

Révision des Xylocopinae (Hymenoptera : Apidae) de France et de Belgique

MICHAËL TERZO, STÉPHANIE ISERBYT & PIERRE RASMONT

Université de Mons-Hainaut, Laboratoire de Zoologie, Avenue du Champ de Mars 6, B-7000 Mons, Belgique

Abstract. Revision of the Xylocopinae (Hymenoptera: Apidae) of France and Belgium. The paper presents the results of a study of 6,263 specimens of Xylocopinae caught in Belgium, France and Corsica, from personal collection and from 63 different institutions and private collections. Eleven species of the genus *Ceratina* and four species of the genus *Xylocopa* belong to the French fauna of Xylocopinae. Only two of those species are present in Belgium: *Xylocopa violacea* (L.) et *Ceratina cyanea* (Kirby). A new subgenus of the genus *Ceratina* is described: *Dalyatina* n. subg. The Mediterranean species *Ceratina parvula* Smith, present in France (as well as six other species from subsaharian Africa) is included in that new subgenus. For each genus, subgenus and species, the authors give a diagnosis, a differential diagnosis, a list of visited flowers, a list of the nesting substrates, a map showing the French distribution, a graph of the phenology and a key to genera, subgenera and species. The systematics, biogeography, ecology and sex-ratio of the species are presented and discussed. The Xylocopinae are shown to be strongly polylectic but show a clear preference for Lamiaceae, Asteraceae Cardueae and, for the genus *Xylocopa*, to Fabaceae. All the species show a phenology which extends from April to September. The sex-ratio of the majority of the species is female-biased. 120 females of *C. parvula* have been observed but not a single male (capture of adults on flowers and examined nests), suggesting that, at least in France, the species could reproduce by thelitokous parthenogenesis as it is the case with *C. dallatorreana* Friese. The paper includes 62 line drawings, 18 SEM photos, 17 maps and 14 phenological graphs, and provides a list of 232 plant species visited by the Xylocopinae, including 176 original observations, and 171 papers cited.

Résumé. Cette publication présente les résultats d'une étude de 6.263 spécimens de Xylocopinae récoltés en France métropolitaine (France continentale et Corse) et en Belgique et qui proviennent de récoltes personnelles et de 63 institutions et collections privées. Les Xylocopinae de France sont représentées par 11 espèces du genre *Ceratina* et 4 espèces du genre *Xylocopa*. Seules deux de ces espèces sont présentes en Belgique : *Xylocopa violacea* (L.) et *Ceratina cyanea* (Kirby). Un nouveau sous-genre pour le genre *Ceratina* est décrit : *Dalyatina* n. subg. Il comporte l'espèce méditerranéenne *Ceratina parvula* Smith présente en France, ainsi que six autres espèces d'Afrique subsaharienne. Pour chaque genre, sous-genre et espèce, les auteurs fournissent une diagnose, une diagnose différentielle, la liste des fleurs visitées, la liste des sites de nidification, la carte de distribution en France métropolitaine, un diagramme phénologique et une clé d'identification des genres, sous-genres et espèces. La systématique, la biogéographie, l'écologie et le sexe ratio des espèces sont présentés et discutés. Les Xylocopinae apparaissent comme très largement polylectiques mais montrent une très nette affinité envers les Lamiaceae, les Asteraceae Cardueae et, pour le genre *Xylocopa*, envers les Fabaceae. Toutes les espèces présentent une phénologie estivale qui s'étend d'avril à septembre. Le sexe-ratio de la plupart des espèces est biaisé vers les femelles. Aucun mâle de *C. parvula*, pour 120 femelles, n'a été observé ce qui suggère que, en France du moins, l'espèce pourrait se reproduire par parthénogenèse thélytoque comme c'est le cas de *C. dallatorreana* Friese. La publication comprend 62 dessins au trait, 18 photos au microscope électronique à balayage, 17 cartes, 14 graphiques de phénologie, une liste de 232 espèces de fleurs visitées par les Xylocopinae, dont 176 observations originales, et 171 références.

Keywords: *Ceratina*, *Xylocopa*, systématique, biogéographie, écologie.

Extended summary

Four tribes belong to the subfamily Xylocopinae: Xylocopini, Ceratinini, Manuelini, and Allodapini, but only the two first are present in France and Belgium. Both tribes have a world-wide distribution and each is represented by a single genus: *Xylocopa* Latreille and *Ceratina* Latreille. The large carpenter bees (*Xylocopa* spp.) are common robust bees, without a dense hair covering, usually black, and with blue metallic reflections on the wings. They nest in dead trees, branches or stems. The small carpenter bees (*Ceratina* spp.) are much smaller and almost hairless. Two species are black and shining, the others are metallic blue or green. They all nest in pithy dead stems or twigs that they enter at broken ends.

The present paper summarises the data on the French and Belgian species of Xylocopinae that have been cumulated for more than 240 years.

6,265 specimens of Xylocopinae from France and Belgium have been examined. 11 species of the genus *Ceratina* and 4 species of the genus *Xylocopa* are present in continental France and Corsica: *Xylocopa* (*Xylocopa*) *valga*, *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea*, *Xylocopa* (*Copoxyla*) *iris*, *Xylocopa* (*Rhysoxylocopa*) *cantabrita*, *Ceratina* (*Ceratina*) *cucurbitina* (Rossi 1972), *Ceratina* (*Dalyatina* n. subg.) *parvula* Smith 1854, *Ceratina* (*Euceratina*) *callosa* (Fabricius 1794), *Ceratina* (*Euceratina*) *chalcites* Germar 1839, *Ceratina* (*Euceratina*) *chalybea* Chevrier 1872, *Ceratina* (*Euceratina*) *cyanea* (Kirby 1802), *Ceratina* (*Euceratina*) *dallatorreana* Friese 1896, *Ceratina* (*Euceratina*) *dentiventris* Gerstaecker 1869, *Ceratina* (*Euceratina*) *gravidula* Gerstaecker 1869, *Ceratina* (*Euceratina*) *mocsaryi* Friese 1896, *Ceratina* (*Euceratina*) *nigrolabiata* Friese 1896. Two species only occur in Belgium: *Xylocopa violacea* and *Ceratina cyanea*.

One new subgenus is described: *Dalyatina* n. subg. The type species is *Ceratina parvula* Smith 1854. Six other species, all from subsaharian region and examined by the authors, are placed in that new subgenus: *Ceratina aloes* Cockerell 1932, *Ceratina braunsiana* Friese 1905, *Ceratina subquadrata* Smith 1854, *Ceratina sulcata* Friese 1905, *Ceratina truncata* Friese 1905, *Ceratina unicolor* Friese 1911.

Diagnosis of *Dalyatina* n. subg. Body black, with pale mark on the clypeus, labrum, pronotal lobe and base of tibiae in some species; face unpunctured at least on supra-antennal area; graduli present on male sterna 1 to 6 and on female sterna 1 to 5; male gonobase long and as wide as base of both gonocoxa (figs 48, 50), apex of gonocoxa often very hairy and gonostylus always free, not welded to gonobase (figs 44, 46); female eyes converging to vertex; last abdominal segments more hairy than the rest of the body, the setae longer and denser; frontal furrows deep and parallel; body usually large: fore wing 4.5 to 7 mm long (2.2 mm in *C. parvula*); subgenus mainly from subsaharan region, only one exception from Mediterranean region: *C. parvula*.

The morphological characters of the four species of the genus *Xylocopa* of France are compared in table 1 and illustrated on figs 6 to 42. Plant species visited by the Xylocopinae in France are given in tables 2 and 3. The distribution maps are presented in figs 81 to 97. The phenology of each species (except *X. cantabrita*) is presented in figs 98 to 111. The sex-ratio of the species is presented in fig. 112.

Key to tribes and genera of Xylocopinae of France

- Forewing length more than 11 mm, often dark or even black with bright bluish metallic reflections, stigma extremely reduced (fig. 4), second submarginal cell twice as wide on the posterior side as on the anterior side because of the strongly slanting first submarginal crossvein, third submarginal cell as long as the first and second together, basal vein straight and as long as the front margin of the second cubital cell; third antennal segment at least as long as the fourth and fifth taken together; female pygidial plate present; clypeus, pronotal lobes and base of tibiae of both sexes without pale marking **Xylocopini: *Xylocopa*** Latreille
- Forewing shorter than 10 mm, rarely dark, never black, without metallic reflections, stigma large (fig. 5), second submarginal cell symmetrical in shape, first submarginal crossvein not slanting, third submarginal cell as long or shorter than the first one, basal vein curved and shorter than the fore margin of the second cubital cell; third antennal segment shorter than the fourth and fifth taken together; female without pygidial plate; base of tibiae with a pale mark in both sexes, males (and usually females) with a pale mark on clypeus; pronotal lobes often with a pale mark **Ceratinini: *Ceratina*** Latreille

Key to subgenera and species of the genus *Xylocopa* Latreille of France

1. Female: antenna 12-segmented; metasoma with 6 apparent terga **2**
- Male: antenna 13-segmented; metasoma with 7 apparent terga **5**
2. Outer apex of hind tibia with two teeth, basitibial plate with at least two rows of teeth or tubercles (figs 8, 17); pygidial plate armed on each side with two small joined subapical teeth (fig. 7); mandible tridentate subgenus ***Xylocopa sensu stricto*** **3**
- Outer apex of hind tibia with a single tooth, basitibial plate with two large teeth at mid-length (fig. 26), with or without a single row of teeth from base of tibia (fig. 35); basitibial plate without basal tooth (fig. 25) or with two large and largely separated basal teeth (fig. 34); mandible bidentate or tridentate **4**
3. Basitibial plate large, with at least four rows of tubercles (fig. 8); A3 as long as A4+A5 (cf. fig. 9) ***X. valga*** Gerstaecker
- Basitibial plate narrower, with only two rows of small teeth surrounding a smooth area (fig. 17); A3 longer than A4+A5 (cf. fig. 18) ***X. violacea*** (L.)
4. Small species, forewing shorter than 14 mm, very dark, with some bright bluish metallic reflections; mandible tridentate; pygidial plate unarmed, without subapical tooth (fig. 25); basitibial plate with only two strong teeth at mid-length of tibia (fig. 26); cuticle black with blue metallic reflections subgenus ***Copoxyla*** Maa :
a single species in France, ***X. iris*** (Christ)
- Large species, forewing 15 mm long, transparent, without metallic reflections; mandible bidentate; pygidial plate with two large and widely separated subapical teeth (fig. 34); basitibial plate with a

- row of small teeth from base to mid-length of tibia and with two large teeth terminally (fig. 35); cuticle black or brownish, without metallic reflections subgenus *Rhysoxylocopa* Hurd & Moure:
a single species in France, *X. cantabrita* Lepeletier
5. Outer apex of hind tibia with two teeth (cf. figs 8, 17); hind basitarsus with a smooth callosity on ventral side, ending at, or beyond, middle of basitarsus subgenus *Xylocopa sensu stricto* 6
- Outer apex of hind tibia with a single tooth (cf. figs 26, 35); hind basitarsus with or without callosity on ventral side, never ending beyond middle of basitarsus (fig. 40) 7
6. Antenna completely black, terminal segments straight (fig. 9); callosity on hind basitarsus oval shaped and ending near middle of basitarsus (fig. 13) *X. valga* Gerstaecker
- Antennal segments 11-12 pink or orange, 13 curved forwards (fig. 18); callosity on hindbasitarsus ending far beyond middle of basitarsus and apically narrowed (fig. 22) *X. violacea* (L.)
7. Forewing shorter than 14 mm, black with blue metallic reflections; first recurrent vein prefurcal; apical half of mid femur with ventral side strongly enlarged (fig. 29); hind basitarsus without basal callosity on ventral side; cuticle black with blue metallic reflections; pilosity black on body, grey on collar subgenus *Copoxyla* Maa:
a single species in France, *X. iris* (Christ)
- Forewing 15 mm long, weakly infusate, without metallic reflection; first recurrent vein and second submarginal vein interstitial (cf. fig. 4); apical half of mid femur narrow; hind basitarsus with a small basal callosity on ventral side (fig. 40); cuticle and pilosity black or brown, without metallic reflection subgenus *Rhysoxylocopa* Hurd & Moure:
a single species in France, *X. cantabrita* Lepeletier
- punctuation; gena bent; fore coxa with latero-basal angle elongated; male hind femur without conspicuous hair (fig. 69); teeth of male tergum 7 longer and closer (fig. 80); male gonobase wide and long (fig. 50), gonostylus free, not welded to gonobase (figs 46, 50) and apex of gonobase hairy (fig. 46) subgenus *Dalyatina* n. subg.:
a single species in France, *C. parvula* Smith
3. Female: antenna 12-segmented; metasoma with 6 apparent terga 4
- Male: antenna 13-segmented; metasoma with 7 apparent terga 12
4. Forewing longer than 7 mm; sternum 2 bent transversely, hypostomal carina strongly developed (as for *C. mocsaryi*, fig. 56) *C. chalcites* Germar
- Forewing shorter than 7 mm; sternum 2 flat; hypostomal carina of various shape 5
5. Forewing 4 mm long or less; wax mirrors of sterna 2-3 conspicuous, both half-moon shaped (fig. 57); clypeus almost impunctate in the mid-line; pronotal lobes always with a pale mark; fore tibia with a basal pale mark sometimes extended to mid-length 6
- Forewing longer than 4.5 mm; at least wax mirror of sternum 2 inconspicuous, very short, and crescent-moon shaped (fig. 58); clypeus very often completely punctate, including on the pale mark; pronotal lobes with or without pale mark; fore tibia with a short basal pale mark, never extended to mid-length 7
6. Clypeus with a large pale mark; fore tibia with a basal pale mark extended to mid-length; cuticle very often greenish *C. dallatorreana* Friese
- Clypeus completely black or with a small narrow pale mark; fore tibia with a short basal pale mark, never extended to mid-length; cuticle more often bluish *C. dentiventris* Gerstaecker
7. Forewing 4.5 to 5 mm long; clypeus and pronotal lobes black, very rarely with a small pale mark; hypostomal carina always weakly developed (cf. fig. 53) 8
- Forewing longer than 5.5 mm; clypeus and/or pronotal lobes with a pale mark; hypostomal carina sometimes completely or partly strongly developed (figs 54, 56) ... 9
8. Punctuation on frons, on each lower side of median ocellus, uniformly dense (fig. 51); punctures on clypeus dense; cuticle, at least on terga 4-5, with metallic blue reflections *C. cyanea* (Kirby)
- Frons, on each lower side of median ocellus, with a swollen and smooth area where punctuation is sparse (fig. 52); clypeus sparsely punctured in the middle; cuticle of terga 4-6 black, without metallic reflections *C. nigrolabiata* Friese
9. Hypostomal carina strongly developed, edge broadly convex, of constant elevation (fig. 56); pale mark on clypeus generally large and oval, very rarely reduced or absent, always impunctate; pronotal lobe always with a pale mark *C. mocsaryi* Friese
- Hypostomal carina of different shape, most often weakly developed (figs 53, 55), sometimes only developed near occiput (fig. 54); clypeal mark punctate or not, large or reduced to a narrow longitudinal band, sometimes even absent; pronotal lobe with or without pale mark 10

Key to species of the genus *Ceratina* Latreille of France

1. Cuticle black, without metallic reflections; supra-antennal areas, paraocular areas and mesoscutum with large impunctate areas; male gonostylus short and bifid (figs 43, 46) 2
- Cuticle with blue, green or golden metallic reflections; supra-antennal areas, paraocular areas (figs 51, 52) and mesoscutum densely punctate; male gonostylus simple and elongated (fig. 45) subgenus *Euceratina* Hirashima, Moure & Daly 3
2. Forewing longer than 4 mm; female with a pale mark on clypeus; face partly punctate; gena rounded; fore coxa simple; basal half of male hind femur with a dense basal brush of setae on ventral side (fig. 62); male tergum 7 with two very small teeth largely separated (fig. 73); male gonobase very small (fig. 47), gonostylus welded to gonobase (figs 43, 47) and gonobase glabrous (fig. 43) subgenus *Ceratina s. s.* Latreille:
a single species in France, *C. cucurbitina* (Rossi)
- Forewing shorter than 3 mm; female without pale mark on clypeus; face completely smooth, without

10. Hypostomal carina with anterior half weakly developed and slightly concave and posterior half strongly developed and convex (fig. 54); clypeal mark oval and always punctate *C. chalybea* Chevrier
- Hypostomal carina weakly developed, never strongly developed on its posterior part (figs 53, 55); clypeus black or with a small pale mark, punctate or not 11
11. Clypeal mark often as a narrow longitudinal band and unpunctured, sometimes absent but even in that case the clypeus remains impunctate in the mid-line; pronotal lobe always without pale mark; punctuation of mesoscutum inconspicuous and sparse, the punctures never joined *C. gravidula* Gerstaecker
- Clypeus black or with a very small pale mark, always punctate in the mid-line; punctuation of mesoscutum conspicuous and denser *C. callosa* (Fabricius)
12. Forewing longer than 7 mm; sternum 2 with a prominent median tooth; hind leg pubescence as in figure 60; apex of tergum 7 strongly developed and acute (fig. 71) *C. chalcites* Germar
- Forewing shorter than 7 mm; sternum 2 flat or with a small median tooth (*C. dentiventris*); apex of tergum 7 rounded, bidentate or emarginated 13
13. Apex of tergum 7 bidentate or bilobate (figs 74, 77-79) 14
- Apex of tergum 7 rounded, sometimes truncated but never emarginated (figs 70, 72, 75, 76) 17
14. Hind femur with ventral pubescence longer than greatest width of femur (figs 66, 67) 15
- Hind femur with ventral pubescence shorter than greatest width of femur (figs 63, 68) 16
15. Ventral pubescence of body normal; apex of tergum 7 bilobate (fig. 77) *C. gravidula* Gerstaecker
- Ventral pubescence of body (gena, thorax, trochanters and first terga) silvery white and unusually long and dense; apex of tergum 7 bidentate (fig. 78) *C. mocsaryi* Friese
16. Hind tibia with ventral pubescence dense and longer than greatest width of tibia (fig. 63); clypeus completely pale; apex of tergum 7 with two close and acute teeth (fig. 74) *C. cyanea* (Kirby)
- Hind tibia with ventral pubescence rare and shorter than greatest width of tibia (fig. 68); clypeus with a reduced pale mark, not covering the whole surface of clypeus; apex of tergum 7 with two well separated rounded lobes (fig. 79) *C. nigrolabiata* Friese
17. Forewing shorter than 4.5 mm; hind femur and tibia without dense or long ventral pubescence (figs 64, 65); fore tibia most often with a basal pale mark extended to mid-length 18
- Forewing longer than 5.5 mm; hind femur and tibia with a long and dense ventral pubescence (figs 59, 61); fore tibia with a short basal pale mark 19
18. Sternum 2 with a small median tooth; tergum 6 most often with thin longitudinal carina *C. dentiventris* Gerstaecker
- Sternum 2 without median tooth; tergum 6 without longitudinal carina *C. dallatorreana* Friese
19. Hind femur ventral pubescence dense, as a short brush of constant hair length (fig. 59); apex of

tergum 7 as a narrow lobe, rounded only at top and with lateral margin straight or concave (fig. 70); hypostomal carina weakly developed along its entire length (cf. fig. 53) *C. callosa* (Fabricius)

- Hind femur ventral pubescence dense, as a short brush with longer hair at apex than at base (fig. 61); apex of tergum 7 as a wide lobe (fig. 72); hypostomal carina with anterior half weakly developed and slightly concave and posterior half strongly developed and convex (cf. fig. 54) *C. chalybea* Chevrier

The French Xylocopinae fauna is from various origins. The subgenera *Xylocopa* s. str. and *Copoxyla* are mainly diversified in Central Asia. The subgenera *Rhysoxylocopa* and *Dalyatina* are mainly diversified in subsaharan Africa. The species of the subgenus *Ceratina* s. str. are present in the East-Palaearctic and subsaharan regions. The subgenus *Euceratina* is endemic in the West-Palaearctic region with the Mauritanian and Anatolian areas likely as secondary diversity centres. *Ceratina* (*Euceratina*) *gravidula* is the only exception to that general scheme because it is absent from both areas.

The subgenus *Ceratina* s. str. is taxonomically a problematic case. It is distributed worldwide and consists in several species groups that should be elevated to subgeneric rank. The subgenus *Ceratina* s. str. is only defined by plesiomorphic character states and is most probably paraphyletic. Some species groups have already been elevated to the subgeneric rank: *Copoceratina* Terzo & Pauly 2001 and *Hirashima* Terzo & Pauly 2001. We here elevate a new species group to the rank of subgenus : *Dalyatina* Terzo **n. subg.** That proposal is supported by several apomorphies, especially on male genitalia. The similarity between the male genitalia is indeed very often assumed to support elevation to subgeneric rank of species groups within numerous genera of bees (e. g. Dathe 1980 for the genus *Hylaeus* and Ito 1985 for the genus *Bombus*). Moreover, biogeography provides further support. The distribution of the subgenus *Dalyatina*, largely restricted to subsaharan region but one Mediterranean species, is biogeographically coherent, while the subgenus *Ceratina* s. str. is the only subgenus distributed all over the Old World. That latter subgenus should benefit from a phylogenetic analysis.

Excepted for the subgenus *Proxylocopa*, all the species of the subfamily Xylocopinae nest in dead plant material: dead pithy stems or solid wood. This is also true for the species occurring in France. They carry out their diapause in the vegetation and in the adult state. Because of their aerial nesting and hibernating habits, they are subjected to the extremes of winter and summer temperatures that are probably the limiting factors for their distribution in France and Belgium.

Their summer period of activity (they are particularly abundant in July) and their almost hairless cuticle indicate that they are very thermophilous.

The sex-ratio of Xylocopinae varies for the majority of the species between 40 and 65 % of females (fig. 112). The expected sex-ratio of a solitary bee is around 50 %. The lower observed ratio of females in some species could be an artefact resulting from the few available data. The generally higher ratio of females could be the result of the larger period of activity of the females compared to the shorter one of males, while the effort of sampling was constant during all the year. The case of *C. dallatorreana* and of *C. parvula* are obviously different, as no male has never been observed in France. The thelytokous parthenogenetic reproduction of *C. dallatorreana* is well

known (Daly 1966) and explains the absence of males. On the contrary, the absence of males of *C. parvula*, while 120 females have been observed in France, is more surprising. Outside of France, males of that species are known, at least in Maghreb and in Iberian peninsula (Daly 1983; Ortiz-Sanchez & Terzo 2004) and in Palestine (S. Roberts pers. comm). The hypothesis that the French population of *Ceratina parvula* could reproduce by thelytokous parthenogenesis is sustained by the similar case of *Ceratina acantha* Provancher in USA (Daly 1973). Too little is known about the other species of the subgenus *Dalyatina* to extrapolate that observation to the whole subgenus. Nevertheless, reproduction by thelytokous parthenogenesis is only known in the genus *Ceratina* among the whole solitary bees.

The species of Xylocopinae are known to be polylectic all around the world. It is also the case in France and Belgium where 232 plant species, belonging to 45 families and 162 genera, where shown to be visited by the Xylocopinae. Nevertheless, the French species of Xylocopinae show clear affinities to the family Lamiaceae, Asteraceae Cardueae and, for the large carpenter bees only, to Fabaceae. The floral preferences of the large carpenter bees in France and Belgium are clearly orientated towards *Echium vulgare*, *Lavandula x intermedia*, *Salvia* spp., *Trifolium pratense*, *Wisteria* spp. and *Asphodelus* spp. The floral preferences of the small carpenter bees in France and Belgium are orientated towards *Eryngium campestre*, *Centaurea solstitialis*, *Echium vulgare*, *Lavandula x intermedia* and *Scabiosa atropurpurea*. That clear preference of the carpenter bees to some unrelated plant species can be defined as mesolectism while real polylectism is supposing no floral choice at all. Nevertheless, if the carpenter bees show no strong preference towards a specific plant or genus in France and Belgium, the reverse is not true and some plants seem to be mainly pollinated by the large carpenter bees: *Asphodelus* spp., *Lathyrus latifolius*, *Iris* spp., to which the large carpenter bees are clearly attracted.

Introduction

La sous-famille des Xylocopinae comporte quatre tribus : Xylocopini, Manuelini, Allodapini et Ceratinini. Les Xylocopini apparaissent comme le groupe frère des trois autres tribus et les Manuelini comme le groupe frère des deux dernières (Sakagami & Michener 1987 ; Roig-Alsina & Michener 1993 ; Engel 2001). Les Manuelini ne comportent qu'un seul genre, *Manuelia*, et trois espèces, toutes néotropicales (Daly *et al.* 1987). Les Allodapini comportent de nombreux genres, presque tous répartis en Afrique subsaharienne, en Asie et en Océanie. Seul le genre *Exoneuridia* est présent en région paléarctique (Terzo 1999). Les relations phylogénétiques au sein de cette tribu sont présentées par Reyes (1998). La tribu des Xylocopini ne comporte que le genre *Xylocopa*. Le genre *Proxylocopa* reconnu par Hurd & Moure (1963) est considéré comme un simple sous-genre depuis la révision phylogénétique du groupe par Minckley (1998). Pour la tribu des Ceratinini, Michener (2000) reconnaît le genre cosmopolite *Ceratina* et le genre monobasique d'Afrique subsaharienne *Megaceratina*. Il

considère les genres *Pithitis* Klug 1807 et *Ctenoceratina* Daly & Moure 1988 comme synonymes du genre *Ceratina*. Seuls les genres *Xylocopa* et *Ceratina* sont présents en France métropolitaine.

La plupart des xylocoques (*Xylocopa* spp.) sont massives et de grande taille, avec le corps et les ailes noirs et irisés de reflets métalliques. Elles ont un vol rapide, sont peu farouches et creusent leur nid dans le bois mort. Tout cela les a fait remarquer au point qu'on leur a donné les noms vernaculaires d'«abeille charpentière», «perce-bois», «large carpenter bee» (anglais), «Holzbiene» (allemand), «Holzhändler» (allemand), «houtbij» (néerlandais), etc. Le mot de «xylocoque» figure dans tous les dictionnaires usuels de la langue française. Il s'agit donc d'animaux familiers.

Les xylocoques de France ont déjà fait l'objet de nombreux articles. Leur systématique semble bien connue depuis longtemps. Trois espèces sont citées par Vachal (1899), Friese (1901) et Benoist (1930), pour ne citer que les principaux travaux de synthèse : *Xylocopa iris*, *X. valga* et *X. violacea*. Une quatrième espèce, *X. cantabrita*, est citée par Dours (1874) de Perpignan et par Benoist (1950) d'Aups. Alors qu'on croyait l'espèce disparue de France, Rasmont *et al.* (1994) la retrouvent à nouveau à Plan-d'Aups tandis que Terzo & Rasmont (2003) donnent de nouvelles localités pour la Chaîne de la Ste-Baume.

On doit à Réaumur (1734) la première description de la nidification de cette espèce qu'il appelait «la mouche perce-bois». Linné (1758) décrivait brièvement les mœurs d'*Apis violacea* en ces termes : «*Habitat in Truncus exsiccatis*». Inspiré par ces mœurs xylocoques, Latreille (1802) donna à ce genre le nom de *Xylocopa*. Depuis, l'éthologie de ces espèces a fait l'objet de nombreux articles. Lucas (1849, 1868), Rondani (1874), Pérez (1879), Malyshev (1931, 1947), Hardouin (1943, 1945), Lith (1955), Grandi (1957), Nadig (1959), Comba (1964, 1991), Bonelli (1967), Janvier (1977), Le Goff (1993), Carrière (1994) et Viciomini (cf Viciomini 1997) décrivent la nidification de plusieurs espèces, citent les parasites, les substrats de nidifications, la phénologie ou les fleurs butinées. Une bibliographie très complète concernant les mœurs et la systématique des xylocoques est fournie par Viciomini (1997).

Heath & Leclercq (1981) publient pour la première fois la carte de distribution de *Xylocopa violacea* pour toute la région ouest-paléarctique. Leclercq & Rasmont (1985) donnent la carte de *Xylocopa violacea* en Belgique. Terzo & Rasmont (1995) figurent les cartes de *Xylocopa violacea* et *X. valga* en France et régions limitrophes.

Xylocopa cantabrita est la plus mal connue des espèces de France et les seules indications éco-éthologiques qui la concernent sont données par Terzo & Rasmont (2003).

Les cératines (*Ceratina* spp.) quant à elles sont très petites et passent inaperçues. Elles se reconnaissent pourtant facilement à leur habitus particulier, notamment grâce à leur quasi absence de pelage et leur

Tableau 1. Institutions et collections privées qui cumulent 99% du matériel étudié.

Institutions et collections privées (99%)	Spécimens
Université de Mons-Hainaut (UMH)	1718
Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (FUSAGX)	1181
Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN)	1124
Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (RNHL)	453
R. Fonfria (Egalière)	191
Muséum d'Histoire naturelle, Strasbourg (MHNS)	185
J.-M. Maldès (Montpellier)	172
Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier (ENAM)	167
V. Lefebvre (Maastricht)	154
J. Hamon (Gaillard)	147
Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles (IRSNB)	125
Natural History Museum, London (NHM)	91
J. Leclercq (FUSAGX)	91
C. Schmid-Egger	78
Instituut voor Taxonomische Zoologie, Amsterdam (ZMA)	66
Oberösterreichisches Landesmuseums Linz (OLL)	47
G. Delvare (Montpellier)	46
G. van der Zanden	39
R. Delmas	37
A. Adamski (Chateaudun)	30
Université de Liège (ULg)	30
Zoologische Staatssammlung München (ZSM)	30
C. Plateau-Quénu	28
R. Wahis (FUSAGX)	28
G. Le Goff (Barentin)	27
Antwerpse Vereniging voor Entomologie (AVE)	21
Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin (MNHUB)	21
Y. Braet (FUSAGX)	19
H. Wiering	19
A. Foucart (Montpellier)	15
Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (MNCNM)	13
Université Libre de Bruxelles (ULB)	8
H. Wolf (Plettenberg)	8
Naturhistorisches Museum, Bern (NHMB)	6
A. Pauly (FUSAGX)	6
R. Constantin (Saint-Lô)	5
autres	79

cuticule brillante, noire luisante ou avec de vifs reflets métalliques bleutés, verdâtres ou dorés. Les marques claires, jaunes à blanchâtres, qui ornent cette cuticule sont rares mais caractéristiques : le clypeus est ainsi très largement clair chez les mâles et présente ou pas une tache centrale ronde ou allongée chez les femelles ; la base des tibias présente une petite tache claire qui s'étend plus ou moins sur la face dorsale des tibias chez certaines espèces ; les lobes pronotaux sont souvent clairs.

Toutes les cératines nichent dans les tiges sèches de buissons (*Rubus* spp., *Sambucus* spp., ...) ou de hautes herbes (*Asphodelus* spp., *Foeniculum* spp., ...) dont elles sont capable de creuser la moelle lorsque celle-ci est immédiatement accessible. Les femelles y construisent un nid sous forme d'une galerie unique dans laquelle les cellules sont disposées les unes à la suite des autres, simplement séparées par une cloison de matériau végétal arraché à la tige et malaxé pour former un bouchon de carton. Les cératines ont la particularité de ne pas passer l'hiver au stade larvaire ou nymphal mais sous la forme d'adultes. Les premiers individus qui émergent n'hésitent pas à détruire les cloisons qui les séparent des autres cellules et cela même si ces cellules contiennent toujours des larves en développement. Leur phénologie annuelle est très estivale. Les mâles sortent peu de temps avant les femelles et attendent ces dernières à l'entrée des nids ou sur les fleurs. Même dans le Midi de la France, les femelles se rencontrent souvent aux heures les plus chaudes de la journée. De plus amples informations sur la nidification et la biologie de certaines espèces sont fournies par Dufour & Perris (1840), Pérez (1879), Verhoeff (1892), Malyshev (1913), Rabaud (1922), Grandi (1957), Daly (1966), Jakubzik & Cölln (1996), Le Goff (1995, 1997a, 1997b), Westrich (1990a), Lefebvre (1991), Carrière (1994), Terzo *et al.* (1994) et Maeta *et al.* (1997a, b).

Les cératines semblent très polylectiques (Westrich 1990b) et butinent souvent au plus proche de leur nid.

La plupart des espèces sont difficiles à identifier en raison d'une part de leur grande ressemblance et du peu de caractères diagnostiques disponibles, notamment pour les femelles, et, d'autre part, en raison du peu de travaux disponibles qui permettent l'identification des cératines en France et qui de plus sont tous en langues étrangères. Les seuls travaux disponibles actuellement sont ceux de Friese (1896, 1901) pour l'Europe, de Daly (1983) pour l'Afrique du Nord et de Dusmet y Alonso (1923) et Terzo & Ortiz-Sanchez (2004) pour l'Espagne et le Portugal. A cela s'ajoutent le catalogue des espèces (Terzo & Rasmont 1993 ; Rasmont *et al.*

1995) et des travaux qui ne concernent l'une ou l'autre espèce (Terzo & Rasmont 1995, 1996, 1997a, 2004 ; Terzo *et al.* 1994, 1999 ; Kocourek 1998 ; Le Goff & Terzo 1999 ; Ortiz-Sanchez & Terzo 2004).

Le présent article fait la synthèse des données biogéographiques sur les xylocopes et cératines de France métropolitaine accumulées depuis plus de 240 ans. Il présente une clé d'identification des espèces. Pour les xylocopes, un tableau comparatif original des caractères principaux des espèces est fourni et les descriptions y sont volontairement très détaillées de manière à permettre l'identification des spécimens atypiques, ou de simples fragments. Pour les deux genres, les cartes de distribution et la phénologie sont données. La liste des plantes visitées est fournie.

Matériel et méthode

4.256 spécimens du genre *Ceratina* et 2.315 spécimens du genre *Xylocopa* ont été examinés parmi le matériel des institutions et collections privées données au tableau 1.

