

ARTICLE

Actualisation des connaissances sur l'abeille *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853 en France et en Europe (Hymenoptera : Megachilidae)

Violette LE FÉON¹  • David GENOUD²  • Benoît GESLIN³ 

LE FÉON, V., D. GENOUD & B. GESLIN (2021). Actualisation des connaissances sur l'abeille *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853 en France et en Europe (Hymenoptera : Megachilidae). *Osmia*, 9: 25–36. <https://doi.org/10.47446/OSMIA9.4>

Résumé

Megachile sculpturalis est une abeille originaire de l'est de l'Asie aujourd'hui également présente en Amérique du Nord et en Europe. Cet article fait suite à la première synthèse sur l'écologie et la distribution géographique en Europe de cette espèce parue dans cette même revue en 2018 et propose une actualisation des connaissances. *Megachile sculpturalis* a été observée dans 13 pays européens. Son aire de répartition s'étend aujourd'hui des côtes atlantiques françaises à l'ouest à la péninsule de Crimée à l'est. Elle a par ailleurs été signalée dans deux îles méditerranéennes, l'île d'Elbe (Italie) et Majorque (Espagne). En France, entre 2008 et 2020, elle a été observée dans 259 communes réparties dans 44 départements. L'observation française la plus septentrionale a été réalisée en 2020 près de Reims dans la Marne. Concernant le comportement alimentaire, de nouvelles analyses polliniques viennent corroborer les résultats de précédentes études qui suggéraient un régime polylectique avec une préférence marquée pour les arbustes d'origine asiatique (*Sophora japonica* et *Ligustrum* sp. en particulier). Pour sa nidification, *M. sculpturalis* utilise massivement les hôtels à abeilles. Cependant, une gamme de diamètres (trous dans des bûches ou sections de tiges végétales) compris entre 4 et 8 mm permet d'héberger les principales espèces indigènes susceptibles de nidifier dans les hôtels, tout en limitant l'installation de *M. sculpturalis*. De nouvelles observations ont confirmé la tendance de *M. sculpturalis* à vider les nids d'autres espèces pour y installer ses propres cellules larvaires. Par ailleurs, en Suisse, une femelle a été observée tuant une abeille du genre *Heriades*. Ce type d'événements, s'ils s'avèrent fréquents, pourraient avoir des impacts négatifs sur les abeilles indigènes mais les données sont pour l'heure insuffisantes pour quantifier ces impacts sur les populations.

Mots-clefs | espèce exotique • distribution géographique • impacts écologiques • nidification • régime alimentaire • sciences participatives

Update of knowledge on the bee *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853 in France and Europe (Hymenoptera: Megachilidae)

Abstract

Megachile sculpturalis is a bee native to eastern Asia that is now also present in North America and Europe. This article follows the first synthesis on the ecology and geographical distribution in Europe of this species published in this same journal in 2018 and updates the knowledge. *Megachile sculpturalis* has been observed in 13 European countries. Its range now extends from the French Atlantic coast in the west to the Crimean Peninsula in the east. It has also been recorded on two Mediterranean islands, Elba (Italy) and Mallorca (Spain). In France, between 2008 and 2020, it was observed in 259 communes in 44 departments. The most northerly French observation was made in 2020 near Reims in the Marne department. Concerning feeding behaviour, new pollen analyses corroborate the results of previous ones which suggested a polylectic diet with a marked preference for shrubs of Asian origin (especially *Sophora japonica* and *Ligustrum* sp.). Regarding nesting behaviour, *M. sculpturalis* makes extensive use of bee hotels. However, a range of diameters (holes in logs or sections of plant stems) between 4 and 8 mm is suitable for the main native species likely to nest in the hotels, while limiting the establishment of *M. sculpturalis*. New observations have confirmed the tendency of *M. sculpturalis* to empty the nests of other species in order to establish its own larval cells. In addition, in Switzerland, a female was observed killing a bee of the genus *Heriades*. Such events, if frequent, could have negative impacts on native bees, but data are currently insufficient to quantify these impacts on populations.

Keywords | exotic species • geographical distribution • ecological impacts • nesting behaviour • diet • citizen science

Reçu • Received | 20 June 2021 || Accepté • Accepted | 09 July 2021 || Publié (en ligne) • Published (online) | 12 July 2021
Reviewers | T. JEAN • A. PERRARD || <http://zoobank.org/F5F36611-44E4-4613-9848-5A71BD6B9FF6>

¹ [VLF] 10 rue de l'Olivraie, F – 44200 Nantes, France • violette.lefeon@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0474-9364> •  <http://zoobank.org/36669374-8A39-4C8E-8F23-A15909469029>

² [DG] 2ter avenue des Roses, F – 87240 Ambazac, France • dge-davidgenoud@orange.fr

 <https://orcid.org/0000-0001-8564-040X> •  <http://zoobank.org/B9EA26E1-94B2-491E-BE27-1ACE034C777C>

³ [BG] Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie Marine et Continentale (IMBE), UMR CNRS 7263 IRD 237 (Aix-Marseille Université / Avignon Université / CNRS / IRD), Campus Sciences St Jérôme, Avenue Escadrille Normandie Niémen, F – 13397 Marseille cedex 20 13331 • benoitgeslin@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-2464-7998> •  <http://zoobank.org/5761C7DE-A10D-4B13-AD08-725B2858BD899>

INTRODUCTION

Megachile sculpturalis (figures 1-2) est une abeille originaire de l'est de l'Asie observée pour la première fois en Europe en 2008 près de Marseille (VERECKEN & BARBIER, 2009). Nous présentons en 2018, dans ce même journal, un état des connaissances sur son écologie et sa distribution géographique en France et en Europe (LEFÉON & GESLIN, 2018).

Nous avons depuis poursuivi le suivi de son expansion géographique en France et en présentons ici les résultats. Nous proposons également une synthèse des informations disponibles sur sa distribution en Europe et des données acquises par les études scientifiques dont l'espèce a fait l'objet ces dernières années.



Figure 1. Femelle de *Megachile sculpturalis*. Cliché F. VASSEN (juillet 2016, Le Collet-de-Dèze, Lozère, France).



Figure 2. Mâle de *Megachile sculpturalis*. Cliché G. DE PRÉMOREL (juin 2014, Étoile, Drôme, France).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE EN EUROPE

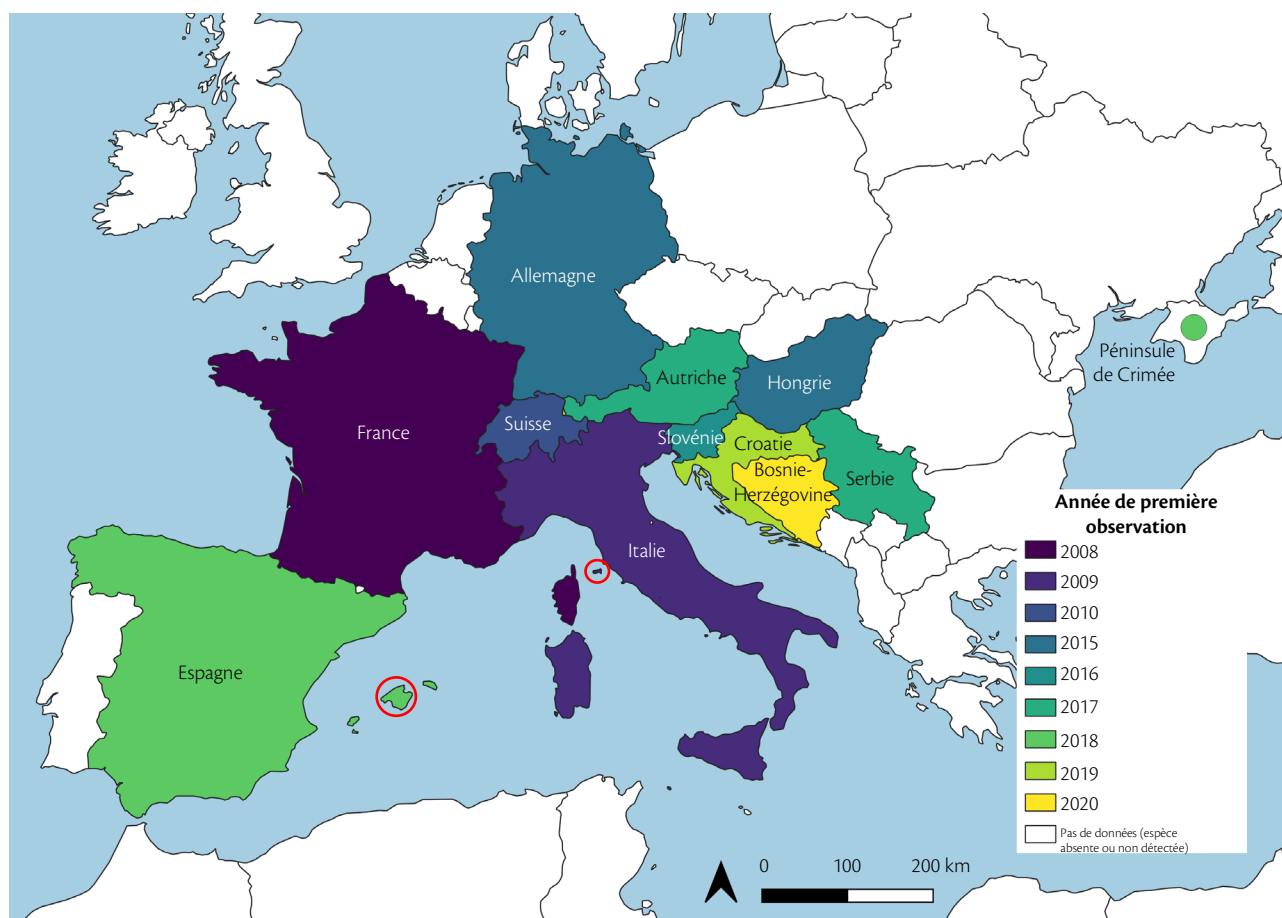


Figure 3. Année de première observation de *Megachile sculpturalis* dans les pays européens.

