



**HAL**  
open science

## Sur la présence de *Xylocopa* (*Koptortosoma*) *pubescens* Spinola, 1838, en France métropolitaine (Hymenoptera, Apidae)

Romain Le Divelec, Luc Semal, Mathilde Szuba, Quentin Rome

### ► To cite this version:

Romain Le Divelec, Luc Semal, Mathilde Szuba, Quentin Rome. Sur la présence de *Xylocopa* (*Koptortosoma*) *pubescens* Spinola, 1838, en France métropolitaine (Hymenoptera, Apidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 2022, 127 (2), pp.205-212. 10.32475/bsef\_2232 . mnhn-03766662

**HAL Id: mnhn-03766662**

**<https://mnhn.hal.science/mnhn-03766662>**

Submitted on 11 Jul 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

1 **Sur la présence de *Xylocopa (Koptortosoma) pubescens* Spinola, 1838 en France**  
2 **métropolitaine (Hymenoptera : Apidae)**

3  
4 Romain Le Divelec<sup>1</sup>, Luc Semal<sup>2</sup>, Mathilde Szuba<sup>3</sup>, Quentin Rome<sup>4</sup>

5 <sup>1</sup> Société entomologique de France, 45 rue Buffon, F – 75005 Paris [romainledivelec@hotmail.fr](mailto:romainledivelec@hotmail.fr)

6 <sup>2</sup> Centre d'écologie et des sciences de la conservation (CESCO), Muséum national d'Histoire  
7 naturelle, Centre National de la Recherche Scientifique, Sorbonne Université, CP 135, 57 rue  
8 Cuvier 75005 Paris, France.

9 <sup>3</sup> Univ. Lille, CNRS, Sciences Po Lille, UMR 8026 – CERAPS – Centre d'Études et de  
10 Recherches Administratives Politiques et Sociales, F-59000 Lille, France.

11 <sup>4</sup> PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Muséum national d'Histoire naturelle, CP 50, 57 rue Cuvier,  
12 75005 Paris, France [quentin.rome@mnhn.fr](mailto:quentin.rome@mnhn.fr)

13  
14  
15 **Résumé.** – *Xylocopa (Koptortosoma) pubescens* Spinola, 1838, espèce originaire d'Afrique et  
16 du Moyen-Orient, est signalée pour la première fois en France métropolitaine où elle a été  
17 observée dans un jardin urbain de Ronchin (Nord). Pour évaluer ses capacités d'installation et  
18 d'expansion, nous avons développé un modèle de niche climatique avec Maxent. Ronchin est  
19 très légèrement au-dessus du seuil favorable à la survie de *X. pubescens*. Nous supposons  
20 qu'elle ne devrait pas se développer dans cette région peu favorable mais l'espèce est à  
21 surveiller.

22 **Abstract.** – *Xylocopa (Koptortosoma) pubescens* Spinola, 1838, species native to Africa and  
23 the Middle East, is recorded for the first time in metropolitan France where it has been observed  
24 in an urban garden in Ronchin (Nord). To assess its ability to establish and expand, we  
25 developed a Maxent climatic niche model. Ronchin is slightly above the threshold of suitability  
26 of *X. pubescens*. We assume that it should not expand in this unsuitable region. However, the  
27 species should be monitored,

28 **Keywords.** – Apoidea, Xylocopinae, Introduced species, New records, Niche modelling.

29  
30 L'intensification des transports humains et du commerce international a conduit à un  
31 vaste déplacements d'espèces en dehors de leur aire native (HULME, 2009, LANNER *et al.* 2022)  
32 avec des impacts sur l'environnement ou les activités humaines très variables (KENIS *et al.*,  
33 2009).

34 Le genre *Xylocopa* Kohl, 1897 compte dix espèces en Europe dont seulement quatre  
35 sont présentes en France métropolitaine (TERZO *et al.*, 2007). Entre le 23 août et le 5 septembre  
36 2021, deux d'entre nous (MS & LS) ont observé régulièrement une xylocope dont l'habitus  
37 particulièrement inhabituel a motivé sa collecte et son étude. Il s'agit de *X. pubescens* Spinola,  
38 1838 dont la présence en France est ici rapportée pour la première fois.