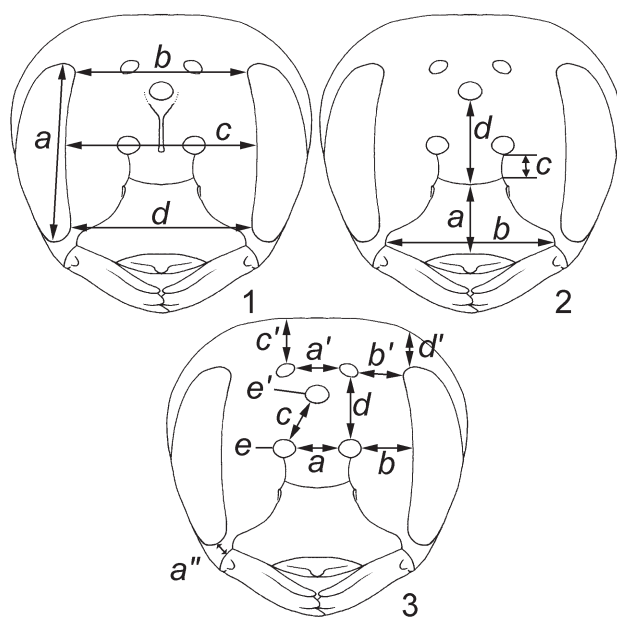
170 données du genre *Xylocopa* et 60 du genre *Ceratina* viennent des références suivantes : Crèvecoeur & Maréchal (1931, 1937), De Beaumont (1955, 1958), Benoist (1928, 1930), Bugnion

(1905), Carpentier *et al.* (1926), Cavro (1950), Collart (1965), De groot (1973), Dours (1874), Hardouin (1943), Jacobs (1904), Leclercq (1953), Lefebvre (1968, 1969), Le Goff (1995), Lichtenstein (1872), Maidl (1912), Maréchal (1958), Meunier (1903), Muller (1948), Nadig (1933), Nylander (1852), Pagliano & Nobile (1993), Pérez (1879, 1901), Schmitz (1910), Strand (1915).

Toutes les données sont gérées à l'aide du logiciel Data Fauna Flora (Barbier *et al.* 2000). Les cartes et les diagrammes phénologiques sont établis à l'aide du logiciel Carto Fauna Flora (Barbier & Rasmont 1996). Les données sont représentées sous forme de point d'un diamètre de 20 km. Cette représentation, employée récemment par Michez & Patiny (2005), a été préférée à une représentation cartographique par départements grisés bien que cette dernière donne une vision plus synthétique de l'information (Barbier 1999 ; Michez *et al.* 2004). Les coordonnées des localités citées sont données en WGS84 : degrés-minutes-secondes. Celles placées entre crochets représentent les coordonnées conventionnelles données par CFF (CFFGazet).

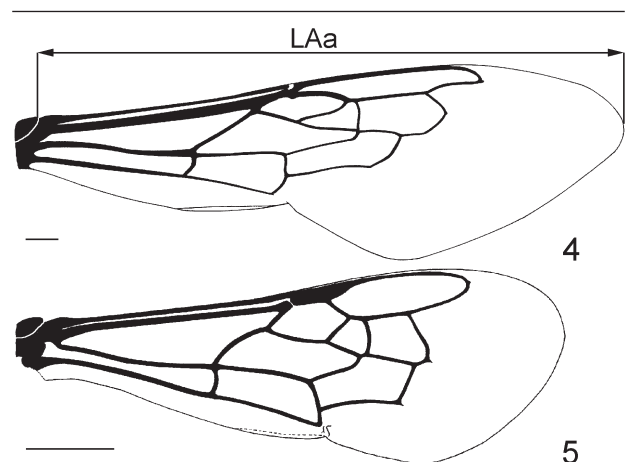
La nomenclature des organes est inspirée de Michener (2000), leur traduction française est basée sur Bitsch & Leclercq (1993).

Les mesures utiles pour caractériser les espèces du genre *Xylocopa* sont celles mises au point par Hurd & Moure (1963). De ces mesures, la largeur de l'espace malaire et la longueur des segments antennaires A1 et A2 sont supprimées car leur délimitation est problématique. Les autres mesures sont reprises aux figures 1, 2 et 3. Les mesures de la longueur des segments antennaires ne sont pas figurées. Toutes ces mesures sont exprimées en centièmes de millimètres. Elles sont mesurées à l'aide d'un réticule étalonné de 100 graduations, placé sur l'oculaire d'une loupe binoculaire. L'erreur de mesure est de $\pm 1,4$ centièmes de millimètre. Les mesures sont effectuées sur un unique spécimen de référence de chaque sexe pour chaque espèce. Ces spécimens sont conservés à l'UMH et ont été collectés aux localités suivantes : *X. cantabrita* : F, Var, Massif de la Sainte-Baume, Col du Saint-Pilon, 45°15'43"N 5°46'26"E, ♀ 15.V.1996 rec. Y. Barbier, ♂ 15.V.1997 rec. F. Ribaucour ;



Figures 1-3

Schémas de la tête de *Xylocopa violacea* ♀. 1, yeux : longueur (a), distance entre les sommets (b), distance au niveau des antennes (b), distance entre les bases (d); 2, clypeus : longueur (a), largeur (b), distance clypeus – antenne (c), distance clypeus – ocelle médian (d); 3, insertions antennaires : distance entre les insertions antennaires (a), entre l'insertion antenne et la marge interne de l'œil (b), entre l'insertion antenne et l'ocelle médian (c), entre l'insertion antenne et l'ocelle latéral le plus proche (d), diamètre de l'insertion antenne (e). Ocelles : distance entre les ocelles latéraux (a'), entre l'ocelle latéral et le bord de l'œil (b'), entre l'ocelle latéral et le bord du vertex (c'), entre le sommet de l'œil et le bord du vertex (d'), diamètre de l'ocelle médian (e'). Espace malaire : longueur (a'').



Figures 4-5

Ailes antérieures droites en vue dorsale. 4, *Xylocopa violacea* ♂; 5, *Ceratina gravidula* ♂. Echelle : 1 mm. LAa = mesure de la longueur de l'aile antérieure.

Tableau 2. Morphologie comparée des xylocoptes de France.

Espèces	<i>X. valga</i>	<i>X. violacea</i>	<i>X. iris iris</i>	<i>X. iris uclesiensis</i>	<i>X. cantabrita</i>
Antennes	♂, ♀ : A3 à peine aussi long que A4+A5 ♂ : A13 dans le même axe que les précédents (fig. 9) et avec les A11 et A12 noirs comme les autres articles ♂ : avec uniquement une dent centrale, sans lobes latéraux bien marqués (fig. 10) ♂, ♀ : comme <i>violacea</i>	♂, ♀ : A3 nettement plus long que A4+A5 ♂ : A13 déjeté latéralement vers l'intérieur (fig. 18) et avec les A11 et A12 de couleur rose à rousse	♂, ♀ : A3 nettement plus grand que A4+A5 (fig. 27) ♂ : A13 dans le même axe que les précédents ♂ : avec une forte carène médiane longitudinale et de plus petites carènes latérales (fig. 31) ♂, ♀ : ponctué sur toute sa surface	♂, ♀ : comme <i>iris iris</i> ♂ : A13 dans le même axe que les précédents ♂ : avec une carène médiane longitudinale et des lobes latéraux fortement crénelés ♂, ♀ : comme <i>iris iris</i>	♂, ♀ : article 3 plus grand que 4+5+6 (fig. 36) ♂ : A13 dans le même axe que les précédents ♂ : sans carène ni dents ni lobes (fig. 39), mais avec une aire basale triangulaire impondue ♂, ♀ : comme <i>iris iris</i>
Labre					
Clypeus					
Vertex					
Espace malaire					
Ailes	♂, ♀ : première nervure récurrente et deuxième cubitale interstitielles (cf. fig. 4); couleur sombre aux reflets métalliques violets; 38 à 41 hamuli ♂, ♀ : comme <i>violacea</i>	♂, ♀ : première nervure récurrente et deuxième cubitale interstitielles (fig. 4); couleur sombre aux reflets métalliques violets; 31 à 34 hamuli ♂, ♀ : court mais bien développé (fig. 1) ♂, ♀ : première nervure récurrente et deuxième cubitale interstitielles (fig. 4); couleur sombre aux reflets métalliques violets; 31 à 34 hamuli	♂, ♀ : extrêmement court, presque absent ♂, ♀ : première nervure récurrente préfurcale; couleur sombre aux reflets métalliques violets; 18 à 27 hamuli ♂, ♀ : première nervure récurrente préfurcale; couleur sombre aux reflets métalliques violets; 18 à 27 hamuli	♂, ♀ : première nervure récurrente préfurcale; couleur brunâtre aux reflets métalliques violets uniquement sur la marge apicale; environ 24 hamuli ♂, ♀ : première nervure récurrente et deuxième cubitale interstitielles; ailes transparentes, légèrement enfumées sur la marge apicale; 22 à 26 hamuli ♂, ♀ : première nervure récurrente préfurcale; couleur brunâtre aux reflets métalliques violets uniquement sur la marge apicale; environ 24 hamuli	♂, ♀ : première nervure récurrente et deuxième cubitale interstitielles; ailes transparentes, légèrement enfumées sur la marge apicale; 22 à 26 hamuli ♂, ♀ : première nervure récurrente et deuxième cubitale interstitielles; ailes transparentes, légèrement enfumées sur la marge apicale; 22 à 26 hamuli
Metanotum	♂, ♀ : comme <i>violacea</i>	♂, ♀ : marge postérieure droite, parallèle à la marge antérieure ♂, ♀ : normale	♂, ♀ : marge postérieure coudée vers le bas en son centre ♂, ♀ : fémur élargi à l'apex, aplati et impondue ventralement (fig. 29)	♂, ♀ : comme <i>iris iris</i> ♂, ♀ : comme <i>iris iris</i>	♂ : comme <i>violacea</i> ♀ : comme <i>iris iris</i> ♂, ♀ : fémur normal
Parte médiane					
Parte postérieure	♂, ♀ : angle apical externe du tibia prolongé par deux épines, la postérieure plus large et plus grande que l'antérieure (fig. 8) ♂ : hanche et trochanter non carénés; hanche sans dent ventro-apicale; fémur légèrement élargi au tiers de sa longueur et non caréné (fig. 12); tibia rectiligne, angle apical interne prolongé par une dent courte, beaucoup plus petite que l'éperon (fig. 13); plateau basitibial en forme de dent largement arrondie et située au 4/10 basal du tibia; basitarse rectiligne, avec une callosité ventrale glabre, luisante et ovale, qui ne s'étend pas au delà de la moitié basale du basitarse (fig. 13)	♂ : hanche et trochanter carénés ♂ : hanche et trochanter non carénés; hanche sans dent ventro-apicale (fig. 28); fémur trappu (fig. 28); tibia bombé dorsalement, angle apical interne prolongé par un petit lobe; plateau basitibial situé à mi longueur du tibia et déjeté vers l'avant; basitarse arqué, sans surface callosité ventrale particulière ♂ : hanche et trochanter non carénés; hanche sans dent ventro-apicale (fig. 28); fémur trappu (fig. 28); tibia bombé dorsalement, angle apical interne prolongé par un petit lobe; plateau basitibial situé à mi longueur du tibia et déjeté vers l'avant; basitarse arqué, sans surface callosité ventrale particulière	♂, ♀ : tibia avec la marge dorso-apicale terminée par une seule dent (fig. 26) ♂, ♀ : tibia avec la marge dorso-apicale terminée par une seule dent (fig. 26) ♂, ♀ : tibia avec la marge dorso-apicale terminée par une seule dent (fig. 26)	♂, ♀ : tibia avec la marge dorso-apicale terminée par une seule dent ♂, ♀ : tibia avec la marge dorso-apicale terminée par une seule dent ♂, ♀ : tibia avec la marge dorso-apicale terminée par une seule dent	♂ : hanche et trochanter non carénés; hanche avec une petite dent ventrale près de l'apex, sans brosse de soie (fig. 37); tibia élargi à la base (fig. 37); tibia arqué, l'angle apical interne prolongé par un large lobe latéral (fig. 40); plateau basitibial situé au 4/10 basal du tibia; basitarse arqué, avec une callosité ventrale ovale, glabre, luisante et qui occupe le quart basal du basitarse (fig. 40)

	♀ : plateau basitibial étendu sur plus de la moitié basale du tibia et formé d'au moins quatre rangées de petits tubercules (fig. 8)	♀ : plateau basitibial étendu sur plus de la moitié basale du tibia et formé de deux rangées de dents qui entourent une plage impunctuée et lisse (fig. 17) ♂, ♀ : ponctuation des faces latérales plus dense qu'au centre du tergite ♂ : tergite 7 bilobé à l'apex, les lobes séparés par une échancrure étroite et profonde (fig. 14) ♀ : comme <i>violacea</i>	♀ : plateau basitibial formé de deux dents situées à mi longueur du tibia (fig. 26) ♂, ♀ : ponctuation quasi uniforme sur toute la surface	♀ : plateau basitibial formé d'une unique rangée de dents, bifide à l'apex et étendu sur plus des deux tiers de la longueur du tibia (fig. 35) ♂, ♀ : ponctuation quasi uniforme sur toute la surface
Tergites			♂, ♀ : comme <i>iris iris</i>	
		♂ : tergite 7 arrondi et légèrement tronqué à l'apex (fig. 23) ♀ : plateau pygidial armé à sa base de deux dents accolées (fig. 7)	♂ : tergite 7 largement mais peu profondément échancré à l'apex (fig. 32) ♀ : plateau pygidial sans dents basales (fig. 25)	♂ : tergite 7 largement tronqué et légèrement échancré à l'apex (fig. 23) ♀ : plateau pygidial avec deux dents basales largement écartées (fig. 34)
Sternites		♂, ♀ : avec une fine bande longitudinale médiane impunctuée	♂, ♀ : comme <i>violacea</i>	♂, ♀ : sans bande longitudinale impunctuée
Genitalia		♂ : valves du pénis courtes, avec l'apex recourbé horizontalement; gonostyles glabres, larges et courts (fig. 24)	♂ : valves du pénis courtes et en forme de lame verticale; gonostyles trappus et étranglés à la base, couvert de soies (fig. 33)	♂ : valves du pénis courtes et en forme de lame verticale; gonostyles trappus et étranglés à la base, couvert de soies (fig. 42)
Coloration de la cuticule		♂, ♀ : corps entièrement noir, sans reflets métalliques ♂ : A11 et A12 rose à roux, face ventrale du flagelle rousâtre	♂, ♀ : thorax et abdomen bleu métalliques; tête, antennes et pattes noires	♂, ♀ : corps entièrement noir, sans reflets métalliques; apex des segments abdominaux et tarses testacés, griffes noires à l'apex
Coloration du pelage		♂, ♀ : pilosité du corps noire ♂ : mesonotum avec quelques soies claires mais qui ne donnent pas un aspect gris à la coloration générale du thorax	♂, ♀ : pilosité générale noire ♂ : mesonotum avec un collaire gris (fig. 116) ♂ : pilosité générale noire, tibia antérieur avec une brosse interne aux reflets roux ♂ : mesonotum à pelage gris, composé d'un mélange de soies noires et de soies claires (fig. 114)	♂ : pilosité générale brun très clair avec des soies brunes plus sombres sur le vertex, la base du mesonotum et les tergites 3 à 5; pilosité plus rousâtre sur les deux derniers segments abdominaux, les tarses et la brosse dorsale du metatibia (fig. 115)
		♀ : fig. 113	♀ : mesonotum avec quelques soies brun sombre	♀ : pilosité du corps en grande partie brun clair ou jaunâtre; les deux derniers segments abdominaux et les pattes avec des soies plus rousâtres (fig. 120)

X. iris iris ♀ : idem *cantabrita* ♀ ; *X. iris iris* ♂ : F., Var, Flassans-sur-Issole, Rouvède, 43°21'14"N 6°14'50"E ; *X. valga* ♀ : F., Var, Broves, 43°40'35"N 6°34'47"E, 27.VII.1990, rec. P. Rasmont ; *X. valga* ♂ : F., Var, Gonfaron, Bastet, 43°20'11"N 6°16'21"E, 10.V.1986, rec. P. Rasmont ; *X. violacea* ♀ : F., Var, Vidauban, les Près d'Aille, 43°23'20"N 6°26'26"E, 23.VII.1993, rec. M. Parker ; idem *cantabrita*, 15.V.1997, rec. M. Genlain.

La longueur de l'aile (LAa) est mesurée depuis l'apex de la plaque humérale jusqu'à l'apex de l'aile (figures 4, 5). Elle est exprimée en millimètre avec une erreur de mesure de $\pm 0,1$ mm.

La mesure du diamètre interne des nids de cératines est basée sur 64 nids trouvés dans le Midi de la France (Var) en octobre 1991. Elle est exprimée en millimètre avec une erreur de mesure de $\pm 0,1$ mm.

Seules les données de Belgique et de France métropolitaine sont représentées sur les cartes de distribution. La différence qui existe entre le nombre de spécimens considérés ci-dessus et le nombre de spécimens qui apparaissent sur ces cartes est due à l'impossibilité de localiser précisément certaines données. Ces données non localisées n'apparaissent pas sur les cartes.

L'unité de temps des graphiques de phénologie est de quinze jours lorsqu'il y a suffisamment de données (plus de cent spécimens pour un seul mois), sinon elle est d'un mois.

Résultats

L'étude des 6.265 exemplaires examinés confirme l'existence de 11 espèces pour le genre *Ceratina* et 4 espèces pour le genre *Xylocopa* sur le territoire de la France métropolitaine et de deux de ces espèces en Belgique: *Xylocopa violacea* et *Ceratina cyanea*. La distribution de ces espèces pour le territoire considéré est présentée par les figures 81 à 97.

Systématique

Xylocopini

Xylocopa Latreille 1802

Xylocopa Latreille 1802 : 379.

Espèce type. *Apis violacea* Linnaeus 1758 par désignation de Westwood 1840 : 86.

Diagnose. Voir clé des tribus et genres de Xylocopinae.

Distribution. Voir figure 81.

Sous-genre *Xylocopa* Latreille 1802 s. str.

Diagnose. Voir clé.

Xylocopa (Xylocopa) valga Gerstaecker 1872

= *Xylocopa valga* Gerstaecker 1872 : 276, ♂♂ ; **locus typicus** : Italie, Bolzano ; lectotype désigné par Hurd et déposé au Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität de Berlin. **Étiquettes** : 1ère, manuscrite "Bozen, 17.8., Gerstaecker" ; 2ème, en partie mécanographiée (majuscules) et manuscrite (minuscules) sur papier rouge "LectoTYPUS hurd 64". Revu par les auteurs.

= *Xylocopa convexa* Smith 1878 : 8, ♀, synonymisé par Maa 1954 : 214.

= *Xylocopa valga* var. *pyropyga* Friese 1913 : LX, ♀, synonymisé par Maa 1954 : 214.

= *Xylocopa ramulorum* Rondani 1874 : 105, synonymisé par Dalla Torre & Friese 1894 : 56. Revu par les auteurs.

Diagnose. Voir tableau 2 et figures 6 à 15.

Morphométrie. ♀. Yeux : a = 440 ; b = 386 ; c = 445 ; d = 425. Clypeus : a = 177 ; b = 401 ; c = 63 ; d = 209. Insertions antennaires : a = 91 ; b = 126 ; c = 92 ; d = 141 ; e = 49. Ocelles : a = 106 ; b = 102 ; c = 187 ; d = 173 ; e = 43. Espace malaire : a = 24. Segments antennaires : A3 = 88 ; A4 = 34 ; A5 = 38 ; A6 = 41 ; A6 = 38. Aile antérieure = 19,1 mm.

♂. Yeux : a = 441 ; b = 280 ; c = 331 ; d = 339. Clypeus : a = 167 ; b = 323 ; c = 64 ; d = 195. Insertions antennaires : a = 70 ; b = 84 ; c = 91 ; d = 138 ; e = 48. Ocelles : a = 85 ; b = 62 ; c = 102 ; d = 70 ; e = 45. Espace malaire : a = 15. Segments antennaires : A3 = 78 ; A4 = 39 ; A5 = 41 ; A6 = 49 ; A6 = 39. Aile antérieure = 19,6 mm.

Diagnose différentielle. Voir *X. violacea*.

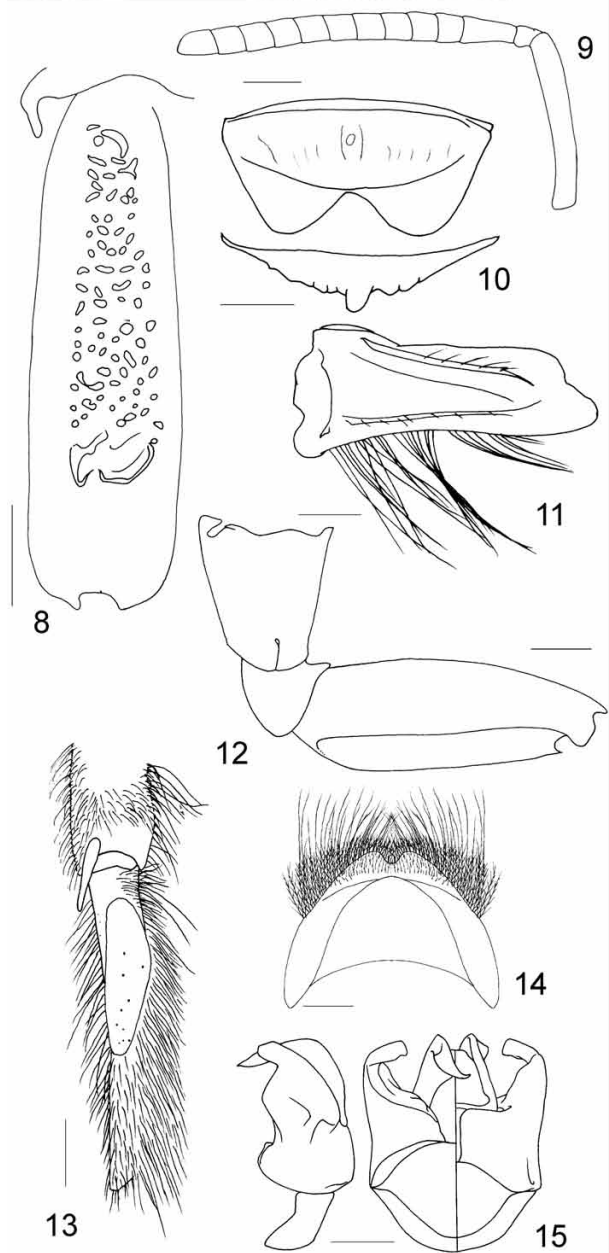
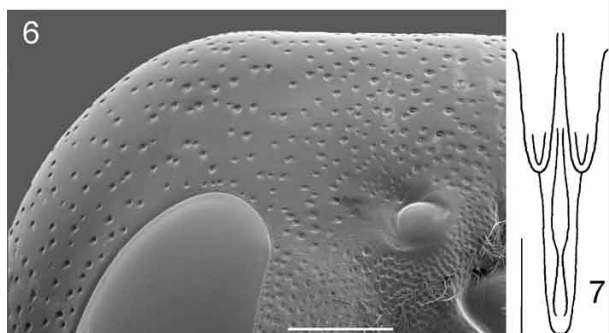
Distribution (fig. 82). *Xylocopa valga* vit en France essentiellement dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, en Drôme et dans les Pyrénées-Orientales. Elle est totalement absente de Corse, rare au sud-ouest et quasiment absente du centre et du nord de la France. Elle présente en effet de rares et disparates extensions vers le nord et vers l'est. Elle n'a par exemple jamais été observée dans la Manche (Livory 2002). On la rencontre le long de certains fleuves comme la Garonne, la Seine et le Rhône. Elle n'atteint pas la côte atlantique. On la trouve plus au nord en région parisienne. La donnée la plus nordique est de la Somme (Montdidier [49°38'N 2°34'E], 02.V.1937, 1♂, leg. C. Doublet) (Cavro 1950). Une observation récente a été effectuée en Belgique (Bruxelles, Watermael-Boitsfort, rue de la Sapinière, 50°47'27"N 4°25'30"E, 1.IV.2001, 1♀, rec. F. Hidvégi, UMH). Il s'agit toutefois d'une femelle trouvée morte, le thorax écrasé. Il pourrait s'agir d'un individu importé de France lors d'un transport de bois. Comme aucune autre observation n'a été faite, l'arrivée spontanée de cette espèce en Belgique est donc douteuse mais pas impossible.

Il semble donc que, contrairement à *X. violacea*, *X. valga* ne supporte ni le climat atlantique, ni celui des trop grandes latitudes d'Europe Occidentale. Cette

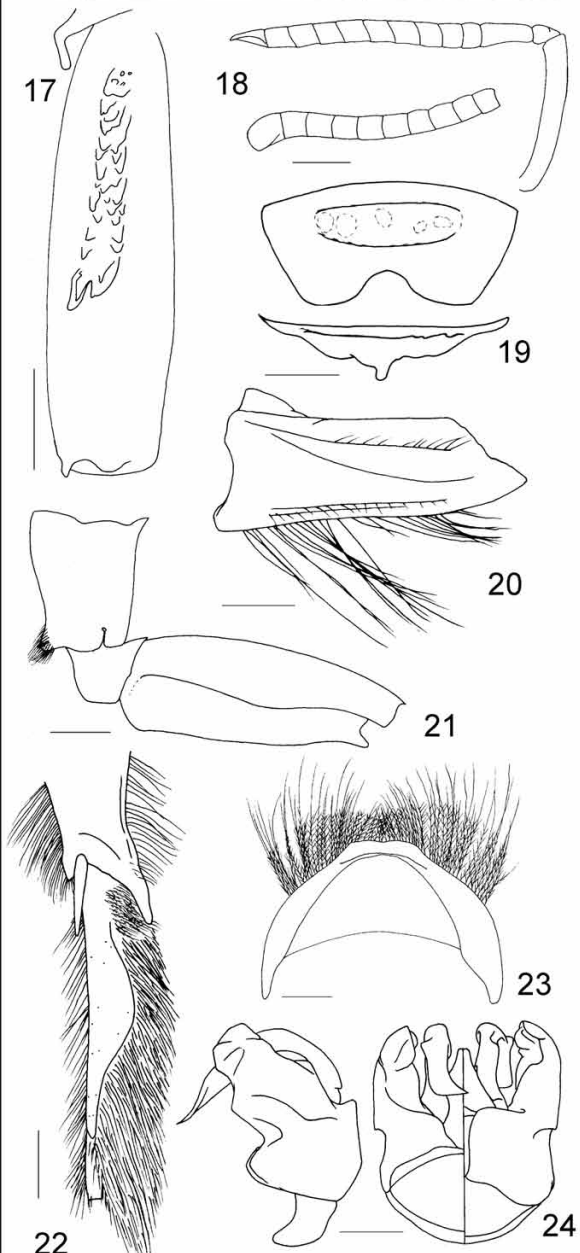
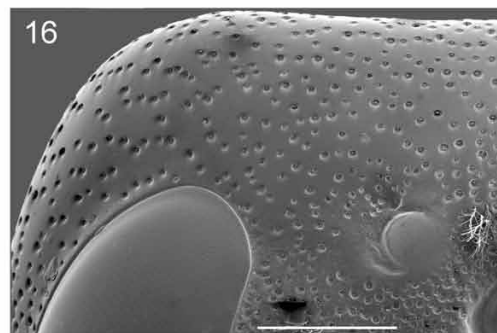
Figures 6–24

Caractères distinctifs des espèces de France du sous-genre *Xylocopa* s. str. **6–15**, *Xylocopa valga*; **16–24**, *Xylocopa violacea*; **6 et 16**, ♀, vertex vu de face (moitié droite); **7**, ♀, plateau pygidial; **8 et 17**, ♀, tibia postérieur en vue dorsale; **9 et 18**, ♂, antenne gauche; **10 et 19**, ♂, labre vu de face (figure du dessus) et en vue dorsale (figure du dessous); **11 et 20**, ♂, mandibule droite; **12 et 21**, ♂, hanche, trochanter et fémur postérieurs gauches; **13 et 22**, ♂, apex du tibia et basitarse postérieurs droits en vue ventrale; **14 et 23**, ♂, tergite 7 en vue ventrale; **15 et 24**, ♂, génitalia, profil droit (figure de gauche), vue ventrale (figure de droite, moitié gauche) et vue dorsale (figure de droite, moitié droite). Echelles. 1 mm pour 6, 8, 9, 12–18, 21–24; 0,5 mm pour 7, 10, 11, 19, 20.

Xylocopa valga



Xylocopa violacea



distribution semble stable depuis le début du siècle (Terzo & Rasmont 1995).

Phénologie (fig. 98). Mâles et femelles sortent dès le mois d'avril. Les mâles sont alors les plus nombreux au mois de mai, puis leurs effectifs diminuent pour disparaître après le mois d'août. Les femelles atteignent un maximum d'abondance au mois de juillet et disparaissent au mois de septembre. Il n'apparaît pas ici de deuxième génération en octobre comme pour *X. violacea*. Par contre, tout comme cette dernière, une diminution des effectifs des mâles comme des femelles s'observe au mois de juin. Une diminution de l'effort de récolte à ce moment en est probablement la cause.

Nidification. Il semble que la nidification de *Xylocopa valga* soit très semblable à celle de *Xylocopa violacea* (Rondani 1874 ; Gutbier 1916 ; Farhinger 1922 ; Malyshev 1931). L'espèce niche essentiellement dans le bois mort mais, selon Popov (1947), il semble qu'elle puisse nicher aussi dans le sol.

Fleurs visitées (Tableau 3). L'espèce visite principalement les légumineuses et les labiées, sans préférence pour une espèce en particulier.

Xylocopa (Xylocopa) violacea (L. 1758)

= *Apis violacea* L. 1758 : 578, ♀ ; type déposé au Natural History Museum de Londres. Revu.

= *Apis acervorum* Christ 1791 : 119, synonymisé par Maa 1954 : 217.

= *Apis femorata* Fabricius 1804 : 339, ♂, synonymisé par Dalla Torre & Friese 1894 : 56.

Diagnose. Voir tableau 2 et figures 16 à 24, 113, 114.

Morphométrie. ♀. Yeux : a = 431 ; b = 406 ; c = 450 ; d = 426. Clypeus : a = 170 ; b = 394 ; c = 63 ; d = 204. Insertions antennaires : a = 95 ; b = 130 ; c = 101 ; d = 146 ; e = 43. Ocelles : a = 120 ; b = 99 ; c = 160 ; d = 158 ; e = 43. Espace malaire : a = 28. Segments antennaires : A3 = 99 ; A4 = 32 ; A5 = 38 ; A6 = 39 ; A6 = 39. Aile antérieure = 20 mm.

♂. Yeux : a = 394 ; b = 287 ; c = 343 ; d = 323. Clypeus : a = 161 ; b = 299 ; c = 49 ; d = 183. Insertions antennaires : a = 70 ; b = 90 ; c = 94 ; d = 132 ; e = 48. Ocelles : a = 80 ; b = 63 ; c = 77 ; d = 77 ; e = 46. Espace malaire : a = 17. Segments antennaires : A3 = 91 ; A4 = 28 ; A5 = 35 ; A6 = 39 ; A6 = 39. Aile antérieure = 18,9 mm.

Diagnose différentielle. En France, l'espèce ne peut être confondue qu'avec *Xylocopa valga*. Les caractères fournis dans la clé et le tableau comparatif permettent aisément de les distinguer. En Turquie, ces deux espèces coexistent avec une troisième espèce du même sous-genre et qui leur ressemble fortement : *Xylocopa varentzowi* Morawitz 1895. Le mâle de cette dernière espèce se reconnaît facilement à sa brosse de soies blanches sur la face ventrale de la patte antérieure, à la présence d'une forte dent ventro-apicale sur le tibia III et à l'absence de callosité ventro-basale sur le basitarse III. La femelle de *X. varentzowi* est un peu plus grosse que celle des espèces de France. On la reconnaît grâce à son plateau pygidial dont les deux petites dents basales sont fusionnées pour n'en former plus qu'une, et par son plateau basitibial, fort semblable à celui de

X. violacea, mais dont les deux rangées de dents disparaissent à la base du tibia pour laisser place à une callosité. Comme chez *X. violacea* également, le A3 est plus grand que A4+A5 chez *X. varentzowi* alors que le A3 = A4+A5 chez *X. valga*.

Distribution (fig. 83). *Xylocopa violacea* est très abondante dans toute la zone méditerranéenne. Elle est plus rare en général mais localement abondante dans tout le reste de la France. C'est la seule espèce qui atteint la Belgique vers le nord et la côte atlantique et la Manche vers l'ouest. Dans le département de la Manche, les observations de *X. violacea* sont désormais nombreuses et il semble que cette espèce est en passe de coloniser l'ensemble du département (Livory com. pers.). L'espèce semble surtout abondante le long des couloirs de colonisations traditionnels que sont les fleuves et les rivières. Elle atteint la côte atlantique le long de la Garonne et de la Loire mais semble cependant se cantonner à l'embouchure des fleuves, sans s'étendre le long de la côte. Elle est presque absente de tout le sud-ouest de la France (Landes, Gers, Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées), à l'exception d'une donnée dans les Landes (Vieux-Boucau-les-Bains [43°46'N 1°24'W], 18.VII.1963, 1♀, leg. J. Leclercq, FUSAGx) et d'une donnée dans le Gers (Auch [43°38'N 0°34'E], 16.IV.1920, 1♀, leg. Janvier, MNHNP). Elle est également très épisodique en Bretagne, dans les provinces de Normandie et dans le Pays-de-la-Loire. Il en va de même pour la Lorraine et la Champagne-Ardenne, alors que l'espèce est présente dans les autres départements, notamment le long du Rhône et du Rhin. Il est plus étonnant de constater la rareté de *X. violacea* dans le centre de la France, où une seule donnée est renseignée pour le Puy-du-Dôme (Verrières 45°33'56"N 3°01'28"E, 500 m, 10.VI.1991, 1♀, leg. P. Rasmont, UMH). Dans le nord de la France et surtout en Belgique, *X. violacea* est rare. Elle n'apparaît qu'occasionnellement les années de forte chaleur et sa nidification n'y a été observée qu'une seule fois (Belgique, Helmond [51°28'N 5°38'E]) (Lith 1955). Ces cinq dernières années toutefois, des observations régulières sont faites dans la province belge du Hainaut et dans la Manche (Livory 2002). Il semble donc que cette espèce ne puisse s'installer durablement, au-delà de la latitude de Paris, que dans des sites aux microclimats plus doux, comme c'est le cas pour *Ceratina cyanea* (Terzo & Rasmont 1993).

Selon Terzo & Rasmont (1995), *X. violacea* a été beaucoup plus abondante au nord du 45^{ème} parallèle (latitude de Valence) entre 1930 et 1960 qu'en dehors de ces trois décennies. Cette abondance semble être la conséquence d'un léger optimum climatique atteint dans les années '20 décrit par Sneyers *et al.* (1990). Il se pourrait aussi que les immenses friches (plus d'un

million d'hectares) laissées par la guerre 1914–1918 aient pu être très favorable à l'espèce comme cela a été le cas, par exemple, pour certaines espèces d'orchidées (Landwehr 1982).

