

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 de renouvellement d'autorisation d'introduction dans
l'environnement**
d'un macro-organisme non indigène utile aux végétaux

Souche non indigène d'*Orius majusculus*
Demande déposée par la société CBC BIOPLANET SOCIETA AGRICOLA SRL

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 22 août 2024 d'une demande de renouvellement d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Orius majusculus* (Reuter, 1879), une punaise prédatrice, de la part de la société CBC BIOPLANET SOCIETA AGRICOLA SRL. Conformément au code rural et de la pêche maritime, l'avis de l'Anses est requis.

Le macro-organisme objet de la demande a déjà fait l'objet d'une évaluation, par l'Anses, des risques sanitaire, phytosanitaire et environnemental et des bénéfices liés à son introduction dans l'environnement dans le cadre d'une lutte biologique augmentative ciblant principalement les thrips en cultures légumières et porte-graines sous serre mais aussi en plein champ. Les conclusions figurent dans l'Avis du 15 mai 2019² et sont rappelées ci-après :

*Compte tenu des éléments disponibles, la probabilité d'établissement et de dispersion de la souche non indigène de *O. majusculus*, objet de la demande, dans l'environnement de la France métropolitaine continentale et de la Corse est considérée comme élevée.*

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

Le risque pour la santé des végétaux est considéré comme négligeable.

¹ Décret n° 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 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 *Orius majusculus* de la société BIOPLANET SRL, Maisons-Alfort, 15 mai 2019.

Compte tenu du caractère indigène et de l'utilisation ancienne de l'espèce O. majusculus en tant qu'agent de lutte biologique dans les territoires revendiqués, le risque pour l'environnement et la biodiversité est considéré comme faible et n'est, par ailleurs, pas amplifié par rapport à celui préexistant lié à la présence de populations de O. majusculus déjà établies ou commercialisées sur les territoires revendiqués.

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

Considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis favorable à la demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement de l'agent de lutte biologique non indigène O. majusculus de la société BIOPLANET SRL en France métropolitaine continentale et en Corse.

Le demandeur disposait d'une autorisation d'une validité de 5 ans à compter du 25 juin 2019 pour introduire ce macro-organisme dans l'environnement des territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

L'arrêté d'autorisation publié le 25 juin 2019 comprenait notamment la demande suivante :

Le titulaire de l'autorisation devra transmettre à la direction générale de l'alimentation un bilan de suivi des introductions du macro-organisme dans l'environnement avant l'échéance de cette période de 5 ans. Ce bilan doit fournir des éléments relatifs à la dynamique des populations, au comportement du macro-organisme dans l'environnement d'introduction, aux bénéfices pour les cultures, aux aspects sanitaires ainsi qu'à tout effet non-intentionnel observé.

Le présent avis actualise l'avis du 15 mai 2019 et porte sur l'évaluation des risques sanitaire, phytosanitaire et environnemental et des bénéfices liés à l'introduction dans l'environnement de ce macro-organisme au regard des nouveaux éléments fournis. Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier de demande de renouvellement déposé par la société CBC BIOPLANET SOCIETA AGRICOLA SRL pour ce macro-organisme, conformément aux dispositions du décret n° 2012-140 du 30 janvier 2012 et à l'annexe II de l'arrêté du 28 juin 2012 relatifs à la constitution du dossier technique.

Les territoires concernés par l'introduction dans l'environnement sont la France métropolitaine continentale et la Corse.

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'Anses rappelle qu'un « guide relatif à l'évaluation des dossiers de demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux » a été publié³. Ce document précise les éléments à faire figurer dans les dossiers de demandes d'autorisation d'introduction dans l'environnement.

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'Anses⁴ a été conduite (cf. Annexe 1).

³ Anses, 2022. Guide relatif à l'évaluation des dossiers de demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement de macroorganismes non indigènes utiles aux végétaux. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.anses.fr/sites/default/files/Guide-relatif-autorisation-introduction-macro-organismes.pdf>

⁴ 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'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 01/04/2025.