39 Cette abeille est largement distribuée en Afrique du Nord, au Sahel, du Moyen-Orient  
40 jusqu'en Inde (LIEFTINCK, 1964). Il s'agit d'une espèce en voie d'expansion. Sa récente  
41 observation en Andalousie (ORTIZ-SÁNCHEZ & PAULY, 2016) est la première mention de  
42 l'espèce en Europe occidentale. L'espèce est également bien établie à Chypre et en Grèce  
43 (RASMONT *et al.*, 2017). Enfin, cette espèce a été récemment introduite dans les îles Canaries  
44 (RUIZ *et al.*, 2020).

45 Nous rappellerons ici sa diagnose, son écologie et estimerons ses capacités d'installation  
46 et d'expansion en France à l'aide du modèle de niche MAXENT.

47

## 48 **Matériel et méthodes**

49 **Matériel examiné.** – France, Nord (59), Ronchin (50.608674°N 3.077149°E),  
50 05.IX.2021, 1♀, Szuba & Semal leg. Figures 1-3.

51 **Modélisation.** – Pour l'élaboration du modèle de niche climatique, nous avons utilisé  
52 les données de l'aire d'origine de *Xylocopa pubescens* disponibles dans la base de données du  
53 GBIF (GBIF.ORG, 2021) en ne conservant que celles dont la précision géographique était  
54 inférieure à 5 km. Nous avons utilisé les données climatiques de la base de données BIOCLIM  
55 avec une précision de 2,5 minutes d'arc (FICK & HIJMANS, 2017). Les variables climatiques  
56 absentes sur une partie de l'aire de distribution de *X. pubescens* ont été écartées et seules celles  
57 que nous avons estimées comme étant les plus utiles à la description de la niche de cette espèce  
58 ont été conservées, c'est-à-dire les variables en lien avec un cycle annuel et le caractère  
59 xérothermophile de l'espèce. Soit, la température annuelle moyenne (bio1), l'isothermalité  
60 (bio3), la saisonnalité de la température (bio4), la température maximale du mois le plus chaud  
61 (bio5), la température minimale du mois le plus froid (bio6), l'écart annuel des températures  
62 (bio7) et la précipitation annuelle (bio12).

63 Le modèle MAXENT (PHILIPS *et al.*, 2020) a été élaboré dans un rectangle comprenant  
64 l'emprise minimale élargie de 500 km de l'aire de distribution native de l'espèce (fig. 5A). Les  
65 doublons de localisation ont été supprimés. Cent quarante données ont ainsi été utilisées pour  
66 le modèle qui a été répété 500 fois et pour lequel 10 000 données de pseudo-absences ont été  
67 générées aléatoirement. Le modèle a été évalué par la méthode ROC (courbe caractéristique  
68 d'opération) (PHILLIPS *et al.*, 2006 ; voir SOUZA & DELABIE, 2013 pour une description de la  
69 méthode en français), puis a été projeté sur l'Europe.