Phénologie (fig. 99). Les premiers imagos à quitter le nid, mâles et femelles, apparaissent dès février-mars. Les mâles sont les plus abondants aux mois d'avril et mai. Les femelles sont ensuite les plus abondantes au mois de juillet, alors que les populations de mâles décroissent très fortement dès le mois de juin. Dès le mois d'août, la population des femelles décroît très rapidement. Il semble ensuite qu'une seconde génération puisse apparaître au mois d'octobre. On observe en effet localement une augmentation des effectifs des jeunes individus, mâles et femelles, aux ailes intactes et non décolorées. Comme la métamorphose adulte se déroule avant la saison hivernale chez les Xylocopinae, il ne peut s'agir que d'individus d'une seconde génération. Cette période est en effet trop reculée dans l'année pour qu'il s'agisse d'une génération tardive de l'année précédente. Toutefois, ces effectifs d'octobre sont peut-être surestimés en raison de l'effort de récolte intense des auteurs à cette époque de l'année. Duhayon & Rasmont (1993) ont d'ailleurs démontré que les populations varoises sont clairement univoltines. Il est en effet très improbable que ces imagos puissent se reproduire avant l'hiver. Il s'agirait donc simplement d'individus sortis de diapause par quelques jours de beaux temps.

Nidification. Hurd & Moure (1963) citent vingt entomologistes qui ont écrit sur la nidification de *Xylocopa violacea* après Réaumur (1742). Les premiers (Kirby 1802 ; Westwood 1840) n'ont rien apporté de nouveau. Malyshev (1931) fait une synthèse des travaux de ses prédécesseurs. Les dix sept autres entomologistes apportent des observations personnelles. Beaucoup plus récemment, la nidification et la biologie de l'espèce ont fait l'objet de très nombreuses observations méticuleuses de la part de Vicidomini (très nombreux travaux cités par Vicidomini 1997).

Les femelles nichent dans toutes sortes de bois mort : troncs ou grosses branches d'arbres, poteaux, bois fossile, palissades, poutres, éventuellement aussi dans des roseaux ou des bambous.

Deux des auteurs (Terzo, Rasmont) ont pu observer longuement de nombreux accouplements de cette espèce dans le Var (Gonfaron). Les mâles volent autour puis se posent sur le dos des femelles pendant que ces dernières butinent les fleurs de *Wisteria floribunda* (Willd.) DC. Si la femelle ne rejette pas le mâle, ce dernier introduit alors ses genitalia. S'en suit alors un comportement singulier. La femelle écarte ses antennes latéralement. Le mâle vient alors toucher

les antennes de la femelle en courbant ses propres antennes, à l'endroit précis où ses articles sont de couleur rose, c'est-à-dire au niveau des 11^{ème} et 12^{ème} articles. Le contact des antennes est très bref, à peine une fraction de seconde pendant laquelle le mâle est alors comme secoué d'un violent tremblement. Ce contact se reproduit ainsi de nombreuses fois avant que le couple se sépare. La coloration rose des onze et douzième segments antennaires du mâle semble ainsi témoigner d'une adaptation fonctionnelle impliquée dans la copulation.

Fleurs visitées (Tableau 3). *Xylocopa violacea* apparaît comme la plus polylectique des xylocopes de France, probablement du fait qu'elle est également la plus fréquemment observée. Elle visite principalement les légumineuses et les labiées, avec une nette préférence pour les genres *Lavandula*, *Salvia* et surtout *Lathyrus* et *Wisteria*. Bien que peu de captures aient été effectuées sur cette dernière espèce, les auteurs ont observé de très nombreux spécimens sur cette plante au printemps. Mâles et femelles s'y accouplent même volontiers. À l'inverse, le grand nombre d'observations sur *Salpichroa origanifolia* (Lam.) Baillon est principalement dû à un suréchantillonnage des auteurs sur cette plante exogène importée d'Amérique du Sud.

Il n'est pas possible d'établir ici la liste complète des publications qui font état d'observations de butinage de *Xylocopa violacea* tant il y en a.

Sous-genre *Copoxyla* Maa 1954

= *Xylocopa* (*Copoxyla*) Maa 1954 : 211.

Espèce type. *Apis iris* Christ 1791.

Diagnose. Voir clé.

Xylocopa (*Copoxyla*) *iris iris* (Christ 1791)

= *Apis iris* Christ 1791 : 130, ♀, *locus typicus* : pas de localité citée.

Néotype proposé par Terzo & Rasmont 1997b : 370, *locus typicus* : France (Var, Montmeyan, Saint Maurin, UTM = 32 T KP6240), FUSAGx.

= *Xylocopa canuta* Rondani 1874 : 105, synonymisé par Friese 1901 : 209. Revu par les auteurs (Museo Zoologico "La specola" Firenze).

= *Xylocopa cyaneus* Brullé 1832 : 339, synonymisé par Maa 1954 : 212. Revu par les auteurs (MNHN).

= *Xylocopa minuta* Lepeletier 1841 : 190 ; ♀♂, synonymisé par Hurd & Moure 1963 : 310. Holotype introuvable.

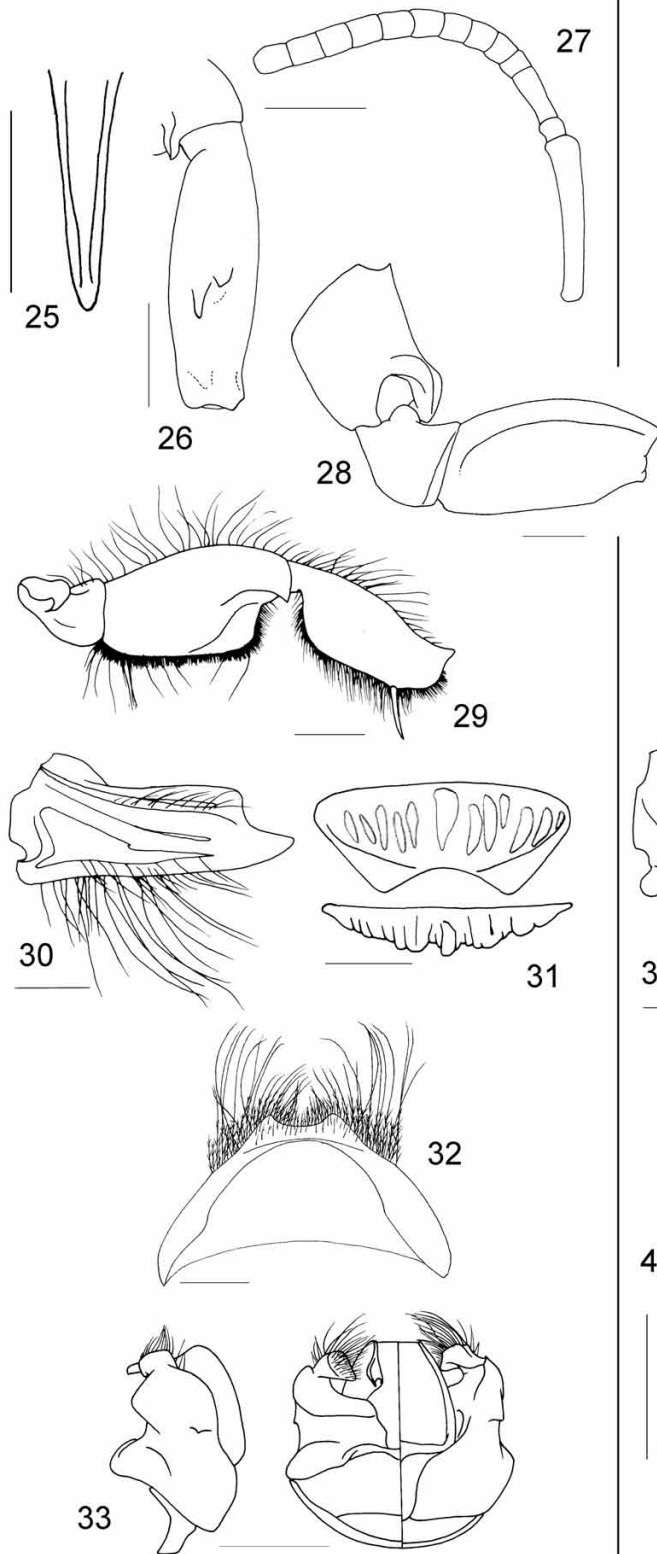
= *Xylocopa taurica* Erichson 1841 : 192 ; ♀♂, synonymisé par Dalla Torre & Friese 1894 : 56.

? = *Xylocopa virescentis* Strand 1917 : 98, *nomen novum pro Xylocopa virescens* Gistel 1857 : 29, nec Lepelletier 1841 : 186.

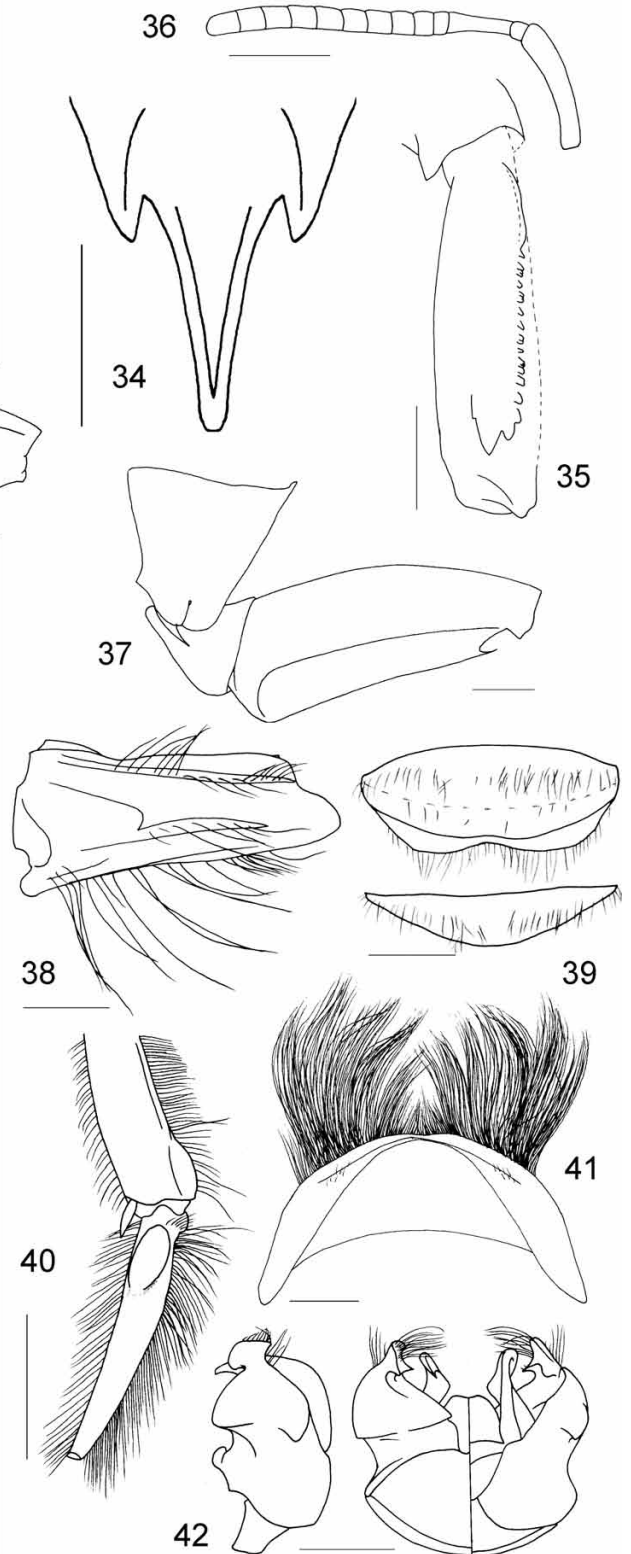
Diagnose. Voir tableau 2 et figures 25 à 33, 117.

Morphométrie. ♀. Yeux : a = 307 ; b = 272 ; c = 292 ; d = 268. Clypeus : a = 122 ; b = 246 ; c = 39 ; d = 164. Insertions antennaires : a = 67 ; b = 78 ; c = 92 ; d = 109 ; e = 34. Ocelles : a = 57 ; b = 77 ; c = 102 ; d = 102 ; e = 29. Espace malaire : a = 6. Segments antennaires : A3 = 59 ; A4 = 18 ; A5 = 24 ; A6 = 27 ; A6 = 27. Aile antérieure = 13,4 mm.

Xylocopa iris



Xylocopa cantabrita



♂. Yeux : a = 272 ; b = 239 ; c = 251 ; d = 224. Clypeus : a = 108 ; b = 207 ; c = 34 ; d = 148. Insertions antennaires : a = 62 ; b = 64 ; c = 90 ; d = 105 ; e = 29. Ocelles : a = 59 ; b = 66 ; c = 73 ; d = 77 ; e = 32. Espace malaire : a = 3. Segments antennaires : A3 = 53 ; A4 = 18 ; A5 = 22 ; A6 = 27 ; A6 = 24. Aile antérieure = 12,3 mm.

Diagnose différentielle. La petite taille de l'espèce permet immédiatement de la distinguer des trois autres espèces de France. Par ailleurs, le sous-genre *Copoxyla* comporte six autres espèces dont trois sont sympatriques ou parapatriques avec *X. iris* et peuvent être confondues avec cette dernière : *X. armeniaca* Warncke 1982, que l'on rencontre exclusivement dans l'est de la Turquie et en Arménie ; *X. turanica* Morawitz 1875, que l'on rencontre en Asie Centrale ; *X. rogenhoferi* Friese 1900, que l'on rencontre en Iran. Leur distinction est fournie par Terzo & Rasmont (1997b).

Distribution (fig. 84). On trouve l'espèce quasi exclusivement en zone méditerranéenne. Sa distribution longe la côte méditerranéenne, de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur jusqu'au Languedoc-Roussillon, avec une petite incursion dans le sud de l'Ardèche. Plus au nord ou à l'ouest, les données sont rares et occasionnelles : Côte-d'or, Meursault [46°58'N 4°46'E], VII.1979 1 ♀, leg. V. Lefebvre ; Nièvre, Beard [46°51'N 3°20'E], 14.VII.1987 1 ♀, leg. S. Verstraeten ; Nièvre, St-Léger-des-Vignes [46°50'N 3°27'E], 10.VII.1987 1 ♀, leg. S. Verstraeten ; Lot, Cabrerets [44°28'N 1°40'E], 20.VI.1979 1 ♀, leg. Tussac. Benoist (1930) l'a observée en Seine-et-Marne (Melun [48°32'N 2°39'E], 1 spécimen) et en Charentes (Aignes-et-Puyperoux [45°27'N 0°08'E], 1 spécimen), et Pérez (1901) l'a observée en Haute-Garonne (Toulouse [43°35'N 1°26'E], 1 spécimen). On la trouve également en Corse. Il semble que cette sous-espèce atteigne sa limite sud-ouest de distribution dans les Pyrénées. En péninsule ibérique, elle est remplacée par la sous-espèce *X. iris uclesiensis*. Cette distribution semble stable depuis le début du siècle (Terzo & Rasmont 1995).

Phénologie (fig. 100). Il s'agit ici d'une phénologie typiquement univoltine et estivale. Les mâles sont plus printaniers que les femelles. Ils apparaissent en avril en grand nombre et atteignent un maximum d'abondance

en mai pour se raréfier par la suite. Les femelles apparaissent également en avril mais n'atteignent leur abondance maximale qu'en juillet. On rencontre les derniers mâles et femelles en septembre.

Nidification. Popov & Ponomareva (1961) fournissent une compilation des travaux précédents. L'espèce niche dans des tiges creuses d'hemicryptophytes telles que *Angelica* sp., *Artemisia arborescens* L., *Asphodelus* sp., *Carduus* sp., *Ferula* sp., *Helianthus annuus* L., *Heracleum sphodylium* L., *Lappa* sp., *Peucedanum alsaticum* L., *Zea* sp.

Fleurs visitées (Tableau 3). L'espèce visite principalement les légumineuses, les labiées et les composées mais semble apprécier tout particulièrement l'ombellifère *Eryngium campestre* L.

Paulus & Gack (1990) ont observé des pseudocopulations du mâle de *X. iris* avec les fleurs d'*Ophrys spruneri* Nym. en Grèce et avec les fleurs d'*Ophrys sipontensis* (Gumprecht) ex O. & E. Danesch en Italie. A notre connaissance, *Xylocopa iris* reste le seul pollinisateur connu de ces deux espèces d'orchidées.

Xylocopa (Copoxyla) iris uclesiensis Pérez 1901

= *Xylocopa uclesiensis* Pérez 1901 : 22 ; ♂, *locus typicus* : Espagne (Ucles).

Néotype proposé par Terzo & Rasmont 1997 : 371, ♀, *locus typicus* : Espagne (San Idelfo), MNHN.

= *Xylocopa uclesiensis* var *gracilis* Dusmet y Alonso 1923 : 282 ; ♂, synonymisé par Terzo & Rasmont 1997b : 371. Revu par les auteurs (MNCN).

Diagnose. La morphologie de la sous-espèce identique à celle de la sous-espèce nominale à l'exception principalement des caractères de coloration (voir tableau 2 et couplets 3 et 7 de la clé).

Distribution. Cette sous-espèce est endémique de la péninsule ibérique (cf. Ortiz-Sanchez 1989 ; Terzo & Rasmont 1997). Aucune capture n'a été faite jusqu'à présent sur le territoire français. La donnée la plus proche est toutefois située à quelques kilomètres seulement de la frontière française, à Andorre (Andorra-la-Vella [42°29'N 1°28'E], 24.VII.1955 1 ♀, coll. G. van der Zanden).

Phénologie. La seule donnée des Pyrénées que nous ayons nous renseigne seulement de la présence de cette sous-espèce pour le mois de juillet.

Fleurs visitées (Tableau 3). Pas de renseignements pour la France et les régions limitrophes.

Sous-genre *Rhysoxylocopa* Hurd & Moure 1963

= *Xylocopa (Rhysoxylocopa)* Hurd & Moure 1963 : 178.

Espèce type. *Xylocopa cantabrita* Lepeletier 1841, par désignation originale.

Diagnose. Voir clé.

Figures 25–42

Caractères distinctifs des espèces de France des sous-genres *Copoxyla* et *Rhysoxylocopa*. 25–33, *Xylocopa (Copoxyla) iris iris*; 34–42, *Xylocopa (Rhysoxylocopa) cantabrita*. 25 et 34, ♀, plateau pygidial; 26 et 35, ♀, tibia postérieur en vue dorsale; 27 et 36, ♂, antenne gauche; 28 et 37, ♂, hanche, trochanter et fémur postérieurs gauches; 29, ♂, trochanter, fémur et tibia gauche; 30 et 38, ♂, mandibule droite; 31 et 39, ♂, labre vu de face (figure du dessus) et en vue dorsale (figure du dessous); 32 et 41, ♂, tergite 7 en vue ventrale; 33 et 42, ♂, génitalia, profil droit (figure de gauche), vue ventrale (figure de droite, moitié gauche) et vue dorsale (figure de droite, moitié droite); 40, ♂, apex du tibia et basitarse postérieurs droits en vue ventrale. Echelles. 1 mm pour 26–29, 32, 33, 35–37, 40–42; 0,5 mm pour 25, 30, 31, 34, 38, 39.

Xylocopa (Rhysoxylocopa) cantabrita Lepeletier 1841

= *Xylocopa cantabrita* Lepeletier 1841 : 193, *locus typicus* : "nord de l'Espagne", ♀♂.

= *Xylocopa sinuatifrons* Spinola 1843 : 143, *locus typicus* : "Espagne", ♀, synonymisé par Dalla Torre & Fries 1894 : 56.

= *Xylocopa cantabrita* Gerstaecker 1872 : 280, emendation *pro cantabrita* Lepeletier 1841 : 193.

Diagnose. Voir tableau 2 et figures 34 à 42, 115, 120.

Morphométrie. ♀. Yeux : a = 394 ; b = 351 ; c = 390 ; d = 351. Clypeus : a = 159 ; b = 315 ; c = 63 ; d = 171. Insertions antennaires : a = 132 ; b = 90 ; c = 105 ; d = 132 ; e = 39. Ocelles : a = 119 ; b = 81 ; c = 98 ; d = 90 ; e = 38. Espace malaire : a = 28. Segments antennaires : A3 = 94 ; A4 = 20 ; A5 = 25 ; A6 = 31 ; A6 = 31. Aile antérieure = 14,5 mm.

♂. Yeux : a = 359 ; b = 264 ; c = 284 ; d = 276. Clypeus : a = 156 ; b = 268 ; c = 57 ; d = 148. Insertions antennaires : a = 91 ; b = 63 ; c = 70 ; d = 106 ; e = 32. Ocelles : a = 95 ; b = 42 ; c = 69 ; d = 48 ; e = 43. Espace malaire : a = 15. Segments antennaires : A3 = 87 ; A4 = 21 ; A5 = 28 ; A6 = 32 ; A6 = 34. Aile antérieure = 15,1 mm.

Diagnose différentielle. En France, l'espèce ne peut-être confondue avec aucune autre espèce. Sa grande taille, la coloration brun clair de sa cuticule et de son pelage et ses ailes claires et dépourvues de tout reflet métallique permettent de la reconnaître immédiatement. Au Maghreb par contre, elle est sympatrique d'une autre espèce du même sous-genre auquel elle ressemble fortement : *Xylocopa (Rhysoxylocopa) amedaei* Lepeletier 1841. On distingue les mâles de ces deux espèces par la pilosité rousse sur les deux derniers segments abdominaux et les ailes transparentes, légèrement enfumées à l'apex chez *X. cantabrita* alors que la pilosité de deux derniers segments est noirâtre et les ailes nettement plus sombre chez *X. amedaei*. Pour les femelles, la pilosité du corps est claire, y compris sur les pattes, et les ailes sont transparentes avec l'apex légèrement enfumé chez *X. cantabrita* alors que la pilosité du corps est noirâtre, celle des tibias et tarses médians et postérieures est rousse, et les ailes sont brunes avec des reflets métalliques violacés chez *X. amedaei*.

Distribution (fig. 85). Cette espèce de l'Espagne (cf. Ortiz-Sanchez 1989) et du Maroc n'est connue que de deux stations pour la France, toute deux en zone méditerranéenne. La première se situe dans les Pyrénées-Orientales, aux environs de Perpignan, d'où un seul spécimen est cité par Dours (1874) et pour laquelle aucun autre spécimen n'a jamais plus été observé depuis. La seconde se situe dans les Bouches-du-Rhône et le Var, dans le massif de la Sainte-Baume. Son écologie et sa distribution en France sont décrites en détails par Terzo & Rasmont (2003).

Phénologie. Les rares données que nous ayons nous renseignent seulement de la présence de cette espèce pour les mois d'avril et de mai, ce qui coïncide avec la période de floraison des Asphodèles.

Nidification. Rasmont *et al.* (1994), rapportent l'observation faite par J.-M. Maldès de nombreux nids (galeries) creusés profondément dans des grumes

de cèdre (*Cedrus* sp.) à Azrou dans le Moyen-Atlas. En dehors de cela, on ne sait rien de la nidification de l'espèce. En France, Terzo & Rasmont (2003) émettent l'hypothèse d'une nidification dans les troncs d'If (*Taxus baccata* L.) ou de hêtres (*Fagus silvatica* L.), essences à bois dur comme le Cèdre et présentes en grand nombre en ubac de la Chaîne de la Sainte Baume.

Fleurs visitées (Tableau 3). L'espèce visite presque exclusivement la liliacée *Asphodelus ramosus* L., plante également visitée par les trois autres espèces de xylocopes. En Espagne, Ortiz-Sanchez (1997) la renseigne également sur *Phlomis herba-venti* L. et *Salvia* sp.

Ceratinini

Ceratina Latreille 1802

Diagnose. Voir clé des tribus et genres de Xylocopinae.

Sous-genre *Ceratina* Latreille s. str.

Ceratina Latreille 1802. Espèce type : *Hylaeus albilabris* Fabricius 1793 = *Apis cucurbitina* Rossi 1792, monobasique.

Diagnose. Voir clé.

Diagnose différentielle. Voir diagnose différentielle du sous-genre *Dalyatina*.

Distribution. Voir figure 86.

Ceratina (Ceratina) cucurbitina (Rossi 1792)

Apis cucurbitina Rossi 1792 : 145. (Nom numéro 2505 de l'Official List of Generic Names in Zoology, par action de la Commission internationale de Nomenclature zoologique, Op. 1001, 1973 : 84). Type : Italie, Etrurie (région à cheval sur les provinces de Toscane et d'Ombrie) ; non trouvé.

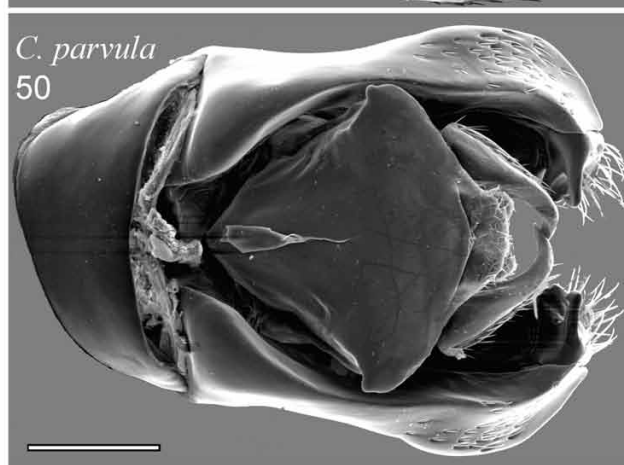
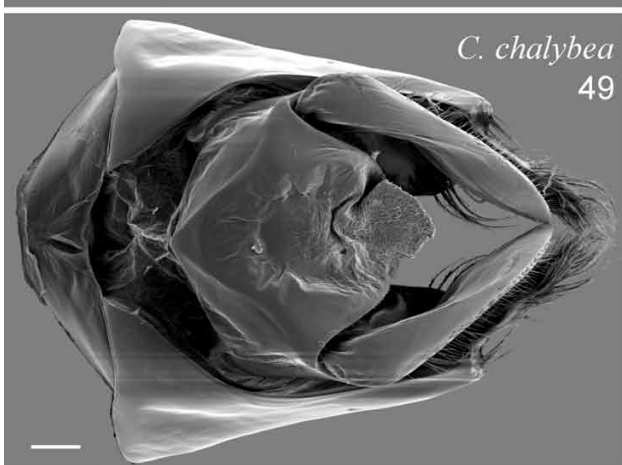
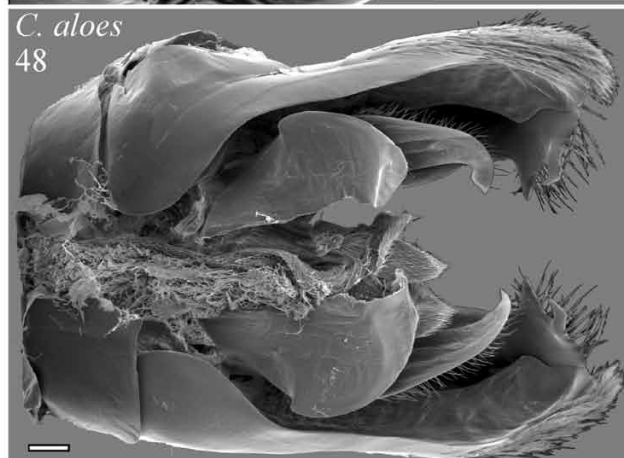
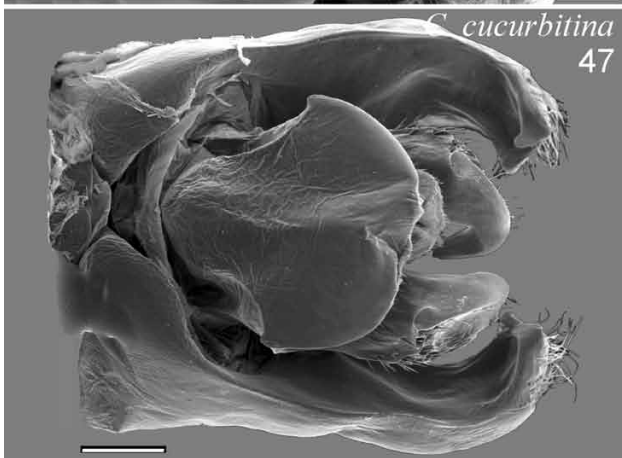
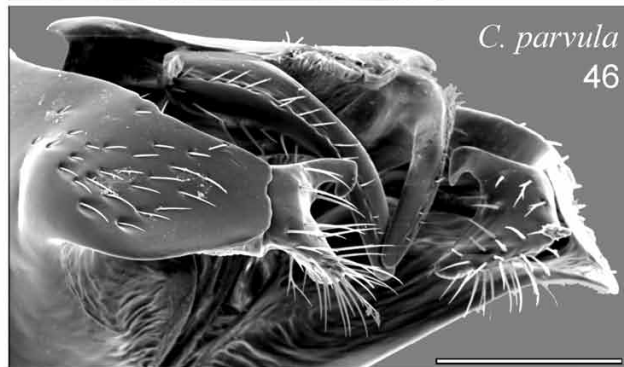
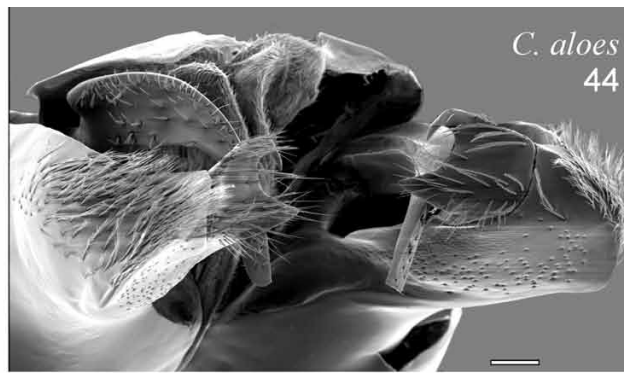
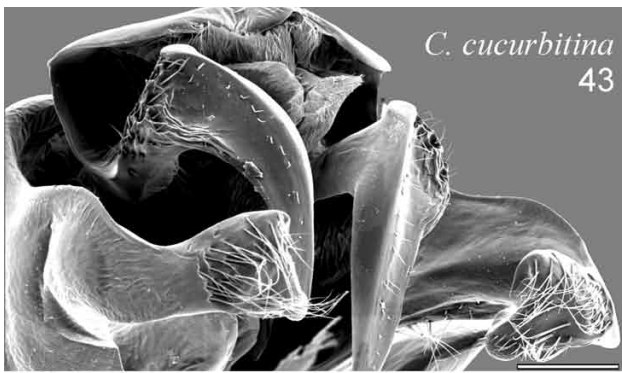
Hylaeus albilabris Fabricius 1793 : 305. Type : Barbariae (région côtière de l'Afrique du Nord) ; non trouvé ; mis en synonymie par Gerstaecker 1869 : 174.

Ceratina decolorans Brullé 1832 : 340 (♂). Lectotype : mâle ; Grèce, Morée (Péloponnèse) ; MNHN ; désigné par Daly 1983 : 40 ; mis en synonymie par Gerstaecker 1869 : 174 ; revu.

Diagnose (fig. 117). Espèce de taille moyenne ; cuticule entièrement noire, sans reflet métallique, avec une marque blanche sur le lobe pronotal, le labre des mâles, le clypeus et les genoux ; ponctuation très fine, éparse sur la tête, qui laisse de grandes surfaces imponduées ; femelles avec le clypeus généralement légèrement échancré à la base ; patte postérieure du mâle avec une large zone ventrale de pilosité dense à la base du fémur (fig. 62) ; mâle avec le tergite 7 largement tronqué à l'apex (fig. 73).

Figures 43–50

Genitalia ♂ : 43–46, en vue latéro-apicale ; 47–50, en vue dorsale (la base est à gauche). 43 et 47, *Ceratina (Ceratina) cucurbitina* ; 44 et 48, *Ceratina (Dalyatina) aloes* ; 45 et 49, *Ceratina (Euceratina) chalybea* ; 46 et 50, *Ceratina (Dalyatina) parvula*. Echelle : 100 µm.



Diagnose différentielle. Dans toute son aire de distribution, *C. cucurbitina* est la seule espèce de taille moyenne qui ne présente pas de reflets métalliques mais une cuticule noire et luisante. Les espèces du sous-genre *Neoceratina* ainsi que *C. parvula* sont également noires, sans reflets métalliques, mais sont beaucoup plus petites que *C. cucurbitina*.

Distribution (fig. 90). *Ceratina cucurbitina* est présente et très abondante dans tous les pays méditerranéens à l'exception de la Libye et de l'Égypte (Terzo 1998).

Elle atteint en France la limite nord de sa distribution. L'espèce est très abondante jusqu'au 45^{ème} parallèle. Au-delà de ce parallèle, elle est plus localisée, sauf sur la façade est de la France où elle reste assez abondante en Franche-Comté puis remonte le Rhin jusqu'aux environs de Frankfurt-am-Main.

L'espèce est principalement présente en plaine. Ses effectifs diminuent avec l'altitude. On peut cependant la trouver jusqu'à près de 2.250 m d'altitude.

Phénologie (fig. 104). Les femelles sont très estivales, avec un pic d'abondance en juillet. Les mâles sont un peu plus printaniers, avec un pic d'abondance en mai. Les deux sexes sont présents de mars à octobre. Une deuxième génération de mâle semble apparaître entre septembre et octobre. Il s'agit très probablement d'une nouvelle génération de mâles qui quittent le nid pour ensuite trouver un nouveau refuge pour passer l'hiver. Il est possible que des femelles de cette nouvelle génération sortent également des nids. Auquel cas, les effectifs de cette génération pourraient être cachés par ceux de la génération précédente.

Nidification. La plupart des observations montrent que *C. cucurbitina* niche de préférence dans les tiges de *Rubus*, dont notamment *Rubus ulmifolius* Schott. En France, elle niche également dans des tiges de *Daucus carota* L., *Dipsacus* sp., *Euphorbia characias* L., *Foeniculum vulgare* Mill., *Sambucus nigra* L. et *Vitis vinifera* L. En Grèce, Pater A.W. Ebmer a observé un nid dans une tige de *Vitex* sp.

