

Maisons-Alfort, le 31/01/2022

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 *Megachile rotundata*
de la société SAS MAHA POLLINISATION**

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 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 12 janvier 2021 d'une demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement d'une souche non indigène du macro-organisme *Megachile rotundata* (Fabricius, 1787) de la part de la société SAS MAHA POLLINISATION. Ce macro-organisme est considéré comme non indigène au sens du décret n° 2012-140 du 30 janvier 2012. 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 sanitaire, phytosanitaire et environnemental et des bénéfices liés à l'introduction dans l'environnement de ce macro-organisme. Il s'agit d'un hyménoptère pollinisateur dans le cadre d'une offre de service de pollinisation à destination des cultures semencières (essentiellement luzerne porte-graine).

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier de demande déposé par SAS MAHA POLLINISATION 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 l'introduction dans l'environnement est la France métropolitaine continentale.

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).

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 ce CES réuni le 18 janvier 2022.

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 : Insecta

Super-ordre : Endopterygota

Ordre : Hymenoptera

Famille : Megachilidae

Tribu : Megachilini

Genre : *Megachile*

Espèce : *Megachile rotundata* (Fabricius, 1793)

Synonyme : *Megachile pacifica* (Panzer, 1798)

L'identification du macro-organisme faisant l'objet de cette demande a été confirmée par un certificat d'identification morphologique sur la base d'analyses réalisées par un expert entomologiste.

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

- *Eléments de biologie généraux*

L'espèce *Megachile rotundata* est une espèce d'abeille sauvage solitaire. Chaque femelle produit sa propre progéniture. Elle préfère nicher près du site où elle-même a émergé. Cependant, après l'accouplement, certaines abeilles femelles s'enfuient de la zone d'émergence, dans un processus appelé 'dispersion avant la nidification' (Mader *et al.*, 2010).

La femelle fécondée construit son nid dans des cavités, dans lesquelles elle confectionne des cellules à partir de morceaux de feuilles découpées. Elle y dépose ensuite ses œufs (un œuf par cellule). Pour cette raison, cette abeille est surnommée « l'abeille découpeuse ». La femelle dépose également dans chaque cellule un stock de pollen et de nectar qui alimentera la larve. La métamorphose a lieu dans les cellules. Une fois les ressources consommées, la larve confectionne un cocon de soie à l'intérieur de la cellule, puis entre en diapause quand les conditions climatiques se refroidissent. En conditions naturelles, elle se métamorphose au

printemps suivant avec la remontée des températures (Kemp & Bosch, 2000). Les adultes émergent à partir de juin. *M. rotundata* peut cependant s'avérer quelquefois bivoltine.

Il convient de noter que cette abeille solitaire peut avoir un comportement grégaire lorsqu'elle s'installe dans des nids préfabriqués. Cette particularité a facilité sa domestication. En conditions d'élevage, les pré-nymphes ayant reçu une période d'hivernage suffisante sont incubées artificiellement au printemps pour assurer la concomitance entre émergence des adultes et floraison de la culture (Kemp & Bosch, 2000).

La sex-ratio est influencée par les dimensions des cavités du nid, les tunnels plus profonds favorisant la production d'abeilles femelles. En conditions optimales, les sex-ratios seraient comprises entre 1,5 et 2 mâles par femelle (Mader *et al.*, 2010).

Megachile rotundata est une espèce polylectique (qui butinent plusieurs genres de plantes à fleur de manière non spécialisée). Les femelles sont cependant fortement attirées par les fleurs des légumineuses du genre *Medicago* et *Melilotus* (Kemp & Bosch, 2000).

Megachile rotundata est largement utilisée en Amérique du Nord pour polliniser la culture de la luzerne porte-graine depuis les années 60, mais aussi le bleuet à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*).

Le Canada est le principal producteur de *M. rotundata* (Mader *et al.*, 2010). Son élevage a permis de développer considérablement ces deux cultures en Amérique du Nord (Allier et Decourtye, 2019). L'espèce est également documentée comme pollinisateur de la canneberge, des piments et des poivrons, du soja, de la fève, des carottes porte-graines, du canola (FAO, 2014 ; Mader *et al.*, 2010).

- *Origine et répartition du macro-organisme*

L'espèce *M. rotundata* est commune et largement répandue dans les écozones paléarctique et néarctique. On la trouve également de manière plus localisée dans des régions néotropique, indomalaise et australasienne.