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

Dans le cadre de cette demande de renouvellement, une revue bibliographique actualisée, une nouvelle identification du macro-organisme ainsi que des éléments complémentaires permettant de répondre, partiellement, à la demande de bilan de suivi des introductions du macro-organisme dans l'environnement figurant dans l'arrêté d'autorisation du 25 juin 2019, ont été soumis par le demandeur.

L'évaluation de cette demande se concentre donc sur l'évaluation de ces nouveaux éléments, en lien avec la demande de bilan de suivi des introductions du macro-organisme dans l'environnement figurant dans l'arrêté d'autorisation du 25 juin 2019 ou identifiés dans la bibliographie.

Seuls les requis pour lesquels de nouvelles données ont été identifiées ont fait l'objet d'une expertise incluant une analyse d'incertitude.

Actualisation de la revue bibliographique depuis la demande initiale

De nouvelles publications scientifiques ont été soumises par le demandeur dans le dossier technique. Néanmoins, il n'a justifié que partiellement la méthode mise en œuvre pour conduire sa revue bibliographique et sélectionner les publications fournies.

Par ailleurs, l'Anses a également conduit une recherche bibliographique afin d'identifier d'autres publications et pouvant compléter les références soumises par le demandeur.

En particulier, des publications identifiées par l'Anses apportent de nouveaux éléments relatifs à un risque de sensibilisation liée à l'exposition de travailleurs à des insectes et des acariens utilisés comme agents de lutte biologique dans des serres, ou à des proies de substitution. Ces publications sont décrites ci-après dans la partie *Risque potentiel pour la santé humaine et/ou animale*.

Eléments du bilan de suivi des introductions du macro-organisme dans l'environnement fourni par le demandeur

Des informations concernant le nombre de ventes annuelles effectuées ou le nombre d'individus lâchés, les surfaces annuelles de cultures traitées, les zones géographiques concernées par les ventes ont été soumises.

Le demandeur signale que ce macro-organisme a été utilisé, en France, principalement sur des cultures légumières et porte-graines sous serre mais aussi en plein champ.

Aucune information provenant d'observations pratiques ou de la mise en place d'études dédiées réalisées par le demandeur n'a été fournie sur le comportement du macro-organisme dans l'environnement d'introduction et sur l'observation d'effet non-intentionnel.

Le demandeur a fourni des éléments sur les fréquences et techniques de contrôle de la pureté au sein de l'élevage.

S'agissant des bénéfices, le demandeur a communiqué les résultats d'un essai interne.

MISE A JOUR DES ELEMENTS RELATIFS AUX 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 : Hemiptera

Famille : Anthocoridae

Genre : *Orius*

Espèce : *Orius majusculus* (Reuter, 1879)

L'identité du macro-organisme objet de la demande a été confirmée par un nouveau certificat d'identification moléculaire sur la base d'analyses réalisées par le demandeur.

Aucune source d'incertitude relative à la nouvelle identification du macro-organisme n'a été identifiée. En effet, cette espèce est bien connue et de nombreuses ressources moléculaires (séquences de référence) sont disponibles.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 28 juin 2012, il convient de rappeler qu'un échantillon d'individus de référence doit être déposé au Centre de Biologie et de Gestion des Populations (CBGP).

Description, biologie, écologie, origine et répartition du macro-organisme

Pour rappel, *O. majusculus* est une punaise prédatrice polyphage connue pour être capable de consommer des thrips, des pucerons, des aleurodes, des acariens, des œufs de lépidoptères, des psylles (Péricart, 1972 ; Herard, 1986 ; Alauzet *et al.*, 1990 ; Alvarado *et al.*, 1997 ; Montserrat *et al.*, 2000 ; Blaeser *et al.*, 2004). Une préférence de prédation des thrips par rapport aux aleurodes (Montserrat *et al.*, 2000 ; Arnó *et al.*, 2008) et par rapport aux pucerons (Messelink *et al.*, 2013) est rapportée dans la littérature.