Cette espèce peut faire des nids très populeux (plus de dix individus). Le diamètre de la galerie va de 2,5 à 3,3 mm pour une médiane de 3,2 mm (7 nids mesurés).

Fleurs visitées (Tableau 4). *Ceratina cucurbitina* est très polylectique. Elle butine nombre d'espèces et de familles de plantes à fleurs mais semble toutefois préférer les Lamiacées et les Astéracées. Friesse (1901) renseigne également cette espèce sur les fleurs de *Fragaria vesca* L. (Rosaceae). En Espagne, Espeso & Gayubo (1988) l'ont également trouvée sur *Hedera helix* L. (Araliaceae) et *Mentha pulegium* L., Gayubo *et al.* (1989) sur *Bryonia dioica* Jacq. (Cucurbitaceae), *Calluna vulgaris* (L.) Hull (Ericaceae), *Daphne gnidium* L. (Thymelaeaceae), *Daucus carota* L. (Apiaceae), *Digitalis purpurea* L. (Scrophulariaceae), *Linaria* sp.

(Scrophulariaceae), *Mentha pulegium* L. et *Santolina rosmarinifolia* L. (Asteraceae), Pérez-Inigo Mora (1982) sur *Sedum* sp. (Crassulaceae) et *Senecio jacobaea* L. (Asteraceae). En Autriche, Graeffe (1902) l'a observée sur *Leontodon taraxacum* L. (Asteraceae) et Pérez-Inigo Mora & Gayubo (1989) ajoute *Thapsia villosa* L. (Apiaceae). En Algérie, Saunders (1908) mentionne *Euphorbia paralias* L. (Euphorbiaceae) et *Eryngium tricuspidatum* L. (Apiaceae).

Sous-genre *Dalyatina* Terzo n. subg.

Espèce type. *Ceratina parvula* Smith 1854.

Derivatio nominis. Ce sous-genre est dédié au Prof. Howell V. Daly de l'Université de Californie à Berkeley (U.S.A.).

Espèces nouvellement placées dans le sous-genre *Dalyatina*

Ceratina aloes Cockerell 1932 n. comb.
Ceratina braunsiana Friesse 1905 n. comb.
Ceratina parvula Smith 1854 n. comb.
Ceratina subquadrata Smith 1854 n. comb.
Ceratina sulcata Friesse 1905 n. comb.
Ceratina truncata Friesse 1905 n. comb.
Ceratina unicolor Friesse 1911 n. comb.

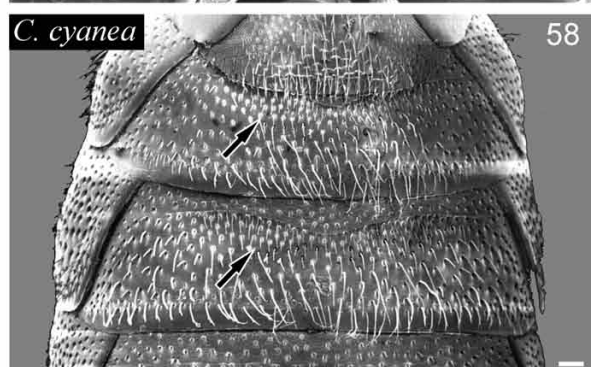
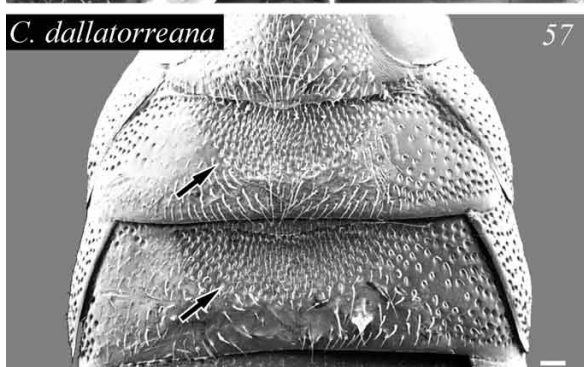
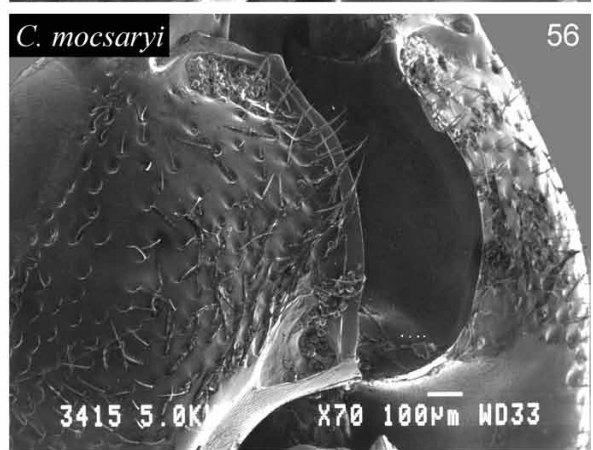
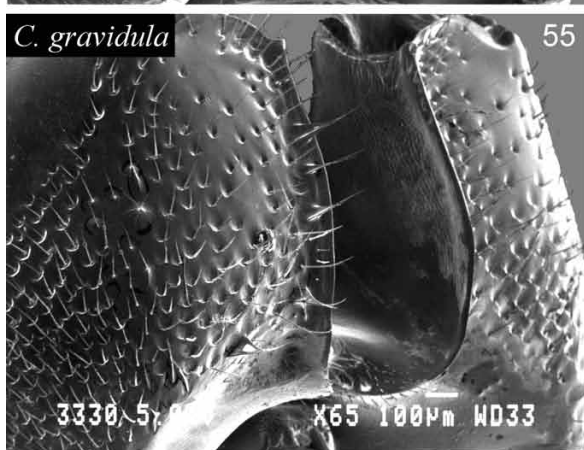
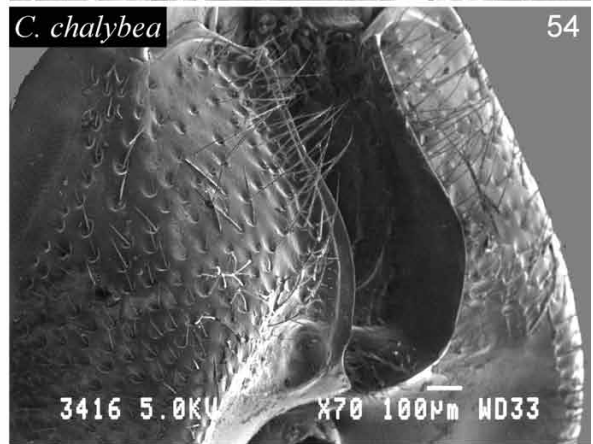
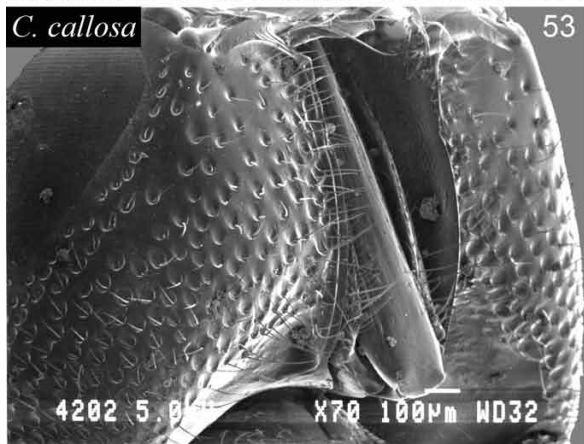
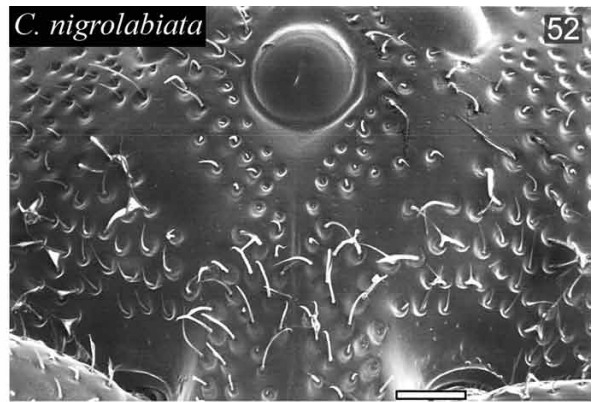
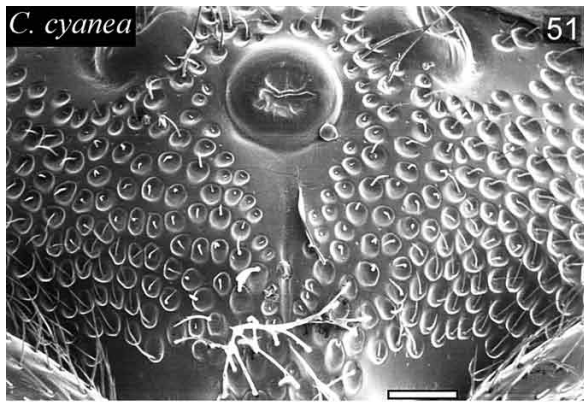
Nous avons revu du matériel typique ou identifié par Friesse pour les espèces citées ci-dessus et nous pouvons donc attester de leur appartenance au sous-genre *Dalyatina*. Toutefois, il existe d'autres espèces, toutes subsahariennes, que Daly (comm. pers.) associe à ce même groupe d'espèces et dont nous n'avons pas revu de matériel. Leur description originale ne suffit pas pour les associer à notre nouveau sous-genre principalement en raison de l'absence de description des genitalia mâles. Ces espèces sont les suivantes:

Ceratina aliciae Cockerell 1937
Ceratina allopoides Strand 1912
Ceratina bicarinata Cameron 1905
Ceratina citrinifrons Cockerell 1937
Ceratina decipiens Cockerell 1937
Ceratina electron Cockerell 1937
Ceratina foveifera Strand 1911
Ceratina liliputana Brauns in Cockerell 1932
Ceratina ludwigsi Strand 1914
Ceratina perpolita Cockerell 1937
Ceratina politifrons Cockerell 1937
Ceratina pondoensis Cockerell 1937
Ceratina perpolita Cockerell 1937
Ceratina rhodura Cockerell 1937
Ceratina subscintilla Cockerell 1937
Ceratina subulata Brauns in Cockerell 1932
Ceratina subulatella Cockerell 1937

Diagnose. Corps noir, sans reflet métallique, avec des marques

Figures 51–58

Champ ocellaire, ♀. **51**, *Ceratina cyanea*; **52**, *Ceratina nigrolabiata*. **53–56**, Face ventrale de la tête (l'occiput vers le bas, les mandibules vers le haut) qui montre la forme de la carène hypostomienne chez la femelle; **53**, *Ceratina callosa*; **54**, *Ceratina chalybea*; **55**, *Ceratina gravidula*; **56**, *Ceratina mocsaryi*. **57–58**, Sternites 2 et 3 des femelles, les flèches indiquent les miroirs des glandes à cire; **57**, *Ceratina dallatorreana*; **58**, *Ceratina cyanea*. Echelle : 0,1 mm.



claires parfois sur le clypeus, le labre, le lobe pronotal et la base des tibias, mais jamais sur l'abdomen ou sur les autres parties du corps ; face avec au moins l'aire supra-antennaire imponctuée ; graduli présents jusqu'au sternite 6 chez les mâles et jusqu'au sternite 5 chez les femelles ; genitalia des mâles avec la gonobase longue et aussi large que la base des gonocoxites réunis (figs 48, 50), souvent fortement pileux à l'apex des gonocoxites et avec le gonostyle toujours libre (figs 44, 46) ; femelles avec les yeux divergents vers le bas ; derniers segments abdominaux avec une pilosité plus longue et plus dense que sur le reste du corps ; sillon frontal très marqué et dirigé vers l'ocelle latéral ; corps généralement de grande taille : aile antérieure généralement longue de 4,5 à 7 mm (2,2 mm pour *C. parvula*) ; sous-genre essentiellement subsaharien, une seule espèce méditerranéenne (*C. parvula*).

Diagnose différentielle. Ce sont les genitalia mâles qui permettent assurément de distinguer les *Dalyatina* de tout autre sous-genre grâce à leur gonobase extrêmement longue et large (figs 48, 50). Le sous-genre *Ceratina* s. str., avec lequel il est facile de le confondre, présente une gonobase courte et jamais aussi large que la base des gonocoxites réunis (fig. 47). Le gonostyle est soudé au gonocoxite chez ce même sous-genre (fig. 43) alors qu'il est libre chez les *Dalyatina*. Chez les femelles de *Dalyatina*, le sillon frontal est bien marqué et dirigé vers l'ocelle central alors qu'il est absent ou peu marqué et dirigé vers l'apex de l'œil chez les *Ceratina* s. str.

Description. Structure. Mâles et femelles. Corps, en général, de moyenne à grande taille, aile antérieure longue de 4,5 à 7 mm, une seule exception : *C. parvula* dont l'aile antérieure mesure environ 2,2 mm. **Tête** : yeux distants de la marge préoccipitale par parfois près de la moitié de leur longueur ; fosse antennaire peu profonde, avec le sillon frontal dirigé vers l'ocelle latéral, et qui s'élève de manière abrupte vers la carène frontale située au milieu d'un plateau ; aire paraoculaire supérieure avec une petite gibbosité ; ocelles normaux ; aire supraclypéale plate vue de profil et non carénée ; front sans particularités ; marge préoccipitale arrondie ; carène hypostomienne peu développée, sa marge transversale forme un lobe vers la mandibule ; labre large et peu bombé à l'apex ; mandibule avec la marge ventrale bombée ; palpe maxillaire avec 6 articles. **Mésosome** : pronotum avec l'angle latéral parfois fortement proéminent ; propleure avec l'angle latéro-basal simple ou prolongé par une forte dent (*C. parvula*) ; le sillon médian du scutum atteint au moins la mi-longueur du sillon parapsidal et souvent plus, notaulus plus court, il atteint à peine le niveau du sillon parapsidal ; axile non modifié ; thorax avec la face dorsale, vue de profil, faiblement mais régulièrement courbée ; enclos propodéal avec la marge postérieure en forme d'arc de cercle, avec les marges postéro-latérales arrondies, et avec sa surface légèrement concave ; propodeum avec une déclivité arrondie entre les faces latérales et postérieure ; hanche antérieure avec l'angle latérobasal et la face interne arrondis ; tibias antérieur et médian simples, sans dent ni lobe apico-ventral ; 6 hamuli. **Métasome** : pas de constriction entre les premiers segments ; tergite 1, vu de profil, avec la face antérieure fortement inclinée par rapport à l'horizontal, la face dorsale longue ; tergites 4 à 6 inermes ; sternite 1 non modifié, plat. Mâles. Tête : yeux parallèles à convergents vers le clypeus ; mandibule bi- ou tridentée. Mésosome : fémur médian parfois largement concave, en forme de palette (*C. truncata*) ; hanche, trochanter, fémur et tibia postérieurs simples, le fémur parfois concave ventralement sur sa moitié basale (*C. truncata*) ; plateau basitibial rarement présent ; tibia

postérieur avec l'éperon antérieur simple. Métasome : gradulus présent sur les tergites 1 à 5 et les sternites 1 à 6 ; tergite 6 sans carène à l'exception de *C. braunsiana* ; tergite 7 avec la marge postérieure largement arrondie, tronquée ou faiblement concave ; sternite 2 plat ; sternite 5 avec la marge postérieure droite ou sinueuse, non échancrée au milieu ; sternite 6 avec la marge postérieure prolongée en deux lobes sub-médians peu élevés et séparés par une échancrure avec deux petits lobes écartés à la base ; genitalia (figs 44, 46, 48, 50), en vue dorsale, avec l'apex du gonocoxite élargi, plus ou moins pileux et, en vue ventrale, avec ou sans membrane translucide qui rejoint le gonostyle ; marge sub-apicale interne du gonocoxite sans soies mais parfois avec un plateau sub-apical (*C. braunsiana*) ou l'amorce d'un tel plateau (*C. parvula*) ; gonostyle séparé du gonocoxite par une suture souvent visible, formé d'une dent dorsale recourbée vers la face ventrale et non pas vers la base des genitalia, et d'un lobe ventral plus ou moins pointu et aplati ; gonobase très grande. Femelles. Tête : yeux parallèles à divergents vers le bas ; mandibule tridentée, parfois avec deux dents supplémentaires sur la marge interne de la dent dorsale (*C. braunsiana*). Mésosome : tibia postérieur avec la marge ventrale postérieure anguleuse ou légèrement carénée ; plateau basitibial en forme de dent située entre le cinquième et le tiers de la longueur du tibia. Métasome : gradulus présent sur les tergites et sternites 1 à 5 ; tergite 6 avec une courte carène longitudinale apicale, sans convexité basale, pratiquement plat vu de profil ; glandes à cire normales, plus ou moins larges, les graduli qui les précèdent généralement concaves au milieu. **Sculpture.** Ponctuation très variable selon les espèces, avec des points fins à profonds, contigus ou très largement espacés, parfois totalement absents sur certaines parties du corps. Tête pratiquement imponctuée chez la femelle de *C. aloes* et de *C. parvula*, avec à peine quelques points entre les antennes et sur le vertex, à entièrement ponctuée chez le mâle de *C. truncata*, avec seulement quelques points épars sur l'aire paraoculaire et sur la joue. Mésosome : ponctuation très variable comme pour la tête ; enclos propodéal rugueux. Métasome : tergites et sternites finement ponctués, avec de larges bandes imponctuées sur les tergites. Pilosité. Pilosité générale éparsée mais cependant plutôt longue, surtout sur les derniers segments abdominaux. Pas d'autre pilosité particulière. **Coloration.** Mâles et femelles. Corps noir, sans reflet métallique, avec marques claires présentes ou absentes sur le lobe pronotal ; souvent allongée à la base des tibias antérieur et postérieur. Mâles. Marque claire : sur une grande partie du clypeus et du labre ; à la base du tibia médian. Femelles. Marque claire : présente ou absente sur le clypeus, en forme de bande longitudinale dans la partie supérieure du clypeus ; toujours absente à la base du tibia médian ; présente ou absente à la base du tibia postérieur.

Ceratina (Dalyatina) parvula Smith 1854 n. comb.

Ceratina parvula Smith 1854 : 223 (♀). Holotype : femelle ; Albanie ; MNH ; revu par Daly (1983a).

Ceratina pygmaea Lichtenstein 1872 : LXXIII. Type : femelle ; France : Montpellier ; Muséum d'Histoire Naturelle, Geneva ; mis en synonymie par Lichtenstein 1876 : 90 ; synonymie confirmée par Daly 1983 : 42.

Ceratina scintilla Cockerell 1931 : 351 (♀). Type : femelle ; Maroc : Asni ; MNH ; mis en synonymie par Daly 1983 : 42.

Diagnose. Espèce de très petite taille (LAa < 2,5 mm) ; cuticule noire, sans reflet métallique, avec une marque claire

sur le lobe pronotal, le clypeus et les genoux ; ponctuation très fine et pratiquement inexistante sur la tête ; la joue des femelles forme un angle ; hanche antérieure avec l'angle latéro-basal allongé en forme de lamelle ; tergite 7 du mâle avec la marge postérieure largement tronquée, bidentée (fig. 80).

Diagnose différentielle. *Ceratina parvula* est la plus petite des espèces du genre *Ceratina*. On ne peut la confondre avec aucune autre espèce. Dans les Balkans et en Anatolie, les espèces du sous-genre *Neoceratina* lui ressemblent un peu. Ces espèces sont toutefois un peu plus grandes que *C. parvula*, ont au moins quelques points sur la face (entièrement ponctuée chez *C. parvula*), la joue est régulièrement courbée (coudée chez *C. parvula*) et la hanche antérieure est normale (étendue latéralement chez *C. parvula*).

Distribution (fig. 97). *Ceratina parvula* est dans tous les pays méditerranéens à l'exception de la Libye et de l'Égypte (Terzo 1998) et s'étend jusqu'au Kopet Dag en Asie centrale (Terzo & Rasmont 2004). En Méditerranée, sa distribution est essentiellement côtière. C'est le cas en France où elle semble assez rare et localisée mais sa très petite taille la rend très discrète et ses effectifs sont probablement sous-évalués (Le Goff & Terzo 1999).

Phénologie (fig. 111). *Ceratina parvula* est essentiellement estivale, avec un pic d'abondance en juillet pour les femelles. En France, nous n'avons observé aucun mâle. Sur la base des données de Daly (1983), ils semblent plus printaniers que les femelles.

Nidification. Elle niche dans les tiges de *Rubus* sp. Lichtenstein (1876) a découvert un nid dans une tige de *Rhus coriaria* L. (Anacardiaceae). A Chypre, Mavromoustakis (1949) a découvert des nids dans des tiges sèches de *Anchusa* sp., *Echium* sp. (Boraginaceae) et *Asphodelus* sp. (Liliaceae). Le diamètre de la galerie va de 1,3 à 1,7 mm (3 nids mesurés) et peut comporter près d'une dizaine d'individus. Le Goff (1995) et Le Goff & Terzo (1999) donnent de plus amples informations sur la biologie de l'espèce.

Fleurs visitées. En France, Le Goff (1995) l'a observée sur *Lavandula latifolia* Méd. (Lamiaceae). Nous n'avons pas d'autres données originales. A Chypre, Mavromoustakis (1949) l'a observée sur *Rubus ulmifolius anatolicus* Focke (Rosaceae). Pour l'Algérie, Saunders (1908) ajoute *Centaurea seridis* L. (Asteraceae).

Sous-genre *Euceratina* Hirashima, Moure & Daly 1971

Euceratina Hirashima, Moure & Daly in Hirashima 1971 : 369.

Espèce type. *Apis callosa* Fabricius 1794. Désignation originale.

Diagnose. Corps avec des reflets métalliques bleutés, verdâtres ou dorés, avec des marques claires toujours présentes sur le clypeus des mâles et la bases de tibias, fréquentes sur le clypeus des femelles et le labre des mâles, et occasionnelles sur le lobe pronotal, et les mandibules, mais jamais sur l'abdomen ou sur les autres parties du corps ; corps toujours fortement et entièrement ponctué ; graduli présents jusqu'aux tergite 4 et sternite 5 chez

les mâles et jusqu'aux tergite et sternite 4 chez les femelles ; tergite 6 très souvent caréné ; tergite 7 des mâles avec la marge apicales toujours largement élevée, arrondie, tronquée, bilobée ou bidentée ; tergites 4 à 6 avec de petites dents subapicales et latérales accolées à la marges des tergites ; genitalia des mâles avec la gonobase courte et étroite (figs 45, 49), avec quelques soies à l'apex des gonocoxites et avec le gonostyle toujours libre, simple et très allongé (figs 45, 49) ; femelles avec les yeux légèrement convergents vers le bas ; derniers segments abdominaux sans pilosité particulière ; sillon frontal à peine marqué et dirigé vers le sommet des yeux ; corps généralement de moyenne à très grande taille : aile antérieure généralement longue de 3,5 à 9,5 mm ; sous-genre exclusivement ouest-paléarctique et d'Asie Centrale.

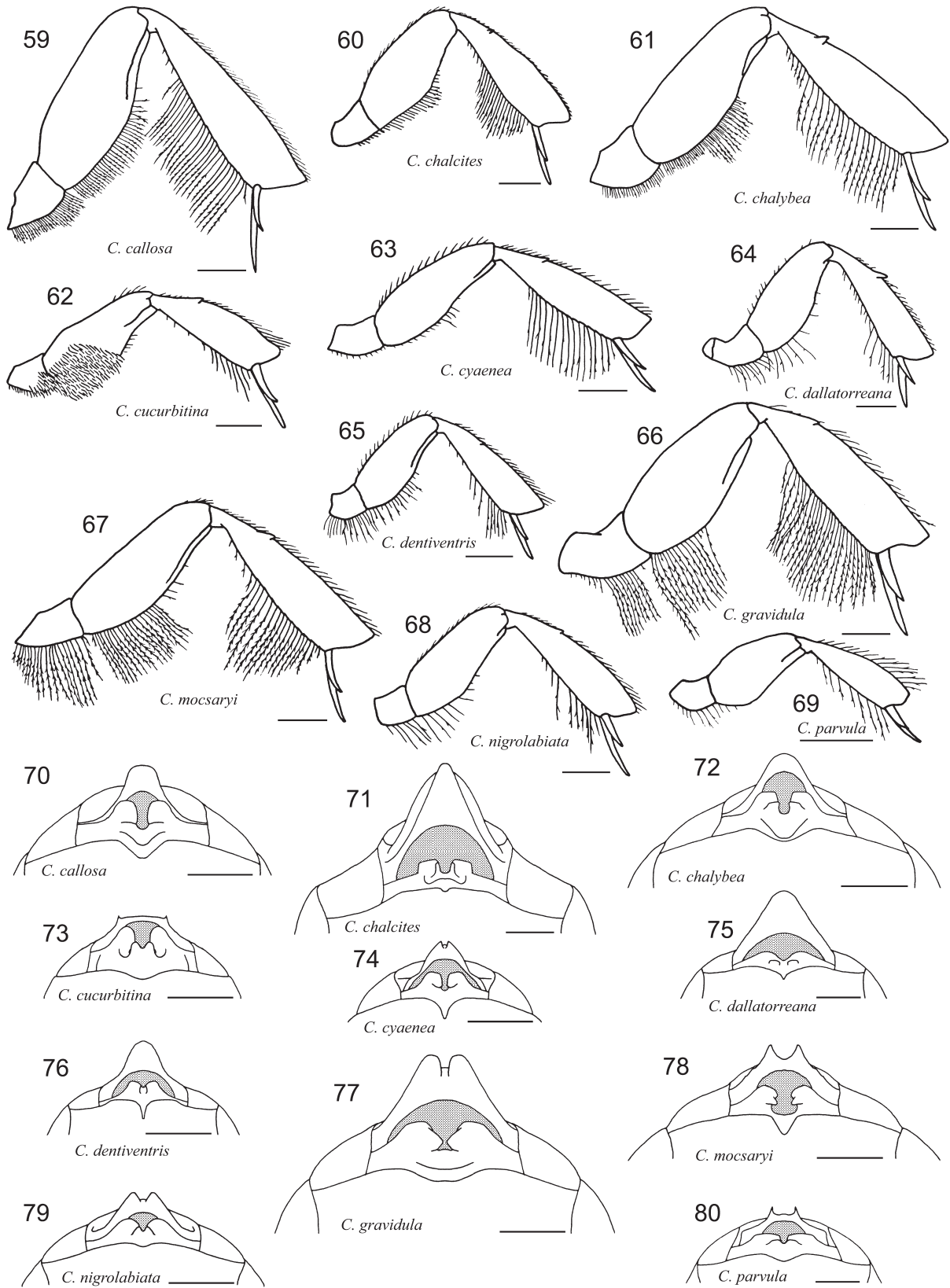
Ceratina (Euceratina) callosa (Fabricius 1794)

Apis callosa Fabricius 1794 : 460. Néotype : mâle ; Italie ; MNH ; désigné par Daly 1983 : 45.

Diagnose. Espèce de taille moyenne, comprise entre *C. cyanea* et *C. chalybea* (LAa = 5–5,5 mm) ; cuticule bleu sombre, au lobe pronotal clair et au clypeus de la femelle noir ou à tache réduite ; clypeus de la femelle aux points épars mais entièrement ponctué ; carène hypostomienne peu développée sur toute sa longueur (fig. 53) ; patte postérieure du mâle avec une pilosité ventrale en forme de brosse dense et courte, mais de longueur constante, sur le trochanter et le fémur, et longue sur le tibia (fig. 59) ; mâle avec le tergite 7 en forme de lobe étroit, aux côtés légèrement concaves (fig. 70).

Diagnose différentielle. *Ceratina callosa* est souvent confondue avec deux espèces sympatriques, *C. chalybea* et *C. mocsaryi*. Les mâles de ces trois espèces sont aisément identifiables grâce à la combinaison des caractères de pilosité du fémur postérieur, de la carène hypostomienne et de la forme du tergite 7. Chez *C. callosa*, la carène hypostomienne est peu développée sur toute sa longueur, la brosse ventrale du fémur postérieur est courte et de longueur constante et le lobe apical du tergite 7 est étroit, aux marges latérales légèrement concaves. Chez *C. chalybea*, la carène hypostomienne s'élève fortement postérieurement, la brosse ventrale du fémur postérieur présente des soies plus longues à l'apex et le lobe apical du tergite 7 est largement arrondi, aux marges latérales convexes. Chez *C. mocsaryi*, la carène hypostomienne est fortement élevée sur toute sa longueur, la brosse ventrale du fémur postérieur est longue et l'apex du tergite 7 est bifide. Les femelles de ces trois espèces se reconnaissent essentiellement à la forme de leur carène hypostomienne, identique à celle du mâle. Les femelles de petite taille peuvent être confondues avec celles de *C. cyanea*. On les distingue alors par la densité de ponctuation du scutum entre le sillon médian et le notaulus : 3 rangées de points, plus rarement 4, chez *C. cyanea* ; 4 ou 5 rangées chez *C. callosa*.

Distribution (fig. 87). *Ceratina callosa* présente une distribution atlanto-méditerranéenne. Elle n'existe qu'au Maghreb, dans les péninsules ibérique et italique et dans le sud de la France (Terzo & Rasmont 1997a). En France, elle est restreinte à la région méditerranéenne, surtout près des côtes. Une seule donnée dans les Hautes-Pyrénées s'écarte de ce schéma. Essentiellement présente en plaine, elle peut parfois se rencontrer jusqu'à près de 2.000 m.



Nidification. Elle niche essentiellement dans les tiges de *Rubus*, dont *Rubus ulmifolius* Schott. Daly (1983) l'a également observée dans des tiges de plantes herbacées. Le diamètre de la galerie va de 2,7 à 3,5 mm (3 nids mesurés).

Phénologie (fig. 101). Le faible nombre de données semble indiquer que les femelles sont estivales, avec un pic d'abondance en juillet, et que les mâles sont un peu plus précoces que les femelles.

Fleurs visitées (Tableau 4). Bien que l'espèce ait été récoltée en quantité, nos données florales sont rares et ne concernent que la famille des Asteraceae et la famille des Lamiaceae. En Espagne, Espeso & Gayubo (1988) l'ont trouvée sur *Ruta* sp. (Rutaceae) et *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae), et Gayubo *et al.* (1989) sur *Echium* sp. (Boraginaceae).

Ceratina (Euceratina) chalcites Germar 1839

Apis caerulea Villers 1789 : 319, ♂, pl.8, fig. 25. Nom rejeté, *nomen oblitum*, par Terzo & Rasmont 2004 : 119.

Megilla chalcites Illiger 1806 : 139. *Nomen nudum* selon Daly 1983 : 47.

Ceratina aenea Brullé 1832 : 341 (♂). Type : mâle ; Grèce : Tripolis ; non trouvé ; mis en synonymie par Friese 1896 : 45. Homonyme plus récent d'*Apis aenea* Fabricius 1798, recte *Ceratina (Pithitis) aenea* (Fabricius).

Ceratina chalcites Germar 1839 : 21 (♂). Type : mâle ; Portugal (Lusitanie), Sicile ; non trouvé.

Ceratina egregia Gerstaecker, 1896 : 176 (♂, ♀). Syntypes : Grèce (Naxos, Attica), Espagne (Andalousie), Italie (Tirol, Sicile) ; 1 syntype revu : mâle ; Italie (province de Trentino-Alto Adige) : Merano, [46°39'N 11°10'E], 13.VIII, leg. Gerstaecker (MNHU) ; mis en synonymie par Friese 1896 : 45.

Diagnose. Très grande espèce (LAa = 7,5–8,5 mm) ; cuticule bleu métallique sombre, au lobe pronotal noir ou blanc ; patte postérieure du mâle avec une pilosité ventrale courte sur le fémur et longue sur le tibia (fig. 60) ; sternite 2 du mâle avec une carène transversale pointue au centre ; mâle avec le tergite 7 fortement élevé et pointu (fig. 71) ; carène hypostomienne élevée postérieurement.

Diagnose différentielle. *Ceratina chalcites* peut difficilement être confondue avec d'autres espèces en raison de sa très grande taille (aile antérieure longue de plus de 7 mm). En région ouest-

paléarctique orientale toutefois, deux autres espèces sympatriques sont de taille comparable : *C. bifida* et *C. chrysomalla*. Seule *C. chalcites* présente une hanche simple alors que les deux autres présentent une petite dent sur la hanche postérieure du mâle. La femelle de *C. chalcites* est la seule à présenter un sternite 2 bombé lorsqu'on regarde l'abdomen de profil.

Distribution (fig. 88). *Ceratina chalcites* est présente dans tous les pays du nord et de l'est de la Méditerranée (Terzo 1998). Elle est absente des grandes îles de la Méditerranée à l'exception de la Corse et de la Sicile. La sous-espèce *ebmeri* Terzo 1998 est endémique de la région de Hakkari en Turquie où elle vit à une altitude comprise entre 1.500 et 2.500 m. En France, elle présente une distribution presque exclusivement méditerranéenne. Elle est plus abondante en plaine mais se rencontre jusqu'à 2.500 m d'altitude.

Phénologie (fig. 102). L'espèce est clairement estivale et univoltine, avec un pic d'abondance en juin pour les mâles et en juillet pour les femelles. On la rencontre d'avril-mai à septembre-octobre.

Nidification. Des nids ont été observés dans des tiges de grand diamètre des plantes suivantes : **Apiaceae** : *Foeniculum vulgare* Mill. ; **Brassicaceae** : *Crambe koktebelica* Busch ; **Caprifoliaceae** : *Sambucus nigra* L. ; **Liliaceae** : *Asphodelus* sp. ; **Rosaceae** : *Rubus* sp. En Italie, Grandi (1957) renseigne la nidification de l'espèce dans les tiges de *Conium maculatum* L. (**Apiaceae**) et de *Sambucus ebulus* L. (**Caprifoliaceae**). Le diamètre de la galerie d'un nid trouvé mesurait 6 mm. On trouvera de plus amples renseignements sur la nidification de l'espèce dans Carrière (1995) et Grandi (1957).

Fleurs visitées (Tableau 4). L'espèce visite de nombreuses fleurs, tout particulièrement les Lamiaceae et les Asteraceae. Dans les Alpes (Bolzano) Friese (1926) l'a observée sur *Carduus crispus* L. (**Asteraceae**) et *Centaurea arenaria* Bieb. ex Willd. (**Asteraceae**). En Espagne, Espeso & Gayubo (1988) l'ont également observé sur *Ruta montana* Mill. (**Rutaceae**), Heras & Gayubo (1989) sur *Cynara scolymus* L. (**Asteraceae**) et *Rubus* sp. (**Rosaceae**) et Pérez-Inigo Mora (1982) sur *Carlina* sp. (**Asteraceae**) et *Thapsia* sp. (**Apiaceae**). En Ukraine, Pesenko (1974) la cite sur *Onopordum acanthium* L. (**Asteraceae**).