70

## 71 **Résultats et discussion**

72 **Diagnose.** – L'identité de *X. pubescens*, longtemps restée obscure, a été redéfinie par  
73 LIEFTINCK (1964). Cette espèce appartient au groupe de *X. aestuans* (Linnaeus) dont il est très  
74 proche morphologiquement. La femelle de *X. pubescens* se distingue de *X. aestuans* et des  
75 autres espèces indo-australiennes du groupe (e.g. *X. aruana* Ritsema, 1876, *X. bryorum*  
76 (Fabricius, 1775), *X. hafizii* Ma, 1938, *X. lieftincki* Leys, 2000, *X. ruficornis* Fabricius, 1804)  
77 notamment par l'absence d'une ligne médiane lisse sur le clypéus (Figure 1) ou bien par la  
78 pilosité, principalement, sinon entièrement noire sur le vertex, mésopleures et metanotum, par  
79 la ponctuation dense du clypéus (espace réguliers, inférieurs au diamètre d'un point) et par son  
80 troisième article antennaire court (pas beaucoup plus long que les deux suivants). Dans la région  
81 ouest-paléarctique, *Xylocopa pubescens* ne peut être confondue qu'avec *Xylocopa sarawatica*  
82 Engel 2017, présente en Arabie Saoudite et en Ethiopie (ENGEL *et al.*, 2017 ; PAULY *et al.*,  
83 2018). La femelle s'en différencie par sa plus grande taille, la présence de soies blanches sur le  
84 clypéus (Fig. 1) et par l'absence de soies jaunes sur le metanotum (ENGEL *et al.*, 2017).

85 La femelle de *X. pubescens* se distingue de la plupart des espèces européennes par son  
86 scutum entièrement couvert d'une pilosité jaune citron à l'exception d'une zone glabre au centre  
87 du scutum (Fig. 2). En Europe, seuls *X. (Koptortosoma) caffra* (Linnaeus, 1767), *X.*  
88 (*Proxylocopa*) *olivieri* Lapeletier, 1841 et *X. (xylocopoides) virginica* (Linnaeus, 1771)  
89 présentent une pilosité plus ou moins jaunâtre sur le scutum. *Xylocopa caffra* est le seul autre  
90 représentant des *Koptortosoma* en Europe. Sa femelle présente une simple bande postérieure  
91 de soies claires couvrant l'arrière du scutum et le metanotum. Son premier tergite abdominal  
92 est entièrement couvert de cette même longue pilosité claire (pilosité rase et noire chez *X.*  
93 *pubescens*). Chez *X. virginica* et *X. olivieri*, les mésopleures, le propodéum ainsi que le premier  
94 tergite abdominal sont entièrement couverts d'une longue pilosité beige pâle à ocre (pilosité

95 noire, rase sur le premier tergite chez *X. pubescens*). Chez *X. olivieri*, les tergites abdominaux  
96 présentent également une large frange apicale. Le mâle de *X. pubescens* se différencie aisément  
97 des autres espèces européennes par le dessus de son corps entièrement couvert d'une pilosité  
98 jaune à vert olive (selon la fraîcheur des spécimens) prenant la forme d'une dense pruinosité  
99 sur l'abdomen (Fig. 4). En Europe, seule l'espèce d'origine africaine *X. caffra* présente un  
100 habitus proche. *Xylocopa pubescens* s'en distingue par son dernier tergite abdominal présentant  
101 deux fortes dents (pas de dents chez *X. caffra*) et le disque de son clypéus généralement noir  
102 (présentant une large ligne longitudinale jaune chez *X. caffra*).

103

104 **Distribution.** – Le modèle MAXENT s'est montré très précis et robuste avec un AUC (aire  
105 sous la courbe), obtenu par la méthode ROC, de 0,955. Il valide la distribution actuelle de  
106 l'espèce, avec une nette préférence pour les régions chaudes et sèches d'Afrique du Nord,  
107 d'Europe du Sud et du Moyen Orient (Fig. 5B). Les variables expliquant le mieux le modèle  
108 sont l'écart annuel des températures (bio7) à 21,7 %, la température annuelle moyenne (bio1) à  
109 20,9 %, la précipitation annuelle (bio12) à 18 %, la température minimale du mois le plus froid  
110 (bio6) à 17,1 % et l'isothermalité (bio3) à 14,7 %. Les autres n'expliquant que 7,5 % du modèle  
111 avec respectivement 6,4 % et 1,1 % pour la température maximale du mois le plus chaud (bio5)  
112 et la saisonnalité de la température (bio4). Le seuil de favorabilité du modèle, maximum de  
113 sensibilité et de spécificité (LIU *et al.*, 2005), est calculé à 0,073. La favorabilité du climat de  
114 Ronchin est à 0,096.