Des expériences menées en laboratoire ont montré que cette espèce peut se développer entre 12 et 34°C avec une température optimale de développement comprise entre 24 et 30 °C (Martínez-García *et al.*, 2018).

Il convient de rappeler que cette espèce est originaire de la zone paléarctique. La base de données GBIF⁵ rapporte sa présence dans la plupart des pays européens. La littérature fait état de sa présence sur tout le continent européen et en Asie mineure (Péricart, 1972). Cette espèce est notamment présente en France métropolitaine continentale et en Corse (Péricart, 1972). Elle peut être considérée comme indigène de ces territoires.

Elle est commercialisée depuis 1991 en tant qu'agent de lutte biologique dans de nombreux pays européens dont la France (EPPO/OEPP, 2021).

Plusieurs souches du macro-organisme ont en effet déjà été commercialisées et donc introduites en France métropolitaine continentale et en Corse d'après les données figurant dans l'avis de l'Anses du 1er Août 2014⁶ (saisine 2012 SA-0221) et l'arrêté du 26 février 2015⁷.

Les informations relatives à la souche (origine géographique, historique) à l'origine de l'élevage restent identiques à celles déclarées dans le cadre de la demande initiale d'autorisation d'introduction dans l'environnement du macro-organisme. Il a par ailleurs été déclaré que l'élevage n'avait fait l'objet d'aucun apport de nouveaux individus (« rafraîchissement génétique ») depuis. La localisation de l'élevage est également identique à celle déclarée initialement.

Utilisation et cibles du macro-organisme

Le demandeur revendique une utilisation dans le cadre d'une lutte biologique par augmentation ciblant principalement les thrips en cultures légumières et porte-graines sous serre mais aussi en plein champ.

⁵ Global Biodiversity Information Facility

⁶ Avis de l'Anses du 1er Août 2014, relatif à une demande d'évaluation simplifiée du risque phytosanitaire et environnemental pour actualiser la liste de macro-organismes non indigènes utiles aux végétaux, présentée dans l'avis 2012-SA-0221 du 2 avril 2013.

⁷ 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.

Contrôle de la qualité du produit

Le demandeur a fourni des éléments sur les fréquences et techniques de contrôle de la pureté au sein de l'élevage.

Par ailleurs, le demandeur indique qu'aucun apport de nouveaux individus au sein de l'élevage (« rafraîchissement » génétique) n'a été réalisé. Si de nouveaux individus, de la même origine, venaient à être apportés au sein de l'élevage, il conviendrait que le demandeur réalise une identification moléculaire des nouveaux individus à chaque éventuel nouvel apport et trace le nombre d'individus apportés.

MISE A JOUR DE L'EVALUATION DES RISQUES ET DES BENEFICES LIES A L'INTRODUCTION DU MACRO-ORGANISME DANS L'ENVIRONNEMENT

Risque potentiel pour la santé humaine et/ou animale

Aucun risque pour la santé humaine ou animale n'avait été identifié lors de l'évaluation initiale. Néanmoins, 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 (Kronqvist *et al.*, 2005 ; Suojalehto *et al.*, 2021 ; Ganseman *et al.*, 2022 ; Lindström *et al.*, 2023). Même si aucune publication n'a été identifiée sur l'espèce *O. majusculus*, une sensibilisation consécutive à une exposition à cette espèce ne peut être exclue. Aucune publication étudiant ce type d'effet avec l'espèce *O. majusculus* ou tout autre auxiliaire de lutte biologique en milieu ouvert n'a été identifiée.

Par ailleurs, des publications rapportent un comportement de piqûre et éventuellement de consommation de sang. Ces piqûres peuvent occasionner des prurits et rougeurs comparables aux piqûres de moustiques (Péricart, 1972 ; Kampen & Werner, 2011). Ces évènements restent toutefois marginaux et bénins.