Sources : AGUADO *et al.*, 2018 ; AMIET, 2012 ; ČETKOVIĆ *et al.*, 2020 ; GOGALA & ZADRAVEC, 2018 ; IVANOV & FATERYGA, 2019 ; KOVÁCS, 2015 ; LANNER *et al.*, 2020a ; QUARANTA *et al.*, 2014 ; VERECKEN & BARBIER, 2009 ; WESTRICH *et al.*, 2015 ; WESTRICH, 2017. La coloration homogène de l'ensemble des territoires nationaux peut être trompeuse. Ainsi, concernant les îles, *M. sculpturalis* est jusqu'à présent inconnue de Corse, de Sicile ou de Sardaigne. Elle a cependant été observée sur l'île d'Elbe et à Majorque, îles que nous avons entourées en rouge. Carte réalisée sous QGIS version 3.14, fond de carte téléchargé sur *Natural Earth* (<https://www.naturalearthdata.com>).

Entre 2008 et 2020, *M. sculpturalis* a été observée dans 13 pays européens (figure 3). L'observation en France de 2008 a rapidement été suivie d'observations en Italie en 2009 (QUARANTA *et al.*, 2014) et en Suisse en 2010 (AMIET, 2012). S'en suit une période de cinq ans au cours de laquelle elle n'est pas signalée dans d'autres pays. À partir de 2015, la liste s'allonge rapidement : *M. sculpturalis* est observée en Allemagne (WESTRICH *et al.*, 2015) et en Hongrie (KOVÁCS, 2015), en 2015, en Slovénie en 2016 (GOGALA & ZADRAVEC, 2018), en Autriche (WESTRICH, 2017) et en Serbie (ČETKOVIĆ *et al.*, 2020) en 2017, en Espagne (AGUADO *et al.*, 2018 ; ORTIZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2018) et dans la péninsule de Crimée (IVANOV & FATERYGA, 2019) en 2018, en Croatie (<https://www.inaturalist.org>) et au Liechtenstein (LANNER *et al.*, 2020a) en 2019 et en Bosnie-Herzégovine en 2020 (<https://www.inaturalist.org>). En l'état actuel de nos connaissances, en Europe, l'aire de répartition de *M. sculpturalis* s'étend des côtes atlantiques françaises (commune d'Anglet) à l'ouest à la péninsule de Crimée à l'est et de Nonnweiler (Sarre, Allemagne) au nord, à Morano Calabro (Calabre, Italie) au sud.

La situation diffère bien sûr fortement selon les pays, en fonction du moment de l'arrivée de *M. sculpturalis* sur le territoire, des conditions locales et aussi probablement de la qualité du suivi et du nombre d'observateurs mobilisés. Par exemple, l'espèce est connue de 138 localités en Italie (RUZZIER *et al.*, 2020, état des connaissances en décembre 2019) et de 28 localités en Allemagne (WESTRICH, 2020a, état des connaissances au 3 septembre 2020). À l'opposé, nous n'avons connaissance que d'une seule observation pour la

Croatie et la Bosnie-Herzégovine (données recueillies sur le site <https://www.inaturalist.org>).

Ces dernières années ont également été marquées par l'observation de *M. sculpturalis* sur deux îles méditerranéennes : sur l'île d'Elbe (Italie) en 2019 (RUZZIER *et al.*, 2020) et à Majorque, plus grande île de l'archipel des Baléares (Espagne) en 2020 (RIBAS-MARQUÉS & DÍAZ-CALAFAT, 2021).

Plusieurs programmes de sciences participatives ont été mis en place afin de collecter le maximum de données d'observations. C'est par exemple le cas en Serbie (ČETKOVIĆ *et al.*, 2020), en Autriche, en Suisse et au Liechtenstein (LANNER *et al.*, 2020a). L'implication du grand public est possible dans le cas de *M. sculpturalis* car l'espèce est facilement identifiable (LE FÉON & GESLIN, 2018). Quelques précautions sont toutefois nécessaires car d'autres abeilles, des andrènes notamment, possèdent une coloration semblable. L'idéal est donc que chaque témoignage soit accompagné d'une photographie.

Dans un article paru tout récemment, BILA DUBAIĆ & LANNER (2021) émettent l'idée que les apiculteurs pourraient être un public à cibler particulièrement dans les programmes de sciences participatives sur *M. sculpturalis*. Les auteurs soulignent l'intérêt des apiculteurs pour les insectes, le temps passé à l'extérieur, leur capacité à reconnaître l'espèce et à manipuler les abeilles, lorsqu'il s'agit de collecter des spécimens pour des analyses génétiques par exemple.

MÉCANISMES DE DISPERSION ET HISTORIQUE DE L'INVASION EN EUROPE

L'expansion géographique rapide de *M. sculpturalis* résulte probablement de deux mécanismes (LANNER *et al.*, 2020a). Tout d'abord, les caractéristiques intrinsèques de l'espèce (sa forte capacité de vol liée à sa grande taille ainsi que son régime alimentaire et son comportement de nidification, cf. ci-dessous) en font une colonisatrice efficace une fois introduite dans un nouvel endroit. Il en résulte une dispersion à courte distance, pas à pas, aboutissant à la colonisation progressive d'une région par exemple. À cela s'ajoute la dispersion liée au transport de marchandises, bois ou autre support pouvant contenir des larves, qui peut conduire à des déplacements sur de longues distances et qui explique probablement les « bonds » de plusieurs centaines de kilomètres que semble faire l'espèce (LANNER *et al.*, 2020a). Par ailleurs, l'analyse génétique de plusieurs populations européennes a récemment suggéré que plusieurs

événements d'introduction indépendants pouvaient également être un facteur explicatif de la progression rapide de *M. sculpturalis* en Europe (LANNER *et al.*, 2021). Des individus provenant du sud et du centre de la France, de Suisse et de Vienne (Autriche) ont été génotypés. Les résultats montrent des différences génétiques importantes entre les individus provenant d'Autriche et ceux de France et de Suisse. Ce résultat suggère donc qu'au moins deux événements d'introduction ont eu lieu. D'autres études génétiques sont en cours, qui devraient notamment permettre de comprendre si les individus qui se trouvent en Europe se rapprochent génétiquement plus des populations du Sud-Est asiatique, aire de répartition originelle de l'espèce, ou des populations d'Amérique du Nord, zone où l'espèce a été introduite dès 1994 (MANGUM & BROOKS, 1997).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE EN FRANCE

Megachile sculpturalis a été observée pour la première fois en 2008 en France, à Allauch près de Marseille dans le département des Bouches-du-Rhône (VERECKEN & BARBIER, 2009).

Dix ans plus tard, un premier bilan de l'expansion géographique de l'espèce en France a été dressé pour la période allant de 2008 à 2016 (LE FÉON *et al.*, 2018) en se

basant sur les données recueillies directement auprès de naturalistes (notamment grâce à la liste de discussion *Apoidea gallica*) ou sur différents forums et sites dédiés à l'entomologie (*Le Monde des Insectes* ou le site du *Spipoll* – Suivi photographique des insectes pollinisateurs par exemple). Ce bilan indiquait que les premières années, la présence de *M. sculpturalis* sur le territoire s'est faite discrète car aucune autre observation n'a été mentionnée. En 2011,

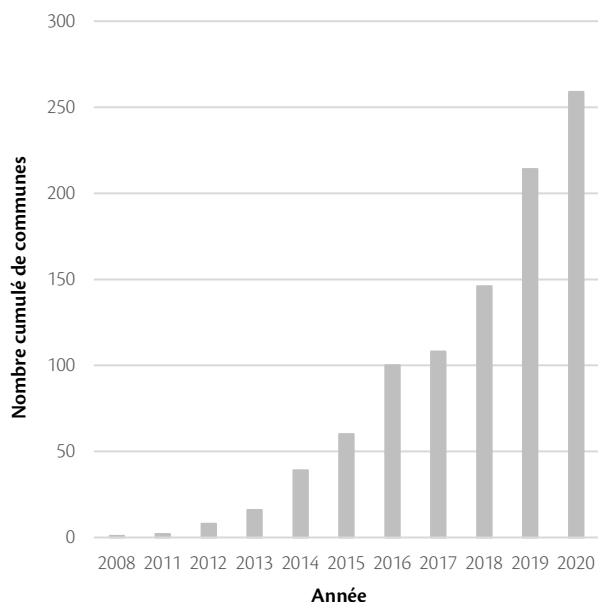


Figure 4. Nombre de communes françaises, cumulé année après année, comptant une ou plusieurs observations de *Megachile sculpturalis*. D'après nos données, au 31 mai 2021, l'espèce a été observée dans 259 communes réparties dans 44 départements.

elle a été signalée à Aix-en-Provence. En 2012, des observations ont été réalisées dans six communes supplémentaires, localisées dans les Bouches-du-Rhône ainsi que dans quatre départements proches (Alpes-de-Haute-Provence, Ardèche, Hérault et Var). C'est à partir de 2014, soit six ans après la première observation, que le nombre d'observations a commencé à croître plus fortement (figure 4). Le décalage temporel entre l'introduction initiale et le début de la croissance rapide de la population et de l'expansion de l'aire de distribution est un phénomène communément observé chez les espèces introduites (SAKAI *et al.*, 2001) et a également été signalé, dans le cas de *M. sculpturalis*, en Italie (RUZZIER *et al.*, 2020) et en Autriche (LANNER *et al.*, 2020b).