115 Le signalement de *X. pubescens* dans le Nord de la France est éloigné de son aire de  
116 distribution et est vraisemblablement le fait d'une introduction accidentelle par le transport de  
117 marchandises. Les xylocopes qui nidifient dans du bois, des tiges ou des branches font  
118 régulièrement l'objet d'introductions accidentelles (e.g. HURD, 1958 ; OKABE *et al.*, 2010 ;  
119 DAHLBERG *et al.*, 2013 ; FALK & LEWINGTON, 2015 ; RUIZ *et al.*, 2020). LE GOFF (2004)  
120 rapporte l'histoire d'un masque tribal en bois ramené d'un voyage au Sénégal par un couple de  
121 touristes et qui abritait un nid de *X. pubescens*. Ce nid fut découvert à leur retour en région  
122 parisienne et les spécimens émergeant furent tués avant qu'ils ne puissent s'échapper (G. Legoff  
123 et E. Delfosse comm. pers.). Notre observation n'est pas la première introduction de l'espèce  
124 en France mais c'est bien la première fois que l'espèce introduite est observée dans la nature.  
125 Les espèces d'Apoïdes introduites en France ont pour la plupart fait l'objet de plusieurs  
126 introductions successives sur plusieurs décennies avant de s'établir définitivement (e.g.

127 *Sceliphron caementarium* (Drury, 1770) (LECLERCQ & CLAPARÈDE, 1978), *Megachile*  
128 *sculpturalis* Smith, 1853 (LANNER *et al.*, 2021)). Nous doutons que son établissement dans le  
129 Nord de la France soit possible au vu de probables taux de mortalité et de reproduction non  
130 optimaux dans une région au climat peu favorable à cette espèce thermophile. Toutefois, les  
131 milieux urbains et transports humains sont susceptibles de grandement favoriser l'établissement  
132 et l'expansion d'espèces exotiques dans des environnements climatiquement défavorables (  
133 POLIDORI *et al.*, 2021, LANNER *et al.*, 2022). Un suivi sur les deux à trois années à venir sera  
134 nécessaire pour confirmer le succès ou non de cette introduction. Sans connaître l'origine de  
135 cette introduction, il est à craindre que d'autres puissent avoir lieu, notamment dans des régions  
136 plus favorables tel le littoral méditerranéen ou atlantique, et finalement aboutir à une installation  
137 durable d'une population.

138

139 **Traits de vie.** – GERLING *et al.* (1983) présentent une synthèse des connaissances sur l'écologie  
140 de *X. pubescens*. Il s'agit d'une abeille solitaire qui peut aussi avoir des phases « sociales »  
141 durant lesquelles le nid est partagé avec sa progéniture. Elle nidifie dans le bois mort  
142 (préférentiellement tendre comme du peuplier) ainsi que dans la zone médullaire de branches  
143 et de tiges (e.g. fêrulle). Elle utilise beaucoup les cavités préexistantes (e.g. galeries de  
144 xylophages, tiges creuses). C'est une espèce polylectique qui visite pour leur pollen et leur  
145 nectar une très grande diversité de fleurs. À Ronchin, l'espèce a été observée butinant sur les  
146 fleurs de pois vivace (*Lathyrus latifolius* L., 1753, Fabacée) pendant plusieurs jours d'affilée.  
147 Cette espèce est polyvoltine et est susceptible d'avoir plusieurs générations par an si la météo  
148 lui est favorable et si les ressources alimentaires sont suffisantes. En Israël, elle peut ainsi  
149 effectuer quatre générations par an. Elle n'a pas de diapause obligatoire et peut être observée  
150 durant les belles journées d'hiver.