Ainsi, pour une utilisation en milieu fermé (serre, tunnel), le risque potentiel de manifestations allergiques et de piqûre chez les travailleurs peut être considéré comme modéré (incertitude : surestimation ou sous-estimation modérée). Il conviendrait donc d'informer les travailleurs en milieu fermé sur ces risques et de proposer un ensemble d'actions permettant de réduire le plus possible le niveau du risque.

En revanche, s'agissant d'une utilisation en milieu ouvert (en plein champ), le niveau d'exposition à des agents sensibilisants dans les conditions d'utilisation devrait être limité (faible probabilité de contact). La probabilité de piqûre est aussi plus faible dans ce cadre d'utilisation. Ainsi le risque potentiel de manifestations allergiques et de piqûre chez les travailleurs peut être considéré comme faible (incertitude : surestimation ou sous-estimation forte).

Efficacité et bénéfices du macro-organisme

Le demandeur a fourni les résultats d'un essai interne réalisés sous serre. Toutefois, cet essai a été décrit de manière incomplète et ne permet pas d'exploiter de manière robuste les résultats décrits (données manquantes : date de l'essai, culture ciblée, espèces de ravageurs ciblées, données brutes). Les résultats tendent à montrer une certaine efficacité liée à l'utilisation du macro-organisme objet de la demande, qu'il soit utilisé seul, ou en combinaison avec un autre agent de lutte biologique.

Aucune nouvelle donnée n'a été identifiée dans la littérature. Il convient ici de rappeler que des souches de cette espèce sont commercialisées en Europe depuis 1991, témoignant d'une certaine efficacité de cette espèce en protection des cultures.

Au regard de l'ensemble de ces éléments, des bénéfices liés à l'utilisation du macro-organisme objet de la demande sont attendus. Il est cependant difficile de les estimer quantitativement. Par conséquent, il existe un niveau d'incertitude fort concernant ces bénéfices attendus (sur ou sous-estimation des bénéfices).

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 ».

Au regard de l'ensemble des éléments disponibles (évaluations initiale et actuelle) et en l'état des connaissances, plusieurs points de l'évaluation ont fait l'objet d'une mise à jour :

- S'agissant du risque potentiel pour la santé humaine, de nouvelles données ont mis en évidence que, pour une utilisation en milieu fermé (serre, tunnel), il existe un risque potentiel de manifestations allergiques chez les travailleurs pouvant être considéré comme modéré (incertitude : surestimation faible du risque). Il existe par ailleurs un risque de piqûre. Il conviendrait donc d'informer les travailleurs en milieu fermé sur ces risques et de proposer un ensemble d'actions permettant de réduire le plus possible le niveau du risque.
- Au regard de l'ensemble de ces éléments, des bénéfices liés à l'utilisation du macro-organisme objet de la demande sont attendus. Il est cependant difficile de les estimer quantitativement. Par conséquent, il existe un niveau d'incertitude fort concernant ces bénéfices attendus (sur ou sous-estimation des bénéfices).

Les autres conclusions établies précédemment lors de l'évaluation de la demande d'autorisation initiale ne sont pas remises en cause.

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 au renouvellement d'autorisation d'introduction dans l'environnement du macro-organisme non indigène *Orius majusculus* de la société CBC BIOPLANET SOCIETA AGRICOLA SRL sur les territoires de la France métropolitaine continentale et de la Corse.

Par ailleurs, il est estimé que l'autorisation d'introduction de ce macro-organisme dans l'environnement pourrait être délivrée sans limitation de durée. Conformément à l'article R. 258-7 du décret n°2012-140, il convient de rappeler que le détenteur d'une autorisation d'introduction dans l'environnement doit communiquer immédiatement aux ministres chargés de l'agriculture et de l'environnement et à l'Anses toute nouvelle information qui pourrait entraîner une modification de l'analyse du risque ou tout changement relatif à l'origine des souches.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 28 juin 2012, il convient également de rappeler qu'un échantillon d'individus de référence doit 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 : *Orius majusculus*, macro-organisme, lutte biologique, prédateur, punaise, thrips, France métropolitaine continentale, Corse.

