son efficacité en cas d'utilisation sous-abris. Cette incertitude est de niveau négligeable.

Les données disponibles dans la littérature pour une utilisation en plein champ montrent une certaine efficacité du macro-organisme contre les acariens phytophages. Elles sont cependant limitées : elles ne couvrent pas tous les pathosystèmes ciblés particulièrement en conditions tropicales, et n'ont pas été obtenues avec la souche du macro-organisme objet de la demande. Il existe donc une incertitude de niveau modéré concernant l'efficacité d'*A. swirskii* en cas d'utilisation en plein champ sur le territoire revendiqué.

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 du macro-organisme objet de la demande sur le territoire de La Réunion peut être considérée comme élevée avec un niveau d'incertitude nul.
- La probabilité de dispersion du macro-organisme objet de la demande peut être considérée comme modérée avec un niveau d'incertitude faible.
- Pour une utilisation en milieu fermé (serre, tunnel), le risque potentiel de manifestations allergiques chez les travailleurs peut être considéré comme modéré avec un niveau d'incertitude faible. Il conviendrait donc d'informer les travailleurs en milieu fermé sur ce risque

potentiel et de proposer un ensemble d'actions permettant de réduire le plus possible le niveau du risque.

- Pour une utilisation en milieu ouvert (plein champ), le risque potentiel de manifestations allergiques chez les travailleurs peut être considéré comme faible avec un niveau d'incertitude fort.
- Il n'est pas attendu d'autres risques pour la santé humaine et/ou animale suite à l'introduction dans l'environnement du macro-organisme, objet de la demande. Aucune source d'incertitude n'a été identifiée.
- 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. Aucune source d'incertitude n'a été identifiée.
- Le risque potentiel pour les organismes non cibles est considéré comme faible, avec un niveau d'incertitude faible.
- Les bénéfices potentiels de l'utilisation du macro-organisme, objet de la demande, en tant qu'agent de lutte biologique, sont reconnus principalement pour une utilisation sous abris contre les thrips, les aleurodes et les acariens.
Il existe un niveau d'incertitude négligeable concernant l'efficacité du macro-organisme, objet de la demande en cas d'utilisation sous-abris.
Il existe une incertitude de niveau modéré concernant l'efficacité du macro-organisme, objet de la demande en cas d'utilisation en plein champ.

Une synthèse de l'analyse d'incertitude est présentée en Annexe 1.

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 *Amblyseius swirskii* de la société BIOBEST Group N.V. sur le territoire de La Réunion.

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 : *Amblyseius swirskii*, macro-organisme, lutte biologique, prédateur, thrips, aleurode, acarien, Réunion.

BIBLIOGRAPHIE

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

Abou-Awad, B. A. (1981). Bionomics of the Mango Rust Mite *Metatulus mangiferae* (Attiah) with description of immature stages (Eriophyoidea: Eriophyidae). *Acarologia*, 22 (2), pp.151-155.

Abou-Haidar, A., Sobh, H., Skinner, M., Parker, B., Abou-Jawdah, Y. (2021). Efficacy of *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius swirskii* for integrated pest management for greenhouse cucumbers under Mediterranean environmental conditions. *Canadian Entomologist*, 153 (5), pp. 598-615.

Abou-Elella, G.M., Saber, S.A., El-Sawi, S.A. (2013). Biological aspects and life tables of the predacious mites *Typhlodromips swirskii* (Athias-Henriot) and *Euseius scutalis* (Athias-Henriot) feeding on two scale insect species and plant pollen. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 46 (14), pp. 1717-1725.

Ahmed, N., Lou, M. (2018). Efficacy of two predatory phytoseiid mites in controlling the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on cherry tomato grown in a hydroponic system. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 28 (1), pp.1-6.

Alahyane, H., Ouknin, M., Aimrane, A., Aboussaid, H., Majidi, L., Oufdou, K., El Messoussi, S. (2022). Evaluation of *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot and *Amblyseius andersoni* (Chant) (Acari: Phytoseiidae) as biological control agents of *Eutetranychus orientalis* (Klein) (Acari: Tetranychidae) on citrus. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 55 (18), pp. 2158-2176.