Elle aurait été importée fortuitement aux Etats-Unis dans les années 30 ou 40, probablement de l'Europe du Sud-Est et s'est propagée rapidement d'est en ouest (Tasei, 1975).

Elle est bien signalée comme présente en France métropolitaine continentale par les bases de données de l'INPN³ et de Fauna europaea. Cette dernière indique qu'elle est également présente en Espagne, Belgique, Allemagne, Pologne, Suisse, Autriche, Hongrie, Italie (dont Sicile et Sardaigne), République Tchèque, Slovaquie, Slovénie et Finlande.

Megachile rotundata a fait l'objet d'une introduction dans l'environnement à but expérimental en France métropolitaine continentale dans les années 1970-1980, à partir d'individus importés du Canada (Tasei, 1975). Dans les années 80, plusieurs centaines de millions de cocons auraient été exportés annuellement du Canada vers les Etats-Unis, l'Argentine, l'ex-URSS et des pays européens (Richards, 1987). Par ailleurs, des millions de cocons ont été importés des Etats-Unis en Hongrie entre 1972 et 1978 (Farkas *et al.*, 1985).

En juin 2016, une autre souche de *M. rotundata* a fait l'objet d'une autorisation pour une introduction dans l'environnement sur le territoire de la France métropolitaine continentale pour une durée de 5 ans, qui n'a pas fait l'objet d'une demande de renouvellement d'autorisation.

L'origine géographique de collecte des cocons importés a été décrite. Le site d'élevage a également été précisé.

L'élevage de cette espèce n'est possible qu'en passant par une phase en plein air, exposant ainsi les abeilles aux processus de sélection naturelle et permettant un renouvellement continu de la population par reproduction occasionnelle avec des populations sauvages. A noter que le service de pollinisation (tel que présenté dans le paragraphe « utilisation du macro-organisme ») participe à l'élevage en tant que tel.

- *Organismes associés au macro-organisme*

D'après la littérature (Pitts-Singer *et al.*, 2011 ; Eves *et al.*, 1980 ; Woodward, 1994 ; Richards, 1987 ; Bohart, 1972), un certain nombre d'espèces prédatrices, parasites ou parasitoïdes sont associées à l'espèce *M. rotundata*.

Certaines de ces espèces sont présentes en Europe, d'autres en Amérique du Nord, d'autres encore sont présentes dans les deux régions (d'après les bases de données Universal Chalcidoidea Database, GBIF, Discoverlife, INPN et Fauna Europaea).

Les espèces suivantes sont présentes en Europe, et pour certaines en Amérique du Nord :

- Espèces parasitoïdes : les hyménoptères *Monodontomerus obscurus*, *Monodontomerus aeneus*, *Pteromalus venustus*, *Pteromalus vesparum*, *Melittobia acasta*, *Dibrachys maculipennis*.
A noter que *M. obscurus* et *P. venustus* ont été importées d'Europe en Amérique du Nord (dont Canada), que *M. acasta* et *P. vesparum* sont également présentes en Amérique du Nord (dont Canada) et que *M. maculipennis* est présente au Canada.
- Espèces prédatrices et/ou cleptoparasites et/ou destructeurs de nid : les coléoptères *Tenebroides mauritanicus* et *Trichodes apiarius*, certains coléoptères du genre *Trogoderma* (*Trogoderma glabrum*, *Trogoderma variabile*, etc.) ou du genre *Tribolium*, le lépidoptère *Plodia interpunctella*.
Ces espèces sont également présentes en Amérique du Nord et pour la plupart au Canada.

Les espèces suivantes sont présentes en Amérique du Nord, mais *a priori* pas en Europe :

- Espèces parasitoïdes présentes aux Etats-Unis et au Canada : les hyménoptères *Melittobia chalybii*, *Leucospis affinis*, *Monodontomerus montivagus*, *Dibrachys confusus*.
- Espèces parasitoïdes présentes aux Etats-Unis : l'hyménoptère *Tetrastichus* (= *Baryscapus*) *megachilidis*.
- Espèces prédatrices et/ou cleptoparasites et/ou destructeurs de nid présentes aux Etats-Unis et au Canada : plusieurs hyménoptères du genre *Coelioxys* (abeilles coucou), un hyménoptère du genre *Stelis*, le diptère *Anthrax irroratus*, les coléoptères *Nemognatha lutea* et *Trichodes ornatus*, le lépidoptère *Vitula edmandsae serratilineella* (présence signalée en Italie).
- Espèces prédatrices et/ou cleptoparasites et/ou destructeurs de nid présentes aux Etats-Unis : l'hyménoptère *Sapyga pumila*, les coléoptères *Tribolium audax*, *Tribolium brevicornis* et *Ptinus californicus*.

