

Les Chilopodes d'Auvergne-Rhône-Alpes et de Provence-Alpes-Côte d'Azur (Chilopoda) : guide pratique d'identification



Étienne IORIO & Guillaume JACQUEMIN



Dans le cadre de l'Observatoire Régional de la Biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes, avec le soutien de :



Légende des illustrations de couverture : image de fond : vallon forestier humide et frais à Thorens-Glières (Haute-Savoie), photo GJ ; chilopodes : à gauche *Lithobius forficatus* et à droite *Henia vesuviana*, photos EI.

Le présent ouvrage doit être référencé comme suit :

IORIO É. & JACQUEMIN G., 2025. – Les Chilopodes d’Auvergne-Rhône-Alpes et de Provence-Alpes-Côte d’Azur (Chilopoda) : guide pratique d’identification. Ouvrage finalisé pour le Pôle Invertébrés d’Auvergne-Rhône-Alpes : 172 p.

Sommaire

Remerciements	5
Résumé / Abstract	6
Introduction	8
Présentation des chilopodes	9
Éléments d'écologie générale sur les chilopodes	9
Tableau 1 : périodes les plus propices à la recherche des chilopodes en AURA et en PACA.	9
Croissance et reproduction.....	10
« Dangersité » des chilopodes	12
Aperçu des menaces affectant les chilopodes.....	12
Combien de chilopodes en Auvergne-Rhône-Alpes et en PACA ? Liste préliminaire des espèces	14
Tableau 2 : liste des chilopodes actuellement cités en AURA et en PACA, avec espèces potentielles ou douteuses	14
*Notes taxonomiques et remarques sur les espèces potentielles	19
La récolte et la mise en collection.....	21
Méthodes usuelles	21
Méthodes pratiques permises dans certains cas.....	23
L'examen des individus récoltés	24
La morphologie des chilopodes	26
Les abréviations utilisées dans cet ouvrage.....	28
Portée géographique des clés d'identification de cet ouvrage	29
Informations générales sur le principe et l'organisation des clés	29
Clé des ordres de chilopodes présents en Auvergne-Rhône-Alpes et en PACA.....	31
Clé des espèces de Lithobiomorpha d'Auvergne-Rhône-Alpes et de PACA	32
Présentation synthétique illustrée des principaux éléments morphologiques utiles des Lithobiomorpha	32
Autres illustrations utiles des caractères des Lithobiomorpha	63
Complément aux clés : taille, plectrotaxie ventrale des P14 et P15 et autres particularités	73
Clé des espèces de Scolopendromorpha d'Auvergne-Rhône-Alpes et de PACA.....	75
Présentation synthétique illustrée des principaux éléments morphologiques utiles des Scolopendromorpha	75
Autres illustrations utiles des caractères des Scolopendromorpha	82
Clé des familles puis des espèces de Geophilomorpha d'Auvergne-Rhône-Alpes et de PACA.....	83
Présentation synthétique illustrée des principaux éléments morphologiques utiles des Geophilomorpha.....	83
Clé des familles de Geophilomorpha.....	89
Clé des espèces potentielles de Mecistocephalidae	92
Clé des espèces de Dignathodontidae.....	93
Autres illustrations utiles des caractères des Dignathodontidae	95
Clé des espèces de Geophilidae	97
Notes utiles sur les Geophilidae.....	106
Autres illustrations utiles des caractères des Geophilidae	107
Clé des espèces d'Himantariidae	113
Note utile sur les Himantariidae	115