Ceratina (Euceratina) chalybea Chevrier 1872

Ceratina chalybea Chevrier 1872 : 491. Lectotype : mâle ; Suisse : Nyon ; Muséum d'Histoire Naturelle, Geneva ; désigné par Daly 1983 : 48.

Ceratina hungarica Mocsary 1879 : 23. Type : mâle ; Hongrie : Grebenács ; Természettudományi Múzeum, Budapest ; mis en synonymie par Daly 1983 : 48.

Ceratina callosa algeriensis Friese 1896 : 59 (♂, ♀). Lectotype : mâle ; Algérie : Tlemcen ; MNHU ; désigné et mis en synonymie par Daly 1983 : 48.

Ceratina callosa cephalica Cockerell 1931 : 350 (♂, ♀). Holotype : femelle ; Maroc : Ifrane ; MNH ; mis en synonymie par Daly 1983 : 48.

Figures 59–69

Patte postérieure gauche, du trochanter au tibia, ♂. 59, *Ceratina callosa*; 60, *Ceratina chalcites*; 61, *Ceratina chalybea*; 62, *Ceratina cucurbitina*; 63, *Ceratina cyanea*; 64, *Ceratina dallatorreana*; 65, *Ceratina dentiventris*; 66, *Ceratina gravidula*; 67, *Ceratina mocsaryi*; 68, *Ceratina nigrolabiata*; 69, *Ceratina parvula*. Echelle : 0,5 mm pour la fig. 60; 0,25 mm pour les autres figures.

Figures 70–80

Segments abdominaux 6 et 7 en vue ventrale, ♂. 70, *Ceratina callosa*; 71, *Ceratina chalcites*; 72, *Ceratina chalybea*; 73, *Ceratina cucurbitina*; 74, *Ceratina cyanea*; 75, *Ceratina dallatorreana*; 76, *Ceratina dentiventris*; 77, *Ceratina gravidula*; 78, *Ceratina mocsaryi*; 79, *Ceratina nigrolabiata*; 80, *Ceratina parvula*. Echelle : 0,25 mm pour la fig. 80; 0,5 mm pour les autres figures.

Diagnose. Espèce de grande taille (LAa = 6 mm), corps long d'un peu plus d'un centimètre ; cuticule bleu sombre, avec le lobe pronotal blanc ou noir ; marque ivoire sur le clypeus de la femelle ponctuée ; carène hypostomienne sinueuse, peu développée antérieurement et brusquement élevée postérieurement (fig. 54) ; ponctuation du mesoscutum fine et éparse ; patte postérieure du mâle avec une pilosité ventrale en forme de brosse dense et courte, mais de longueur croissante sur le fémur, et longue sur le tibia (fig. 61) ; tergite 7 du mâle avec la marge postérieure en forme de large lobe aux côtés droits ou convexes (fig. 72).

Diagnose différentielle. Voir la diagnose différentielle de *C. callosa*.

Distribution (fig. 89). *Ceratina chalybea* est présente dans tous les pays du nord de la Méditerranée ainsi qu'au Maghreb, en Allemagne et dans les Balkans (Terzo & Rasmont 1997a). En France, elle est largement répandue dans toute la moitié sud du pays et le long du Rhin. Elle n'est toutefois abondante qu'en région méditerranéenne et en Alsace, le long du Rhin. Elle est très rare et localisée dans le nord et dans l'ouest du pays où elle atteint la limite nord de sa distribution. Une donnée semble la renseigner à proximité de la frontière belge, dans le département du Nord : Chapeau Rouge [50°03'N 3°40'E], 4 ♀♀, 2.VI.1953, rec. Janvier (MNHNP). Toutefois, cette donnée est fort isolée du reste de la distribution de l'espèce et, comme Janvier n'indique pas de département sur l'étiquette de ces insectes, il est possible que notre localisation de "Chapeau Rouge" soit erronée bien que nous n'ayons trouvé aucune autre localité de ce nom ailleurs en France. L'espèce semble éviter les hautes altitudes des Alpes bien qu'on puisse la rencontrer jusqu'à près de 2.500 m d'altitude.

Phénologie (fig. 103). L'espèce est univoltine et estivale. Les mâles sont à peine plus précoces que les femelles. Les quelques observations en janvier sont le fait de la collecte d'individus en hibernation dans leur nid.

Nidification. Sa nidification a été particulièrement bien étudiée par Malyshev (1913). Elle niche principalement dans les tiges de *Rubus*, dont *Rubus ulmifolius* Schott. J. Leclercq (com.pers.) l'a également vue nicher dans une tige de *Dipsacus* sp. A Tbilisi (Georgie), un nid a été observé dans une tige d'*Ailanthus altissima* (Miller) Swingle.

Fleurs visitées (Tableau 4). Elle visite de préférence les Asteraceae. C'est la seule espèce du genre qui, bien que relativement abondante en France, n'y a pas été observée sur les Lamiaceae. En Espagne, Espeso & Gayubo (1988) l'ont trouvée sur *Foeniculum vulgare* Mill. (Apiaceae) et Gayubo *et al.* (1989) sur *Pimpinella villosa* Schousboe (Apiaceae). En Roumanie, Iuga (1962) la confond avec *C. callosa* qu'elle cite parmi les pollinisateurs des pommiers (*Malus sylvestris* (L.) Mill.)

et des poiriers (*Pyrus communis* L.) (Malaceae). En Ukraine, Osychnyuk (1959) et Pesenko (1974), qui l'ont confondue avec *C. callosa*, l'ont également observée sur *Ajuga genevensis* L. (Lamiaceae), *Allium cepa* L. (Liliaceae), *Cerinth minor* L. (Boraginaceae), *Lythrum salicaria* L. (Lythraceae), *Onosma* sp. (Boraginaceae), *Phacelia tanacetifolia* Benth. (Hydrophyllaceae), *Salvia nemorosa* L. (Lamiaceae), *Stachys recta* L. (Lamiaceae) et *Veronica verna* L. (Scrophulariaceae).

Ceratina (Euceratina) cyanea (Kirby 1802)

Apis cyanea Kirby 1802 : 308 (♂, ♀). Lectotype : femelle ; Angleterre : est-Suffolk ; MNH ; désigné par Yarrow 1970 : 171.

Ceratina coerulea Smith 1855 : 194 (♀). Type : femelle.

Ceratina coerulea Chevrier 1872 : 490 ; Switzerland : Nyon (homonyme de *Ceratina coerulea* Dufour & Perris 1840 : 15, 22), mis en synonymie par Friese 1896 : 53 ; non trouvé.

Ceratina chevieri Tournier 1876 : 86 ; France ; mis en synonymie par Friese 1896 : 53 ; non trouvé.

Ceratina cyanea var. *imitatrix* Markowsky 1938 : 76. Lectotype : femelle ; Allemagne : Mittenwalde ; MNHU ; désigné par Daly 1983 : 49.

Diagnose (figs 118, 121). Petite espèce (LAa = 4–4,5 mm) ; cuticule bleu sombre avec le lobe pronotal noir sauf en péninsule ibérique où il est blanc, avec le labre blanc chez le mâle et le clypeus noir chez la femelle, rarement avec une très petite tache blanche longitudinale ; ponctuation générale très dense (fig. 51), sauf sur le clypeus ; carène hypostomienne peu développée et courbe ; patte postérieure du mâle avec une pilosité ventrale rare sur le trochanter et sur le fémur et longue sur le tibia (fig. 63) ; tergite 7 du mâle avec la marge postérieure peu élevée, en forme de large lobe avec une échancrure nette à l'apex (fig. 74).

Diagnose différentielle. En France, les confusions les plus fréquentes se font avec les femelles de *C. nigrolabiata* et les petits spécimens de *C. callosa*. La ponctuation plus lâche de la face chez *C. nigrolabiata* permet de la distinguer facilement de *C. cyanea*. Pour les petites femelles de *C. callosa*, le critère de taille donné dans la clé est parfois le seul caractère distinctif. Par ailleurs, certaines populations de *C. cyanea* présentent une marque blanche sur le lobe pronotal, comme c'est toujours le cas chez *C. acuta*. Comme ce caractère de coloration est le seul utilisé par Friese (1901) pour distinguer les femelles de ces deux espèces, elles sont souvent confondues. C'est ainsi par exemple que Ceballos (1956), Dusmet y Alonso (1923), Perez-Inigo Mora (1982) et Perez-Inigo Mora & Gayubo (1989) citent *C. acuta* en Espagne. Il ne peut en fait s'agir que de la forme de *C. cyanea* à lobe pronotal blanc décrite par Daly (1983). Il est très probable également que la *C. acuta* renseignée pour l'Italie par Comba & Comba (1991) soit également *C. cyanea*. En dehors de la ponctuation légèrement différente, les femelles de ces deux espèces se reconnaissent de manière fiable par la forme de leur carène hypostomienne, courbe chez *C. cyanea*, droite chez *C. acuta*.

Distribution (fig. 91). *Ceratina cyanea* présente la plus vaste distribution holoméditerranéenne du sous-genre *Euceratina* (Terzo 1998). Paradoxalement, elle est quasiment absente du Maghreb (Daly 1983). Elle est la seule espèce qui soit largement distribuée au-delà des 52° de latitude Nord et qui ait franchi la Manche et la

Mer du Nord pour atteindre l'Angleterre et le sud de la Norvège (Strand 1898). Vers l'est, elle s'étend jusqu'aux frontières de l'Asie Centrale (Terzo & Rasmont 2004). Elle est la plus fréquente en plaine et peut atteindre les 2.250 m d'altitude. En France, elle est surtout abondante dans le Midi mais on la rencontre dans toutes les autres régions. Dans l'ouest par exemple, c'est la seule espèce qui atteigne la Bretagne. Elle est commune en Belgique mais les données plus au nord sont rares.

Phénologie (fig. 105). L'espèce est clairement univoltine et estivale avec un pic d'abondance en juillet pour les femelles et de mai à juillet pour les mâles.

Nidification (fig. 119). Elle niche principalement dans les tiges de *Rubus* sp. mais on a pu l'observer également dans des tiges de *Sambucus* sp., *Euphorbia characias* L. et *Vitis vinifera* L. Le diamètre de la galerie va de 2,1 à 3,4 mm pour une valeur médiane de 2,6 mm (30 nids mesurés).

Fleurs visitées (Tableau 4). *Ceratina cyanea* est l'espèce la plus commune et la plus largement distribuée dans toute la région ouest-paléarctique. Les données florales sont par conséquent très nombreuses. Balles (1925) ajoute *Fragaria vesca* L. à cette liste, et Westrich (1990) y ajoute *Potentilla neumanniana* Reichenb. En Espagne, Gayubo *et al.* (1989) l'ont également observée sur *Eryngium bourgati* Vahl, *E. campestre* L. (Apiaceae) et *Pulicaria paludosa* Link (Asteraceae), Heras & Gayubo (1989) sur *Foeniculum vulgare* Mill. (Apiaceae) et Pérez-Inigo Mora & Gayubo (1989), qui la confondent avec *C. acuta*, sur *Carlina* sp. et *Erygeron canadiensis* L. (Asteraceae). En Autriche, Graeffe (1901) l'a observée sur *Bellis perennis* L. et *Leontodon taraxacum* L. (Asteraceae). En Roumanie, Iuga (1962) la cite parmi les pollinisateurs des pommiers (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) et des poiriers (*Pyrus communis* L.) (Malaceae). En Ukraine, Osychnyuk (1959) l'a observée sur *Barbarea vulgaris* R. Brown (Brassicaceae), *Mentha arvensis* L. (Lamiaceae), *Potentilla obscura* Willd. (Rosaceae) et *Stachys recta* L. (Lamiaceae), et Pesenko (1974) sur *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. (Brassicaceae), *Campanula sibirica* L. (Campanulaceae), *Caucalis lappula* Grande (Apiaceae), *Cynoglossum officinale* L. (Boraginaceae), *Delphinium consolida* L. (Ranunculaceae), *Glycyrrhiza echinata* L. (Fabaceae), *Goniolimon tataricum* Boiss. (Plumbaginaceae), *Linara vulgaris* Mill. (Scrophulariaceae), *Melilotus officinalis* (L.) Pallas (Fabaceae), *Myosotis* sp. (Boraginaceae), *Phacelia tanacetifolia* Benth. (Hydrophyllaceae), *Potentilla reptans* L. (Rosaceae), *Sisymbrium* sp. (Brassicaceae) et *Veronica verna* L. (Scrophulariaceae).

Ceratina (Euceratina) dallatorreana Friese 1896

Ceratina dallatorreana Friese 1896 : 50 (♀). Syntypes : 12 femelles ; Espagne (Palma de Mallorca, 4-26.IV.1883, sur labiée ; Granada, leg. Mocsary), ex-Yougoslavie (Triest, leg. Dr Graeffe) ; Syrie (leg. Wüstnei).

Diagnose. Espèce de petite taille, un peu plus petite que *C. cyanea* ; cuticule vert bleuté, sombre, au lobe pronotal blanc et au tibia antérieur avec une longue bande dorsale blanche ; mesoscutum densément ponctué ; patte postérieure du mâle avec une pilosité ventrale en forme de brosse courte et régulière sur le trochanter et les trois quarts basaux du fémur, et longue sur le tibia (fig. 64) ; tergite 6 du mâle sans carène longitudinale ; tergite 7 du mâle avec la marge postérieure triangulaire et pointue (fig. 75) ; glandes à cire de la femelle en forme de demi-lune (fig. 57).

Diagnose différentielle. En France, *C. dallatorreana* ne peut être confondue qu'avec *C. dentiventris*. Les femelles se reconnaissent assez facilement par la présence d'une marque claire étendue sur une grande partie de la face dorsale du tibia antérieur chez *C. dallatorreana* alors qu'elle est réduite à une petite tache à la base du tibia chez *C. dentiventris*. Comme *C. dallatorreana* est une espèce parthénogénétique (voir nidification), lorsqu'un mâle de ce groupe d'espèce est capturé, il fort probable qu'il s'agisse de *C. dentiventris*. Le mâle de cette dernière espèce présente une dent sur le sternite 2, laquelle est absente chez le mâle de *C. dallatorreana*.

Distribution (fig. 92). *Ceratina dallatorreana* est présente dans tous les pays méditerranéens à l'exception de la Libye et de l'Égypte (Terzo 1998) et s'étend jusqu'en Asie Centrale (Terzo & Rasmont 2004). Elle est également l'une des deux espèces, avec *C. parvula*, qui est présente sur toutes les grandes îles méditerranéennes. On peut la trouver jusqu'à près de 2.000 m d'altitude. En France, une seule donnée s'écarte de la région méditerranéenne : Haute-Garonne, Toulouse [43°35'N 1°26'E], 13.VI.1946, 1 ♀, rec. D. Lech (MNHNP), det M. Terzo. L'espèce a été accidentellement introduite aux États Unis d'Amérique (Daly 1966).

Phénologie (fig. 106). L'espèce est univoltine avec un pic d'abondance en juillet. Aucun mâle n'a été observé en France.

Nidification. *Ceratina dallatorreana* est une des rares espèces d'Apoïdes qui se reproduit par parthénogenèse thélytoque (Daly 1966), on n'en connaît qu'un seul exemplaire mâle et trois gynandromorphes avec un abdomen mâle, tous les quatre capturés en Californie (Daly 1966, le mâle vu par M. Terzo). Nous ajoutons ici un deuxième exemplaire mâle : Croatie (Istrie), 10km au nord de Pula [44°52'N 13°52'E], 25.VIII.1998, rec. J. Halada (OLL), det. M. Terzo. Sa nidification se déroule dans les tiges de *Rubus* sp. On l'a également observée dans une tige de Cardueae. Le diamètre de la galerie va de 1,8 à 2,1 mm (4 nids mesurés). Daly (1966) fournit de plus amples renseignements.

Flours visitées (Tableau 4). Comme elle est relativement rare en France, les observations de butinages sont également rares. Elle semble toutefois, comme beaucoup d'autres cératines, apprécier les scabieuses. Un effort de collecte tout particulier des auteurs sur cette plante en est peut-être responsable. En Espagne, Pérez-Inigo Mora & Gayubo (1989) l'ont observée sur *Carlina vulgaris* Salsb. (Asteraceae). En Algérie, Saunders (1908) y ajoute *Salsola kali* L. (Chenopodiaceae).

***Ceratina (Euceratina) dentiventris* Gerstaecker
1869**

Ceratina dentiventris Gerstaecker 1869 : 178 (♂, ♀). Holotype : mâle ; Portugal, Sicile : Ragusa ; MNHU ; revu.

Diagnose. Petite espèce de taille comparable à *C. dallatorreana*, soit un peu plus petite que *C. cyanea* ; cuticule vert bleuté, sombre, au lobe pronotal blanc, au labre du mâle avec une petite tache centrale et au clypeus de la femelle avec une petite tache blanche longiligne centrale et imponduée ; mesoscutum aux points épars ; patte postérieure du mâle avec une pilosité ventrale en forme de brosse assez courte sur le trochanter, la base du fémur et l'apex du tibia (fig. 65) ; tergite 7 du mâle avec la marge postérieure triangulaire et largement émoussée au sommet (fig. 76) ; sternite 2 du mâle avec une petite dent médiane ; glandes à cire de la femelle en forme de demi-lune (cf. fig. 57).

Diagnose différentielle. Voir la diagnose différentielle de *C. dallatorreana*.

Distribution (fig. 93). *Ceratina dentiventris* est présente dans tous les pays du nord de la Méditerranée à l'exception des pays du Proche-Orient (Terzo 1998). En France, elle n'est abondante qu'en Provence. En altitude, elle est un peu moins rare que *C. dallatorreana* et atteint les 2.250 m.

Phénologie (fig. 107). L'espèce est univoltine avec un pic d'abondance des deux sexes au mois de juillet. Contrairement à toutes les autres espèces, *C. dentiventris* est la seule qui présente une phénologie des mâles plus tardive que celle des femelles. Ces dernières sont en effet plus nombreuses que les mâles au printemps et à peine plus nombreuses que les mâles en automne.

Nidification. Comme *C. dentiventris* est une espèce fort proche de *C. dallatorreana*, il n'est pas impossible que, comme cette dernière, les femelles puissent se reproduire par parthénogenèse thélytoque. Elle niche essentiellement dans les tiges de *Rubus* sp. Une donnée la renseigne dans une tige de *Vitis vinifera* L. Le diamètre de la galerie va de 1,8 à 2,2 mm (5 nids mesurés).

Flours visitées (Tableau 4). Comme c'est le cas pour *C. dallatorreana*, la relative rareté de *C. dentiventris* est responsable du peu d'observations de butinage. Ici aussi l'espèce a été observée en plus grand nombre

sur la scabieuse. Outre l'effort de collecte plus intense des auteurs sur cette plante, il est possible que la taille réduite de cette espèce soit la cause de cette apparente préférence florale. En Italie, à Bolzano, Friese (1896) l'a également observée sur *Medicago* sp. (Fabaceae). En Espagne, Espeso & Gayubo (1988) l'ont observée sur *Marrubium vulgare* L. (Lamiaceae), et Gayubo *et al.* (1989) l'ont observée sur *Calluna vulgaris* (L.) Hull (Ericaceae), *Inula* sp. (Asteraceae), *Rubus* sp. (Rosaceae) et *Senecio* sp. (Asteraceae).

***Ceratina (Euceratina) gravidula* Gerstaecker
1869**

Ceratina gravidula Gerstaecker 1869 : 79 (♀). Holotype : femelle ; Italie : Merano ; MNHU ; revu.

Ceratina nigroaenea ; Gerstaecker 1869 : 181 (♂ nec ♀) ; Friese 1896 : 60 (♂) ; Friese 1901 : 272 (♂) ; Terzo & Rasmont 1996 : 10.

Diagnose. Grande espèce de taille comparable à *C. chalybea* ; cuticule bleue sombre, au lobe pronotal noir, à la tache clypéale du mâle réduite à un petit triangle central, et à la tache clypéale de la femelle longiligne et imponduée ; carène hypostomienne peu développée sur toute sa longueur (fig. 55) ; patte postérieure du mâle avec une pilosité ventrale longue sur le trochanter, la base du fémur et les deux tiers apicaux du tibia (fig. 66) ; mâle avec le tergite 7 bilobé à l'apex (fig. 77).

Diagnose différentielle. *Ceratina gravidula* a longtemps été confondue avec *C. nigroaenea*. Terzo & Rasmont (1996) donnent une liste détaillée des caractères qui les distinguent. Il est important de noter toutefois que les figures 12, 14, 15, 18 et 20 présentées par Terzo & Rasmont (1996) à la page 10 doivent être rapportées à *C. nigroaenea* et les autres figures de la même page à *C. gravidula*.

Distribution (fig. 94). *Ceratina gravidula* présente la distribution la plus particulière, qui ne correspond à aucun des trois centres de dispersion post-glaciaire connus pour les cératines ouest-paléarctiques, à savoir le Maghreb, la Turquie et l'Asie Centrale. Sa distribution est en effet centrée sur la péninsule italique et peut ainsi être qualifiée de adriato-méditerranéenne étendue (Terzo & Rasmont 1996). Elle est particulièrement abondante en Italie et dans le sud de la France. Une seule donnée au Portugal et de très rares données dans le nord de l'Espagne confirment sa présence en péninsule ibérique depuis que Dusmet y Alonso (1923) l'a découverte dans la province de Barcelone (Terzo & Ortiz-Sanchez 2004). En France, on la rencontre essentiellement en Provence, en Ardèche, et dans les Corbières et les causses du Lanquedoc et du Roussillon. Il n'y a aucune donnée au nord du 45^{ème} parallèle et en Corse. Dans les Alpes, elle atteint des altitudes proches de 2.000 m.

Nidification. Elle semble nicher uniquement dans les tiges de *Rubus* sp. Le diamètre de la galerie va de 2,6 à 3,5 mm pour une médiane de 3,2 mm (8 nids mesurés).

Phénologie (fig. 108). L'espèce est univoltine avec un pic d'abondance en juillet pour les femelles. Les données qui concernent les mâles sont rares et semblent indiquer qu'ils sont plus régulièrement répartis de mai à septembre.

Fleurs visitées (Tableau 4). L'espèce est polylectique mais semble apprécier tout particulièrement les centaurees. A notre connaissance, il n'existe aucune autre observation de butinage pour cette espèce.

Ceratina (Euceratina) mocsaryi Friese 1896

Ceratina mocsaryi Friese 1896 : 56 (♂). Lectotype : mâle ; Algérie : Bened el Had ; TM ; désigné par Daly 1983 : 54.

Diagnose. Espèce de taille moyenne, comprise entre *C. cyanea* et *C. chalybea* ; cuticule bleu sombre, avec le lobe pronotal noir ou avec une petite marque blanche ; femelle avec une petite marque clypéale ovale et imponctuée ; carène hypostomienne fortement élevée et courbée (fig. 56) ; mâle avec la face ventrale du thorax, de l'abdomen fortement pileuse ; patte postérieure du mâle avec une brosse de soies dense et courte, mais de longueur constante, sur le trochanter et le fémur, et longue sur le tibia (fig. 67) ; mâle avec le tergite 7 en forme de lobe largement échancré à l'apex pour former deux dents largement séparées (fig. 78).

Diagnose différentielle. Voir diagnose différentielle de *C. callosa*.

Distribution (fig. 95). *Ceratina mocsaryi* est connue du Maghreb (Daly 1983), de péninsule ibérique (Terzo & Ortiz-Sanchez 2004) et du sud de la France. Elle est assez rare ce qui peut expliquer qu'on ne l'a pas encore trouvée en Italie (à l'exception d'une donnée dans les Alpes). Elle y est probablement présente, au moins dans le nord, puisqu'une donnée existe en Croatie. En France, sa distribution est assez semblable à celle de *C. gravidula*, surtout en Provence, en Ardèche et dans les Corbières et les causses du Languedoc et du Roussillon. On la trouve jusqu'à 2.000 m d'altitude.

Nidification. En Corse, Fertou a découvert son nid dans une tige de *Rubus* sp.

Phénologie (fig. 109). Malgré le peu de données, l'espèce semble être univoltine avec un pic d'abondance d'avril à juillet pour les mâles et en juin et juillet pour les femelles.

Fleurs visitées (Tableau 4). L'espèce est polylectique et le peu d'observations disponibles ne permet pas de révéler une quelconque préférence florale. En Algérie, Saunders (1908) l'a également observée sur *Allium* sp. (Liliaceae), *Centaurea calcitrapa* L. et *Onopordum macracanthum* Schousboe (Asteraceae).

Ceratina (Euceratina) nigrolabiata Friese 1896

Ceratina cyanea nigrolabiata Friese 1896 : 54 (♂). Lectotype : mâle ; Hongrie : Budapest ; MNHU ; désigné par Daly 1983 : 55.

Diagnose. Petite espèce, de même taille que *C. cyanea* ; cuticule presque entièrement noire, avec quelques reflets

métalliques sur la face, le thorax et les premiers segments de l'abdomen uniquement ; marques claires très réduites, présentes uniquement sur le clypeus du mâle, en forme de petite triangle central échancré au sommet, et sur les genoux ; ponctuation de la face éparses (fig. 52), carène hypostomienne peu développée et rectiligne ; patte postérieure du mâle avec une pilosité rare (fig. 68) ; tergite 7 du mâle bilobé à l'apex (fig. 79).

Diagnose différentielle. Voir la diagnose différentielle de *C. cyanea*.

Distribution (fig. 96). *Ceratina nigrolabiata* fait partie du groupe d'espèces de *C. moricei*, lesquelles présentent toutes une distribution est-méditerranéenne ou d'Asie Centrale à l'exception de *C. nigrolabiata* qui est la seule à présenter une distribution holoméditerranéenne (Terzo 1998). Son absence du Maghreb (Daly 1983) laisse d'ailleurs penser qu'elle pourrait être originaire d'Asie Mineure. On la trouve assez fréquemment à l'intérieur des terres et jusqu'à 2.500 m d'altitude. En France, elle est peu commune en dehors de la Provence.

Phénologie (fig. 110). Les quelques rares données en France semblent indiquer que l'espèce est univoltine, avec un pic d'abondance situé entre mai et septembre pour les femelles comme pour les mâles, et une période d'activité qui s'étend d'avril à septembre pour les deux sexes.

Nidification. Elle niche dans les tiges de *Rubus* sp. Le diamètre de la galerie va de 2,3 à 2,4 mm (3 nids mesurés).

Fleurs visitées (Tableau 4). Les trop rares observations de butinage montrent que cette espèce visite les fleurs de scabieuse, plante sur laquelle les auteurs ont effectué un intense effort de récolte. En Espagne, Dusmet y Alonso (1923) l'a observée sur *Echium* sp. (Boraginaceae), Espeso & Gayubo (1988) sur *Medicago* sp. (Fabaceae) et Gayubo *et al.* (1989) sur *Mentha suaveolens* Ehrh. En Ukraine, Osychnyuk (1959) l'a observée sur *Berteroa incana* (L.) DC. (Brassicaceae) et *Echium vulgare* L. (Boraginaceae).

Clé des tribus et genres de Xylocopinae de France métropolitaine

- Aile antérieure longue de plus de 11 mm, souvent enfumée voire même noire avec de vifs reflets violacés, au stigma extrêmement réduit (fig. 4), avec la deuxième cellule submarginale rétrécie et enchâssée sous la première, avec la troisième cellule submarginale de surface aussi grande que la surface des deux premières réunies, avec une nervure basale droite et aussi longue que la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale ; troisième article antennaire au moins aussi long que les deux suivants réunis ; femelles avec un plateau pygidial ; mâles et femelles avec le clypeus, les lobes pronotaux et la base des tibias noirs **Xylocopini : *Xylocopa*** Latreille
- Aile antérieure longue de moins de 10 mm, rarement enfumée, jamais noire avec de vifs reflets violacés, au stigma normalement développé (fig. 5), avec la

Tableau 3. Préférences florales des xylocoques en Belgique et en France (nombre d'observations).

Familles	Genres et espèces	<i>valga</i>	<i>violacea</i>	<i>iris iris</i>	<i>cantabritia</i>	Nombre d'observations	Nombre d'espèces
Acanthaceae	<i>Acanthus mollis</i> L.		3			3	1
	<i>Acanthus</i> sp.		1			1	1
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i> L.		4	6		10	2
Asteraceae	<i>Carduus acanthoides</i> L.		3			3	1
	<i>Carduus nutans</i> L.		1			1	1
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.		2	2		4	2
	<i>Centaurea</i> sp.	1	1			2	2
	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.		1			1	1
	<i>Cirsium monspessulanum</i> (L.) Hill	2				2	1
	<i>Cynara scolymus</i> L.		2			2	1
	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) W. Greuter			1		1	1
	<i>Echinops ritro</i> L.		2	2		4	2
	<i>Kleinia ficoides</i> (L.) Haw.		1			1	1
	<i>Onopordum illyricum</i> L.			1		1	1
Berberidaceae	<i>Mahonia</i> sp.		4			4	1
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i> Miller		2			2	1
	<i>Borago officinalis</i> L.		2			2	1
	<i>Buglossoides purpureocaerulea</i> (L.) I.M. Johnston			1		1	1
	<i>Echium italicum</i> L.		1	1		2	2
	<i>Echium vulgare</i> L.	2	6	1		9	3
Brassicaceae	<i>Brassica napus</i> L.		2			2	1
Caryophyllaceae	<i>Silene brachypoda</i> Rouy		1			1	1
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.		1			1	1
	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.		1			1	1
	<i>Ipomoea purpurea</i> Roth		1			1	1
Dipsacaceae	<i>Dipsacus fullonum</i> L.		1			1	1
	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.		2			2	1
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> L.		1			1	1
	<i>Rhododendron</i> sp.		1			1	1
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pithyusa</i> L.			1		1	1
	<i>Euphorbia</i> sp.		2			2	1
Fabaceae	<i>Anthyllis montana</i> L.				1	1	1
	<i>Cercis siliquastrum</i> L.		1			1	1
	<i>Colutea arborescens</i> L.		23			23	1
	<i>Coronilla emerus</i> L.	2	2			4	2
	<i>Cytisus sessilifolius</i> L.	1				1	1
	<i>Cytisus villosus</i> Pourret		5			5	1
	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.		2	1		3	2
	<i>Lathyrus annuus</i> L.		2			2	1
	<i>Lathyrus clymenum</i> L.			2		2	1
	<i>Lathyrus latifolius</i> L.		8	1		9	2
	<i>Lathyrus odoratus</i> L.		13			13	1
	<i>Lathyrus</i> sp.			1		1	1
	<i>Lotus corniculatus</i> L.		2			2	1
	<i>Medicago arborea</i> L.		1			1	1
	<i>Melilotus alba</i> Medicus		1			1	1
	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.		2			2	1
	<i>Psoralea bituminosa</i> L.		2			2	1
	<i>Robinia pseudacacia</i> L.		3			3	1
	<i>Spartium junceum</i> L.		2	1		3	2
	<i>Teline monspessulana</i> (L.) C. Koch		1			1	1
	<i>Trifolium pratense</i> L.	2	12	2		16	3
	<i>Trifolium</i> sp.		1			1	1
	<i>Vicia cracca</i> L.		5	1		6	2
	<i>Vicia faba</i> L.		3			3	1
	<i>Vicia hybrida</i> L.			2		2	1

Tableau 3. Préférences florales des xylocopes en Belgique et en France (suite)

Familles	Genres et espèces	<i>valga</i>	<i>violacea</i>	<i>iris iris</i>	<i>cantabrita</i>	Nombre d'observations	Nombre d'espèces
Fabaceae (suite)	<i>Vicia melanops</i> Sibth. & Sm.	1	3			4	2
	<i>Vicia</i> sp.	2		1		3	2
	<i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC.		2			2	1
	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet		2			2	1
	<i>Wisteria</i> sp.		2			2	1
Grossulariaceae	<i>Ribes</i> sp.		1			1	1
Iridaceae	<i>Iris germanica</i> L.		1			1	1
	<i>Iris</i> sp.		1			1	1
Lamiaceae	<i>Ajuga genevensis</i> L.		1			1	1
	<i>Ballota nigra</i> L.		3			3	1
	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi		5			5	1
	<i>Lamium hybridum</i> Vill.		1	1		2	2
	<i>Lamium maculatum</i> L.			1		1	1
	<i>Lavandula x intermedia</i> Lois.	3	16	4		23	3
	<i>Lavandula</i> sp.	1	1			2	2
	<i>Lavandula stoechas</i> L.		6			6	1
	<i>Marrubium vulgare</i> L.			2		2	1
	<i>Mentha pulegium</i> L.		1			1	1
	<i>Origanum vulgare</i> L.		3			3	1
	<i>Phlomis fruticosa</i> L.		1			1	1
	<i>Phlomis herba-venti</i> L.		1			1	1
	<i>Phlomis lychnitis</i> L.		1			1	1
	<i>Prunella hyssopifolia</i> L.		1			1	1
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.		1			1	1
	<i>Rosmarinus</i> sp.		1			1	1
	<i>Salvia officinalis</i> L.	1	3			4	2
	<i>Salvia pratensis</i> L.	1	8			9	2
	<i>Salvia sclarea</i> L.		4	1		5	2
	<i>Salvia</i> sp.		1			1	1
	<i>Sideritis scordioides</i> L.		1	1	1	3	3
	<i>Stachys byzantina</i> C. Koch.		4			4	1
	<i>Stachys</i> sp.		13			13	1
Liliaceae	<i>Asphodelus albus</i> Miller			2		2	1
	<i>Asphodelus fistulosus</i> L.		1			1	1
	<i>Asphodelus ramosus</i> L.	3	16	2	19	40	4
	<i>Asphodelus</i> sp.		2	2	1	5	3
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L.	2	5			7	2
Malvaceae	<i>Alcea rosea</i> L.			1		1	1
	<i>Althaea cannabina</i> L.		2			2	1
	<i>Althaea officinalis</i> L.		1			1	1
	<i>Althaea</i> sp.	1	1			2	2
Oleaceae	<i>Jasminum fruticans</i> L.		3	1		4	2
	<i>Syringa vulgaris</i> L.		2			2	1
Papaveraceae	<i>Fumaria</i> sp.			1		1	1
Ranunculaceae	<i>Aquilegia atrata</i> Koch		1			1	1
Rosaceae	<i>Malus</i> sp.	2				2	1
	<i>Prunus avium</i> L.		4			4	1
	<i>Prunus</i> sp.		1			1	1
	<i>Prunus spinosa</i> L.	2	2			4	2
	<i>Rubus</i> sp.			3		3	1
Salicaceae	<i>Salix</i> sp.		1			1	1
Scrophulariaceae	<i>Rhinanthus</i> sp.	2	3			5	2
Solanaceae	<i>Salpichroa origanifolia</i> (Lam.) Baillon		22			22	1
Valerianaceae	<i>Centranthus angustifolius</i> (Miller) DC.			2		2	1
	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.		1			1	1
Verbenaceae	<i>Vitex agnus-castus</i> L.			1		1	1

deuxième cellule submarginale de forme symétrique, non enchâssée sous la première, avec la troisième cellule submarginale de surface égale ou plus petite que la surface de la première cellule submarginale, avec une nervure basale courbe et plus courte que la marge antérieure de la deuxième cellule cubitale ; troisième article antennaire plus court que les deux suivants réunis ; femelles sans plateau pygidial ; mâles et femelles avec une marque claire à la base des tibias, au moins les mâles avec le clypeus toujours clair, les lobes pronotaux souvent clairs **Ceratinini : *Ceratina*** Latreille