ARMEFLHOR, Fertile, Bulletin de l'Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière, Légumière et HORTicole, n°44, octobre 2019, 48 pages.

ARMEFLHOR, Fertile, Bulletin de l'Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière, Légumière et HORTicole, n°54, octobre 2022, 32 pages.

ARMEFLHOR, Rapport technique d'activité 2023, 76 pages.

Barghout, M. E., Ibrahim, S. S., El-Saiedy, E-M. (2022). Efficacy of phytoseiid mites and pesticides to control *Bemisia tabaci*, *Thrips tabaci* and *Tetranychus urticae* on *Capsicum annum*. *Persian Journal of Acarology*, 11 (3), pp. 497-513.

Basha, H. A., Mostafa, E. M., Eldeeb, A. M. (2021). Mite pests and their predators on seven vegetable crops (Arachnida: Acari). *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28 (6), pp. 3414-3417.

Buitenhuis, R., Shipp, L., Scott-Dupree, C. (2010). Dispersal of *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae) on potted greenhouse chrysanthemum. *Biological Control*, 52 (2), pp. 110-114.

Calvo, F.J., Knapp, M., Van Houten, Y.M., Hoogerbrugge, H., Belda, J.E. (2015). *Amblyseius swirskii*: What made this predatory mite such a successful biocontrol agent? *Experimental and Applied Acarology*, 65, pp. 419–433.

Chambre d'Agriculture de la Réunion. (2024). Site internet, onglet « Productions végétales ». Disponible sur : <https://reunion.chambre-agriculture.fr/> (consulté le 06/11/2024).

Demite P.R., Moraes G.J. de, McMurtry J.A., Denmark H.A. & Castilho R. C. (2024). Phytoseiidae Database. Disponible sur : www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae (consulté le 04/11/2024).

Dianzinga, N.T. (2020). Diversité des communautés d'arthropodes et efficacité de la lutte biologique contre les insectes ravageurs. Université de la Réunion, 182 pages.

Dogramaci, M., Kakkar, G., Kumar, V., Chen, J., Arthurs, S. (2013). *Amblyseius swirskii*. Featured Creatures, University of Florida, IFAS extension, 5p.

El-Laithy, A. Y. M., Fouly, A. H. (1992). Life table parameters of the two phytoseiid predators *Amblyseius scutalis* (Athias-Henriot) and *A. swirskii* A.-H. (Acari, Phytoseiidae) in Egypt. Journal of Applied Entomology, 113 (1), pp. 8-12.

El-Laithy, A. Y.M. (1999). Population abundance and spatial distribution of eriophyoid mites and associated predatory mites inhibiting olive seedlings. Phytophaga (Palerme), 9, pp. 93-102.

Elmoghazy, M.M. E., Alhaithloul, H.A. S. (2023). Survey and population density evaluation of olive trees mites with application of some integrated control of mite pests. Journal of Animal and Plant Sciences, 33 (5), pp. 1158-1168.

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.

Fain, A., Guerin, B., Hart, B. J. (1988). Acariens et Allergies. ALLERBIO, Editions Guérin, 175p.

Ganseman E, Gouwy M, Bullens DMA, Breynaert C, Schrijvers R, Proost P. Reported Cases and Diagnostics of Occupational Insect Allergy: A Systematic Review. Int J Mol Sci. 2022 Dec 21; 24(1):86. doi: 10.3390/ijms24010086. PMID: 36613529; PMCID: PMC9820383.

Hoda, F. M.; Et-Naggar, M. E., Taha, A. H.; Ibrahim, G.A. (1987). Effect of different types of food on fecundity of predacious mite *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae). Bulletin de la Société entomologique d'Égypte, 66, pp. 113-116.

Juan-Blasco, M., Qureshi, J.A., Urbaneja, A., Stansly, P.A. (2012). Predatory Mite *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) for Biological Control of Asian Citrus Psyllid *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae). Florida Entomologist, 95 (3), pp. 543-551.

Jung C., Croft, B.A. (2001). Aerial dispersal of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae): estimating falling speed and dispersal distance of adult females. OIKOS, 94 (1), pp. 182–190.