Autres illustrations utiles des caractères des Himantariidae.....	115
Clé des espèces de Linotaeniidae.....	119
Note utile sur les Linotaeniidae.....	120
Autres illustrations utiles des caractères des Linotaeniidae.....	120
Clé des espèces de Schendylidae	121
Autres illustrations utiles des caractères des Schendylidae	124
Complément aux clés : amplitude du nombre de paires de pattes chez les différents géophilomorphes	127
Fiches simplifiées d'identification pour 28 chilopodes : principes	129
Fiches simplifiées d'identification pour 11 Lithobiomorpha.....	130
Mâle <i>Eupolybothrus imperialis</i> (Meinert, 1872), espèce troglophile	131
<i>Eupolybothrus longicornis</i> (Risso, 1826) en AURA et PACA.....	132
<i>Eupolybothrus tridentinus</i> (Fanzago, 1874) dans le nord-est de Rhône-Alpes (et dans le Jura)	134
<i>Harpolithobius anodus</i> (Latzel, 1880) dans les Alpes-Maritimes.....	135
Mâle <i>Lithobius calcaratus</i> C. L. Koch, 1844.....	136
Femelle et mâle <i>Lithobius calcaratus</i> C. L. Koch, 1844	137
<i>Lithobius fagniezi</i> Ribaut, 1926, troglobionte du sud-ouest du département du Var	138
<i>Lithobius forficatus</i> (L., 1758).....	139
<i>Lithobius melanops</i> Newport, 1845	140
<i>Lithobius microps</i> Meinert, 1868.....	142
<i>Lithobius pilicornis</i> Newport, 1844.....	143
<i>Lithobius pyrenaicus</i> Meinert, 1872 en contexte méditerranéen	144
Fiches simplifiées d'identification pour 4 Scolopendromorpha	145
<i>Cryptops anomalans</i> Newport, 1844 et <i>C. umbricus</i> Verhoeff, 1931 <i>sensu lato</i>	146
<i>Cryptops trisulcatus</i> Brölemann, 1902, espèce méridionale	148
<i>Scolopendra cingulata</i> Latreille, 1789 en contexte méditerranéen	149
Fiches simplifiées d'identification pour 13 Geophilomorpha	150
<i>Clinopodes vesubiensis</i> Bonato, Iorio & Minelli, 2011 et <i>C. flavidus</i> C.L. Koch, 1847	151
<i>Dignathodon microcephalus</i> (Lucas, 1846), espèce méridionale	152
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach, 1815.....	153
<i>Henia bicarinata</i> (Meinert, 1870) sur le bord de mer	154
<i>Henia vesuviana</i> (Newport, 1844).....	155
<i>Himantarium gabrielis</i> (L., 1767).....	156
<i>Mecistocephalus guildingii</i> Newport, 1843 et <i>Tygarrup javanicus</i> (Attems, 1907) dans les serres chauffées	157
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C. L. Koch, 1835) <i>sensu lato</i>	158
<i>Pleurogeophilus mediterraneus</i> (Meinert, 1870) dans les Alpes-Maritimes.....	159
<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870), espèce méridionale	160
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794).....	161
Illustrations de quelques habitats favorables aux chilopodes	162
Bibliographie	168
Quelques liens internet utiles	172

Remerciements

Cet ouvrage résulte d'un travail de longue haleine, qui a débuté en 2020 et qui a d'abord avancé tant bien que mal durant plus de deux ans sur notre temps personnel. Puis, nous fûmes débordés par nos multiples activités professionnelles tout comme bénévoles sur les arthropodes, et ce travail fut laissé en stand-by voire presque abandonné. Mais début 2024, dans le cadre de la dynamique d'étude des chilopodes en AURA et grâce au soutien providentiel du Pôle Invertébrés d'Auvergne-Rhône-Alpes, de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, de la Région Auvergne-Rhône-Alpes et de l'Office Français de la Biodiversité, nous avons pu redoubler d'efforts pour finalement l'achever au bout de cinq ans. Nous leur en sommes donc très reconnaissants.

Une dynamique collective a par ailleurs permis de l'améliorer et nous sommes heureux de remercier ici les personnes nous ayant aidé dans cette tâche, en commençant par Antoine RACINE (Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaains) pour la relecture complète de cet ouvrage, ses tests de nos clés d'identification et ses conseils, ainsi que pour le prêt d'une *Schendyla dentata* de sa collection et ses éléments morphologiques sur *Geophilus joyeuxi* et *G. seurati*.

Nous remercions aussi chaleureusement Marzio ZAPPAROLI (Università degli Studi della Tuscia, Italie) pour ses informations utiles sur plusieurs espèces, Roberto MAGNOLINI (Università di Padova, Italie) pour les intéressants échanges sur *Henia brevis* et *H. montana*, Didier DESMOTS pour ses informations sur *Geophilus seurati*, Bojan MITIC (University of Belgrade - Faculty of Biology, Serbia) pour ses informations sur *Clinopodes flavidus*, Lucio BONATO (Università di Padova, Italie) pour sa photo des forcipules de *C. flavidus*, László DANYI pour ses photos d'*Harpolithobius anodus*, Blaise VERRIER-CRUZ pour ses photos de *Cryptops anomalans* et *Lithobius melanops*, Tony BARBER (British Myriapod and Isopod Group) pour sa photo de *Mecistocephalus guildingii*, Bastien LE MORT pour sa photo de *Geophilus carpophagus*, Pierre GROS pour ses photos de *Pleurogeophilus mediterraneus*, Stéphane JAILLET pour son cliché de la grotte de la Madeleine, Alexis LOURS pour sa photo de *Lithobius melanops*, Fabien VOL pour la photo d'un jeune stade larva de *Lithobius* et Olivier PEYRONEL (Réserve nationale des gorges de l'Ardèche) pour son aide dans la recherche d'une image de la station-type de *L. aberlenci*. Merci aussi à Pierre OGER (Association française d'Arachnologie) et Hervé THOMAS (Société linnéenne de Bordeaux) pour leurs illustrations d'un individu vivant de *Lithobius dentatus* et de *Pachymerium ferrugineum* fournies dans le cadre de précédentes publications et reprises ici.