L'hyménoptère parasitoïde *Melittobia australica*, originaire d'Australie et de Nouvelle-Zélande, maintenant présent en Afrique, Asie et Amérique, a été observé pour la première fois en Europe en 2012 en Sicile (Cusumano *et al.*, 2012).

Des hyménoptères du genre *Vespula*, des forficules et des fourmis peuvent également attaquer *M. rotundata* ou son nid et sont globalement cosmopolites.

Concernant les micro-organismes associés à *M. rotundata*, la principale maladie affectant cette espèce est liée au champignon parasite, *Ascosphaera aggregata* (agent du couvain plâtré), qui affecte le stade larvaire (Pitts-Singer *et al.*, 2011). Les spores de ce champignon sont dispersées par les adultes émergents ayant été en contact avec des larves sporulantes durant la sortie du nid. Ce champignon a une large distribution avec des signalements à la fois en Europe et en Amérique du nord. En Europe, la littérature fait état de sa présence au Danemark, en Allemagne, en Espagne et en Suède (Wynns *et al.*, 2013). L'espèce est donc très probablement présente en France.

D'autres espèces du genre *Ascosphaera* ont été isolées sur *M. rotundata* ou dans des provisions de pollen ou dans des fèces et peuvent être pathogènes pour cette abeille, en particulier *A. proliperda* isolée à plusieurs reprises sur des cadavres infectés par *A. aggregata* (Wynns *et al.*, 2013 ; Goerzen, 1991).

D'après une étude spécifique sur la microflore associée à *M. rotundata* au Canada (Goerzen, 1991), les champignons *Trichothecium roseum* et du genre *Aspergillus* ont été isolés sur les adultes ou les cadavres de larves de populations commerciales ou dans les nids artificiels de *M. rotundata*. Ces champignons sont connus pour être pathogènes pour les abeilles sauvages. D'autres champignons ou bactéries ont été isolés. Les micro-organismes dominants étaient :

- Pour les champignons : *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Eurotium chevalieri*, *Mucor* sp, *Penicillium* spp, *Rhizopus arrhizus*, *Saccharomyces* sp, *Trichoderma citrinoviride*, and *Trichosporonoides* sp;
- Pour les bactéries : *Bacillus circulans*, *B. mycoides*, *Enterobacter agglomerans* et *Pseudomonas* spp.

L'étude ne conclut pas quant à leur effet bénéfique ou à leur pathogénicité. Tandis que beaucoup d'espèces de champignons et de bactéries peuvent contribuer à la production de composés utiles, d'autres peuvent interférer avec le développement larvaire et abîmer les provisions. A noter que cette étude est relativement ancienne et ne met pas en œuvre les techniques actuelles d'étude du microbiote.

Plus récemment, on a montré de manière expérimentale que le protiste parasite *Crithidia bombi*, connu pour infecter les bourdons, pouvait infecter *M. rotundata* (Figuerola *et al.*, 2021 ; Ngor *et al.*, 2020).

Dans une étude spécifique sur les virus associés aux abeilles sauvages réalisées sur des populations américaines (Dolezal *et al.*, 2016), des virus communs aux abeilles domestiques ont été isolés sur des abeilles de la famille des Megachilidae : sacbrood virus (SBV), Deformed Wing virus (DWV), Lake Sinai Virus (LSV), Israeli acute paralysis virus (IAPV). Après exposition d'adultes de *M. rotundata* à un mélange de ces 4 virus obtenus sur abeilles domestiques, aucune mortalité n'a été constatée, contrairement aux abeilles domestiques exposées.

La littérature ne fait pas état de contaminants de type nosémoses ou d'infections à des agents responsables de la loque qui seraient liés à l'espèce *M. rotundata*.

A noter qu'il est plus difficile de connaître avec certitude la répartition géographique de ces espèces de micro-organismes.