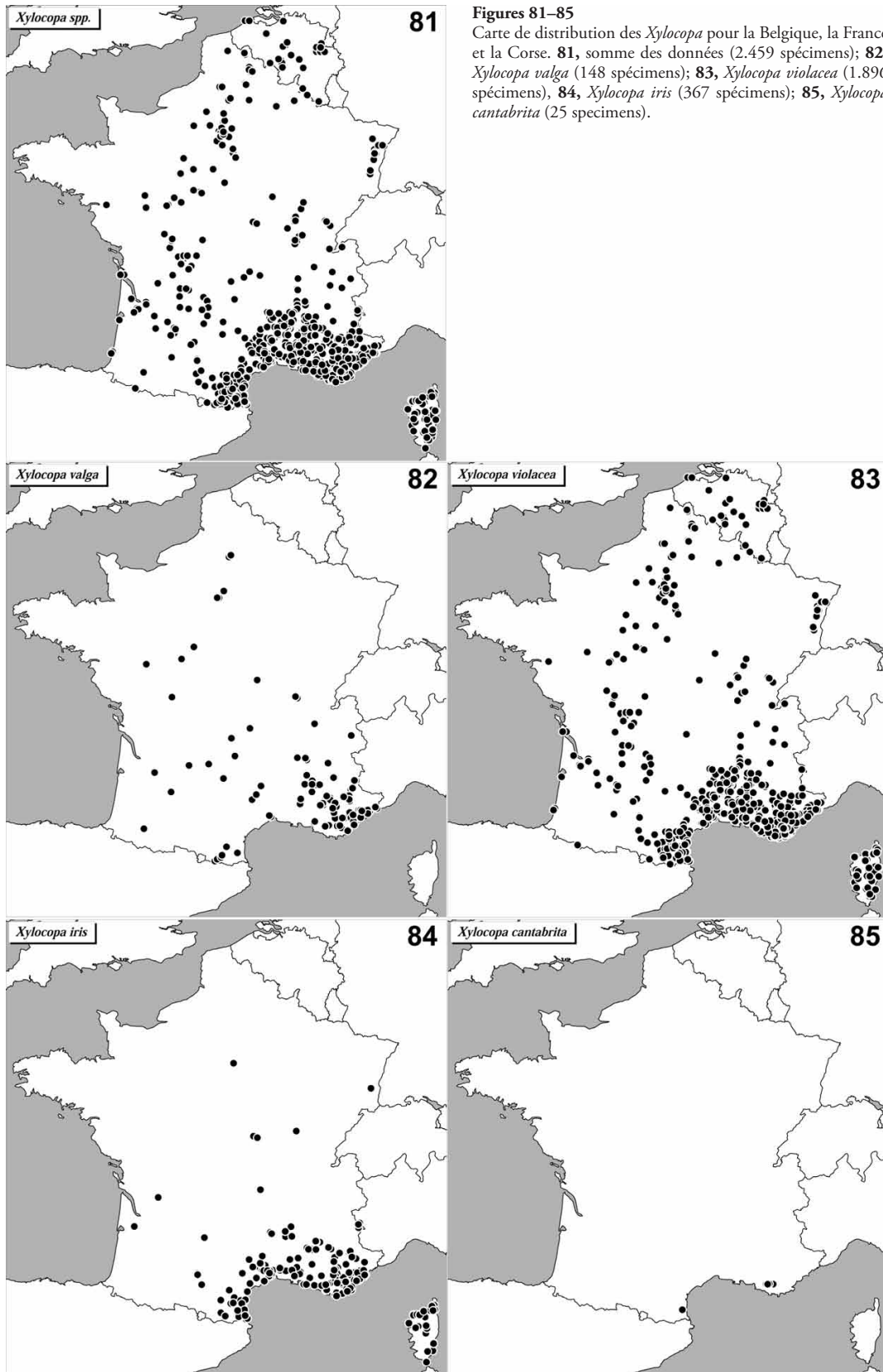
Clé des sous-genres et espèces du genre *Xylocopa* Latreille de France métropolitaine

1. Femelle : antenne avec 12 articles ; métasome avec 6 tergites externes visibles 2
- Mâle : antenne avec 13 articles ; métasome avec 7 tergites externes visibles 5
2. Tibia III avec deux dents dorso-apicales et un plateau basitibial formé de très nombreuses dents disposées en plusieurs rangées depuis la base du tibia (figs 8, 17) ; plateau pygidial formé d'une longue dent flanquée de deux petites dents basales accolées l'une à l'autre (fig. 7) ; mandibule tridentée sous-genre *Xylocopa sensu stricto* 3
- Tibia III avec une seule dent dorso-apicale et un plateau basitibial formé de deux fortes dents situées à mi-longueur du tibia (fig. 26), parfois précédées d'une unique rangée de petites dents depuis la base du tibia (fig. 35) ; plateau pygidial formé d'une longue dent unique (fig. 25) ou flanquée de deux petites dents basales largement écartées l'une de l'autre (fig. 34) ; mandibule bidentée ou tridentée 4
3. Tibia III avec un plateau basitibial large d'au moins quatre rangées de petits tubercules (fig. 8) ; A3 de même longueur que A4+A5 (cf. fig. 9) *X. valga* Gerstaecker
- Tibia III avec un plateau basitibial étroit, constitué de deux rangées longitudinales de dents qui entourent une plage lisse (fig. 17) ; A3 plus grand que A4+A5 (cf. fig. 18) *X. violacea* (L.)
4. Petite espèce, aile antérieure longue de moins de 14 mm, fortement enfumée et avec quelques reflets métalliques violets ; mandibule tridentée ; plateau pygidial formé d'une unique dent, sans petites dents basales (fig. 25) ; tibia III avec le plateau basitibial formé uniquement de deux dents situées à mi-longueur du tibia (fig. 26) ; cuticule noire avec des reflets métalliques bleutés sous-genre *Copoxyla* Maa : une seule espèce en France, *X. iris* (Christ)
- Grande espèce, aile antérieure longue de près de 15 mm, transparentes et sans reflet métallique ; mandibule bidentée ; plateau pygidial formé d'une longue dent flanquée de deux petites dents basales largement écartées (fig. 34) ; tibia III avec le plateau basitibial formé de deux fortes dents situées à mi-longueur du tibia et précédées d'un rangé unique de dents depuis la base du tibia (fig. 35) ; cuticule noir à brunâtre, sans reflet métallique sous-genre *Rhysoxylocopa* Hurd & Moure : une seule espèce en France, *X. cantabrita* Lepeletier

5. Tibia III avec deux dents dorso-apicales (cf. figs 8, 17) ; basitarse III avec une callosité ventro-basale étendue sur au moins la moitié de la longueur du basitarse (figs 13, 22) sous-genre *Xylocopa sensu stricto* 6
- Tibia III avec une seule dent dorso-apicale (cf. figs 26, 35) ; basitarse III avec ou sans callosité ventro-basale mais qui n'atteint pas la moitié de la longueur du basitarse (fig. 40) 7
6. Antenne entièrement noire et rectiligne (fig. 9) ; callosité du basitarse III de forme ovale et qui s'étend sur la moitié de la longueur du basitarse (fig. 13) *X. valga* Gerstaecker
- Antenne avec les A11 et A12 de couleur rose brunâtre et avec le A13 courbé vers l'avant (fig. 18) ; callosité du basitarse III de forme acuminée à l'apex et étendue sur plus des deux tiers basaux du basitarse (fig. 22) *X. violacea* (L.)
7. Aile antérieure longue de moins de 14 mm, noire et avec des reflets métalliques violets, avec la première nervure récurrente préfurcale ; fémur II fortement élargi ventralement à l'apex (fig. 29) ; basitarse III sans callosité lisse à la base de la face ventrale ; cuticule noire avec des reflets métalliques bleutés ; pilosité noire sur le corps, grise sur le collare sous-genre *Copoxyla* Maa : une seule espèce en France, *X. iris* (Christ)
- Aile antérieure longue d'environ 15 mm, peu enfumée et sans reflet métallique, avec la première nervure récurrente et la deuxième nervure submarginale interstitielles (cf. fig. 4) ; fémur II étroit à l'apex ; basitarse III avec une petite callosité lisse et ovale à la base de la face ventrale (fig. 40) ; cuticule et pilosité brunâtres sous-genre *Rhysoxylocopa* Hurd & Moure, une seule espèce en France, *X. cantabrita* Lepeletier

Clé des espèces du genre *Ceratina* Latreille de France métropolitaine

1. Corps noir, sans reflet métallique ; aire supra-antennaire, aire paraocculaire et mesoscutum avec de larges surfaces ponctuées, lisses ; mâles avec les gonostyles courts et bifides (figs 43, 46) 2
- Corps avec des reflets métalliques bleutés, verdâtres ou dorés ; aire supra-antennaire, aire paraocculaire (figs 51, 52) et mesoscutum densément ponctués ; mâles avec les gonostyles simples et allongés (fig. 45) sous-genre *Euceratina* Hirashima, Moure & Daly 3
2. Aile antérieure longue de plus de 4 mm ; femelle avec une marque claire sur le clypeus ; face partiellement ponctuée ; joue arrondie ; hanche antérieure simple ; base du fémur postérieur du mâle avec une épaisse brosse de soie ventrale (fig. 62) ; tergite 7 du mâle avec deux très petites dents apicales fortement écartées (fig. 73) ; genitalia du mâle avec une toute petite gonobase (fig. 47), des gonostyles soudés aux gonobases (figs 43, 47) et des gonobases glabres (fig. 43) sous-genre *Ceratina s. s.* Latreille : une seule espèce en France, *C. cucurbitina* (Rossi)
- Aile antérieure longue de moins de 3 mm ; femelle sans marque ivoire sur le clypeus ; face totalement ponctuée ; joue anguleuse ; hanche antérieure avec l'angle latéro-basal étendu ; fémur postérieur du mâle sans pilosité particulière (fig. 69) ; tergite 7 du mâle



- avec deux dents plus longues et moins écartées (fig. 80) ; genitalia du mâle avec une gonobase large et longue (fig. 50), des gonostyles libres, non soudés aux gonobases (figs 46, 50) et des gonobases pileuses à l'apex (fig. 46) sous-genre *Dalyatina* n. subg. : une seule espèce en France, *C. parvula* Smith
3. Femelle : antenne avec 12 articles ; métasome avec 6 tergites visibles 4
- Mâle : antenne avec 13 articles ; métasome avec 7 tergites visibles 12
4. Aile antérieure longue de plus de 7 mm ; sternite 2 bombé transversalement, carène hypostomienne fortement élevée (comme chez *C. mocsaryi*, fig. 56) *C. chalcites* Germar
- Aile antérieure longue de moins de 7 mm ; sternite 2 plat ; carène hypostomienne de forme variable 5
5. Aile antérieure longue d'environ 4 mm ou moins ; sternites 2 et 3 avec les miroirs des glandes à cire tous deux en forme de demi-lune (fig. 57) ; clypeus pratiquement imponctué au centre, à l'endroit de la tache claire ; lobes pronotaux toujours clairs ; tibia antérieur avec une marque claire basale parfois allongée jusqu'au milieu du tibia 6
- Aile antérieure longue de plus de 4,5 mm ; au moins le sternite 2 avec le miroir de la glande à cire très court, en forme de croissant de lune (fig. 58) ; clypeus le plus souvent entièrement ponctué, y compris à l'endroit de la tache claire ; lobes pronotaux noirs ou clairs ; tibia antérieur avec une marque claire basale jamais allongée jusqu'au milieu du tibia 7
6. Clypeus avec une large tache claire ; tibia antérieur avec la marque claire basale allongée jusqu'au milieu du tibia ; cuticule le plus souvent verdâtre *C. dallatorreana* Friese
- Clypeus entièrement noir ou avec petite et tache claire étroite ; tibia antérieur avec une courte marque claire basale, jamais allongée jusqu'au milieu du tibia ; cuticule le plus souvent bleuté *C. dentiventris* Gerstaecker
7. Aile antérieure longue de 4,5 à 5 mm ; clypeus et lobes pronotaux noirs, extrêmement rarement avec une petite tache claire ; carène hypostomienne toujours peu développée (cf. fig. 53) 8
- Aile antérieure longue de plus de 5,5 mm ; clypeus et/ou lobes pronotaux avec une tache claire ; carène hypostomienne parfois largement élevée, en tout ou en partie (figs 54, 56) 9
8. Ocelle médian entouré de points uniformément denses et serrés (fig. 51) ; clypeus densément ponctué ; au moins les tergites 4 et 5 avec des reflets métalliques bleutés *C. cyanea* (Kirby)
- Ocelle médian entouré de deux bourrelets sur lesquels les points sont non contigus et laissent apparaître des espaces imponctués (fig. 52) ; clypeus également largement imponctué au centre ; tergites 4 à 6 noirs, sans reflet métallique *C. nigrolabiata* Friese
9. Carène hypostomienne fortement élevée, en forme d'arc de cercle, de largeur constante (fig. 56) ; marque clypéale généralement grande et ovale très rarement réduite à absente, et toujours imponctuée ; lobe pronotal toujours avec une tache claire *C. mocsaryi* Friese
- Carène hypostomienne de forme différente, le plus souvent peu développée sur toute sa longueur (figs 53, 55), parfois plus élevée vers l'occiput (fig. 54) ; marque clypéale ponctué ou pas, large ou réduite à une étroite bande longitudinale, parfois même absente ; lobe pronotal avec ou sans tache claire 10
10. Carène hypostomienne avec la partie antérieure peu développée puis qui s'élève brusquement dans sa moitié postérieure (fig. 54) ; clypeus avec une marque claire ovale et toujours finement ponctué *C. chalybea* Chevrier
- Carène hypostomienne peu développée sur toute sa longueur, sans élévation vers l'occiput (figs 53, 55) ; clypeus noir ou avec une petite marque claire, ponctué ou pas 11
11. Marque clypéale très souvent en forme de bande étroite imponctuée, parfois absente mais dans ce cas l'emplacement de la marque reste imponctué ; lobe pronotal toujours noir ; mesoscutum avec une ponctuation fine et très éparse, les points jamais contigus *C. gravidula* Gerstaecker
- Marque clypéale absente ou très petite, le clypeus toujours ponctué à l'emplacement de la marque, sans bande centrale imponctuée ; mesoscutum avec une ponctuation plus grossière et plus dense *C. callosa* (Fabricius)
12. Aile antérieure longue de plus de 7 mm ; sternite 2 avec une forte dent ; patte postérieure avec une pilosité comme à la figure 60 ; tergite 7 en forme de longue pointe (fig. 71) *C. chalcites* Germar
- Aile antérieure longue de moins de 7 mm ; sternite 2 plat ou avec une très petite dent (*C. dentiventris*) ; tergite 7 avec l'apex arrondi ou échancré 13
13. Tergite 7 avec l'apex bidenté ou bilobé (figs 74, 77-79) 14
- Tergite 7 avec l'apex arrondi, parfois tronqué mais jamais échancré (figs 70, 72, 75, 76) 17
14. Fémur postérieur avec une pilosité ventrale plus longue que la plus grande largeur de l'organe (figs 66, 67) 15
- Fémur postérieur avec une pilosité ventrale plus courte que la plus grande largeur de l'organe (figs 63, 68) 16
15. Face ventrale du corps sans pilosité dense et longue particulière ; tergite 7 bilobé (fig. 77) *C. gravidula* Gerstaecker
- Face ventrale du corps (joues, thorax, trochanter et premiers sternites) avec une pilosité blanche argentée inhabituellement dense et longue ; tergite 7 bidenté (fig. 78) *C. mocsaryi* Friese
16. Tibia postérieur avec une pubescence ventrale abondante et plus longue que la plus grande largeur de l'organe (fig. 63) ; clypeus entièrement clair ; tergite 7 avec les lobes apicaux pointus peu écartés à l'apex (fig. 74) *C. cyanea* (Kirby)
- Tibia postérieur avec une pubescence ventrale rare et plus courte que la plus grande largeur de l'organe (fig. 68) ; clypeus avec une marque réduite, qui ne couvre pas toute la surface du clypeus ; tergite 7 avec les lobes apicaux arrondi et bien écartés à l'apex (fig. 79) *C. nigrolabiata* Friese
17. Aile antérieure longue de moins de 4,5 mm ; fémur et tibia postérieurs sans pilosité ventrale dense ou longue (figs 64, 65) ; tibia antérieur le plus

- souvent avec une marque basale étendue jusqu'à la moitié dorsale du tibia 18
- Aile antérieure longue de plus de 5,5 mm ; fémur et tibia postérieurs avec une pilosité ventrale longue ou dense (figs 59, 61) ; tibia antérieur sans marque étendue 19
 - 18. Sternite 2 avec une petite dent basale médiane ; tergite 6 le plus souvent avec une fine carène longitudinale *C. dentiventris* Gerstaecker
 - Sternite 2 sans dent basale ; tergite 6 sans carène longitudinale *C. dallatorreana* Friese
 - 19. Fémur postérieur avec une pilosité ventrale dense, en forme de brosse courte et de longueur uniforme (fig. 59) ; tergite 7 avec la marge apicale en forme de lobe plus étroit, arrondi uniquement à l'extrémité et avec les marges latérales droites ou concaves (fig. 70) ; carène hypostomienne peu développée sur toute sa longueur (cf. fig. 53) *C. callosa* (Fabricius)
 - Fémur postérieur avec une pilosité ventrale dense, en forme de brosse courte mais dont les soies s'allongent dans la partie distale (fig. 61) ; tergite 7 avec la marge apicale largement arrondie (fig. 72) ; carène hypostomienne peu développée derrière les mandibules puis brusquement élevée près de la marge occipitale (cf. fig. 54) *C. chalybea* Chevrier

Discussion

Considérations biogéographiques

Quatre espèces du genre *Xylocopa* et onze du genre *Ceratina* sont présentes en France continentale, comme annoncé par Terzo & Rasmont (1993). Seules *Xylocopa violacea* et *Ceratina cyanea* sont présentes en Belgique et très occasionnellement observées plus au nord. Une donnée douteuse suggère la présence de *Xylocopa valga* en Belgique alors que la donnée vérifiée la plus au nord se situe dans le département de la Somme. Vers l'est, on sait qu'elle n'a jamais été observée dans le département de la Manche (Livory 2002). Une donnée douteuse renseigne la présence de *Ceratina chalybea* bien plus haut nord que ce que le reste de sa distribution laisse prévoir. Par contre, il est probable que *Ceratina cucurbitina* puisse bientôt être observée en Belgique. Elle a en effet été récemment observée en quatre localités du Grand-Duché de Luxembourg (Feitz *et al.* 2003). En ce qui concerne la Corse, pour les xylocopes, seules *Xylocopa violacea* et *Xylocopa iris* y sont présentes et, pour les cératines, seule *Ceratina gravidula* en est absente.

Le sous-genre *Xylocopa* s. str. n'est pas endémique d'Europe Occidentale. Il est surtout diversifié en Asie Centrale (Hurd & Moure 1963). *Xylocopa violacea* est très abondant partout autour de la Méditerranée. Sa présence jusqu'au nord de l'Europe indique qu'il s'acclimate assez bien à un climat plus frais. Vers l'est, en Europe Centrale, il est progressivement remplacé par *X. valga*. L'origine très probable d'Asie Centrale de

cette dernière espèce et son absence en Corse semblent indiquer une colonisation plus récente de l'Europe Occidentale que pour *X. violacea*. La Corse est en effet isolée du continent depuis au moins 10.000 ans (Rasmont & Adamski 1995).

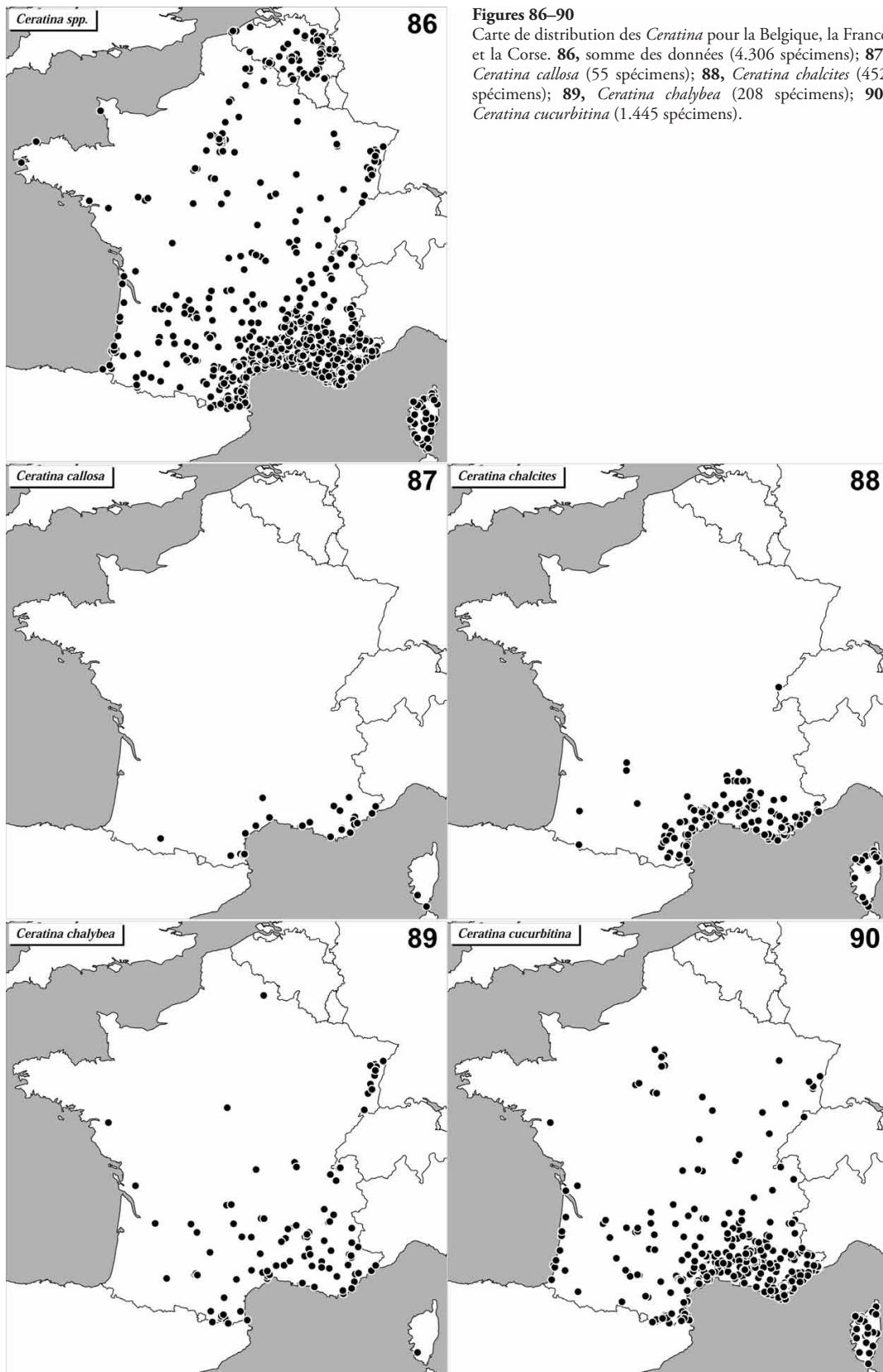
Le sous-genre *Copoxyla* n'est pas non plus endémique d'Europe Occidentale. Il est surtout diversifié en Asie Centrale, en Anatolie et en Perse (Hurd & Moure 1963 ; Terzo & Rasmont 1997b). Seule *X. iris* est présente en région méditerranéenne. Elle y est partout abondante, y compris sur les îles, et des sous-espèces se sont formées : *X. iris uclesiensis* Pérez en péninsule ibérique et *X. iris cupripennis* Smith au Maghreb (Terzo & Rasmont 1997b). Tout cela indique que la présence en Europe de *X. iris* est au moins antérieure à la dernière glaciation.

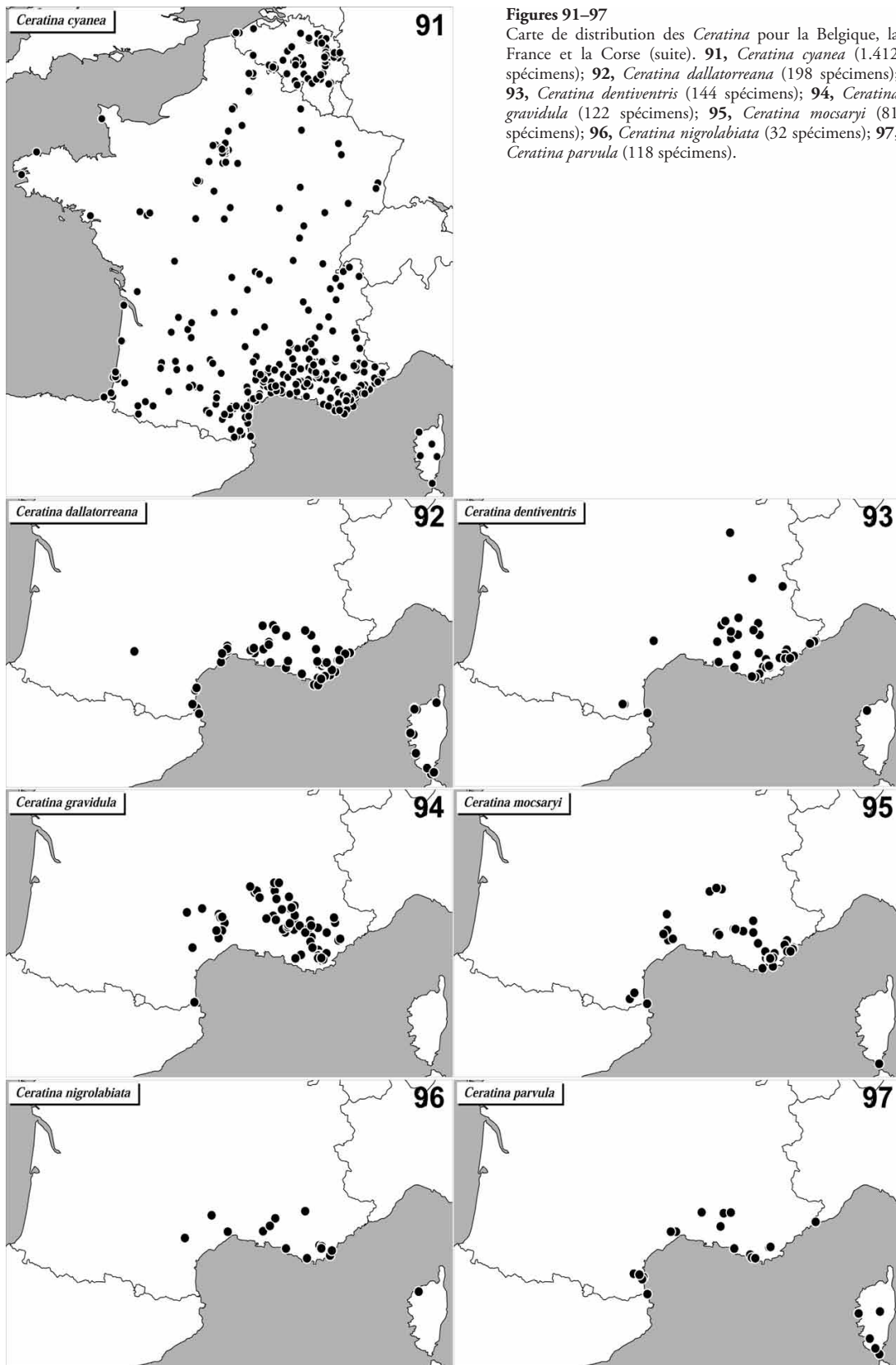
Le sous-genre *Rhysoxylocopa* est surtout diversifié en région subsaharienne (Hurd & Moure 1963). Seules deux espèces de ce sous-genre, *X. amedaei* et *X. cantabrita*, sont présentes en Afrique du Nord. La première est endémique d'Algérie, la seconde est présente au Maroc, surtout en montagne, et en péninsule ibérique (Ortiz-Sanchez 1997). *Xylocopa cantabrita* atteint la limite nord de sa distribution dans le sud de la France. Elle est absente de Corse. Cette unique population de *X. cantabrita* en France est peut-être ce qui reste d'une population jadis plus largement distribuée et aujourd'hui confinée à un habitat résiduel unique en France : la Sainte-Baume.

Le sous-genre *Ceratina* s. str. n'est représenté en région ouest-paléarctique que par *C. cucurbitina*. Par ailleurs, il est surtout diversifié en région est-paléarctique (Hirashima 1971) et, peut-être également, en Afrique subsaharienne (voir chapitre "Modifications taxonomiques"). *Ceratina cucurbitina* est l'une des espèces les plus largement distribuées en région méditerranéenne. Elle semble toutefois éviter les climats trop chauds et se réfugie plus volontiers en altitude (Terzo *et al.* 1999) ce qui explique qu'elle est l'une des rares espèces du genre à remonter jusque dans le nord de la France.

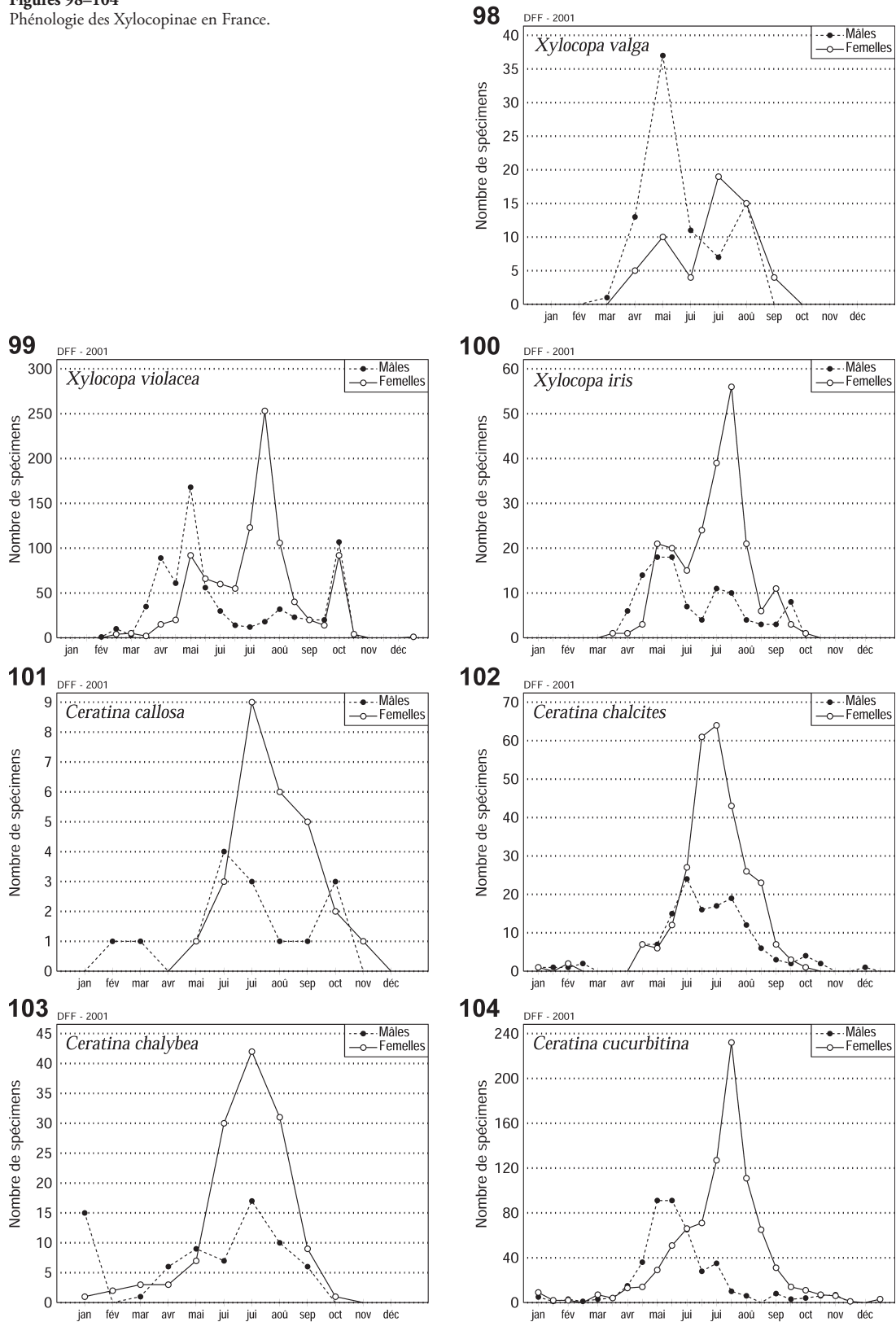
Le sous-genre *Dalyatina* n. subg. n'est également représenté que par une seule espèce en région ouest-paléarctique : *C. parvula*, en limite nord de sa distribution circum-méditerranéenne. Les autres espèces du sous-genre sont toutes subsahariennes.