BIBLIOGRAPHIE

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

Alauzet C. ; Bouyjou B. ; Dargagnon & Hatte M. (1990). Mise au point d'un élevage de masse d'*Orirus majusculus* Rt. (Heteroptera: Anthocoridae). OILB SROP/IOBC WPRS Bulletin XIII, 2, pp. 118-122.

Alvarado P., Balta O., & Alomar Ò. (1997). Efficiency of 4 Heteroptera as predators of *Aphis gossypii* and *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera: Aphididae). Entomophaga, 42, pp. 215-226.

Arnó J., Roig J. & Riudavets J. (2008). Evaluation of *Orirus majusculus* and *O. laevigatus* as predators of *Bemisia tabaci* and estimation of their prey preference. Biological Control, 44, pp. 1-6.

Blaeser, P., Sengonca, C. & Zegula, T. (2004) The potential use of different predatory bug species in the biological control of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Journal of Pest Science 77, 211–219.

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.

Ganseman, E., Gouwy, M., Bullens, D.M.A., Breynaert, C., Schrijvers, R., Proost P. (2022). Reported Cases and Diagnostics of Occupational Insect Allergy: A Systematic Review. Int J Mol Sci, 24(1):86. Doi: 10.3390/ijms24010086.

Hérard F. (1986). Annotated list of the entomophagous complex associated with pear psylla *Psylla pyri* (L.) (Hom., Psyllidae) in France. Agronomie 6, pp. 1–34.

Kampen H & Werner D. (2011). Human-biting potential of the predatory flower bug *Orirus majusculus* (Hemiptera: Anthocoridae). Parasitology Research, 108(6), pp. 1579-1581.

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.

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

Martínez-García H., Aragón-Sánchez M., Sáenz-Romo M.G., Román-Fernández L.R., Veas-Bernal A., Marco-Mancebón V.S. & Pérez-Moreno I. (2018). Mathematical Models for Predicting Development of *Orirus majusculus* (Heteroptera: Anthocoridae) and Its Applicability to Biological Control. Journal of Economic Entomology, 111(4), pp. 1904–1914,

Messelink G.J., Bloemhard C.M.J., Sabelis, M.W. & Jenssen A. (2013). Biological control of aphids in the presence of thrips and their enemies. BioControl 58, pp. 45–55.

Montserrat M., Albajes R. & Casta C. (2000). Functional Response of Four Heteropteran Predators Preying on Greenhouse Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) and Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae). Environmental Entomology. 29. 1075.

Péricart J. (1972). Faune de l'Europe et du bassin méditerranéen. Hémiptères : Anthocoridae, Cimicidae, Microphysidae de l'Ouest Paléarctique. 402 p.

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.

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	-	-	-
Risque potentiel de manifestations allergiques et de piqûre 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, et portent sur plusieurs autres espèces d'arthropodes.	Bibliographie ciblée sur le risque de sensibilisation aux macro-organismes réalisée par l'Anses	Impact d'amplitude modéré Surestimation ou sous-estimation
Risque potentiel de manifestations allergiques et de piqûre chez les travailleurs Utilisation en milieu ouvert	Données disponibles	Données disponibles uniquement pour d'autres arthropodes et en milieu fermé.	Pas de prise en compte	Impact d'amplitude fort Surestimation ou sous-estimation
Efficacité et bénéfices du macro-organisme	Données disponibles	Au regard des données disponibles, il est difficile d'estimer quantitativement les bénéfices attendus du macro-organisme objet de la demande	Pas de prise en compte	Impact d'amplitude fort Surestimation ou sous-estimation

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