Le Canada a une grande expérience dans l'élevage de *M. rotundata* pour la pollinisation. Dans ce cadre, les autorités canadiennes ont publié un « guide à l'intention des producteurs d'abeilles découpeuses de la luzerne pour la norme nationale de biosécurité à la ferme pour l'industrie apicole » (2013), nommé 'guide canadien' dans la suite de l'avis. D'après ce guide, les chalcidiens parasitoïdes (en particulier *Pteromalus venustus*) et le couvain plâtré (*Ascosphaera aggregata*) représentent les plus grands risques sanitaires pour les élevages de *M. rotundata*. Ce guide édicte des recommandations sur l'ensemble du processus d'élevage afin de réduire au maximum les risques liés aux agents pathogènes, aux parasites et aux insectes nuisibles. Au Canada, le couvain plâtré fait l'objet d'un contrôle rigoureux, ce qui a permis d'atteindre des taux de contamination inférieurs à 2%. Par ailleurs, les abeilles *M. rotundata* produites au Canada sont exportées aux Etats-Unis. Au contraire, il n'y a pas d'importations d'abeilles *M. rotundata* des Etats-Unis vers le Canada (Pitts-Singer, 2011).

Utilisation du macro-organisme

Le macro-organisme objet de la demande est introduit dans le cadre d'une offre de service de pollinisation pour les cultures de luzerne et de carotte porte-graine.

Le demandeur fournit à l'utilisateur des abris en forme de dôme abritant, dans des contenants dédiés, les cocons d'abeilles dont l'émergence est synchronisée artificiellement avec la floraison de la culture. Les femelles effectuent le travail de pollinisation et reviennent pondre dans les unités de nidification mises à disposition dans les abris. Une fois le cycle biologique terminé, le demandeur récupère ces unités de nidification et en extrait les nouveaux cocons qui serviront l'année suivante.

A noter que le nombre de cellules qui seraient importées par an n'a pas été précisé, ni le nombre d'individus qui seraient lâchés.

Contrôle de la qualité sanitaire des individus à introduire

Les coordonnées du producteur dans la zone d'origine des cocons importés ont été décrites.

Le demandeur a décrit les procédures et méthodes de contrôle utilisées à la réception des lots d'individus importés, puis lors du traitement des lots. Il indique qu'il suivra les recommandations édictées dans le guide canadien cité précédemment.

Les individus importés sur le territoire de la France métropolitaine continentale se présentent sous forme de cellules libres (qui contiennent les cocons). Il n'y a pas d'importation de nids. Ceci permet de garantir l'absence de certains cleptoparasites, parasites des nids et de prédateurs dans les lots importés.

- ✓ Procédures mises en œuvre par le fournisseur et avant importation

Le fournisseur applique *a priori* les mesures recommandées dans le guide canadien. Ce guide canadien est établi par rapport à un contexte intra-nord-américain et ne prend donc pas forcément en compte les problématiques liées à l'introduction d'organismes exotiques sur le continent européen.

Les nids artificiels sont conçus de manière à en limiter l'accès aux espèces parasites et aux insectes nuisibles.

Concernant le champignon *A. aggregata*, la collecte des cellules dans les nids en fin de saison de pollinisation dans la zone d'origine de la souche importée permet d'éviter le contact des adultes avec des larves sporulantes. Les cellules récoltées sont ensuite désinfectées en surface soit à l'eau de javel, soit au paraformaldéhyde afin de détruire d'éventuelles spores de champignon.

Elles sont ensuite entreposées au froid à des températures qui permettent de limiter la prolifération des parasites et des insectes nuisibles.

Le demandeur indique que les lots de cellules importés seront accompagnés d'un certificat sanitaire établi par le Canadian Cocoon Testing Centre (CCTC) et d'une déclaration d'origine. Le CCTC réalise ses analyses sur un échantillonnage des lots importés.

- ✓ Procédures envisagées par le demandeur après réception des lots importés

A la réception des lots importés maintenus au froid, une inspection visuelle des cellules (sans précision de la méthode), puis un lavage à l'hypochlorite de sodium, seront réalisés.

La procédure de piégeage mise en œuvre pendant un certain délai de la phase d'incubation permet de piéger les parasitoïdes et espèces opportunistes qui émergent des cellules avant *M. rotundata*. Le système de piégeage par UV est en particulier bien décrit dans la littérature (Pitts-Singer, 2011 ; Goerzen, 2015 ; Guide canadien à l'intention des producteurs d'abeilles découpeuses).

Par ailleurs, les nichoirs mis en place dans la zone d'introduction sont artificiels et neufs. Ils seront désinfectés chaque année. Enfin, les cellules émergées et non émergées seront détruites. Ces procédures permettent de limiter fortement la propagation de la maladie transmise par le champignon *A. aggregata* et d'éventuels autres pathogènes.