151

## 152 **Conclusion**

153 L'Europe compte actuellement cinq espèces d'abeilles introduites, deux *Megachile* Latreille,  
154 1802 (VERECKEN & BARBIER, 2009 ; BORTOLOTTI *et al.*, 2018) et trois *Xylocopa* : *X. caffra*,  
155 *X. nigrita* (Fabricius, 1775), *X. virginica* (VICIDOMINI, 2006 ; FALK & LEWINGTON, 2015 ;  
156 RASMONT *et al.*, 2017). Parmi ces espèces, seul le *Megachile sculpturalis* Smith, 1853 est  
157 présent en France continentale (VERECKEN & BARBIER, 2009). Ce *Mégachile* cavicole, nichant

158 également dans les tiges creuses et le bois mort, a été vraisemblablement accidentellement  
159 introduit en France à la suite d'échanges commerciaux et s'est depuis établi dans de nombreux  
160 pays européens (LANNER *et al.*, 2022). *Xylocopa pubescens* est donc la deuxième espèce  
161 introduite en France continentale mais, contrairement à *Megachile sculpturalis*, son  
162 établissement en France paraît encore incertain et doit être surveillé.

163

## 164 Remerciements

165 Merci à Emmanuel Delfosse (Muséum national d'Histoire Naturelle de Paris) et Gérard Le Goff  
166 pour leurs informations concernant la première introduction de *X. pubescens*. Merci au Groupe  
167 ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais (GON) pour le prêt du matériel ayant  
168 permis la récolte du spécimen. Nous remercions Benoît Geslin et Adrien Perrard pour leur  
169 relecture du manuscrit. Nous adressons également nos remerciements à Benoît Fontaine  
170 (MNHN) pour ses conseils et à Antoine Mantilleri (MNHN) pour l'accès à la salle de  
171 photographie de l'Unité de gestion des collections d'Arthropodes terrestres.

172

## 173 Références

- 174 BORTOLOTTI L., LUTHI F., FLAMINIO S., BOGO G. & SGOLASTRA F., 2018. – First record of the  
175 Asiatic bee *Megachile disjunctiformis* in Europe. *Bulletin of Insectology*, **71** (1) : 143-149.
- 176 DAHLBERG L., HAUSER M. & YANEGA D., 2013. – Japanese carpenter bee, *Xylocopa*  
177 *appendiculata* Smith 1852 (Hymenoptera: Apidae) potentially established in Santa Clara  
178 County, first record for North America. *The Pan-Pacific Entomologist*, **89** (4) : 226-229 doi :  
179 10.3956/2013-22.1.
- 180 ENGEL M. S., ALQARNI A. S., SHEBL M. A., IQBAL J. & HINOJOSA-DÍAZ I. A., 2017. – A new  
181 species of the carpenter bee genus *Xylocopa* from the Sarawat Mountains in southwestern  
182 Saudi Arabia (Hymenoptera, Apidae). *ZooKeys*, **716** : 29-41 doi :  
183 10.3897/zookeys.716.21150.
- 184 FALK S. & LEWINGTON R., 2015. – *Field guide to the bees of Great Britain and Ireland*.  
185 Bloomsbury., Baydon (UK), 432 p.
- 186 FICK S. E. & HIJMANS R. J., 2017. – WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate  
187 surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, **37** (12) : 4302-4315 doi :  
188 10.1002/joc.5086.
- 189 GBIF.ORG., 2021. – GBIF Occurrence Download for *Xylocopa pubescens* Spinola, 1838. doi :