À l'issue de la saison de vol 2016, *M. sculpturalis* avait été observée dans 72 communes françaises réparties dans 21 départements. Les observations concernaient quasi-exclusivement la zone géographique localisée au sud de Lyon et à l'est de Montpellier. Cependant, l'année 2016 avait été marquée par un net bon géographique des observations : on notait une importante progression vers l'ouest avec une première mention dans les Pyrénées-Atlantiques ainsi qu'un saut vers le nord avec une première mention en Saône-et-Loire (LE FÉON *et al.*, 2018).

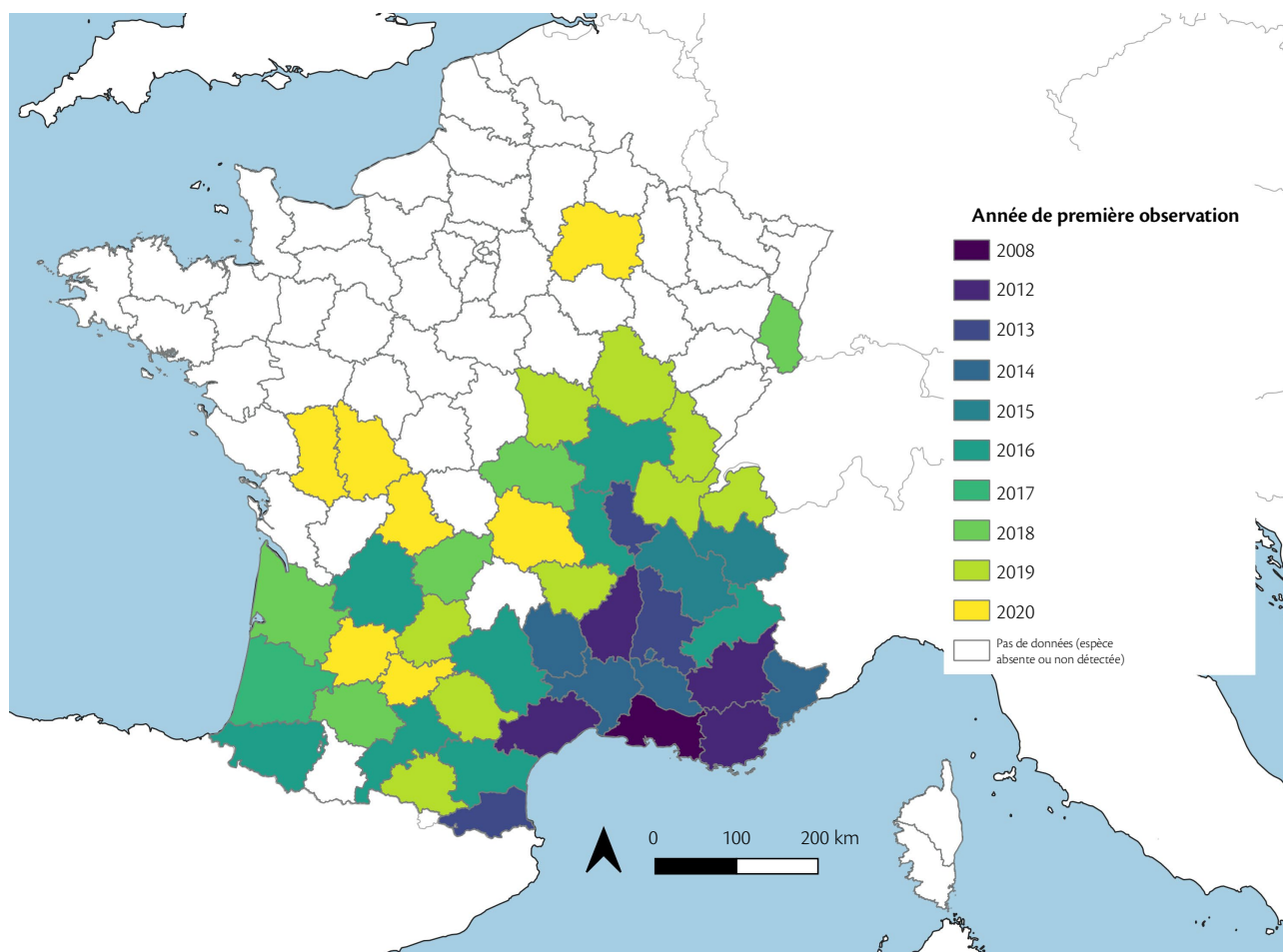


Figure 5. Année de première observation de *Megachile sculpturalis* dans les départements français.

Sources : LE FÉON *et al.*, 2018 ; LE FÉON & GESLIN, 2018 et témoignages directs ou observations collectées sur les plateformes et sites, principalement iNaturalist, INPN Espèces, Faune-France, Le Monde des Insectes, observation.org et Spipoll). Carte réalisée sous QGIS version 3.14, fond de carte téléchargé sur Natural Earth ([naturalearthdata.com](https://www.naturalearthdata.com)). Carte réalisée sous QGIS version 3.14, fond de carte téléchargé sur Natural Earth (<https://www.naturalearthdata.com>).

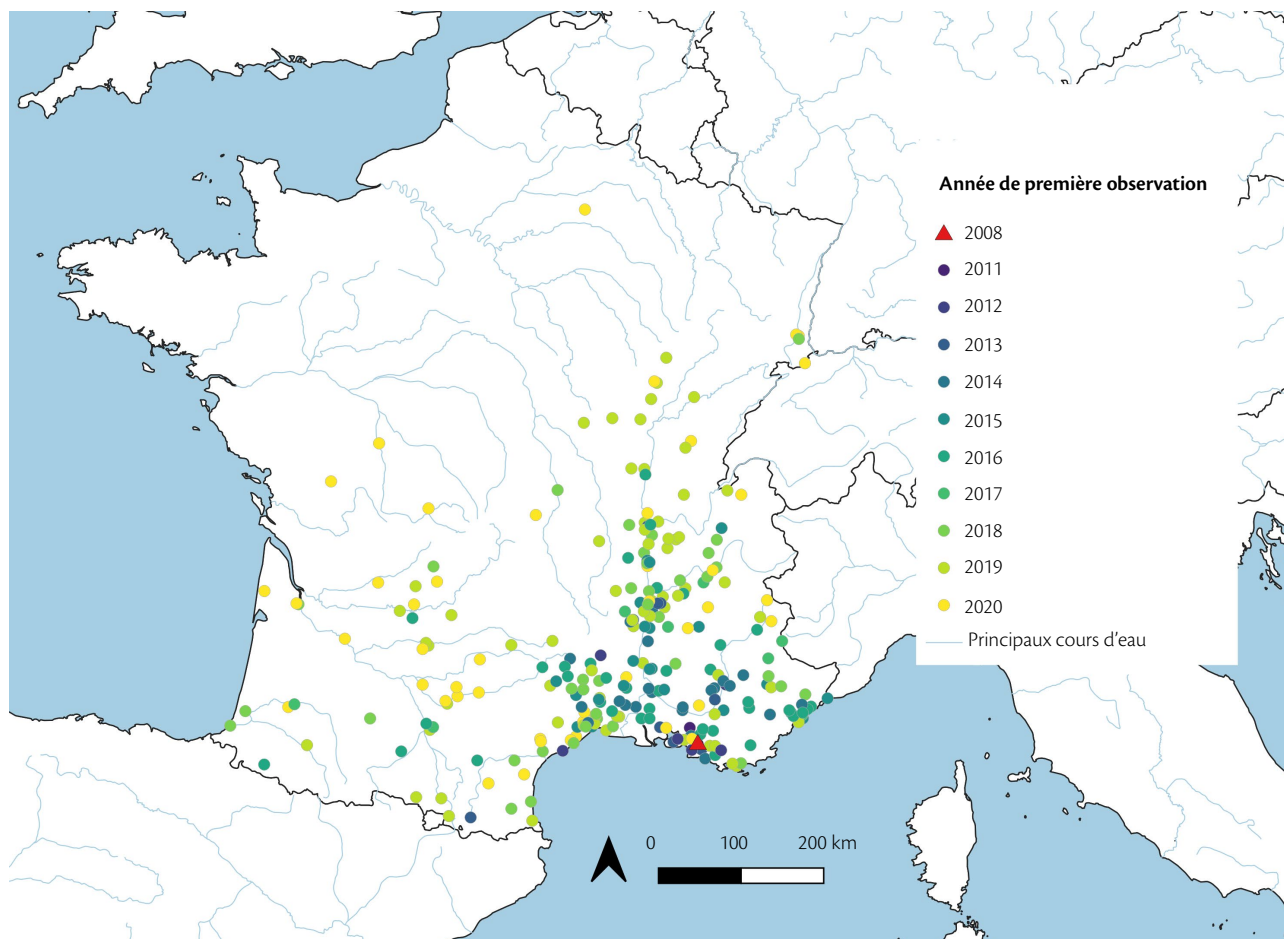


Figure 6. Distribution géographique de *Megachile sculpturalis* en France.

Chaque point représente une commune, la couleur indiquant l'année de première observation.