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

Etablissement et dispersion du macro-organisme dans l'environnement

L'espèce *M. rotundata* est établie en France métropolitaine continentale et dans la quasi-totalité de l'Union Européenne.

Compte tenu de la « philopatrie » (création par les femelles du nid à proximité de leur lieu d'émergence) et du rayon d'action limité de cette abeille, la dispersion du macro-organisme, objet de la demande, devrait être limitée pour la plupart des individus. Cependant, un certain nombre d'abeilles femelles ne nidifient pas sur leur lieu d'émergence (dans les abris mis à disposition) et il est également probable que les mâles puissent se disperser ou s'accoupler à des femelles sauvages qui elles même pourront se disperser.

Compte tenu de ces informations, la probabilité d'établissement et de dispersion du macro-organisme, objet de la demande sur le territoire de la France métropolitaine continentale peut être considérée comme élevée.

Risque potentiel pour la santé humaine et/ou animale

En l'état actuel des connaissances, l'espèce *M. rotundata* n'est pas connue pour être vecteur de pathogènes spécifiques de l'homme ou de l'animal. Bien que les femelles aient un dard, elles ne sont pas agressives et piquent rarement, même lorsqu'elles sont manipulées. En conséquence, leur manipulation ne nécessite pas d'équipement de protection particulier (Mader *et al.*, 2010).

Un autre risque éventuel est lié aux potentiels effets de sensibilisation ou de réactions allergiques pouvant survenir suite à la manipulation des abeilles sous forme de cocons et du matériel de nidification : réactions dues aux pollens, fèces et poils.

Compte tenu de ces éléments, aucun risque pour la santé humaine ou animale (à l'exception de l'abeille domestique) n'est attendu.

Risque potentiel pour la santé des végétaux

L'espèce *M. rotundata* n'est pas connue pour avoir un comportement phytophage. Elle découpe toutefois des morceaux de feuilles douces et flexibles comme les feuilles de luzerne, les pétales de fleurs, le trèfle, etc., pour la construction de son nid, sans que cela occasionne de dégâts majeurs pour les végétaux.

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

Risque potentiel pour l'environnement et la biodiversité

L'espèce *M. rotundata* est établie en France métropolitaine continentale.

Une compétition pour la ressource pollinique est probable dans les champs de luzerne dans lesquels des lâchers de *M. rotundata* auront lieu au vu des performances de cette abeille sur cette culture.

Les procédures sanitaires mises en œuvre avant importation des cellules permettent de réduire considérablement le taux de parasitisme potentiel des lots importés, mais ne permettent pas de garantir une absence totale d'espèces parasites macroscopiques ou microscopiques.

Le contrôle sanitaire effectué par CCTC est effectué sur un échantillonnage et ne permet pas de contrôler la totalité des cellules qui devraient être importées en grand nombre au regard du nombre d'abeilles nécessaires pour polliniser la luzerne.

Ainsi, au regard des organismes associés décrits précédemment qui comprennent des espèces absentes du territoire européen et au regard du manque d'information sur le nombre de cellules importées, le nombre d'hectares à polliniser et la périodicité des importations, le risque d'introduction d'espèces macroscopiques ou microscopiques inconnues du territoire de la France métropolitaine continentale est certes limité mais ne peut être exclu. Ces espèces pourraient présenter un risque pour les abeilles sauvages et domestiques autochtones.

Efficacité et bénéfices du macro-organisme

Megachile rotundata est l'abeille sauvage la plus utilisée au monde pour la pollinisation des cultures. En particulier elle est largement utilisée au Canada (en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba) et aux Etats-Unis pour polliniser la luzerne porte-graine.

Elle assure également au Canada, la pollinisation des cultures semencières de canola hybride et participe à la pollinisation d'autres cultures semencières de légumineuses et de bleuets à feuilles étroites.

Les fleurs de la luzerne ont une forme très caractéristique typique de la famille des fabacées. Les pétales enserrrent et maintiennent sous tension « la colonne sexuelle » formée du pistil et de 10 étamines. La libération de la colonne sexuelle est appelée « le déclenchement », assuré par certains insectes pollinisateurs qui apportent sur le stigmate de l'allopollen indispensable à la fécondation.