Kreiter, S., Tixier, M-S., Barbar Z. (2005). Quelle sorte de prédateurs les Phytoseiidae sont-ils réellement ? Les différentes catégories fonctionnelles de prédateurs et celles utiles en agriculture en France (Acari). 2^{ème} Colloque international sur les acariens des cultures, AFPP, 11p.

Kreiter, S., Vicente, V., Tixier, M.-S., Fontaine, O. (2016). An unexpected occurrence of *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot in La Réunion Island (Acari: Phytoseiidae). Acarologia, 56 (2), pp. 175-181.

Kreiter, S., Payet, R., Douin, M., Fontaine, O., Fillâtre, J., Bellec, F.L. (2020). Phytoseiidae of La Réunion Island (Acari: Mesostigmata): three new species and two males described, new synonymies, and new records. Acarologia, 60 (1), pp. 111-195.

Kronqvist, M., Johansson, E., Kolmodin-Hedman, B., Öman, H., Svartengren, M., Van Hage-Hamsten, M. (2005) IgE-sensitization to predatory mites and respiratory symptoms in Swedish greenhouse workers. Allergy 60(4):521-526. doi: 10.1111/j.1398-9995.2004.00687.x.

Lahiri, S., Kaur, G., Busuulwa, A. (2024). A. Field efficacy of a biopesticide and a predatory mite for suppression of *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) in strawberry. Journal of Economic Entomology, 117(4), pp. 1623-1627.

Lee, H.S., Gillespie, D.R. (2011). Life tables and development of *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) at different temperatures. Experimental and Applied Acarology, 53, pp. 17–27.

Lindström, I., Hölttä, P., Airaksinen, L., Suuronen, K., Suomela, S., Suojalehto, H. (2023) Occupational asthma, rhinitis and contact urticaria from greenhouse work. Occup. Med. (Lond.) 73(8):470-478. doi: 10.1093/occmed/kqad099

- Lopez, L. (2023). Meet *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae): a commonly used predatory mite in vegetable crops. *Journal of Integrated Pest Management*, 14 (1): 20, pp. 1-10.
- McMurtry, J. A., Croft, B. A. (1997). Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42, pp. 291-321.
- Messelink, G.J., van Maanen, R., van Steenpaal, S.E.F., Janssen, A. (2007) Biological control of thrips and whiteflies by a shared predator: Two pests are better than one. *Biological Control*, 44 (3), pp. 372–379.
- Nomikou, M., Janssen, A., Schraag, R., Sabelis, M. W. (2002). Phytoseiid predators suppress populations of *Bemisia tabaci* on cucumber plants with alternative food. *Experimental and Applied Acarology*, 27 (1/2), pp. 57-68.
- Park, H.H., Shipp, L., Buitenhuis, R. (2010). Predation, Development, and Oviposition by the Predatory Mite *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) on Tomato Russet Mite (Acari: Eriophyidae). *Journal of Economic Entomology*, 103 (3), pp. 563–569.
- Ragusa, S., Swirski, E. (1975). Feeding habits, development and oviposition of the predacious mite *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae) on pollen of various weeds. *Israel Journal of Entomology*, 10, pp. 93-103.
- Romeih, A.H.M., El-Saidy, E.M.A., El Arnaouty, S.A. (2004). Suitability of *Ephestia kuehniella* and *Corcyra cephalonica* eggs as alternative preys for rearing predatory mites. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 14 (1), pp. 101-105.
- Sato, Y., Mochizuki, A. (2011). Risk assessment of non-target effects caused by releasing two exotic phytoseiid mites in Japan: can an indigenous phytoseiid mite become IG prey? *Experimental and Applied Acarology*, 54 (4), pp. 319-329.
- Suojalehto H., Hölttä P., Suomela S., Savinko T., Lindström I., Suuronen K. (2021). High prevalence of sensitization to mites and insects in greenhouses using biologic pest control. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 9 (11), pp. 4130-4137.
- Swirski, E., Amitai, S., Dorzia, N. (1967). Laboratory studies on the feeding, development and reproduction of the predaceous mites *Amblyseius rubini* Swirski and Amitai and *Amblyseius swirskii* Athias (Acarina: Phytoseiidae) on various kinds of food substances. *Israel Journal of Agricultural Research*, 17 (2), pp. 101-119.
- Swirski, E., Amitai, S. (1997). Notes on phytoseiid mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) of Mt. Carmel (Israel), with descriptions of two new species. *Israel Journal of Entomology*, 31, pp. 1-20.
- UHPR (2024). Site internet, onglet “le label Plant’Pei”, Disponible en ligne sur : <https://uhpr.re/> (consulté le 06/11/2024).
- Zaher, M., Rasmy, A., Abou-Awad, B. (1971). Ecological Studies on Mites Infesting Deciduous Fruit Trees in Lower Egypt. *Journal of Applied Entomology*, 69, pp. 59-64.
- Zahidi, A., Akchour, A., Kreiter, S., Tixier, M.-S., Msanda, F. El Mousadik, A. (2023). Phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata) from Central West Morocco: new records and key to females of all recorded Moroccan species. *Acarologia*, 63 (3), pp. 691-724.