Sources : LE FÉON *et al.*, 2018 ; LE FÉON & GESLIN, 2018 et témoignages directs ou observations collectées sur les plateformes et sites, principalement *iNaturalist*, *INPN Espèces*, *Faune-France*, *Le Monde des Insectes*, *observation.org* et *Spipoll*). Carte réalisée sous QGIS version 3.14, fond de carte téléchargé sur *Natural Earth* ([naturalearthdata.com](https://www.naturalearthdata.com)). Carte réalisée sous QGIS version 3.14, fond de carte téléchargé sur *Natural Earth* (<https://www.naturalearthdata.com>).

À l'issue de la saison de vol 2017, *M. sculpturalis* avait été observée dans 77 communes françaises réparties dans 22 départements, avec une première mention pour le département des Landes, confirmant la progression vers l'ouest de l'espèce (LE FÉON & GESLIN, 2018).

Qu'en est-il trois ans plus tard ? Nous avons collecté le maximum d'informations possible concernant les saisons de vol 2018, 2019 et 2020. En complément des sources d'informations utilisées précédemment et détaillées dans LE FÉON *et al.* (2018), nous avons également obtenu des données d'observation issues du portail naturaliste *Faune France* (<https://www.faune-france.org>), de l'application *INPN Espèces* (<https://inpn.mnhn.fr/informations/inpn-especes>) et de la plateforme internationale *iNaturalist* déjà mentionnée.

Afin de mobiliser le plus grand nombre d'observateurs, un appel à données a été lancé en juillet 2020 sur *Faune France*, sur la liste de diffusion *Apoidea gallica* et sur le site de l'Observatoire des Abeilles. Au niveau local, signalons l'action menée dès l'été 2019 par l'Observatoire de la faune de Bourgogne pour communiquer sur l'espèce et en savoir plus sur sa présence dans la région.

Il apparaît que ce sont dorénavant 259 communes réparties dans 44 départements qui comptent une ou plusieurs observations de *M. sculpturalis* (figures 5-6). Le quart Sud-Est concentre toujours la majorité des observations, Gard (22

communes citées), Hérault (21 communes) et Bouches-du-Rhône (19 communes) en tête.

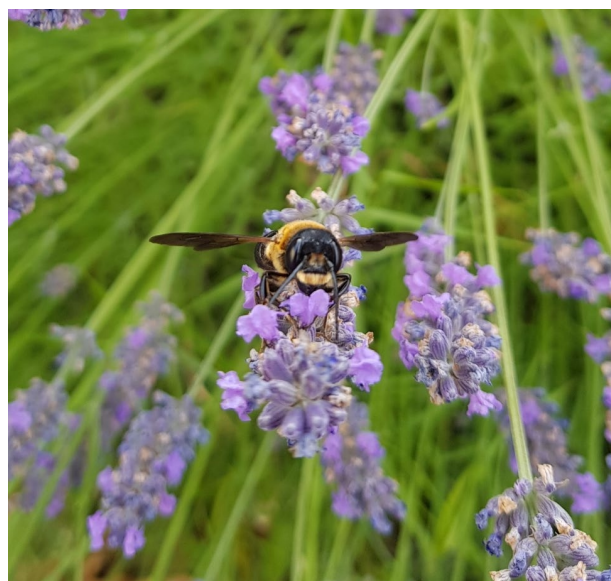


Figure 7. Mâle de *Megachile sculpturalis* butinant une fleur de lavande. Cette observation est la première ayant eu lieu au nord de Paris et constitue à l'heure actuelle l'observation la plus septentrionale en France. Noter la frange de poils clairs sur le devant de la tête, absente chez les femelles. Cliché B. FÉRY (juillet 2020, Vrigny, Marne, France).

Dans 12 départements, l'espèce n'a été observée que dans une seule commune mais la progression vers l'ouest et le nord du pays se poursuit année après année. Fait marquant, la première observation au nord de Paris a eu lieu à Vrigny près de Reims (département de la Marne) le 9 juillet 2020. Il s'agissait d'un mâle butinant une fleur de lavande (figure 7).

Megachile sculpturalis est observée aussi bien au cœur des grandes villes (Marseille bien sûr, mais aussi Bordeaux, Lyon, Montpellier ou Toulouse) que dans des zones rurales ou péri-urbaines ou des milieux naturels. En France, l'atititude maximale à laquelle elle a été observée reste 1846 mètres, donnée déjà mentionnée dans LE FÉON & GESLIN (2018).

Nous avons collecté plusieurs témoignages mentionnant des concentrations d'individus (dont un témoignage vidéo). Il s'agissait dans chaque cas de vieux arbres ou de troncs couchés offrant de nombreuses cavités dans lesquels plusieurs femelles (une dizaine à quelques dizaines) établissaient leur nid.

Enfin, une étude parue en 2020 (GESLIN *et al.*, 2020) a permis de mieux évaluer la présence de l'espèce à Marseille, secteur probablement « berceau » de l'espèce en France. En février 2016, huit hôtels à abeilles, composés de troncs percés et de tiges de bambous ou de roseaux, ont été mis en place dans 12 parcs marseillais, soit un total de 96 hôtels. L'année suivante, les abeilles émergeant des troncs et des tiges ont été identifiées à l'espèce et comptabilisées. Au total, 889 abeilles sont sorties des hôtels, représentant cinq espèces : une espèce exotique, *M. sculpturalis*, et quatre espèces indigènes, *Osmia bicornis*, *O. caerulea*, *O. cornuta* et *O. niveata*. Fait marquant, *M. sculpturalis* était l'espèce la plus abondante, représentant 40 % des 889 abeilles ayant émergé, et a été trouvée dans 10 des 12 parcs étudiés. Cette étude a ainsi mis en évidence une présence forte de l'espèce dans l'ensemble de la ville, ceci seulement huit ans après sa découverte dans la commune voisine d'Allauch.

PHÉNOLOGIE

Megachile sculpturalis est univoltine. En France, sa saison de vol de s'étend de début juin à mi-septembre, avec un pic d'activité en juillet (LE FÉON *et al.*, 2018) et c'est également

globalement ce qui est observé dans les autres pays européens (BILA DUBAIĆ & LANNER, 2021). Les mâles émergent avant les femelles.

COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Les données disponibles lors de notre précédente synthèse (LE FÉON & GESLIN, 2018) indiquaient que *M. sculpturalis* visite de nombreuses espèces florales de diverses familles, à la fois d'origines exotique ou indigène. À l'échelle mondiale, elle a ainsi été observée sur les fleurs de 40 espèces végétales appartenant à 21 familles (PARYS *et al.*, 2015). En France, entre 2008 et 2016, elle a été observée sur 20 espèces appartenant à 8 familles différentes (LE FÉON *et al.*, 2018). Plusieurs publications récentes décrivent les observations de terrain réalisées dans différents pays d'Europe, ce qui amène à compléter la liste des plantes visitées. Par exemple, GUARIENTO *et al.* (2019) rapportent pour la première fois une activité de butinage sur le tournesol (*Helianthus annuus*), observation réitérée par RUZZIER *et al.* (2020). RUZZIER *et al.* (2020) rapportent pour la première fois du butinage sur *Chamaerion angustifolium*, *Syringa* sp. et *Tetradium daniellii*.

Chez les abeilles de façon générale, mâles et femelles visitent les fleurs pour la récolte du nectar pour leurs besoins propres. De plus, exception faite des abeilles-coucous, les femelles récoltent les ressources (pollen principalement) pour les larves. Le nombre de familles de plantes sur lequel une espèce d'abeille collecte du pollen détermine sa spécialisation alimentaire. Selon la classification simplifiée habituellement retenue (par exemple NIETO *et al.*, 2014), on qualifie d'oligolectique une espèce collectant le pollen sur des plantes d'une seule famille et de polylectique une espèce collectant le pollen sur des plantes de plusieurs familles.

L'analyse du contenu pollinique des scopae des femelles ou des cellules larvaires est nécessaire pour connaître les espèces sur lesquelles le pollen est collecté et donc le statut de l'espèce, oligolectique ou polylectique. Nous décrivons, en 2018, les analyses polliniques alors disponibles. QUARANTA

et al. (2014), WESTRICH *et al.* (2015) et ANDRIEU-PONEL *et al.* (2018) avaient réalisé des analyses ponctuelles (un petit nombre de cellules larvaires ou scopae ayant été analysées dans chacune des études). Celles-ci indiquaient une prédominance du pollen de *Sophora japonica* (famille des Fabacées) et de troène (*Ligustrum* sp., famille des Oléacées). Du pollen de châtaignier était également présent. À notre connaissance, seuls AGUADO *et al.* (2018) ont depuis réalisé des analyses polliniques. À Sant Celoni (Catalogne, Espagne), les auteurs ont capturé cinq femelles pour analyser le pollen transporté. 100 % du pollen transporté par quatre d'entre elles était du pollen de *Sophora japonica*. La cinquième transportait majoritairement du pollen de *Sophora japonica* mais également de petites quantités de pollen des genres *Lagerstroemia* (Lythracées) et *Ligustrum*. Sur un second site, à Olot (Catalogne, Espagne), les auteurs ont capturé une femelle. Le pollen transporté était cette fois constitué à 76 % de *Ligustrum vulgare* (une espèce de troène naturellement présente en Europe), à 22 % d'une autre espèce du genre *Ligustrum*, possiblement le troène exotique *L. lucidum* présent sur le site, et à 2 % de lavande (*Lavandula* sp., Lamiacées). Il s'agit une nouvelle fois d'une étude ponctuelle mais celle-ci tend à conforter les conclusions des études précédentes. Il semble donc que *M. sculpturalis* soit une espèce polylectique avec une préférence marquée pour les espèces ligneuses exotiques originaires d'Asie (*Sophora japonica* et *Ligustrum* sp.) ou indigènes (*Ligustrum vulgare*). Des observations de terrain suggèrent que la glycine (*Wisteria sinensis*, Fabacées) et l'arbre à miel (*Tetradium daniellii*, Rutacées), deux arbustes également originaires d'Asie, sont utilisés par *M. sculpturalis* pour la récolte du pollen (respectivement GUARIENTO *et al.*, 2019 et WESTRICH, 2020b), ce qui nécessite encore d'être validé par des analyses polliniques.