Le sous-genre *Euceratina* est le seul sous-genre endémique de la région ouest-paléarctique et d'Asie Centrale (Terzo & Rasmont 2004). Les onze espèces présentes en France peuvent être regroupées en trois grands types de distribution (Daly 1983 ; Terzo 1998 ; Terzo & Ortiz 2004). Le premier correspond au refuge glaciaire bien connu qu'est le Maghreb et le sud de la



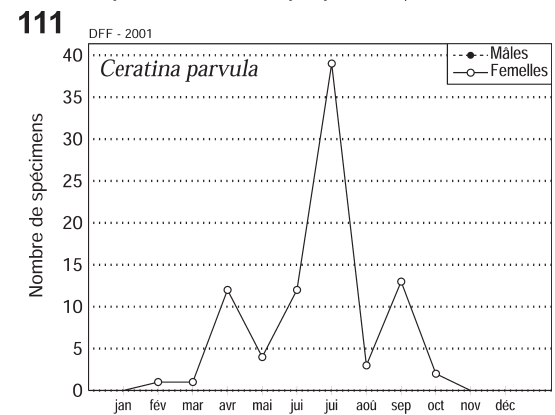
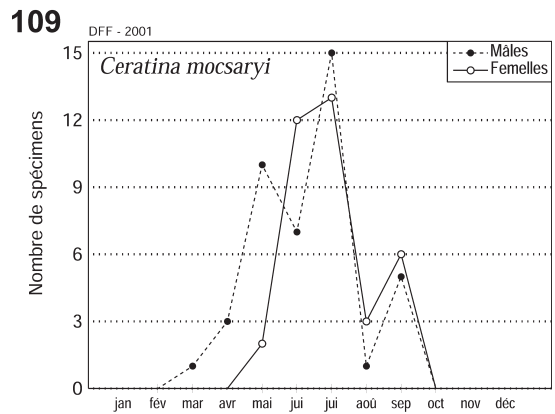
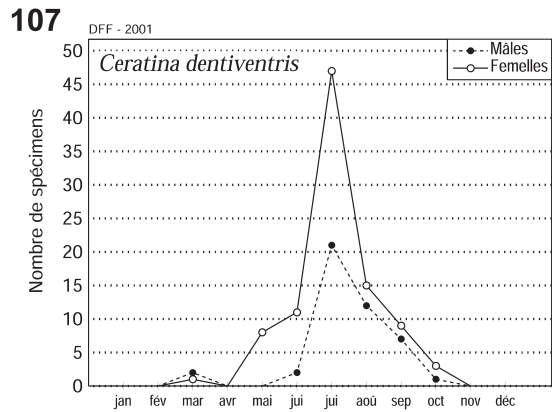
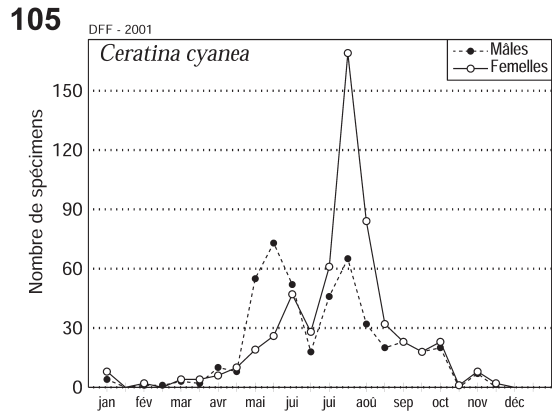
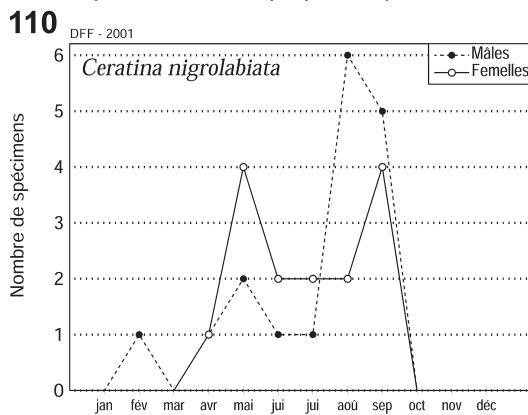
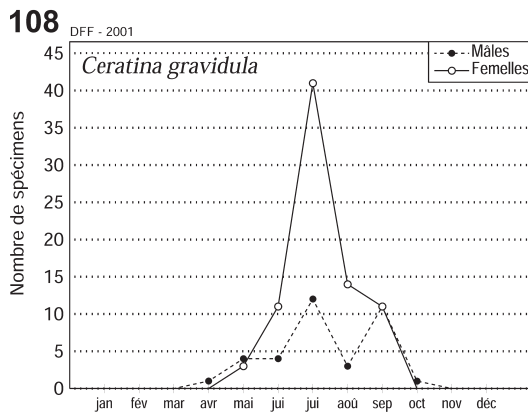
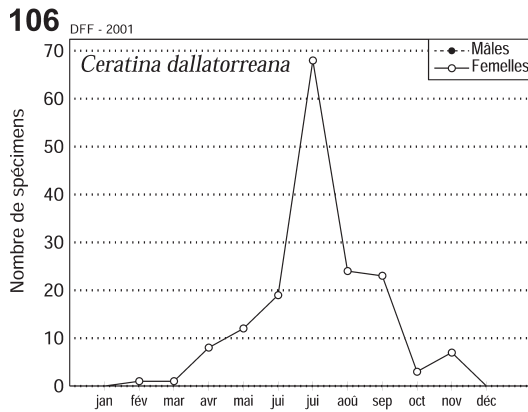


Figures 98–104
Phénologie des Xylocopinae en France.



Figures 105–111

Phénologie des Xylocopinae en France (suite).



péninsule ibérique, et qui est à l'origine des distributions de type mauritaniennes (De Lattin 1967). Il regroupe *Ceratina callosa* et *C. mocsaryi*. La distribution de ces deux espèces est en effet restreinte à la Méditerranée occidentale et atteint en France sa limite nord-est. Cette limite d'aire explique qu'elles sont parmi les espèces les plus rares de France. Plusieurs autres espèces du sous-genre présentent une distribution mauritanienne restreinte au Maghreb et au sud des péninsules ibérique et italique et donc absentes de France : *C. albosticta* Cockerell, *C. maghrebensis* Daly, *C. saundersi* Daly, *C. verhoeffi* Terzo & Rasmont.

Le deuxième grand type de distribution, et le plus commun, n'a pas de centre de diversité ni de dispersion bien établi. Il comporte les huit autres espèces du sous-genre à l'exception de *C. gravidula*. Toutes ces espèces sont présentes dans l'ensemble du bassin méditerranéen à l'exception du Maghreb (ou y sont très rares) pour la moitié d'entre-elles : *C. chalcites*, *C. cyanea*, *C. dentiventris*, *C. nigrolabiata*. Pour ces quatre espèces là au moins, le Maghreb ne peut pas être leur centre de dispersion post glaciaire. Les péninsules ibérique ou italique ont peut-être joué ce rôle. Plusieurs de ces huit espèces sont peut-être originaires de la Méditerranée orientale ou d'Asie Centrale. Ainsi, *C. dallatorreana* et *C. dentiventris* appartiennent à un groupe d'espèces principalement diversifié en Anatolie et qui comporte les trois autres espèces suivantes (Terzo 1998) : *C. sakagami* Terzo, *C. rasmonti* Terzo, *C. zandeni* Terzo. De même, *C. nigrolabiata* appartient à un groupe d'espèces dont les trois autres espèces ne sont présentes qu'en Asie Centrale ou en Anatolie (Terzo 1998 ; Terzo & Rasmont 2004) : *C. haladai* Terzo & Rasmont, *C. laevifrons* Morawitz, *C. moricei* Fries.

Le troisième type de distribution est le cas singulier de *C. gravidula*. C'est la seule espèce de France qui ne soit ni circumméditerranéenne, ni d'origine mauritanienne. Son centre de dispersion semble se situer en péninsule italique ou dans les Balkans (Terzo & Rasmont 1996).

La faune des Xylocopinae de France apparaît donc comme d'origines fort diverses. Les sous-genres *Xylocopa* s. str. et *Copoxyla* sont originaires d'Asie Centrale, les sous-genres *Rhysoxylocopa* et *Dalyatina* sont originaires d'Afrique subsaharienne ; le sous-genre *Ceratina* s. str. semble d'origine est-paléarctique ; le sous-genre *Euceratina* est endémique de la région ouest-paléarctique avec comme centres de dispersion les refuges post-glaciaires bien connus que sont la région mauritanienne et l'Anatolie. Seule *C. gravidula* fait exception car elle est absente de ces deux régions.

Modifications taxonomiques

Le sous-genre *Ceratina* s. str. est un cas complexe. Sa distribution à l'échelle mondiale est très hétérogène

bien qu'elle soit restreinte à l'ancien monde (Michener 2000) depuis que les espèces du nouveau monde ont été regroupées dans le sous-genre *Ceratinula* Moure (1941). Il reste toutefois dans l'ancien monde de nombreux groupes d'espèces, principalement est-paléarctiques et subsahariens, qui méritent certainement d'être élevés au rang de sous-genre. Nous avons déjà isolés certaines de ces espèces subsahariennes dans les sous-genres *Copoceratina* Terzo & Pauly in Pauly *et al.* (2001) et *Hirashima* (Terzo & Pauly in Pauly *et al.* 2001).

Nous élevons ici un nouveau groupe d'espèces au rang de sous-genre à qui nous donnons le nom de *Dalyatina* n. subg. Ce choix est motivé par la présence de plusieurs apomorphies, notamment au niveau des genitalia mâles. Chez la grande majorité des apoïdes en effet, les sous-genres sont établis sur base de la morphologie des genitalia mâles (par exemple Dathe 1980 ; Ito 1985). Dans le cas présent, les genitalia des *Dalyatina* sont à ce point différents et caractéristiques des genitalia des autres sous-genres qu'il nous apparaît clair qu'il s'agit d'un groupe d'espèces monophylétique. Qui plus est, ce groupe d'espèces présente une distribution géographique cohérente, centrée sur l'Afrique subsaharienne, ce qui n'est pas le cas du sous-genre *Ceratina* s. str. qui est le seul sous-genre à présenter une distribution géographique étendue sur l'ensemble de l'ancien monde et qui se définit uniquement par un grand nombre de plésiomorphies. Ce dernier apparaît dès lors comme un sous-genre fourre-tout et très certainement paraphylétique qui nécessite une révision phylogénétique approfondie.

Considérations écologiques

La sous-famille des Xylocopinae ne comporte, à de rares exceptions près, que des espèces xylocoles ou rubicoles. Seules les espèces de xylocopes du sous-genre *Proxylocopa* sont retournées à un mode de nidification terricole. Ces espèces sont en effet inféodées aux steppes d'Asie Centrale et des régions périphériques (steppes d'Anatolie, de Russie, ...) où la végétation arborée est rare ou inexistante. Contrairement à l'opinion de ses prédécesseurs (résumée par Hurd & Moure 1963), Minckley (1998) a clairement montré qu'il ne s'agit pas là d'un groupe d'espèces ancestral qui a conservé un mode de nidification terricole mais bien d'un groupe dérivé des espèces xylocoles et adapté à son milieu de vie steppique. A l'exception des quelques espèces du sous-genre *Proxylocopa* donc, toutes les autres espèces de Xylocopinae, y compris celles du genre relique *Manuelia* d'Amérique du Sud (Daly *et al.* 1987), nichent en creusant leurs galeries dans le bois ou les tiges de végétaux plus tendre. Les espèces de France ne font pas exception à cette règle. Comme

elles effectuent leur diapause à l'état adulte et dans la végétation, elles se trouvent hors du sol et sont donc directement soumises aux températures extrêmes. Il est donc probable que les températures minimales l'hiver et maximales l'été sont des facteurs déterminants dans la distribution des Xylocopinae de France. Ainsi par exemple, la plus petite espèce, *C. parvula*, ne survit en France que dans les régions les moins froides en hiver, le plus souvent tout au bord de la Méditerranée.

Leur phénologie univoltine et très estivale, toutes les espèces présentent un maximum d'abondance en juillet, ainsi que leur quasi absence de pilosité témoignent également de leur thermophilie. Comme c'est le cas chez presque toutes les abeilles solitaires de France, l'émergence des mâles précède celle des femelles.

Le sexe ratio des Xylocopinae varie pour la quasi-totalité des espèces entre 40 et 65 % de femelles (fig. 112). Pour une espèce solitaire, on s'attend en effet à trouver autant de femelles que de mâles (Fischer 1930). Les espèces de Xylocopinae chez qui l'on observe plus de mâles que de femelles (*X. valga*, *X. cantabrita*, *C. mocsaryi*, *C. nigrolabiata*) sont également les espèces pour lesquelles nous avons les plus petits effectifs dans leurs genres respectifs. Ce nombre d'observations relativement petit est peut-être responsable de ce biais en faveur des mâles. Seule *C. callosa* fait exception car bien que le nombre d'observations est restreint, le sexe ratio reste en faveur des femelles. Ce sexe ratio biaisé en faveur des femelles, comme on le constate chez toutes les autres espèces de Xylocopinae, est peut-être dû, à l'exception de *C. dallatorreana* et de *C. parvula*, à la longue période d'activité des femelles, qui couvre toute la bonne saison, et à un effort de collecte constant pendant toute cette période. Les mâles au contraire sont essentiellement printaniers et ne sont par conséquent capturés que pendant un laps de temps plus court que pour les femelles. Les cas de *C. dallatorreana* et de *C. parvula* sont différents, aucun mâle n'a été observé en France pour ces deux espèces. Le cas de *C. dallatorreana* est bien connu, il s'agit d'une espèce à reproduction parthénogénétique thélytoque (Daly 1966) dont deux mâles seulement sont connus. La reproduction parthénogénétique thélytoque (production de femelles à partir d'œufs non fécondés) est exceptionnelle chez les apoïdes. Il semble bien que *C. dallatorreana* soit la seule espèce solitaire à se reproduire uniquement de la sorte. Chez les abeilles sociales, le seul autre cas connu est celui d'*Apis mellifera* L. chez qui presque toutes les ouvrières de la sous-espèce *capensis* (Onions 1912) sont capable d'engendrer d'autres femelles sans jamais avoir été fécondées (Lattorff *et al.* 2005). L'absence de mâles de *C. dallatorreana* en France était donc attendue.

Par contre, l'absence totale de mâles de *C. parvula* sur 120 spécimens étudiés en France est remarquable et laisse fortement penser que, en France au moins, elle peut également se reproduire par parthénogenèse thélytoque comme nous l'avons déjà suggéré (Le Goff & Terzo 1999). C'est peut-être aussi le cas au Turkestan (Terzo & Rasmont 2004) et dans les Îles Canaries (Hohmann *et al.* 1993) où aucun mâle n'a été observé mais le nombre de femelles observées, respectivement 5 et 2 femelles, est également extrêmement restreint. Ce n'est en tout cas pas le cas au Maghreb où des mâles, bien que très rares, sont connus et représentent 6,9 % des observations (Daly 1983). En Espagne, les mâles de *C. parvula* semblent plus abondants puisqu'ils représentent 47,1 % des observations de l'espèce parmi le matériel en collection au Museum de Madrid (Ortiz-Sanchez & Terzo 2004). Ces mâles sont également plus abondants en Palestine (S. Roberts, comm. pers.). Le fait qu'une population soit parthénogénétique thélytoque, et pas une autre, est connu chez une autre espèce de cératine: *Ceratina acantha* Provancher (Daly 1973). *Ceratina parvula* est également la seule espèce méditerranéenne du sous-genre *Dalyatina*. L'état des connaissances actuelles sur

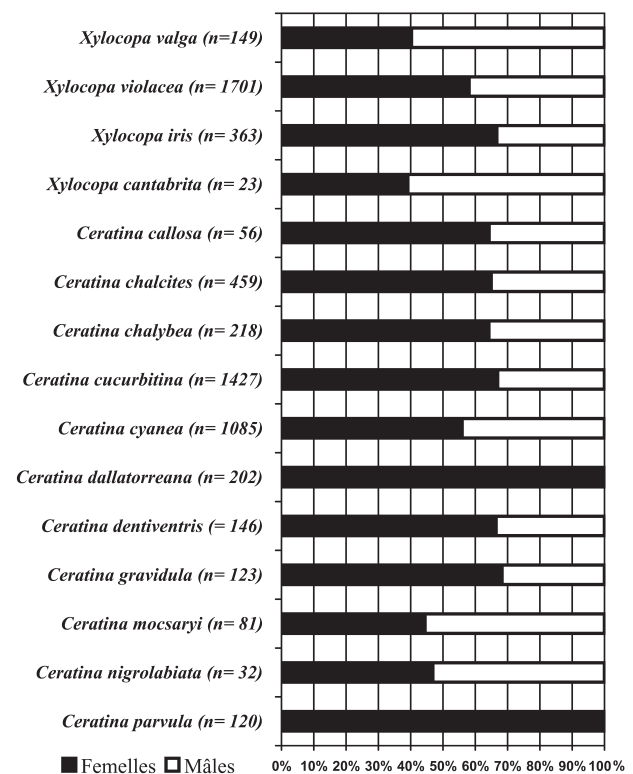


Figure 112
Sexe-ratio des espèces de Xylocopinae en France.

Tableau 4. Préférences florales des cératines en Belgique et en France (nombre d'observations).

Familles	Genres et espèces	<i>callosa</i>	<i>chalcites</i>	<i>chalybea</i> .	<i>cucurbitina</i>	<i>cyanea</i>	<i>dallatorreana</i>	<i>dentiventris</i>	<i>gravidula</i>	<i>mocsaryi</i>	<i>nigrolabiata</i>	Nombre d'observations	Nombre d'espèces
Apiaceae						1						1	1
	<i>Daucus carota</i> L.					1	1	1				3	3
	<i>Eryngium campestre</i> L.		3		5	6	1	5	1			21	6
	<i>Eryngium maritimum</i> L.					1						1	1
	<i>Eryngium</i> sp.		1		1	2			1			5	4
	<i>Ferula communis</i> L.					1						1	1
	<i>Heracleum</i> sp.					1						1	1
Asteraceae	<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr.					1						1	1
					1	3	1					5	3
	<i>Achillea millefolium</i> L.					2						2	1
	Cardueae		1									1	1
	<i>Carduus cephalanthus</i> Viv.				1							1	1
	<i>Carduus litigiosus</i> Nocca & Balbis		1									1	1
	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.				1							1	1
	<i>Carduus</i> sp.	1	2	2	2	1						8	5
	<i>Catananche caerulea</i> L.								1			1	1
	<i>Centaurea aspera</i> L.		1			1			1			3	3
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.		3									3	1
	<i>Centaurea collina</i> L.			1					1			2	2
	<i>Centaurea jacea</i> L.			1	1	3			2	1		8	5
	<i>Centaurea leucophaea</i> Jord.					2		1				3	2
	<i>Centaurea paniculata</i> L.		1			1			1			3	3
	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	1	2		1	6	1		3	1		15	7
	<i>Centaurea</i> sp.				1	5			1			7	3
	<i>Cichorium</i> sp.		1			1						2	2
	<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.				1	1						2	2
	<i>Cirsium ferox</i> (L.) DC.			1								1	1
	<i>Cirsium</i> sp.				1							1	1
	<i>Crepis</i> sp.			1		1						2	2
	<i>Crepis biennis</i> L.					1						1	1
	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.					1						1	1
	<i>Echinops ritro</i> L.				1						1	2	2
	<i>Gaillardia</i> sp.					1						1	1
	<i>Galactites tomentosa</i> Moench.		1		1							2	2
	<i>Galinsoga</i> sp.					2						2	1
	<i>Helianthemum</i> sp.					1						1	1
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench.				1							1	1
	<i>Hieracium</i> sp.					3						3	1
	<i>Hieracium pilosella</i> L.					3			1			4	2
	<i>Hyoseris radiata</i> L.				2	3						5	2
	<i>Hypochoeris radicata</i> L.					2						2	1
	<i>Inula</i> sp.					1						1	1
	<i>Picris hieracioides</i> L.					2						2	1
	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.				1							1	1
	<i>Senecio jacobaea</i> L.					1						1	1
	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.				1							1	1
	<i>Tanacetum vulgare</i> L.					1						1	1
	<i>Taraxacum</i> sp.			1		9						10	2
	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F. W. Schmidt.				2	1						3	2
Boraginaceae	<i>Echium creticum</i> L.				1							1	1
	<i>Echium plantagineum</i> L.		1									1	1
	<i>Echium</i> sp.		3		2	6			2	1		14	5
	<i>Echium vulgare</i> L.			1	11	10	1	1	1	1		26	7
Brassicaceae					3							3	1
Campanulaceae	<i>Bunias erucago</i> L.					1						1	1
	<i>Jasione montana</i> L.				1	1						2	2
Caryophyllaceae	<i>Jasione</i> sp.		1									1	1
	<i>Stellaria holostea</i> L.					1						1	1
Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i> L.				2	1						3	2

Tableau 4. Préférences florales des cératines en Belgique et en France (suite).

Familles	Genres et espèces	<i>callosa</i>	<i>chalcites</i>	<i>chalybea</i>	<i>cucurbitina</i>	<i>cyanea</i>	<i>dallatorreana</i>	<i>dentiventris</i>	<i>gravidula</i>	<i>mocsaryi</i>	<i>nigrolabiata</i>	Nombre d'observations	Nombre d'espèces
Cistaceae (suite)	<i>Cistus salvifolius</i> L.				1							1	1
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.									1		1	1
	<i>Convolvulus</i> sp.				1		1					2	2
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.				1	1						2	2
	<i>Cucumis melo</i> L.				6							6	1
Dipsacaceae	<i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Roemer & Schultes		5									5	1
	<i>Knautia</i> sp.					2						2	1
	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.		6	1	17	21	12	14	6	2	1	80	9
	<i>Scabiosa columbaria</i> L.			1	1	1						3	3
	<i>Scabiosa</i> sp.		1		1	1		1		1	2	7	6
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia biumbellata</i> Poir.					1						1	1
	<i>Euphorbia segetalis</i> L.		1									1	1
	<i>Euphorbia serrata</i> L.			1								1	1
Fabaceae	<i>Genista hispanica</i> L.					1						1	1
	<i>Hippocrepis comosa</i> L.				1							1	1
	<i>Melilotus</i> sp.				1							1	1
	<i>Psoralea bituminosa</i> L.				2	1						3	2
	<i>Trifolium pratense</i> L.				2	2	1					5	3
	<i>Vicia sepium</i> L.		1									1	1
	<i>Vicia</i> sp.				1							1	1
Geraniaceae	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hérit.				1							1	1
Lamiaceae					2	1			1			4	3
	<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi.			1	2							3	2
	<i>Calamintha</i> sp.	1				2						3	2
	<i>Lavandula x intermedia</i> Lois.	2	9		11	2		1	1	2		28	7
	<i>Lavandula</i> sp.		1									1	1
	<i>Lavandula stoechas</i> L.		2		9					1		12	3
	<i>Mentha</i> sp.				1							1	1
	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.							1				1	1
	<i>Origanum vulgare</i> L.		2		1	1		2				6	4
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.				2							2	2
	<i>Salvia</i> sp.				1							1	1
	<i>Salvia verbenaca</i> L.				1							1	1
	<i>Satureia montana</i> L.				2							2	1
	<i>Stachys glutinosa</i> L.				2							2	1
	<i>Stachys recta</i> L.		1		3							4	2
	<i>Thymus</i> sp.					1						1	1
Liliaceae	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.		1							2		3	2
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L.				1	1		1		2		5	4
Malvaceae	<i>Althaea officinalis</i> L.					1						1	1
	<i>Malva sylvestris</i> L.		2		2	1						5	3
Oleaceae	<i>Jasminum fructicans</i> L.		2									2	1
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.					1						1	1
Polygalaceae	<i>Polygala vulgaris</i> L.				1							1	1
Ranunculaceae	<i>Caltha palustris</i> L.				1	1						2	2
	<i>Ranunculus</i> sp.					1						1	1
	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.					1						1	1
Resedaceae	<i>Reseda</i> sp.					2						2	1
Rosaceae	<i>Potentilla</i> sp.					1			1			2	2
	<i>Rubus</i> sp.				3	13			1			17	3
Salicaceae	<i>Salix</i> sp.					1						1	1
Saxifragaceae	<i>Saxifraga granulata</i> L.				1							1	1
Scrophulariaceae	<i>Euphrasia</i> sp.					2						2	1
	<i>Odontites verna</i> (Bellardi) Dumort					3						3	1
	<i>Veronica</i> sp.					3						3	1
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.					1						1	1
	<i>Veronica persica</i> Hort. ex Poir.					1						1	1
Valerianaceae	<i>Valeriana</i> sp.					1						1	1
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.				2							2	1
	<i>Vitex agnus-castus</i> L.					1						1	1

les autres espèces du sous-genre *Dalyatina* est à ce point tenu qu'il est impossible de dire si la reproduction par parthénogenèse thélytoque est une caractéristique du sous-genre. La plupart de ces espèces ne sont en effet connues que par leur description originale, souvent basée sur un seul sexe, et qui ne présente aucune information écologique. On peut toutefois remarquer que, en dehors de *C. dallatorreana*, aucun autre cas de reproduction par parthénogenèse thélytoque n'est connu parmi les espèces du sous-genre *Euceratina*. Il est ne serait donc pas étonnant qu'il en aille de même dans le cas du sous-genre *Dalyatina*.

Les espèces de Xylocopinae du monde entier sont réputées polylectiques, qu'il s'agisse des *Manuelia* d'Amérique du Sud (Daly *et al.* 1987), des *Xylocopa*, chez qui le taux d'assimilation des nutriments au départ du pollen atteint des records (Roubik 1989), des *Ceratina* ou des Allodapini. Nos observations le confirment largement puisque près de 81 espèces de plantes réparties dans 25 familles, sont visitées par la seule *Xylocopa violacea*, et que 66 espèces de plantes, réparties dans 23 familles, sont visitées par la seule *Ceratina cucurbitina* (tableau 4). Au total, c'est 232 espèces de plantes qui ont fait l'objet d'observation de butinage par l'ensemble des Xylocopinae de France, réparties en 45 familles et 162 genres. Aucune espèce de Xylocopinae n'est inféodée à l'une ou l'autre espèce, genre ou même famille de plante. Seule peut-être *Xylocopa cantabrita* semble très fidèle au genre *Asphodellus*, mais elle a également été observée sur d'autres plantes dans l'unique station française où l'espèce est toujours présente, tout comme en Espagne (Ortiz-Sanchez 1997). Cette fidélité est peut-être plus à mettre en relation avec la phénologie et l'habitat de *Xylocopa cantabrita* qu'avec la plante elle-même.

Si le polylectisme des Xylocopinae est désormais bien établi, on peut toutefois noter une nette préférence pour certaines familles et certaines espèces de plantes. Tant les xylocoques que les cératines, pourtant de tailles très différentes, sont toutes deux beaucoup plus fréquentes sur les Lamiaceae et les Asteraceae Cardueae, auxquelles il faut ajouter les Fabaceae pour les seules xylocoques, que sur toute autre famille de plante. Au sein de ces familles, les xylocoques montrent également une nette préférence pour les espèces suivantes: *Echium vulgare*, *Lavandula x intermedia*, *Salvia* spp., *Trifolium pratense*, *Wisteria* spp. et *Asphodelus* spp. De même, les cératines ont une nette préférence envers les espèces suivantes: *Eryngium campestre*, *Centaurea solstitialis*, *Echium vulgare*, *Lavandula x intermedia* et *Scabiosa atropurpurea*. Ainsi donc, bien que les espèces visitées par les Xylocopinae sont très nombreuses et variées,

ces dernières ont des préférences bien marquées envers un petit nombre de familles et d'espèce de plantes. L'existence d'un tel choix parmi un vaste nombre de possibilités de plantes nourricières indique plus un mésolectisme (Rasmont 1988) qu'un simple polylectisme.

En France, les xylocoques ne montrent pas de fidélité particulière envers certaines plantes. A l'inverse certaines espèces de plantes à très grandes fleurs sont principalement pollinisées par des Apidae de grande taille, dont les genres *Xylocopa* et *Bombus*, et certaines espèces des genres *Anthophora* et *Eucera*. Cela semble en effet être le cas des Asphodèles, de *Lathyrus latifolius*, de *Wisteria floribunda* et des *Iris* envers lesquelles les xylocoques ont d'ailleurs une très forte attirance. Aucune espèce de plante par contre ne semble avoir les cératines pour seuls pollinisateurs.

Remerciements. Le prof. J. Leclercq (Gembloux, Belgique) a été le promoteur de ce travail et a contribué à un grand nombre des observations, les auteurs le remercient de tout coeur. M. Terzo a été Chargé de Recherche du Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS) durant une grande partie de la collecte du matériel. Une partie non négligeable de ce matériel a aussi été collecté à l'occasion du projet CALYPSO du Fonds pour la Recherche Fondamentale et Collective (FRFC). Le SEM et le matériel photographique utilisés pour ce travail ont été financés grâce à un crédit aux chercheurs du FNRS et grâce à la Lotterie Nationale. Les auteurs sont reconnaissants envers toutes les personnes, professionnels et amateurs, qui leurs ont permis l'accès au matériel étudié. Ils remercient tout particulièrement le Prof. H.V. Daly (Université de Berkeley, USA) pour avoir attiré leur attention sur le groupe d'espèces qu'ils élèvent au rang de sous-genre en lui rendant hommage. Ils remercient le Dr Y. Barbier (UMH) pour la réalisation des fonds de carte, la maintenance des logiciels DFF et CFF, son aide pour l'interrogation de la banque de données et pour nous avoir aimablement fourni certaines des photographies. Ils remercient également M. Stuart Roberts (NHM) pour ses corrections des parties de texte en anglais. Ils remercient MM. P. Bausson, H. Mouret et N. Vereecken pour leurs photographies. Les auteurs remercient enfin toutes les personnes qui ont contribué à la maintenance et à l'enrichissement de la Banque de Données Fauniques de Gembloux et Mons depuis plus de trente ans.

Références

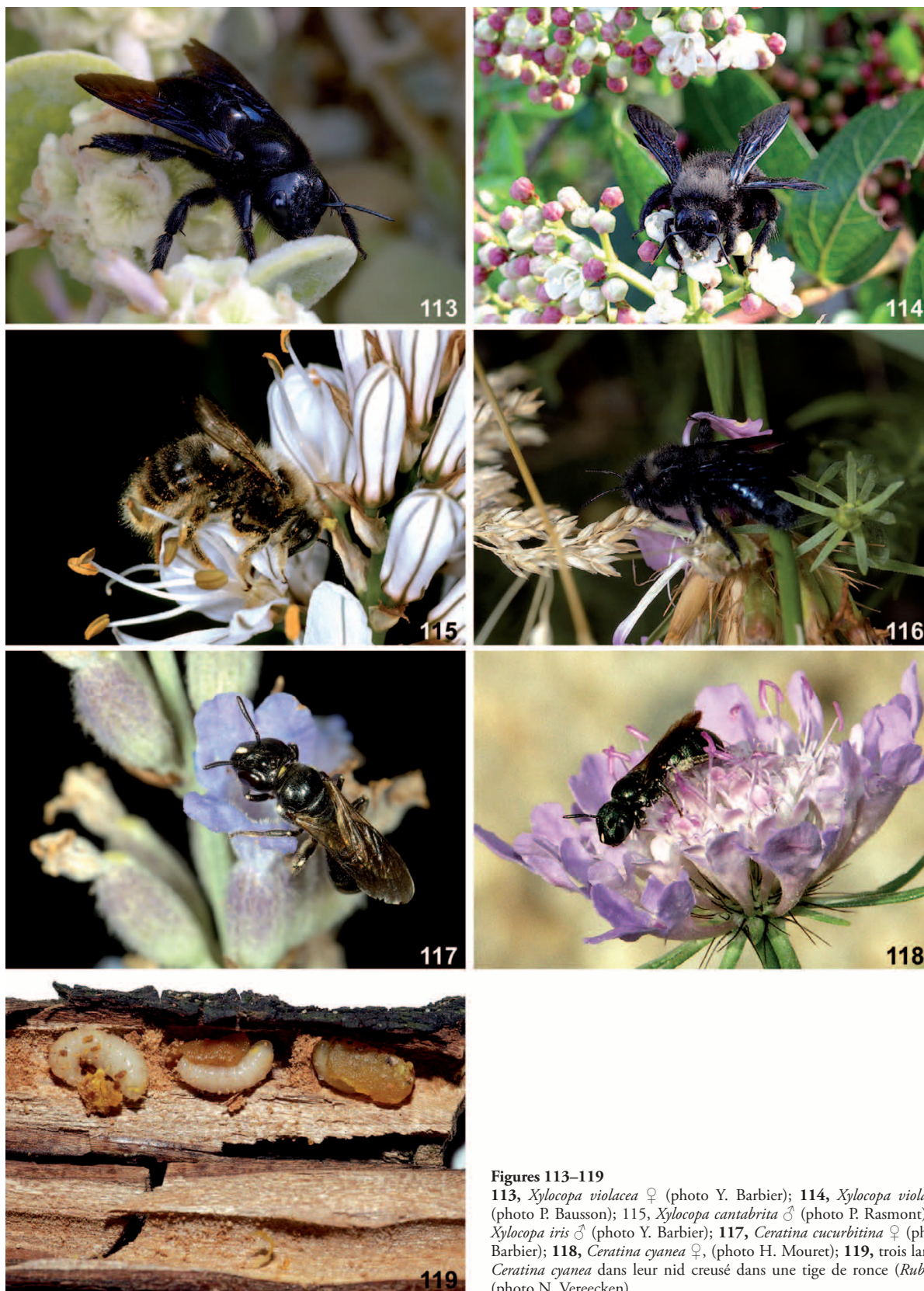
- Balles L. 1925.** Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Badens. I. Beitrag zur Kenntnis der badischen Bienen. *Mitteilungen der Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz in Freiburg* **1**(23-24) : 437-461.
- Barbier Y., Rasmont P. 1996.** *Carto Fauna-Flora. Cartographie des données biologiques. Cartography of biological data. Version 1.2 et utilitaires. Version 1.2 and tools*, Université de Mons-Hainaut, Mons, Belgique. 62 p.
- Barbier Y. 1999.** Comparaison de deux unités géographiques pour l'étude de la biogéographie des Crabroniens et des Sphécines en France, Belgique et Grand-Duché de Luxembourg (Hymenoptera : Sphecidae). *Annales des la Société Entomologique de France* **35**(supplément) : 268-273.