- 190 10.15468/DL.4PZ77U.
- 191 GERLING D., HURD JR P. D. & HEFETZ A., 1983. – Comparative behavioral biology of two  
192 Middle East species of carpenter bees (*Xylocopa* Latreille)(Hymenoptera: Apoidea).  
193 *Smithsonian Contributions to Zoology*, **369** : 1-33.
- 194 HULME P. E., 2009. – Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an  
195 era of globalization. *Journal of Applied Ecology*, **46** : 10-18.
- 196 HURD P. D., 1958. – The Carpenter Bees of the Eastern Pacific Oceanic Islands  
197 (Hymenoptera: Apoidea). *Journal of the Kansas Entomological Society*, **31** (4) : 249-255.
- 198 KENIS M., AUGER-ROZENBERG M.-A., A. R., TIMMS L., PÉRÉ C., COCK J. W., SETTELE J., S. A.  
199 & LOPEZ-VAAMONDE C., 2009. – Ecological effects of invasive alien insects. *Biological*  
200 *Invasions*, **11** : 21-45.
- 201 LANNER J., GSTÖTTENMAYER F., CURTO M., GESLIN B., HUCHLER K., ORR M. C., PACHINGER  
202 B., SEDIVY C. & MEIMBERG H., 2021. – Evidence for multiple introductions of an invasive  
203 wild bee species currently under rapid range expansion in Europe. *BMC Ecology and*  
204 *Evolution*, **21** (1) : 1-15 doi : 10.1186/s12862-020-01729-x.
- 205 LANNER J., DUBOS N., GESLIN B., LEROY B., HERNÁNDEZ-CASTELLANO C., DUBAÍĆ J. B.,  
206 BORTOLOTTI L., CALAFAT J. D., ČETKOVIĆ A., FLAMINIO F., LE FÉON V., MARGALEF-  
207 MARRASE J., ORR M. C., PACHINGER B., RUZZIER E., SMAGGHE G., TUERLINGS T., VEREecken  
208 N. J. & MEIMBERG H., 2022. – On the road: Anthropogenic factors drive the invasion risk of a  
209 wild solitary bee species. *Science of the Total Environment*, **827** : 1-13.
- 210 LECLERCQ J. & CLAPARÈDE L., 1978. – *Sceliphron caementarium* (Drury) (Hymenoptera  
211 Sphecidae) s'installe en Europe méridionale. *Entomops*, **47** : 245-252.
- 212 LE GOFF G., 2004. – A propos de *Xylocopa* (Koptortosoma) *pubescens* Spinola, 1838 (= *Xylocopa*  
213 *aestuans* auct. nec Linné = *Xylocopa leucothorax* auct. nec De Geer) : un masque  
214 sénégalais nidifié ; rappel de la désignation de l'espèce ; la « vraie » *Xylocopa aestuans* L.  
215 (Insecta - Hymenoptera - Apoidea - Apidae - Xylocopinae). *Bulletin de Phylie*, **19** : 10-15.
- 216 LIEFTINCK M. A., 1964. – The identity of *Apis aestuans* Linné, 1758, and related Old World  
217 carpenter-bees (*Xylocopa* Latr.). *Tijdschrift voor Entomologie*, **107** (3) : 137-158.
- 218 LIU C., BERRY P. M., DAWSON T. P. & PEARSON R. G., 2005. – Selecting thresholds of  
219 occurrence in the prediction of species distributions. *Ecography*, **28** (3) : 385-393 doi :  
220 10.1111/j.0906-7590.2005.03957.x.
- 221 OKABE K., MASUYA H., KAWAZOE K. & MAKINO S., 2010. – Invasion pathway and potential  
222 risks of a bamboo-nesting carpenter bee, *Xylocopa tranquebarorum* (Hymenoptera: Apidae),  
223 and its micro-associated mite introduced into Japan. *Applied Entomology and Zoology*, **45** (2)  
224 : 329-337 doi : 10.1303/aez.2010.329.
- 225 ORTIZ-SÁNCHEZ F. J. & PAULY A., 2016. – Primera cita de *Xylocopa* (*Koptortosoma*)