NIDIFICATION

Incapable de creuser elles-mêmes une cavité, les femelles de *M. sculpturalis* utilisent diverses cavités préexistantes pour nidifier : tiges végétales comme les tiges de bambous présentes dans les hôtels à abeilles ou trous dans le bois. Il peut s'agir de trous dans des arbres ou dans du bois de construction (poutres par exemples) ou encore de bûches percées placées dans les hôtels à insectes. Lors de leur étude dans les parcs marseillais, GESLIN *et al.* (2020) ont trouvé que le diamètre moyen des cavités utilisées par *M. sculpturalis* est de 9,5 mm. La gamme de diamètres utilisée va de 5 à 15 mm environ (B. GESLIN, données non publiées). AGUADO *et al.* (2018) citent un nouveau matériau utilisé : les auteurs ont observé, en Espagne, une femelle nidifiant dans un trou d'un tube en plastique contenant un câble électrique. En août 2020, dans le Gard (France), plusieurs individus ont été observés autour de cavités situées dans le sol d'un talus sablonneux (figure 8). Ces cavités étaient, au moins pour certaines d'entre elles, d'anciens nids d'anthophores. Des individus ont à nouveau été observés autour des cavités dès la mi-juin 2021. En l'absence de l'observation de femelles transportant du pollen ou de la résine, il n'est pas possible d'indiquer avec certitude que ces cavités ont été utilisées pour nidifier mais des observations plus approfondies méritent sans doute d'être réalisées sur ce site.



Figure 8. Femelle de *Megachile sculpturalis* sur un talus sablonneux. Cliché Y. PONTHEUX (août 2020, Beauvoisin, Gard, France).

Les cellules larvaires sont construites en résine de conifères ou d'érable (BATRA, 1998). AGUADO *et al.* (2018) relatent l'observation de plusieurs femelles collectant de la résine sur un pêcher (*Prunus persica*).

Nous rapportons l'utilisation de trous anciennement occupés par des xylocoptes dans plusieurs communes françaises (LE FÉON & GESLIN, 2018). Le même type d'observations a été réalisé en Autriche (LANNER *et al.*, 2020a) ou en Espagne (AGUADO *et al.*, 2018). AGUADO *et al.* (2018) signalent également la nidification sur le même site d'*Anthidium florentinum* et de *M. sculpturalis*, sans qu'aucune interaction agressive n'ait été observée.

Nous signalons également l'observation de femelles de *M. sculpturalis* vidant le contenu de cellules larvaires d'osmies (*Osmia cornuta* et *O. bicornis*) dans deux communes françaises et l'observation d'une femelle vidant le

contenu d'un nid de la guêpe *Isodontia mexicana* en Autriche (LE FÉON & GESLIN, 2018). Cette tendance de *M. sculpturalis* à vider les nids d'autres espèces a été confirmée par de nouvelles observations. Ainsi, en Autriche et en Suisse, quatre observateurs ont signalé des nids d'*O. cornuta* vidés par des femelles de *M. sculpturalis* (LANNER *et al.*, 2020a). Des photographies et vidéos qui nous ont été communiquées suggèrent également ce type de comportement sur des nids d'espèces du genre *Anthidium* (figure 9), notamment *Anthidium septemspinatum* (observations réalisées à Anglet dans les Pyrénées-Atlantiques en 2018 et 2019). Enfin, signalons que ce comportement existe aussi dans son aire d'origine : des photographies montrent en effet une femelle de *M. sculpturalis* vidant le nid, rempli de chenilles, d'une guêpe solitaire à Pékin (Chine)⁴.



Figure 9. Femelle de *Megachile sculpturalis* vidant les poils végétaux emmagasinés dans un tube de bambou par une abeille du genre *Anthidium*. Cliché P.-J. VANDOORNE (juillet 2018, Anglet, Pyrénées-Atlantiques, France).

Une étude scientifique récemment parue permet d'en apprendre un peu plus sur ce comportement (DÍAZ *et al.*, 2021). En janvier 2018, une équipe de scientifiques italiens a placé, dans deux communes au sud de Turin, quatre hôtels à abeilles en panneaux de fibre de bois (deux dans chaque commune) constitués chacun de 81 tunnels de 10 mm de diamètre. En novembre 2018, ils ont ouvert les tunnels pour analyser leur contenu. Sur les 324 tunnels de l'expérimentation, 229 étaient occupés par des abeilles. Seules deux espèces ont été recensées, *O. cornuta* et *M. sculpturalis*. 171 tunnels (75 % des tunnels occupés) hébergeaient des larves d'*O. cornuta*, 58 tunnels (25 %) des larves de *M. sculpturalis*. Fait marquant, 44 % des tunnels occupés par *M. sculpturalis* comportaient des cellules larvaires d'*O. cornuta* dans la partie arrière (c'est-à-dire éloignée de l'entrée). Cela suggère que, dans près de la moitié des cas, les femelles de *M. sculpturalis* ont vidé partiellement des nids d'*O. cornuta* (cette espèce étant printanière, les nids en question avaient été mis en place bien plus tôt dans la saison) et y ont ensuite installé leur nid, alors même que des tunnels non occupés étaient encore disponibles à proximité.

⁴ <https://www.flickr.com/photos/96008771@N03/36819653500/in/album-72157679813282223> (consultation juin 2021)

IMPACTS ÉCOLOGIQUES

En Europe, *M. sculpturalis* est la première espèce d'abeille introduite à s'être largement répandue à travers le continent. Une autre espèce, *M. disjunctiformis*, également originaire de l'est de l'Asie, a été observée en Italie dès 2011 mais sa présence semble pour l'instant cantonnée à l'agglomération de Bologne (BORTOLOTTI *et al.*, 2018 ; F. LUTHI, comm. pers. juin 2020). Dans plusieurs régions du monde, notamment sur le continent américain et en Océanie, les espèces d'abeilles exotiques sont nombreuses (GOULSON, 2003 ; RUSSO, 2016). Par exemple, BARTOMEUS *et al.* (2013) en ont recensé 20 espèces dans le nord-est des États-Unis. La présence d'abeilles hors de leur aire de répartition d'origine résulte souvent d'introductions involontaires associées au transport de marchandises. Parmi les introductions volontaires, celle de l'abeille mellifère (*Apis mellifera*), introduite pour la pollinisation des cultures et la production de miel, est la plus connue. D'autres espèces, telles que *Bombus terrestris* ou *Megachile rotundata*, sont aujourd'hui présentes hors de leur aire d'origine du fait de leur utilisation pour la pollinisation (GESLIN *et al.*, 2017). D'après GOULSON (2003), les impacts négatifs associés à l'introduction d'abeilles exotiques peuvent être classés en cinq catégories : (1) la compétition pour les ressources florales avec les pollinisateurs indigènes ; (2) la compétition pour les sites de nidification ; (3) l'introduction conjointe de pathogènes ; (4) la pollinisation de plantes exotiques et (5) les effets négatifs sur la reproduction des plantes indigènes.

Pour *M. sculpturalis*, les observations de terrain et les études portent jusqu'à présent principalement sur la problématique de la compétition pour les sites de nidification et de la tendance de l'espèce à vider les nids d'autres espèces. Dès 2012 aux États-Unis, LAPORT & MINCKLEY (2012) et ROULSTON & MALFI (2012) signalaient l'observation de femelles de *M. sculpturalis* chassant de leur nid des femelles de *Xylocopa virginica* puis vidant le contenu de la cavité afin d'y installer leurs propres cellules larvaires. Depuis, en Europe, l'installation de nids de *M. sculpturalis* dans des cavités précédemment utilisées par des abeilles du genre *Xylocopa* a été observée à de nombreuses reprises mais sans mention d'usurpation de nid en activité (voir toutefois l'observation d'une possible cohabitation relatée dans LE FÉON & GESLIN, 2018). Par ailleurs, des femelles ont été observées vidant les nids d'autres espèces d'abeilles, en particulier *Osmia cornuta*, ou ceux de guêpes solitaires. L'expérimentation de DÍAZ *et al.* (2021) a récemment permis de quantifier ce phénomène, dans le cas de quatre hôtels à abeilles installés près de Turin en Italie. Près de la moitié des nids de *M. sculpturalis* étaient installés dans des tunnels également occupés par *O. cornuta*, ce qui suggère que le comportement d'éviction a été fréquent alors même que des cavités non occupées étaient disponibles à proximité. Les auteurs de l'étude suggèrent que les impacts sur les populations d'*O. cornuta* sont de deux types. D'une part, l'éviction des larves ou des nymphes induit un effet direct