Ce phénomène de « déclenchement » des organes sexuels de la fleur ne modifie pas le comportement de butinage des abeilles sauvages. *A contrario*, les abeilles domestiques apprennent à collecter le nectar sans appuyer leur tête sur le pétale supérieur, et par conséquent sans provoquer le déclenchement à effet pollinisateur de la colonne sexuelle. Ce comportement d'évitement a des répercussions sur l'efficacité pollinisatrice des abeilles domestiques.

Ainsi les abeilles sauvages sont considérées comme de meilleures pollinisatrices de la luzerne, avec une efficacité de 50 à 100 fois supérieure à celle des abeilles domestiques butineuses de nectar (Allier et Decourtye, 2019).

L'utilisation de cette abeille a permis d'augmenter considérablement les rendements en semences de luzerne. Les rendements au Canada étaient seulement de 50 kg de semences par hectare avant d'utiliser *M. rotundata*, alors que la production peut atteindre jusque 1100 kg de semences par hectare avec des lâchers de *M. rotundata* (Pitts-Singer, 2008).

Aux Etats-Unis, cette abeille a permis d'augmenter considérablement les rendements à 1300 kg/ha, alors qu'ils étaient autour de 420 kg/ha quand la pollinisation était assurée par des abeilles domestiques (Pitts-Singer *et al.*, 2011).

Les producteurs américains utilisent 100 000 à 150 000 abeilles par ha, tandis que les producteurs canadiens utilisent 50 000 à 75 000 abeilles par ha (Pitts-Singer *et al.*, 2011). On estime qu'une abeille peut polliniser suffisamment de fleurs pour produire 113 grammes de semences (Mader *et al.*, 2010).

Peu de références sont disponibles dans la littérature sur le potentiel de pollinisation de *M. rotundata* sur la carotte. Des essais en cage ont été réalisés en Nouvelle-Zélande et en Amérique du Nord, montrant un potentiel de pollinisation équivalent à l'abeille domestique (Davidson *et al.*, 2010 ; Tepedino, 1997).

CONCLUSIONS

Compte tenu des éléments disponibles et en l'état actuel des connaissances :

- La probabilité d'établissement et de dispersion du macro-organisme, objet de la demande, dans l'environnement de la France métropolitaine continentale est considérée comme élevée.
- Aucun risque pour la santé humaine ou animale, à l'exception de l'abeille domestique, n'est attendu.
- Le risque pour la santé des végétaux est considéré comme négligeable.
- L'efficacité du macro-organisme, objet de la demande en tant que pollinisateur de la luzerne est connue et dépendra de la densité d'utilisation ainsi que de son état physiologique et sanitaire. Il est plus difficile de conclure sur l'intérêt de ce pollinisateur sur la carotte.
- Le risque d'introduction d'espèces macroscopiques ou microscopiques inconnues du territoire de la France métropolitaine continentale est limité mais ne peut être exclu et ces espèces pourraient alors présenter un risque pour les abeilles sauvages et domestiques autochtones.

Considérant l'ensemble des données disponibles, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis défavorable à la demande d'autorisation d'introduction dans l'environnement de l'agent de pollinisation non indigène *Megachile rotundata* de la société SAS MAHA POLLINISATION sur le territoire de la France métropolitaine continentale.

Mots-clés : *Megachile rotundata*, pollinisateur, pollinisation, luzerne, macro-organisme non indigène, France métropolitaine continentale.

BIBLIOGRAPHIE

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

Allier F., Decourtye A., 2019. La luzerne, une espèce idoine et agro-écologique reconnue pour son rôle dans le maintien d'une grande diversité d'insectes pollinisateurs. ITSAP-Institut de l'abeille.

Bohart GE. 1972. Management of wild bees for the pollination of crops. Annu. Rev. Entomol. 17:287–312

Cusumano A., González JM., Colazza S., Vinson SB. (2012) First report of *Melittobia australica* Girault in Europe and new record of *M. acasta* (Walker) for Italy. ZooKeys 181: 45–51. doi: 10.3897/zookeys.181.2752

Davidson, M. M., Butler, R. C., & Howlett, B. G. (2010). *Apis mellifera* and *Megachile rotundata*: A comparison of behaviour and seed yield in a hybrid carrot seed crop. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 38(2), 113-117. doi:10.1080/01140671003781736

Dolezal A.G., Hendrix S.D., Scavo N.A., Carrillo-Tripp J., Harris M.A., Wheelock M.J., et al. (2016) Honey Bee Viruses in Wild Bees: Viral Prevalence, Loads, and Experimental Inoculation. PLoS ONE 11(11): e0166190. doi:10.1371/journal.pone.0166190