- Barbier Y., Rasmont P., Dufre ne M., Sibert J.-M. 2000.** *Data Fauna-Flora 1.0. Guide d'utilisation*, Universit  de Mons-Hainaut, Mons, Belgique. 106 p.
- Benoist R. 1928.** Etude sur la faune des Hyménoptères des Alpes françaises. *Annales de la Société entomologique de France* **97** : 389-417.
- Benoist R. 1930.** Espèces françaises du genre *Xylocopa* [Hymenopt.]. *Annales de la Société Entomologique de France* **99** : 78-80.
- Benoist R. 1950.** Notes sur quelques Apidae [Hym.] paléarctiques. *Bulletin de la Société Entomologique de France* **7** : 88-102.
- Bitsch J., Leclercq J. 1993.** *Faune de France 79. Hyménoptères Sphecidae d'Europe Occidentale, Volume 1, Généralité – Crabroninae*, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles, Paris, 330 p.
- Bonelli B. 1967.** Osservazioni biologiche sugli Imenotteri melliferi e predatori della Val di Fiemme. XXIV. *Xylocopa cyanescens* Brullé (iris Christ). *Bolletino dell'Istituto di Entomologia della Universit  di Bologna* **28** : 253-263, Tav. I-III.
- Brullé M. 1832.** Insectes, p. 1-29, 64-395 in : *Expédition scientifique de Mor e*, Zoologie, 3(2), Levrault, Paris.
- Bugnion E. 1905.** L'estomach du xylocope violet (*Xylocopa violacea* Fab.). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft B* **15**(3) : 109-128.
- Carpentier F., Crèvecoeur A., Maréchal P. 1926.** Liste d'Hyménoptères intéressants (communication assemblée 5.12.1925). *Bulletin et Annales de la Société entomologique de Belgique* **65** : 352-356.
- Carrière J. 1994.** D'*Agapanthia asphodeli* (Latreille, 1804)   *Xylocopa iris* (Christ, 1791) : un bel exemple de coévolution sur un même support végétal (Hymenoptera, Xylocopinae). *Lambillionea* **94**(3) : 400-409.
- Carrière J. 1995.** Généralités, comportement nidificateur et cycle biologique artificiel pour le genre *Ceratina* (Latreille, 1802) dans l'Hérault. Hymenoptera, Xylocopinae. *Lambillionea* **95**(2) : 244-254.
- Cavro E. 1950.** Catalogue des hyménoptères du département du Nord et régions limitrophes. I. Aculéates. *Bulletin de la Société Entomologique du Nord de la France* **52** (suppl.) : 86 p.
- Chevrier F. 1872.** Hyménoptères divers du Bassin du Léman. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* **3** : 488-510.
- Christ J.L. 1791.** *Naturgeschichte, Klassifikation und Nomenclature der Insekten vom bienen-wespen-und Ameisengeschlecht*, Hermann, Frankfurt am Main, 535 p., 60 pls.
- Cockerell T.D.A. 1931.** Description and records of bees CXXVII. *Annals and Magazine of Natural History* **10**(7) : 344-351.
- Collart A. 1965.** *Xylocopa violacea* F. (Hym. Apidae) aux environs de Bruxelles. *Bulletin et Annales de la Société Royale Entomologique de Belgique* **101** : 68-71.
- Comba L., Comba M. 1991.** Catalogo degli Apoidea Laziali (Hymenoptera, Aculeata). *Fragmenta Entomologica* **22**(supplemento) : 1-169.
- Comba M. 1964.** Su alcuni generi di imenotteri melliferi dell'Italia centrale (Note faunistiche ed ecologiche) (Hymenoptera, Apoidea). *Memoire della Société Entomologica Italiana* **43** : 21-57.
- Crèvecoeur A., Maréchal P. 1931.** Matériaux pour servir à l'établissement d'un nouveau catalogue des Hyménoptères de Belgique. I. *Bulletin   Annales de la Société entomologique de Belgique* **71** : 101-116.
- Crèvecoeur A., Maréchal P. 1937.** Matériaux pour servir à l'établissement d'un nouveau catalogue des Hyménoptères de Belgique. VII. *Bulletin   Annales de la Société entomologique de Belgique* **77** : 445-456.
- Dalla Torre C. G., Friese H. 1894.** Synonymischer Katalog der europäischen Sammelbienen. *Entomologische Nachrichten* **21** : 53-62.
- Daly H. V. 1966.** Biological Studies on *Ceratina dallatorreana*, an alien Bee in California Which Reproduces by Parthenogenesis (Hymenoptera : Apoidea). *Annals of the Entomological Society of America* **59**(6) : 1138-1154.
- Daly H. V. 1973.** Bees of the genus *Ceratina* in America north of Mexico. *University of California Publications in Entomology* **74** : 1-114.
- Daly H. V. 1983.** Taxonomy and ecology of Ceratinini of North Africa and the Iberian Peninsula (Hymenoptera : Apoidea). *Systematic Entomology* **8** : 29-62.
- Daly H. V., Michener C. D., Moure J. S., Sakagami S. F. 1987.** The relictual bee genus *Manuelia* and its relation to other Xylocopinae (Hymenoptera : Apoidea). *Pan-Pacific Entomologist* **63**(2) : 102-124.
- Dathe H. H. 1980.** Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera : Apoidea, Colletidae). *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* **56**(2) : 207-294.
- De Beaumont J. 1955.** Hyménoptères des environs de Neuchâtel, deuxième partie. *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles* **78** : 17-30.
- De Beaumont J. 1958.** Les hyménoptères acul ates du parc national suisse et des régions limitrophes. *Commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études scientifiques au Parc National* **40** : 147-235.
- De Groot W. 1973.** Waarnemingen aan Hymenoptera-nesten. 2. *Ceratina chalcites* Latr. (Apidae), *Xylocopa cyanescens* Brullé (Apidae) en *Gymnomerus laevipes* Shuck. (Vespidae). *Entomologische Berichten, Amsterdam* **33**(6) : 103-109.
- De Lattin G. 1967.** *Grundriss der Zoogeographie*. Gustav Fischer, Stuttgart, 602 p.
- Dours A. 1874.** Catalogue synonymique des hyménoptères de France. *Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France, Amiens* **3** : 174-182.
- Dufour L., Perris E. 1840.** Sur les insectes hyménoptères qui nichent dans l'intérieur des tiges sèches de la ronce. *Annales de la Société Entomologique de France* **9** : 5-53.
- Duhayon G., Rasmont P. 1993.** La phénologie des grands Apo ides dans le massif des Maures (France, Var), p. 165-168 in : **Lhonor  J., Maurin H., Guilbot R., Keith P. (eds.), Comptes-rendus du séminaire sur l'inventaire et la cartographie des invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français**, S.F.F., Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 214 p.
- Dusmet y Alonso J. 1923.** Los Apidos de Espa a. VI. G neros *Xylocopa* Latr. y *Ceratina* Latr. *Memorias de la Real Soceidad Espanola de Historia Natural* **11** : 269-304.
- Engel M. S. 2001.** A monograph of the Baltic amber bees and evolution of the apoidea (Hymenoptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History* **259** : 1-192.
- Erichson W. F. 1841.**  ber die Insekten von Algier mit besonderer Berücksichtigung ihrer geograpischen Verbreitung, p. 140-194 in : **Wagner M. (ed.), Reisen in der Regentschaft Algier in den Jahren 1836, 1837 und 1838**, Leopold Voss, Leipzig.
- Espeso M. A., Gayubo S. F. 1988.** Apidofauna de la Provincia de Segovia (Hymenoptera : Apoidea). *Acta Salamanticensia, Biblioteca de las Ciencias* **66** : 1-81.
- Fabricius J. C. 1793, 1794.** *Entomologia Systematica Emendata et Aucta*, 2   4, Christ. Gottl. Proft., Copenhagen.
- Fabricius J. C. 1804.** *Systema Piezatorum secundum ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*, Brunsvigae, Reichard, XIV+15+440 p.
- Fahringer J. 1922.** Hymenopterologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studienreise nach der Türkei und Kleinasien (mit Ausschluss des Amanusgebirges). Mit Bentzung des Nachlasses von wieland Prof. Dr. Franz T lg. *Archiv für Naturgeschichte A.* **88**(9) : 142-222.
- Feitz F., Schneider N., Pauly A. 2003.** Hyménoptères Apocrites nouveaux ou intéressants pour la faune luxembourgeoise (Hymenoptera, Apocrita). *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* **104** : 79-88.
- Fischer R. A. 1930.** *The genetical theory of natural selection*, Clarendon, Oxford, 318 p.

- Friese H. 1896.** Monographie der Bienengattung *Ceratina* (Latr.) (Palearktische Formen). *Természetrájt Fuzetek* **19** : 34-65.
- Friese H. 1899-1901.** Die Bienen Europa's (*Apidae europaeae*) nach ihren Gattungen, Arten und Varietäten auf vergleichend morphologisch-biologischer Grundlage. Teil I-VI. Solitäre Apiden, Druck von C. Lampe, Innsbruck, 284 p.
- Friese H. 1913.** Vorläufige Diagnosen von neuen Bienenarten, die von den Expeditionen Roborovsky-Kozlov (1893-95) und von Kozlov (1899-1901) aus Zentralasien mitgebracht wurden und im Zoologischen Museum der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg aufbewahrt werden. *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg* **18** : 59-61.
- Friese H. 1926.** Die Bienen, Wespen, Grab- und Goldwespen, in : *Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands. Band I: Hymenopteren. Erst. Teil*, VI + 192 p.
- Gayubo S. F., Torres F., Heras C. 1989.** Estudio sobre las abejas de la Sierra de Gredos (Hymenoptera, Apoidea). *Cuadernos Abulenses* **11** : 83-166.
- Germar E. F. 1839.** *Fauna Insectorum Europae*, 21, C.A. Kümmeli, Halae.
- Gerstaecker A. 1869.** Beiträge zur näheren Kenntniss einiger Bienen-Gattungen. *Stettiner Entomologische Zeitung* **30**(4-6) : 139-184.
- Gerstaecker A. 1872.** Hymenopterologische Beiträge. Die europäischen Arten der Gattung *Xylocopa*. *Stettiner Entomologische Zeitung* **33** : 269-282.
- Gistel J. 1857.** Achtundert und zwanzig neue oder umbeschriebene wirbellose tiere, Schorner'schen Buchhandlung, Druck von J. F. Rietsch, Landshut, 94 p.
- Graeffe E. 1902.** Die Apiden-Fauna des österreichischen Küstenlandes. *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* **52** : 113-140.
- Grandi G. 1957.** Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati. XXVII. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna* **22** : 307-398.
- Guthrie A. 1916.** Essai sur la classification et sur le développement des nids des guêpes et des abeilles. *Hortae Societatis Entomologicae Rossicae*. **41**(7) : 1-57.
- Hardouin R. 1943.** Ethologie variable de la Xylocope. *Bulletin de la Société Entomologique de France* **48** : 156.
- Hardouin R. 1945.** Mœurs ignorée de la Xylocope. *L'Entomologiste* **1**(6-7) : 84-86.
- Heath J., Leclercq J. 1981.** *Provisional Atlas of the Invertebrates of Europe, maps 1-27*, International Commission for Invertebrate Survey, European Invertebrate Survey, Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux (Belgium).
- Heras C., Gayubo S.F. 1989.** Contribucion al conocimiento de los apoideos de la provincia de Zamora. I. Anthophoridae (Hymenoptera : Apoidea). *Eos* **65**(1) : 61-71.
- Hirashima Y. 1971.** Subgeneric classification of the genus *Ceratina* Latreille of Asia and West Pacific, with comments on the remaining subgenera of the world (Hymenoptera, Apoidea). *Journal of the Faculty of Agriculture* **16**(4) : 349-375.
- Hohmann H., La Roche F., Ortega G., Barquin J. 1993.** Bienen, Wespen und Ameisen der Kanarischen Inseln (Insecta : Hymenoptera : Aculeata), p. 14-689 in : *Bienen, Wespen und Ameisen der Kanarischen Inseln*, Veröffentlichungen aus dem Übersee-Museum Bremen, Naturwissenschaften, 12(I-II), 894 p.
- Hurd P. D., Moure J. S. 1963.** A classification of the large carpenter bees (Xylocopini) (Hymenoptera : Apoidea). *University of California Publications in Entomology* **29** : 1-365.
- Illiger K. 1806.** William Kirby's Familien der bienenartigen Insekten. *Magazin für Insektenkunde* **5** : 28-175.
- Ito M. 1985.** Supraspecific classification of bumblebees based on the characters of male genitalia. *Contribution from the Institute of Low Temperature Science, ser. B*. **20** : 1-143.
- Iuga V.G. 1962.** The Apoids as pollinators. *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle "Gr. Antipa"* **3** : 225-237.
- Jacobs J. C. 1904.** Catalogue des Apides de Belgique. *Annales de la Société entomologique de Belgique* **48** : 190-203.
- Jakubzik A., Cölln K. 1996.** Brombeerhecken Zentren einer Lebensgemeinschaft von Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata), dargestellt anhand von Erhebungen im Grossraum Kölln. *Decheniana* **35** : 321-336.
- Janvier H. 1977.** Comportamiento de *Xylocopa violacea* Linneo, 1758 (Hymenoptera). *Graellsia* **32** : 193-213.
- Kirby W. 1802.** *Monographia apum Angliae*, 2, Raw J., Ipswich.
- Kocourek M. 1998.** Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Ceratina* in der Westpaläarktis und dem turkestanischen Becken (Hymenoptera, Apidae). *Entomofauna* **19**(34) : 533-548.
- Landwehr J. 1982.** *Les orchidées sauvages de France et d'Europe. I*, Piantanida, Lausanne, 132 p.
- Lattorff H. M. G., Moritz R. F. A., Fuchs S. 2005.** A single locus determines thelytokous parthenogenesis of laying honeybee workers (*Apis mellifera capensis*). *Heredity* **2005** : 1-5.
- Latreille P. A. 1802-1803.** *Histoire Naturelle Générale et Particulière des Crustacés et des Insectes*, 3, Paris.
- Le Goff G. 1993.** Nouvelle observation sur l'éthologie variable de *Xylocopa violacea* L. (Hymenoptera : Apoidea). *L'Entomologiste* **49**(6) : 323-326.
- Le Goff G. 1995.** *Ceratina parvula* Smith en Roussillon (Apoidea - Xylocopinae). *L'Entomologiste* **51**(6) : 267-272.
- Le Goff G. 1997a.** Note sur la nidification dans la Férule d'Apoïdes Anthophoridae et Megachilidae du Roussillon (Hymenoptera - Apoidea) première partie. *L'Entomologiste* **53**(5) : 209-224.
- Le Goff G. 1997b.** Note sur la nidification dans la Férule d'Apoïdes Anthophoridae et Megachilidae du Roussillon (Hymenoptera - Apoidea) deuxième partie. *L'Entomologiste* **53**(6) : 259-269.
- Le Goff G., Terzo M. 1999.** Nouvelles observations sur *Ceratina parvula* Smith en France et en péninsule Ibérique (Hymenoptera, Xylocopinae). *Bulletin de la Société entomologique de France* **104**(1) : 53-58.
- Leclercq J. 1953.** Notes détachées sur les Hyménoptères Aculéates de la Belgique (9-35). *Bulletin et Annales de la Société entomologique de Belgique* **89** : 77-84, 199-202, 245-250, 300-304.
- Leclercq J. 1960.** Notes détachées sur les Hyménoptères Aculéates de la Belgique (43-49). *Bulletin et Annales de la Société entomologique de Belgique* **96** : 124-132.
- Leclercq J., Rasmont P. 1985.** Carte 1963 : Hymenoptera Apoidea Xylocopidae, *Xylocopa violacea* (L.) in : *Atlas provisoire des insectes de Belgique (et des régions limitrophes), cartes 1801-2030*, Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Zoologie générale et Faunistique, Gembloux (Belgique).
- Lefebvre V. 1968.** Interessante vangsten van Hymenoptera-Aculeata in 1966, merendeels in Zuid-Limburg. *Entomologische Berichten, Amsterdam* **28** : 5-6.
- Lefebvre V. 1969.** De Aculeaten van de St.-Pietersberg met inbegrip van Louwberg en Jekerdal. *Entomologische Berichten, Amsterdam* **29** : 224-240.
- Lefebvre V. 1991.** Hymenoptera Aculeata (Bijen en Wespen) langs limburgse spoorlijnen. Deel 1 : Bijen (Apoidea). *Natuurhistorisch* **80**(4) : 74-78.
- Lepeletier de Saint-Fargeau A. 1841.** *Histoire naturelle des insectes II. Hyménoptères Suites à Buffon*, Roret, Paris, 680 p.
- Lichtenstein J. 1872.** Communications, séances du 11 septembre 1872. *Bulletin de la Société entomologique de France* **5** : 73-74.
- Lichtenstein J. 1876.** Observation à propos de la Revue critique des espèces du genre *Ceratina* Lat. (Hyménoptères) de M. H. Tournier. *Petites Nouvelles Entomologiques* **2** : 90.
- Linné K. von 1758.** *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, genera, species eum characteribus, differentilis, locis*. Editio X, Holmiae, Stockholm, 1, III+824p.

- Lith J.P. van 1955.** Een nest van *Xylocopa violacea* (L.). *Entomologische Berichten* **15** : 452-454.
- Livory A. 2002.** Enquête sur les xylocoptes. *L'Argiope* **38** : 54-64.
- Lucas J. 1849.** Histoire naturelle des animaux articulés in : *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842. Sciences physiques, zoologie, IV(3)*. Imprimerie Nationale, Paris.
- Lucas J. 1868.** Etude pour servir à l'histoire naturelle de la vie évolutive de la *Xylocopa violacea*, Hyménoptère perce-bois de la tribu des Apiens. *Annales de la Société Entomologique de France* **4(8)** : 727-736.
- Maa T.C. 1954.** The 3rd Danish Expedition to central Asia. Zoological Results 14. The Xylocopine bees (Insecta) of Afghanistan. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn* **116** : 189-231.
- Maeta Y., Asensio de la Sierra E., Sakagami S.F. 1997a.** Comparative Studies on the in-Nest Behaviors of Small Carpenter Bees, the Genus *Ceratina* (Hymenoptera, Anthophoridae, Xylocopinae) I. *Ceratina (Ceratina) cucurbitina*, Part 1. *Japanese Journal of Entomology* **65(2)** : 303-319.
- Maeta Y., Asensio de la Sierra E., Sakagami S.F. 1997b.** Comparative Studies on the in-Nest Behaviors of Small Carpenter Bees, the Genus *Ceratina* (Hymenoptera, Anthophoridae, Xylocopinae) I. *Ceratina (Ceratina) cucurbitina*, Part 2. *Japanese Journal of Entomology* **65(3)** : 471-481.
- Maidl F. 1912.** Die Xylocopen (Holzbienen) des Wiener Hofmuseums. Ein Beitrag zu einer Monographie dieser Gattung. *Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums* **26** : 249-330.
- Malyshev S. 1913.** Life and Instincts of some *Ceratina*-bees (Hymenoptera, Apoidea). A comparative and experimental study. *Trudy vsesojuznogo entomologicheskogo obshchestva. Akademia nauk USSR* **40(8)** : 1-58.
- Malyshev S. 1931.** Lebensgeschichte der Holzbienen, *Xylocopa* Latr. (Apoidea). *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* **23** : 754-809.
- Malyshev S. 1947.** The life and instincts of the dwarf carpenter bee, *Xylocopa iris* Christ. *Bulletin de l'Académie des Sciences de l'URSS, Série Biologique* **1** : 53-77.
- Maréchal P. 1958.** Parc naturel de la Lesse et Lomme. Botanique - Entomologie. *Parcs Nationaux* **13** : 133-141.
- Markowsky H. 1938.** Einige seltenere Bienen aus der Umgebung Berlins une eine Varietät von *Ceratina cyanea* K. *Mitteilungen der Deutsche Entomologische Gesellschaft* **8** : 74-76.
- Mavromoustakis G.A. 1949.** On the Bees (Hymenoptera Apoidea) of Cyprus. Part 1. *Annals and Magazine of Natural History* **12(1)** : 541-577.
- Meunier F. 1903.** Supplément aux chasses hyménoptérologiques et diptérologiques des environs de Bruxelles. *Annales de la Société scientifique de Bruxelles* **27** : 76-82.
- Michener C.D. 2000.** *The Bees of the World*, The John Hopkins University Press, Baltimore, 913 p.
- Michez D., Patiny S. 2005.** World revision of the oil-collecting bee genus *Macropis* Panzer 1809 (Hymenoptera, Apoidea, Melittidae) with a description of a new species from Laos. *Annales de la Société entomologique de France* **41(1)** : 15-28.
- Michez D., Terzo M., Rasmont P. 2004.** Phylogénie, biogéographie et choix floraux des abeilles oligolectiques du genre *Dasygaster* Latreille 1802 (Hymenoptera : Apoidea : Melittidae). *Annales de la Société entomologique de France* **40(3-4)** : 421-435.
- Minckley R.L. 1998.** A cladic analysis and classification of the subgenera and genera of the large carpenter bees, tribe Xylocopini (Hymenoptera : Apoidea). *University of Kansas, Scientific Papers of the Natural History Museum* **9** : 1-47.
- Mocsary A. 1879.** Data nova ad faunam Hymenopterologicam Hungariae meridionalis comitatus Temesiensis. *Magyar Tudományos Akademia Matematikai és Természettudományi Közlemények* **16** : 1-70.
- Moure P.J. 1941.** Apoidea neotropica III. *Arquivos do Museu Paranaense* **1** : 41-99.
- Muller J. 1948.** Liste d'insectes intéressants capturés surtout aux environs de Visé. *Bulletin et Annales de la Société Entomologique de Belgique* **84** : 137-140.
- Nadig A. 1933.** Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren- und Hymenopterenfauna von Sardinien und Korsika. *Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens* **72** : 3-39.
- Nadig A. 1959.** *Xylocopa violacea* L. (Hymenoptera) im Oberengadin. *Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens* **1(32)** : 125-130.
- Nylander W. 1852.** Hymenoptera et Diptera fran Österbotten. *Notis Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica Förhandl* **2** : 265.
- Ortiz-Sanchez F.J. 1989.** *Xylocopa cantabrita* Lepeletier, 1841 and *Xylocopa uclesiensis* Pérez, 1901 in the southern Iberian peninsula (Hym. Anthophoridae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología* **13** : 452.
- Ortiz-Sanchez F.J. 1997.** An update on the Iberico-baleari species of *Xylocopa* Latreille, 1802, with new data in Morocco (Hymenoptera, Anthophoridae). *Entomofauna* **18(18)** : 237-244.
- Ortiz-Sanchez F.J., Terzo M. 2004.** Las *Ceratina* Latreille, 1802 ibéricas del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (Hymenoptera, Apoidea). *Boletín de la Asociación Española de Entomología* **28(3-4)** : 89-123.
- Osychnyuk A.Z. 1959.** *Bdjolini (Apoidea) pravoberejnogo stepu Ukraini*, Vidaun. Akad. Nauk Ukrain RSR Kiev, 92 p.
- Pagliano G., Nobile V. 1993.** Il genere *Xylocopa* Latreille, 1802 in Italia (Hymenoptera Apoidea). *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturale* **26(342)** : 133-144.
- Paulus H.F., Gack C. 1990.** Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel Journal of Botany* **39** : 43-79.
- Pauly A., Brooks R.W., Nilsson L.A., Pesenko Y.A., Eardley C.D., Terzo M., Griswold T., Schwarz M., Patiny S., Munzinger J., Barbier Y. 2001.** Hymenoptera Apoidea de Madagascar et des îles voisines. *Annales du Musée royal de l'Afrique centrale (Sciences Zoologiques), Tervuren (Belgique)* **286** : 1-406.
- Pérez J. 1879.** Contribution à la faune d'Apières de France - Xylocopides. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* **33** : 15-18.
- Pérez J. 1901.** Contribution à l'étude des xylocoptes. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* **56** : 1-128.
- Perez-Iñigo Mora C. 1982.** Los Apidos de la Sierra Guadarrama. I. Fams. Melittidae y Anthophoridae (Hymenoptera, Apoidea). *Graellsia* **38** : 43-65.
- Perez-Iñigo Mora C., Gayubo S.F. 1989.** Notas sobre los apoideos de la sierra de Bejar. I. Anthophoridae (Hym. Apoidea). *Studia Oecologica* **6** : 313-331.
- Pesenko Y.A. 1974.** Materials on the fauna and ecology of bees (Hymenoptera, Apoidea) of the Lower Don. Report IV. The family Anthophoridae. *Revue d'Entomologie de l'URSS* **53(2)** : 324-333.
- Popov V.B. 1947.** Zoogeographical charcter of some Palearctic species of the genus *Xylocopa* Latr. (Hymenoptera, Apoidea) and their interrelations with melittophilous plants. *Bulletin de l'Académie des Sciences de l'URSS, Série Biologique* **1** : 29-52.
- Popov V.B., Ponomareva A.A. 1961.** Notes on the carpenter bees fauna (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopini) of the USSR. *Entomological Review* **40(2)** : 207-212.
- Rabaud E. 1922.** Sur la nidification de *Ceratina callosa* (Hyménoptère). *Annales de la Société Entomologique de France* **91** : 277-280.
- Rasmont P. 1988.** *Monographie écologique et zoogéographique des Bourdons de France et de Belgique (Hymenoptera, Apoidea, Bombinae)*. Thèse de doctorat, Faculté universitaire des Sciences agronomiques, Gembloux, 309 + LXII p.
- Rasmont P., Adamski A. 1995.** Les boudons de la Corse (Hymenoptera, Apoidea, Bombinae). *Notes fauniques de Gembloux* **31** : 3-87.

- Rasmont P., Schwarz M., van der Zanden G. 1994. Apoïdes nouveaux ou peu connus de France et de Belgique (Hymenoptera, Apoidea). *Bulletin de la Société entomologique de France* 99(5) : 487-489.
- Rasmont P., Ebmer P.A.W., Banaszak J., van der Zanden G. 1995. Hymenoptera Apoidea Gallica. Liste taxonomique des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. *Bulletin de la Société entomologique de France* 100(hors série) : 1-98.
- Réaumur R.A.F. de 1734. *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, Imprimerie Royale, Paris, 654 p.
- Reyes S. G. 1998. A cladistic analysis of the tribe Allodapini (Hymenoptera : Apidae : Xylocopinae). *Philippine Entomologist* 12(1) : 55-84.
- Roig-Alsina A., Michener C.D. 1993. Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera : Apoidea). *The University of Kansas Science Bulletin* 55(4) : 123-173.
- Rondani C. 1874. Nota sulle specie italiane del genere *Xylocopa* Latr. (Ord. Imenopteri - Vesparii Rndn). *Bollettino della Societa Entomologica Italiana* 6 : 103-105.
- Rossi P. 1792. *Mantissa Insectorum*, 1, Polloni, Pisa.
- Roubik D.W. 1989. *Ecology and natural history of tropical bees*, Cambridge University Press, 514 p.
- Sakagami S.F., Michener C.D. 1987. Tribes of Xylocopinae and origin of the Apidae (Hymenoptera : Apoidea). *Annals of the Entomological Society of America* 80 : 439-450.
- Saunders E. 1908. Hymenoptera aculeata collected in Algeria by the Rev. A. E. Eaton, M.A., F.E.S. Part III. Anthophila. *Transactions of the Entomological Society of London* 12 : 177-274.
- Schmitz 1910. p. XXXI in : Oudemans J.Th., Mac Gillavry D., De Meijere J.C.H. (eds.) Verslag van de drie-en-veertigste wintervergadering der nederlandsche entomologische vereeniging gehouden te Arnhem op zondag, 23 januari 1910 des morgens ten 11 ure, *Tijdschrift voor Entomologie* 13.
- Smith F. 1854. *Catalogue of Hymenopterous insects in the collection of the British Museum*, vol.1, part 2. Apidae, British Museum (Natural History), London, 199-465, pls VII-XII.
- Smith F. 1855. *Catalogue of the British Hymenoptera in the collection of the British Museum. Part I – Apidae, bees*, Trustees of the British Museum, London, 252 p.
- Smith F. 1874. Monograph of the genus *Xylocopa* Latr. *Transactions of the Entomological Society of London* (1874) : 247-302.
- Sneyers R., Vandiepenbeeck M., Vanlierde R., Demarée G.R. 1990. Climatic changes in Belgium as appearing from the homogenized series of observations made in Brussels-Uccle (1833-1988). *Institut Royal météorologique de Belgique* A(124) : 17-20.
- Spinola M. 1843. Notes sur quelques hyménoptères peu connus, recueilli en Espagne, pendant l'année 1842, par M. Victor Ghiliani, voyageur-Naturaliste. *Annales de la Société Entomologique de France* 1(12) : 111-144.
- Strand E. 1898. Enumeratio hymenopterorum norvegicorum. *Entomologisk Tidsskrift* 19 : 71-112.
- Strand E. 1915. Beiträge zur Systematik und insbesondere zur Verbreitung der Apidae. *Archiv für Naturgeschichte A* 80(11) : 124-139.
- Strand E. 1917. Übersicht der in Gistel's „Achtthundert und zwanzig neue oder unbeschriebene wirbellose Thiere“ (1857) behandelten Insekten. *Archiv für Naturgeschichte A* 82(5) : 75-101.
- Terzo M. 1998. Annotated list of the species of the genus *Ceratina* (Latreille) occurring in the Near East, with descriptions of new species (Hymenoptera : Apoidea : Xylocopinae). *Linzer biologische Beiträge* 30(2) : 719-743.
- Terzo M. 1999. Révision du genre *Exoneuridia* COCKERELL, 1911 (Hymenoptera Apoidea Xylocopinae Allodapini). *Belgian Journal of Entomology* 1(1) : 137-152.
- Terzo M., Ortiz-Sanchez F.J. 2004. Nuevos datos para las especies de Ceratinini de España y Portugal, con una clave para su identificación (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae). *Graellsia* 60(1) : 13-26.
- Terzo M., Rasmont P. 1993. Les cératines de France (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae : *Ceratina* Latreille), p.172-176 in : Lhonoré J., Maurin H., Guilbot R., Keith P. (eds.), *Comptes-rendus du séminaire sur l'inventaire et la cartographie des invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français*, S.F.F., Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 214 p.
- Terzo M., Rasmont P. 1995. The faunistic drift of the carpenter bees in France, Belgium and adjacent areas (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae), p. 79-87 in : Banaszak J. (ed.), *Trends of changes in fauna of wild bees in Europe*, Bydgoszcz, 220 p.
- Terzo M., Rasmont P. 1996. Redescription de *Ceratina gravidula* Gerstaecker, 1869 et de *C. nigroaenea* Gerstaecker, 1869 (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae). *Bulletin de la Société Entomologique de France* 101(1) : 5-12.
- Terzo M., Rasmont P. 1997a. *Ceratina zwakhalsi* et *C. verhoeffi*, deux nouvelles espèces de la région ouest-paléarctique (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae). *Tijdschrift voor Entomologie* 140 : 221-236.
- Terzo M., Rasmont P. 1997b. Révision des *Xylocopa* Latreille du sous-genre *Copoxyla* Maa des pays circum-méditerranéens (Hymenoptera, Apoidea). *Bulletin de la Société entomologique de France* 102(4) : 367-377.
- Terzo M., Rasmont P. 2003. *Xylocopa cantabrita* Lepeletier en France (Hymenoptera, Apoidea). *Bulletin de la Société Entomologique de France* 108(5) : 441-445.
- Terzo M., Rasmont P. 2004. Biogéographie et systématique des abeilles rubicoles du genre *Ceratina* Latreille au Turkestan (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae). *Annales de la Société Entomologique de France* 40(2) : 109-130.
- Terzo M., Kaftanoglu O., Rasmont O. 1999. Biogéographie du genre *Ceratina* Latreille (Hymenoptera, Apoidea) dans la Çukurova et ses environs immédiats (Turquie). *Annales de la Société entomologique de France* 35(supplément) : 328-332.
- Terzo M., Rasmont P., Verhaeghe J.-C., Decuyper C. 1994. Rearing *Ceratina cucurbitina* (Rossi) (Hymenoptera, Anthophoridae, Xylocopinae), p. 530 in: Lenoir A., Arnold G., Lepage M. (eds.), *Les Insectes sociaux ; Paris-Sorbonne, 21-27 août 1994*. Publications de l'Université de Paris-Nord, 583 p.
- Tournier H. 1876. Revue critique des espèces du genre *Ceratina* Latr. (Hyménoptères). *Petites Nouvelles Entomologiques* 2 : 86.
- Vachal J. 1899. Essai d'une révision synoptique des espèces européennes et africaines du genre *Xylocopa* Latr. *Miscellanea Entomologica* 7 : 1-44.
- Verhoeff C. 1892. Beiträge zur Biologie der Hymenoptera. *Verhandlungen Naturhistorischer Verein der Preussischen Rheinlande XLVIII*.
- Vicidomini S. 1997. Bibliografia italiana sulla niologia della tribù Xylocopini (Hymenoptera : Apidae : Xylocopinae : *Xylocopa* Latreille, 1802). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* 21 : 351-369.s
- Westrich P. 1990a. *Die Wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil : Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz*, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, p. 1-431.
- Westrich P. 1990b. *Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil : Die Gattungen un Arten*, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, p. 432-972.
- Westwood J. O. 1840. *An introduction to the modern classification of insects founded on the natural habits and corresponding organization of the different families. Tome II*, Longman, London, XI+587 p.
- Yarrow I.H.H. 1970. Kirby's species of British bees : designation of holotypes and selection of lectotypes. Part. 2. The species of *Apis* Linnaeus now included in genera other than *Bombus* Latreille and *Psiithyrus* Lepeletier. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London B* 39(11-12) : 163-176.



Figures 113–119

113, *Xylocopa violacea* ♀ (photo Y. Barbier); **114**, *Xylocopa violacea* ♂ (photo P. Bausson); **115**, *Xylocopa cantabrita* ♂ (photo P. Rasmont); **116**, *Xylocopa iris* ♂ (photo Y. Barbier); **117**, *Ceratina cucurbitina* ♀ (photo Y. Barbier); **118**, *Ceratina cyanea* ♀, (photo H. Mouret); **119**, trois larves de *Ceratina cyanea* dans leur nid creusé dans une tige de ronce (*Rubus* sp.) (photo N. Vereecken).



Figures 120–121

120, *Xylocopa cantabrita* ♀ se pose sur *Asphodelus* sp. (photo P. Rasmont); **121**, *Ceratina cyanea* ♀ à l'entrée de son nid dans une tige de ronce (*Rubus* sp.) (photo N. Vereecken).