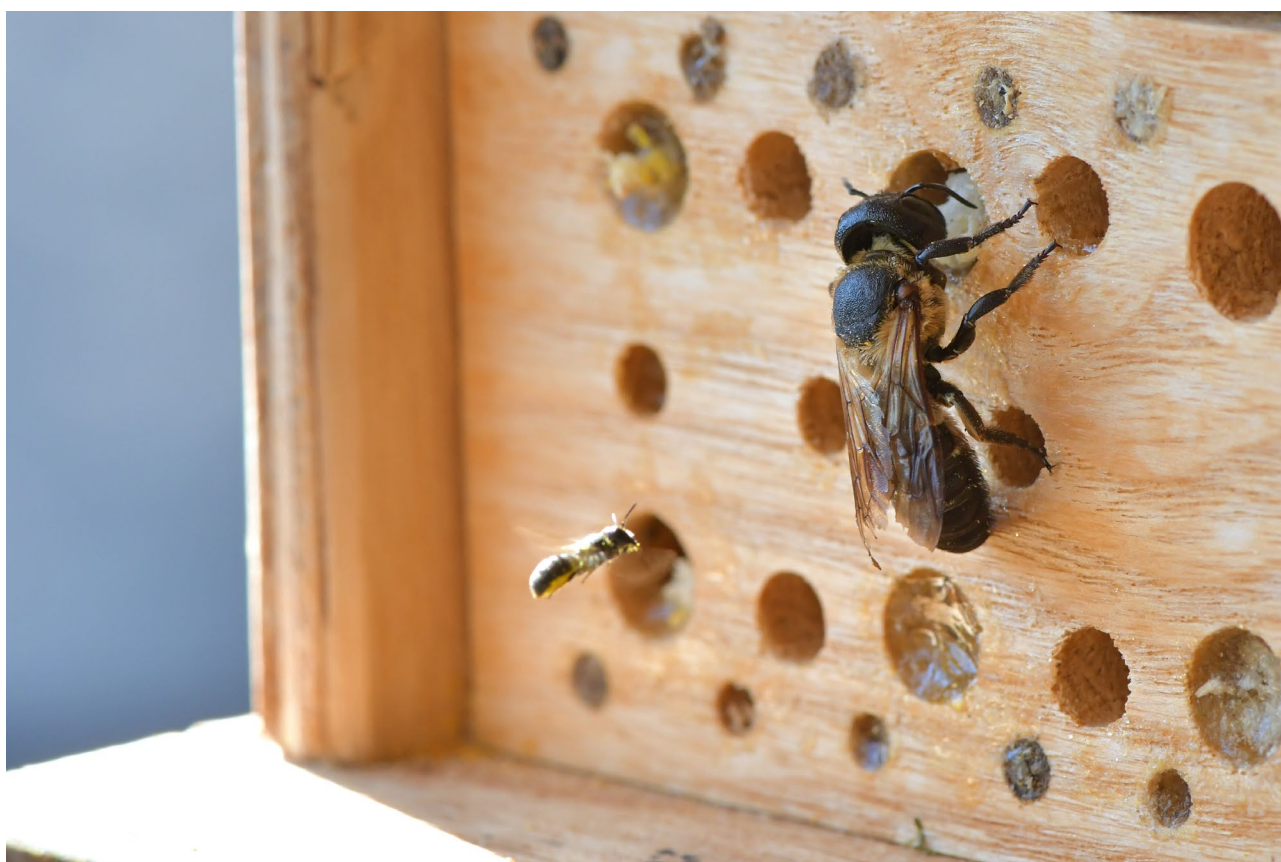


Figure 10. Femelle de *Megachile sculpturalis* en train de fermer son nid avec de la résine. À gauche, une femelle du genre *Heriades* rentre à son nid la brosse ventrale chargée de pollen. C'est sur ce site de nidification qu'une femelle a été observée tuant une femelle d'*Heriades* sp. Cliché C. ROHRBACH (août 2020, Oberhofen am Thunersee, Berne, Suisse).

(mortalité des individus du fait de leur expulsion du nid). D'autre part, la présence des cellules larvaires de *M. sculpturalis* devant celles des osmies induirait une mortalité indirecte en bloquant la sortie des adultes au printemps suivant, ceux-ci étant incapables de traverser les différentes cellules larvaires construites en résine par *M. sculpturalis* (DÍAZ *et al.*, 2021).

En 2020, un nouveau type de comportement a été observé : une femelle de *M. sculpturalis* a tué une abeille du genre *Heriades* sur un site de nidification en Suisse (figure 10 et photographies présentées dans LANNER *et al.*, 2020b). L'observatrice ayant photographié la scène écrit : « la femelle de *M. sculpturalis* a tué une abeille du genre *Heriades* et en a attaqué d'autres pendant que je l'observais. Les femelles d'*Heriades* sp. volaient souvent de la résine dans la réserve de résine de *M. sculpturalis* et dans les bouchons des nids. À ma grande surprise, elles n'évitaient pas *M. sculpturalis* lorsqu'elle revenait de sa recherche de nourriture. Souvent, *M. sculpturalis* enjambait simplement les voleuses lorsqu'elle entrait dans son nid, mais parfois elle en attrapait une, la jetait sur le côté ou même la tuait, comme cela a été observé dans un cas. » (ROHRBACH, 2020).

En l'état actuel des connaissances, il est difficile d'évaluer la fréquence de ces phénomènes et de quantifier l'impact que *M. sculpturalis* pourrait avoir sur les populations d'abeilles cavicoles indigènes. BILA DUBAIĆ & LANNER (2021) suggèrent également de s'intéresser à la problématique de la compétition pour les ressources florales avec les pollinisateurs indigènes, en particulier en milieux urbains. Dans ces milieux en effet, les plantes visitées préférentiellement par *M. sculpturalis* constituent aussi des ressources alimentaires primordiales pour de nombreux insectes pollinisateurs pendant la période estivale.

L'arrivée de *M. sculpturalis* sur l'île d'Elbe (RUZZIER *et al.*, 2020) et à Majorque (RIBAS-MARQUÈS & DÍAZ-CALAFAT, 2021) pose également la question de la vulnérabilité particulière des écosystèmes insulaires vis-à-vis de l'introduction d'espèces exotiques (SIMBERLOFF, 1995 ; WHITTAKER & FERNÁNDEZ-PALACIOS, 2007). RUZZIER *et al.* (2020) suggèrent d'ailleurs d'agir rapidement pour éviter une colonisation importante de l'île d'Elbe, voire d'autres îles de l'archipel toscan. Ils proposent d'utiliser des hôtels à abeilles pour localiser la présence de *M. sculpturalis* sur l'île puis de détruire les nids pour contenir l'accroissement des populations et éviter une propagation trop importante de l'espèce sur l'île.

HÔTELS À ABEILLES : RECOMMANDATIONS POUR ÉVITER L'INSTALLATION DE MEGACHILE SCULPTURALIS

Comme on vient de le voir, RUZZIER *et al.* (2020) proposent d'utiliser les hôtels à abeilles pour lutter contre la propagation de *M. sculpturalis* sur l'île d'Elbe. Dans la majorité des cas bien sûr, l'installation d'hôtels a pour objectif premier de fournir des sites de nidification à la faune indigène. On l'a vu, *M. sculpturalis* utilise massivement les hôtels pour nidifier. Comment faire, alors, pour qu'une action mise en place avec l'objectif de favoriser les abeilles indigènes ne fasse contre-emploi en favorisant l'expansion d'une espèce exotique potentiellement néfaste ? *Megachile*

sculpturalis étant une abeille de grande taille, elle utilise pour nidifier des trous plus grands que la majorité des abeilles cavicoles de la faune française. Aussi, pour ne pas favoriser son implantation via l'installation des hôtels à abeilles, il est utile que ceux-ci comportent uniquement des cavités d'un diamètre inférieur à 8 mm (GESLIN *et al.*, 2020). Une gamme de diamètres compris entre 4 et 8 mm permet d'héberger les principales espèces susceptibles de nidifier dans les hôtels à abeilles (à l'exception toutefois de certaines grandes espèces comme dans le genre *Anthidium*).

APPEL À DONNÉES ET RECHERCHE DE SPÉCIMENS

À l'heure où paraissent ces lignes, la saison de vol de *M. sculpturalis* bat son plein. Pour suivre de la façon la plus précise possible sa distribution géographique en France, approfondir les connaissances sur son écologie et mieux évaluer ses impacts sur la biodiversité, nous vous invitons à nous communiquer vos données (violette.lefeon@gmail.com ; benoitgeslin@gmail.com). L'idéal est de prendre des photos et de noter le maximum d'informations : date, lieu (coordonnées géographiques si possible, sinon au minimum département, commune et rue ou lieu-dit dans le cas des grandes villes), nombre et sexe des spécimens, plantes visitées, substrats utilisés pour la nidification, interactions éventuelles avec d'autres abeilles.

Pour rechercher la présence de *M. sculpturalis* sur un territoire, sont à surveiller en particulier les plants de *Sophora japonica*, de troène et de lavande ainsi que les hôtels à abeilles, les vieux arbres et leurs abords.

Par ailleurs, l'acquisition de spécimens de *M. sculpturalis* est indispensable dans le cadre de nombreux projets, notamment les études de génétique et de morphométrie. Nous sommes de ce fait à la recherche de spécimens en provenance des différentes régions de France. Si vous avez la possibilité de collecter des spécimens, vous pouvez les stocker dans de l'alcool (éthanol 70°) et nous écrire. Les frais postaux pour l'acheminement vous seront remboursés.

