



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-03766662v1>

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.

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., VERECKEN
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 tribù 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