ANNEXE 1 : TABLEAU DES INCERTITUDES

Volet de l'expertise	Origine	Description	Prise en compte (solution choisie pour traiter l'incertitude lors de l'expertise)	Impact de l'incertitude sur le résultat de l'expertise ⁽¹⁾ Amplitude et direction
Identification du macro-organisme (MO)	Aucune source d'incertitude identifiée	-	-	-
Probabilité d'établissement du MO dans l'environnement	Aucune source d'incertitude identifiée	Espèce établie sur le territoire, actuellement considérée comme l'acarien prédateur prédominant sur l'île.	Pas de prise en compte	Impact nul
Probabilité de dispersion du MO dans l'environnement	Modes de transport dispersion, caractéristiques du territoire	La dispersion des acariens phytoséides est principalement passive (anémochorie, transport de matériel végétal). Dans ces conditions, il est impossible de prédire une vitesse et un sens de dispersion. Par ailleurs, La Réunion est une île de superficie limitée, pouvant potentiellement augmenter la probabilité de propagation du macro-organisme à l'échelle du territoire.	Pas de prise en compte	Impact faible Surestimation ou sous-estimation
Risque potentiel de manifestations allergiques chez les travailleurs Utilisation en milieu fermé	Données disponibles	Les données disponibles reposent sur un nombre d'études limité réalisées en milieu fermé, utilisant des méthodologies différentes et conduisant à identifier une association ou un lien de causalité plus ou moins fort..	Bibliographie ciblée sur le risque de sensibilisation aux macro-organismes réalisée par l'Anses	Impact faible Surestimation ou sous-estimation
Risque potentiel de manifestations allergiques chez les travailleurs Utilisation en milieu ouvert	Données disponibles	Données disponibles uniquement en milieu fermé.	Pas de prise en compte	Impact fort Surestimation ou sous-estimation
Autres risques potentiels pour la santé humaine et/ou animale	Aucune source d'incertitude identifiée	-	-	-
Risque potentiel pour la santé des végétaux	Aucune source d'incertitude identifiée	-	-	-
Risque potentiel pour les organismes non cibles	Diversité et probable non-exhaustivité de la liste de proies	Considérant la diversité des proies potentielles d' <i>A. swirskii</i> , qui ne représentent pas un clade monophylétique, il ne peut être exclu qu' <i>A. swirskii</i> s'attaque à d'autres organismes encore non recensés.	Espèce déjà établie et commercialisée sur le territoire de la Réunion	Impact faible Sous-estimation
Efficacité et bénéfices du macro-organisme Sous abris	Données disponibles	Absence de données obtenues avec la souche du macro-organisme objet de la demande.	Pas de prise en compte	Impact négligeable Surestimation ou sous-estimation
Efficacité et bénéfices du macro-organisme Plein champ	Données disponibles	Les données traitant de l'efficacité d' <i>A. swirskii</i> en plein champ sont limitées: elles ne couvrent pas tous les pathosystèmes ciblés, particulièrement en conditions tropicales et n'ont pas été obtenues avec la souche du macro-organisme objet de la demande.	Pas de prise en compte	Impact modéré Surestimation ou sous-estimation

(1) L'échelle d'amplitude utilisée est la suivante : nulle, négligeable, faible, modérée, forte.