REMERCIEMENTS

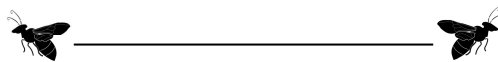
Nous remercions vivement toutes les personnes qui nous communiquent leurs observations ou les partagent sur les plateformes naturalistes ainsi que les photographes qui nous ont permis d'illustrer cet article : Benoît FÉRY, Yann PONTHEUX, Géraud DE PREMORÉL, Christa ROHRBACH, Pierre-Jean VANDOORNE et Frank VASSEN. Merci à Pierre-Jean VANDOORNE pour l'abondante documentation photo et vidéo qu'il nous a transmise et à Matthieu AUBERT pour avoir accepté de visionner une de ces vidéos afin de mettre un nom sur l'espèce d'anthidie que l'on y observe. Merci également à Matthieu AUBERT et l'Observatoire des Abeilles, Cécile DÉTROIT (Société d'histoire naturelle d'Autun), Benoit MARTHA, Quentin ROME et

Bertrand SCHATZ pour leur aide dans la collecte des informations. Les données issues du portail naturaliste *Faune France* sont intégrées à ce travail dans le cadre du partenariat, coordonné par David GENOUD, entre *Faune France* et l'Observatoire des Abeilles. Les données récentes du Spipoll ont été obtenues avec l'aide de Grégoire LOIS. Le suivi de *M. sculpturalis* en France a bénéficié en 2020 et 2021 d'un financement du GDR *Pollinéco* coordonné par Bertrand SCHATZ (groupe de recherche POLLINisation, réseaux d'interaction et fonctionnalité des ÉCOsystèmes). Enfin, nous remercions chaleureusement Tanguy JEAN et Adrien PERRARD pour la relecture de cet article, Tanguy JEAN ayant aussi assuré la mise en page.

RÉFÉRENCES

- AGUADO, O., C. HERNÁNDEZ-CASTELLANO, E. BASSOLS, M. MIRALLES, D. NAVARRO, C. STEFANESCU & N. VICENS (2018). *Megachile (Callomegachile) sculpturalis* SMITH, 1853 (Apoidea) (Megachilidae): a new exotic species in the Iberian Peninsula, and some notes about its biology. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, **82**: 157–162.
https://www.researchgate.net/publication/329170771_Megachile_Callomegachile_sculpturalis_Smith_1853_Apoidea_Megachilidae_a_new_exotic_species_in_the_Iberian_Peninsula_and_some_notes_about_its_biology [accessed 15 June 2021]
- AMIET, F. (2012). Die Blattschneiderbiene *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853 (Hymenoptera, Apidae) nun auch in der Schweiz. *Entomo Helvetica*, **5**: 157–159.
https://portal-cdn.scnat.ch/asset/f0369680-f0eb-5736-8a58-3300e5404c4c/157_159_Amiet_Megachile?b=35ba46b7-0cd5-53d9-a694-efb82bf70a20&v=6879f101-22f6-5c84-bcca-0dd90fd35e6b_0&s=SEuBi4R-LOpMrLYi76wTR9CjRGsfZmbv9uWpYKwcrkoBdn_SIVr2tRyHpVioj-FABfsH7Afe4wF9ThYAjaiH3xXBpLS6YfZ33QHddcTOMN4AtyoySKkZnEJ7cH7cotrPphF-gVPltCO825bmqjS2C5dlZ7VvM3oPcc-xYrCY [accessed 15 June 2021]
- ANDRIEU-PONEL, V., P. PONEL, V. LE FÉON, B. GESLIN & G. DUVALLET (2018). À propos du comportement de butinage de *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853, en France méditerranéenne (Nîmes et Montpellier) (Hymenoptera, Megachilidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **123**(1): 49–54.
https://doi.org/10.32475/bsef_1984
- BARTOMEUS, I, J. S. ASCHER, J. GIBBS, B. N. DANFORTH, D. L. WAGNER, S. M. HEDTKE & R. WINFREE (2013). Historical changes in northeastern US bee pollinators related to shared ecological traits. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **110**(12): 4656–4660.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1218503110>
- BATRA S. W. T. (1998). Biology of the Giant Resin Bee, *Megachile sculpturalis* SMITH, a conspicuous new immigrant in Maryland. *The Maryland Naturalist*, **42**(1-2): 1–3.
<https://www.biodiversitylibrary.org/item/239237#page/1/mode/1up> [accessed 15 June 2021]
- BILA DUBAIĆ J. B. & J. LANNER (2021). *Megachile sculpturalis* (Hymenoptera: Megachilidae): a valuable study organism for invasive pollinators and the role of beekeepers in ongoing monitoring programs. *Bee World*, **98**(3): 5 pp. (unknown pagination at the date of consult).
<https://doi.org/10.1080/0005772X.2021.1940580>
- BORTOLOTTI, L., F. LUTHI, S. FLAMINIO, G. BOGO & F. SGOLA STRA (2018). First record of the Asiatic bee *Megachile disjunctiformis* in Europe. *Bulletin of Insectology*, **71**(1): 143–149.
<http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol71-2018-143-149bortolotti.pdf>
- ČETKOVIĆ, A., L. STANISAVLJEVIĆ, M. PLEČA, J. RAIČEVIĆ, V. ŽIKIĆ, M. GLAVENDEKIĆ & J. BILA DUBAIĆ (2020). Project: Monitoring the spread of sculptured resin bee (*Megachile sculpturalis*) in Serbia. Centar za biologiju pčela, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, Belgrade (Serbia).
<https://sites.google.com/bio.bg.ac.rs/srbee/english> [accessed 01 June 2021]
- DÍAZ, S. S., L. CARISIO, A. MANINO, P. BIELLA, M. PORPORATO (2021). Nesting, sex ratio and natural enemies of the Giant Resin Bee in relation to native species in Europe. *Insects*, **12**(6): 545.
<https://doi.org/10.3390/insects12060545>
- GESLIN, B., B. GAUZENS, M. BAUDE, I. DAJOZ, C. FONTAINE, M. HENRY, L. ROPARS, O. ROLLIN, E. THÉBAULT & N. J. VEREECKEN (2017). Massively introduced managed species and their consequences for pant-pollinator interactions. *Advances in Ecological Research*, **57**: 147–199. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2016.10.007>
- GESLIN, B., S. GACHET, M. DESCHAMPS-COTTIN, F. FLACHER, B. IGNACE, C. KNOPLACH, E. MEINER, C. ROBLES, L. ROPARS, L. SCHURR & V. LE FÉON (2020). Bee hotels host a high abundance of exotic bees in an urban context. *Acta Oecologica*, **105**: 103556.
<https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103556>
- GOGALA, A. & B. ZADRAVEC (2018). First record of *Megachile sculpturalis* Smith in Slovenia (Hymenoptera: Megachilidae). *Acta Entomologica Slovenica*, **26**(1): 79–82.
http://www.pms-lj.si/si/files/default/Publikacije/Strokovnaglasila/Acta-entomologica-slovenica/2018/1/Gogala-Zadavec_AES%2026-1_2018.pdf [accessed 15 June 2021]
- GOULSON, D. (2003). Effects of introduced bees on native ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, **34**: 1–26.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132355>
- GUARIENTO, E., J. LANNER, M. A. STAGGL & P. KRANEBITTER (2019). *Megachile sculpturalis* (SMITH, 1853) (Hymenoptera: Megachilidae), the giant resin bee new to South Tyrol with a newly described plant species interaction. *Gredleriana*, **19**: 209–215. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3565365>
- IVANOV, S. P. & A. V. FATERYGA (2019). First record of the invasive giant resin bee *Megachile (Callomegachile) sculpturalis* SMITH, 1853 (Hymenoptera: Megachilidae) in the Crimea. *Far Eastern Entomologist*, **39**(5): 7–13. <https://doi.org/10.25221/fee.395.2>
- KOVÁCS, T. (2015). *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853 in Hungary (Hymenoptera, Megachilidae). *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, **39**: 73–76.
https://matramuzeum.nhms.hu/sites/default/files/nhmsfiles/kiadvanyok/fofia/vol39/08_Megachile_Kovacs_39.pdf [accessed 15 June 2021]
- LANNER, J., K. HUCHLER, B. PACHINGER, C. SEDIVY & H. MEIMBERG (2020a). Dispersal patterns of an introduced wild bee, *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853 (Hymenoptera: Megachilidae) in European alpine countries. *PLoS ONE*, **15**(7): e0236042.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236042>
- LANNER, J., P. MEYER, F. HARMETZKY, H. MEIMBERG & B. PACHINGER (2020b). Die Asiatische Mörtelbiene (Hymenoptera: *Megachile sculpturalis* SMITH, 1853) – eine neue Bienenart für Österreich. *Beiträge zur Entomofaunistik*, **21**: 87–95.
https://www.researchgate.net/publication/347460952_Die_Asiatische_Mortelbiene_Hymenoptera_Megachile_sculpturalis_Smith_1853_eine_neue_Bienenart_fur_Osterreich [accessed 15 June 2021]
- LANNER, J., F. GSTÖTTENMAYER, M. CURTO, B. GESLIN, K. HUCHLER, M. C. ORR, B. PACHINGER, C. SEDIVY & H. MEIMBERG (2021). Evidence for multiple introductions of an invasive wild bee species currently under rapid range expansion in Europe. *BMC Ecology and Evolution*, **21**: 17. <https://doi.org/10.1186/s12862-020-01729-x>
- LAPORT, R. G. & R. L. MINCKLEY (2012). Occupation of active *Xylocopa virginica* nests by the recently invasive *Megachile sculpturalis* in Upstate New York. *Journal of the Kansas Entomological Society*, **85**(4): 384–386. <https://doi.org/10.2317/0022-8567-85.4.384>
- LE FÉON, V., M. AUBERT, D. GENOUD D., V. ANDRIEU-PONEL, P. WESTRICH & B. GESLIN (2018). Range expansion of the Asian native giant resin bee *Megachile sculpturalis* (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae) in France. *Ecology and Evolution*, **8**(3): 1534–1542.
<https://doi.org/10.1002/ece3.3758>
- LE FÉON, V. & B. GESLIN (2018). Écologie et distribution de l'abeille originaire d'Asie *Megachile sculpturalis* Smith 1853 (Apoidea - Megachilidae - Megachilini) : un état des connaissances dix ans après sa première observation en Europe. *Osmia*, **7**: 31–39.
<https://doi.org/10.47446/OSMIA7.6>
- MANGUM, W. A. & R. W. BROOKS (1997). First records of *Megachile (Callomegachile) sculpturalis* SMITH (Hymenoptera: Megachilidae) in the continental United States. *Journal of the Kansas Entomological Society*, **70**: 140–142.
<https://www.jstor.org/stable/25085766>
- NIETO, A., S. P. M. ROBERTS, J. KEMP, P. RASMONT, M. KUHLMANN, M. GARCÍA CRIADO, J. C. BIESMEIJER, P. BOGUSCH, H. H. DATHE, P. DE LA RÚA, T. DE MEULEMEESTER, M. DEHON, A. DEWULF, F. J. ORTIZ-SÁNCHEZ, P. LHOMME, A. PAULY, S. G. POTTS, C. PRAZ, M. QUARANTA, V. G. RADCHENKO, E. SCHEUCHL, J. SMIT, J. STRAKA, M. TERZO, B. TOMOZII, J. WINDOW & D. MICHEZ (2014). European red list of bees.