- 226 *pubescens* Spinola, 1838 (Hymenoptera, Apidae) en Europa occidental. *Boletín de la*  
227 *Asociación Española de Entomología*, **40** (3-4) : 499-501.
- 228 PAULY A., HORA Z. A., WAYESSA D. N. & AMBERBIR K., 2018. – The *Xylocopa* Latreille,  
229 1802, of Ethiopia (Hymenoptera: Apidae). *Belgian Journal of Entomology*, **62** : 1-30.
- 230 PHILIPS S. J., DUDÍK M. & SCHAPIRE R. E., 2020. – *Maxent software for modeling species*  
231 *niches and distributions (Version 3.4.1)*.
- 232 PHILLIPS S. J., ANDERSON R. P. & SCHAPIRE R. E., 2006. – Maximum entropy modeling of  
233 species geographic distributions. *Ecological Modelling*, **190** (3-4) : 231-259.
- 234 POLIDORI C., GARCÍA-GILA J., BLASCO-ARÓSTEGUI J. & GIL-TAPETADO D., 2021. – Urban  
235 areas are favouring the spread of an alien mud-dauber wasp into climatically non-optimal  
236 latitudes. *Acta Oecologica*, **110** : 103678 doi : 10.1016/j.actao.2020.103678.
- 237 RASMONT P., DEVALEZ J., PAULY A., MICHEZ D. & RADCHENKO V. G., 2017. – Addition to the  
238 checklist of IUCN European wild bees (Hymenoptera: Apoidea). *Annales de la Société*  
239 *entomologique de France (N.S.)*, **53** (1) : 17-32 doi : 10.1080/00379271.2017.1307696.
- 240 RUIZ C., SUÁREZ D., NARANJO M. & DE LA RÚA P., 2020. – First record of the carpenter bee  
241 *Xylocopa pubescens* (Hymenoptera, Apidae) in the Canary Islands confirmed by DNA  
242 barcoding. *Journal of Hymenoptera Research*, **80** : 169-175 doi : 10.13039/501100009569.
- 243 SOUZA H. J. DE. & DELABIE J. H. C., 2013. – Modélisation de la distribution géographique de  
244 la Fourmi *Basiceros scambognathus* (Brown, 1949) dans la région Néotropicale  
245 (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae). *Bulletin de la Société entomologique de France*,  
246 **118** (1) : 7-13.
- 247 TERZO M., ISERBYT S. & RASMONT P., 2007. – Révision des Xylocopinae (Hymenoptera :  
248 Apidae) de France et de Belgique. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, **43**  
249 (4) : 445-491 doi : 10.1080/00379271.2007.10697537.
- 250 VEREECKEN N. J. & BARBIER É., 2009. – Premières données sur la présence de l'abeille  
251 asiatique *Megachile* (*Callomegachile*) *sculpturalis* Smith (Hymenoptera, Megachilidae) en  
252 Europe. *Osmia*, **3** : 4-6 doi : 10.47446/OSMIA3.3.
- 253 VICIDOMINI S., 2006. – Distribuzione della tribú Xylocopini (Hymenoptera: Apidae:  
254 Xylocopinae) in Grecia: Specie africane segnalate sull' Isola di Zante. *Annales Musei*  
255 *Goulandris Kifissia*, **11** : 311-314 doi : 10.13140/RG.2.2.33830.34886.

256

257

258 **Figure 1.** – Face de *Xylocopa pubescens* Spinola ♀ (Ronchin, France). Échelle = 0.5 mm.

259 **Figure 2.** – Vue dorsale de *Xylocopa pubescens* Spinola ♀ (Ronchin, France). Échelle =  
260 0.5 mm.

261 **Figure 3.** – Profil de *Xylocopa pubescens* Spinola ♀ (Ronchin, France). Échelle = 0.5 mm.

262 **Figure 4.** – Habitus de *Xylocopa pubescens* Spinola ♂ (Soudan). Échelle = 0.5 mm.

263 **Figure 5.** – **A.** Carte des localités où *Xylocopa pubescens* a été recensée dans son aire native  
264 (ronds blancs) et la nouvelle observation à Ronchin (rond rouge). L'aire incluse dans le  
265 rectangle noir a été utilisé pour calibrer le modèle de niche. L'aire incluse dans le polygone  
266 rouge correspond à la zone où le modèle est projeté. Du noir au jaune est représenté le  
267 pourcentage de favorabilité du modèle de niche, le violet correspondant au seuil minimal  
268 d'établissement. **B.** Détails de la projection en Europe.

269



270



271



272