Eves JD, Mayer DF, Johansen CA. 1980. Parasite, predators, and nest destroyers of the alfalfa leafcutting bee, *Megachile rotundata*. West. Reg. Ext. Publ. 32:1–15

FAO, 2014 – Pollinator safety in agriculture – Pollination services for sustainable agriculture. Field manuals

Farkas J., Szalay L., 1985. Controlling of insect-parasites of alfalfa leafcutting beestock (*Megachile rotundata* F., Hymenoptera, Megachilidae). Apidologie, 16(2), pp. 171-180.

Figuroa, L. L., Grincavitch, C., & McArt, S. H. (2021). *Crithidia bombi* can infect two solitary bee species while host survivorship depends on diet. Parasitology, 148(4), 435-442. doi:10.1017/S0031182020002218

Goerzen D.W., 1991. Microflora associated with the alfalfa leafcutting bee, *Megachile rotundata* (Fab) (Hymenoptera: Megachilidae) in Saskatchewan, Canada. Apidologie, 22(5), pp.553-561. <hal-00890957>

Goerzen D.W., 2015. - Parasite control in alfalfa leafcutter bee populations – 2015 – Publié sur le site de l'association canadienne SASPA (the Saskatchewan Alfalfa Seed Producers Association) - <http://www.saspa.com/PDF/alfalfa%20leafcutting%20parasite%20control%20-%20may%202015.pdf>

Guide à l'intention des producteurs d'abeilles découpeuses de la luzerne pour la norme nationale de biosécurité à la ferme pour l'industrie apicole – publié sur le site web de l'Agence canadienne d'inspection des aliments - <http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/biosecurite/normes-et-principes/abeilles-decoupeuses-de-la-luzerne/fra/1379967333142/1380030729469?chap=0>

Kemp, W. P., & Bosch, J. (2000). Development and emergence of the alfalfa pollinator *Megachile rotundata* (hymenoptera: Megachilidae). Annals of the Entomological Society of America, 93(4), 904-911. doi:10.1603/0013-8746(2000)093[0904:DAEOTA]2.0.CO;2

Mader E., Spivak M., Evans E., 2010. Managing alternative pollinators. A handbook for beekeepers, growers and conservationists. Sustainable Agriculture Research and Education (SARE) & Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES)

Ngor L, Palmer-Young EC, Burciaga Nevarez R, Russell KA, Leger L, Giacomini SJ, Pinilla-Gallego MS, Irwin RE, McFrederick QS (2020). Cross-infectivity of honey and bumble bee-associated parasites across three bee families. *Parasitology* 147, 1290–1304. <https://doi.org/10.1017/S0031182020001018>

Pitts-Singer TL. 2008. Past and present management of alfalfa bees. In *Bee Pollination in Agricultural Ecosystems*, ed. RR James, TL Pitts-Singer, 7:105–23. New York: Oxford Univ. Press. 232 pp.

Pitts-Singer T.L., Cane J.H., 2011 - The Alfalfa Leafcutting Bee, *Megachile rotundata*: The World's Most Intensively Managed Solitary Bee - *Annu. Rev. Entomol.*, 2011(56), pp.221–237

Richards KW. 1984/1987. Alfalfa leafcutter bee management in Western Canada. *Agric. Can.* 1495/E:1–53

Tasei JN. 1975. Le problème de l'adaptation de *Megachile* (Eutricharea) *pacifica* Panz. (Megachilidae) Américain en France. *Apidologie* 6:1–57

Tepedino, V. J. (1997). A comparison of the alfalfa leafcutting bee (*Megachile rotundata*) and the honey bee (*Apis mellifera*) as pollinators for hybrid carrot seed in field cages [doi:10.17660/ActaHortic.1997.437.62](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1997.437.62) Retrieved from www.scopus.com

Wynns A.A., Jensen A.B., Eilenberg J., 2013 - *Ascospaera callicarpa*, a New Species of Bee-Loving Fungus, with a Key to the Genus for Europe. *PLoS ONE* 8(9): e73419. [doi:10.1371/journal.pone.0073419](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073419)

Woodward DR. 1994. Predators and parasitoids of *Megachile rotundata* (F.) (Hymenoptera: Megachilidae) in South Australia. *J. Aust. Entomol. Soc.* 33:13–15