- Luxembourg, Publication office of the European Union. <https://doi.org/10.2779/77003>
- ORTIZ-SÁNCHEZ, F. J., J. F. NAVARRO, U. TAEGER (2018). *Megachile* (*Callomegachile*) *sculpturalis* SMITH, 1853, nueva especie para la fauna ibérica (Hymenoptera, Megachilidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **63**: 259–261.
- PARYS, K., A. TRIPODI, B. SAMPSON (2015). The Giant Resin Bee, *Megachile sculpturalis* SMITH: New distributional records for the Mid- And Gulf-South USA. *Biodiversity Data Journal*, **3**: e6733. <https://doi.org/10.3897/BDJ.3.e6733>
- QUARANTA, M., A. SOMMARUGA, P. BALZARINI & A. FELICOLI (2014). A new species for the bee fauna of Italy: *Megachile sculpturalis* continues its colonization of Europe. *Bulletin of Insectology*, **67**(2): 287–293. <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol67-2014-287-293quaranta.pdf>
- RIBAS-MARQUÉS, E. & J. DÍAZ-CALAFAT (2021). The Asian giant resin bee *Megachile sculpturalis* SMITH 1853 (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae), a new exotic species for the bee fauna of Mallorca (Balearic Islands, Spain). *Journal of Apicultural Research*, **60**(3): 506–511. <https://doi.org/10.1080/00218839.2021.1874177>
- ROHRBACH, C. (2020). Dangerous neighbourhood dispute. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/megaptera/50287276353/in/dateposted> [accessed 21 June 2021].
- ROULSTON, T. & R. MALFI (2012). Aggressive eviction of the Eastern Carpenter Bee (*Xylocopa virginica* (LINNAEUS)) from its nest by the Giant Resin Bee (*Megachile sculpturalis* SMITH). *Journal of the Kansas Entomological Society*, **85**(4): 387–388. <https://doi.org/10.2317/0022-8567-85.4.387>
- RUSSO, L. (2016). Positive and negative impacts of non-native bee species around the world. *Insects*, **7**(4): 69. <https://doi.org/10.3390/insects7040069>
- RUZZIER, E., M. MENCHETTI, L. BORTOLOTTI, M. SELIS, E. MONTERASTELLI & L. FORBICIONI (2020). Updated distribution of the invasive *Megachile sculpturalis* (Hymenoptera: Megachilidae) in Italy and its first record on a Mediterranean island. *Biodiversity Data Journal*, **8**: e57783. <https://doi.org/10.3897/BDJ.8.e57783>
- SAKAI, A. K., F. W. ALLENDORF, J. S. HOLT, D. M. LODGE, J. MOLOFSKY, K. A. WITH, S. BAUGHMAN, R. J. CABIN, J. E. COHEN, N. C. ELLSTRAND, D. E. MCCAULEY, P. O'NEIL, I. M. PARKER, J. N. THOMPSON & S. G. WELLER (2001). The population biology of invasive species. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **32**: 305–332. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.32.081501.114037>
- SIMBERLOFF, D. (1995). Why do introduced species appear to devastate islands more than mainland areas? *Pacific Science*, **49**(1), 87–97. <http://hdl.handle.net/10125/2276>
- VEREECKEN, N. J. & É. BARBIER (2009). Premières données sur la présence de l'abeille asiatique *Megachile* (*Callomegachile*) *sculpturalis* SMITH (Hymenoptera, Megachilidae) en Europe. *Osmia*, **3**: 4–6. <https://doi.org/10.47446/OSMIA3.3>
- WESTRICH, P., A. KNAPP & I. BERNEY (2015). *Megachile sculpturalis* SMITH 1853 (Hymenoptera, Apidae), a new species for the bee fauna of Germany, now north of the Alps. *Eucera*, **9**: 3–10. https://www.zobodat.at/pdf/Eucera_9_2015_0001-0010.pdf [accessed 15 June 2021]
- WESTRICH, P. (2017). Faszination Wildbienen, Forschungsprojekte: *Megachile sculpturalis*. [wildbienen.info](https://www.wildbienen.info/forschung/projekte_17.php). https://www.wildbienen.info/forschung/projekte_17.php [accessed 01 June 2021]
- WESTRICH, P. (2020a). Faszination Wildbienen, Forschungsprojekte: *Megachile sculpturalis*. [document Internet]. [wildbienen.info](https://www.wildbienen.info/forschung/projekte_20.php). https://www.wildbienen.info/forschung/projekte_20.php [accessed 01 June 2021]
- WESTRICH, P. (2020b). Neues zur Ausbreitung der Mörtelbiene *Megachile sculpturalis* SMITH 1853 (Hymenoptera: Anthophila) in Deutschland – Stand Oktober 2019. *Eucera*, **14**: 12–15. https://www.zobodat.at/pdf/Eucera_14_2020_0012-0015.pdf [accessed 15 June 2021]
- WHITTAKER, R. J. & J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS (2007). *Island biogeography: Ecology, evolution, and conservation. Second edition*. Oxford University Press, Oxford (UK), 416 pp.



OSMIA est éditée par l'Observatoire des Abeilles (OA), une association loi 1901 d'apicultures (ou mellitologues) d'Europe francophone qui œuvrent pour la connaissance et la protection des Abeilles sauvages.

Les articles sont :

- publiés uniquement en ligne.
- disponibles en **open access**.
- indexés / archivés par **Crossref**, **Zoobank**, **HAL**, **Zenodo**, **OpenAIRE**, **Google Scholar** et **Web of Science (Clarivate) [Zoological Record]**.
- respectueux des recommandations de la **Commission internationale de Nomenclature zoologique (ICZN)**.
- sous **Licence Creative Commons Attribution International CC BY 4.0** qui autorise la **reproduction** et la **diffusion** du document, à condition d'en citer explicitement la **source**.
- **librement déposables** sur des sites internet ou des plateformes d'archivage.

(!) Les documents d'autres sources et non distribués sous licence libre sont reproduits après autorisation (à demander par les auteurs) et demeurent la propriété des auteurs ou éditeurs originaux.

(!) Le contenu publié est sous l'entière responsabilité des auteurs.

OSMIA est conçue pour une impression recto-verso en haute résolution. Les bibliothèques publiques, les laboratoires, les muséums et les associations sont invités à imprimer et conserver une version papier de la revue.

OSMIA is published by the **Observatory of Bees (OA)**, a non-profit society of apidologists (or mellitologists) from French-speaking Europe who work together for the **knowledge** and **protection of wild bees**.

The items are:

- published **only online**,
- available in **open access**,
- indexed / archived by **Crossref**, **Zoobank**, **HAL**, **Zenodo**, **OpenAIRE**, **Google Scholar** and **Web of Science (Clarivate) [Zoological Record]**,
- respectful of the **recommendations of the International Commission for Zoological Nomenclature (ICZN)**,
- under **Creative Commons Attribution Licence International CC BY 4.0** which authorises the **reproduction** and **distribution** of the document, provided the **source** is explicitly cited,
- **freely depositable** on personal or institutional websites and archiving platforms.

(!) Documents from other sources and not distributed under a free license are reproduced after authorisation (to be requested by the authors) and remain the property of the original authors or publishers.

(!) The published content is the sole responsibility of the authors.

OSMIA is designed for **high-resolution printing on both sides**. Public libraries, laboratories, museums, and societies are invited to **print** and **keep a paper version** of the journal.

Directeur de la publication • Editor-in-chief
Benoit GESLIN

Comité éditorial • Editorial Board
Matthieu AUBERT • Floriane FLACHER • Mehdi ISSERTES • Tanguy JEAN • Léa LEMAIRE

Mise en page • Layout
Mehdi ISSERTES • Tanguy JEAN • Léa LEMAIRE

Comité de lecture • Scientific committee 2021
<https://www.osmia-journal-hymenoptera.com/equipe-team.html>

Soumission d'articles • Submission of items
osmia.editor@gmail.com

Recommandations aux auteurs • Recommendations to authors
<https://www.osmia-journal-hymenoptera.com/auteurs-authors-instructions.html>

Observatoire des Abeilles
68 rue du Onze Novembre
F – 59148 Flines-lez-Râches (France)
<https://oabeilles.net/>