Merci aux collègues détermineurs de Myria-France, dont certaines données ont permis de compléter les listes départementales côté PACA : Jean-Jacques GEOFFROY, Thibault MORRA (Conservatoire d'Espaces Naturels de PACA), Clovis QUINDROIT, Antoine RACINE et Philippe TYSSANDIER. Nous remercions aussi vivement les récolteurs qui nous ont fournis des spécimens à identifier au fil des ans côté provençal : Guillaume ASTRUC (Parc national de Port-Cros), Mathieu AUBERT, Stéphane BENCE (CEN PACA), Damien COMBRISON et ses collègues de l'équipe d'invertébristes du Parc national des Écrins, Anne BOUNIAS-DELACOUR (Fils & Soies), Yoan BRAUD, Hervé BRUSTEL (École d'Ingénieurs de Purpan), Samuel DANFLOUS (Association française d'Arachnologie), Sylvain FADDA, Pierre FRAPA, David GEOFFROY, Claire JACQUET (Association française d'Arachnologie), Jean-Michel LEMAIRE, Josiane LIPS, Florian MONGIN, Franck NOËL, Daniel PAVON, Philippe PONEL (Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale - IMBE), Pierre FRAPA, Jean RAFFALDI, Emmanuel SECHET, Marielle TARDY et Océane VELLOTT.

Divers organismes ont aussi contribué à améliorer la connaissance des chilopodes régionaux côté PACA : Parc national des Écrins, Parc national du Mercantour, Parc national de Port-Cros, Association Herpétologique de Provence-Alpes-Méditerranée (AHPAM), Conseil Départemental du Vaucluse.

Enfin, nous avons déjà cité en détail les collègues et les organismes d'AURA nous ayant confié des spécimens et/ou des données dans cette région, au sein d'un rapport d'état préliminaire des connaissances sur celle-ci (IORIO & JACQUEMIN, 2024). Nous leur renouvelons toute notre gratitude ici.

Résumé

Cet ouvrage propose une introduction au monde des chilopodes avec des éléments sur leur écologie, leur éthologie et quelques-unes des menaces qui pèsent sur eux, suivie d'une liste des espèces recensées, potentielles ou douteuses en Auvergne-Rhône-Alpes (AURA) et en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). 98 espèces de chilopodes (+ 2 sous-espèces) sont jugées formelles dans ces deux régions réunies, dont 64 en AURA et 85 en PACA ; 2 autres y ont été citées, mais y sont jugées douteuses. Quelques autres espèces sont jugées potentielles dans cette aire géographique. Celle-ci contient plusieurs endémiques ou subendémiques très localisés, e.g. *Lithobius aberlenci*, *L. fagniezi*, *L. lemairei*, *L. scotophilus*, *Cryptops sublitoralis*, *C. umbricus lewisi*, *Clinopodes vesubiensis*, *Endogeophilus alberti*, *Geophilus bobolianus* et *Strigamia cottiana*. Il est possible que des espèces inconnues restent à découvrir, en particulier dans les cavités souterraines du sud-ouest d'AURA et de l'ouest de PACA. Par ailleurs, une espèce épigée auvergnate reste aussi « mystérieuse » à ce jour et possiblement nouvelle.

Plusieurs espèces font l'objet de remarques taxonomiques. En particulier, la date de description de *Lithobius scotophilus* Latzel, 1887 est confirmée comme étant bien 1887 et non 1897. *Geophilus pinivagus* Verhoeff, 1928 est un synonyme junior de *G. gavoyi* Chalande, 1910 (syn. nov.) ; *G. promontorii* Verhoeff, 1928 est un synonyme junior de *G. impressus* C.L. Koch, 1847 (syn. nov.).

Les méthodes de récolte, de collection et la morphologie des chilopodes sont brièvement exposées. Elles sont suivies des clés de détermination qui permettent d'identifier les 107 espèces avérées, potentiellement présentes, jugées douteuses ou « mystérieuses » dans les deux régions réunies. L'utilité des clés va au-delà du périmètre énoncé, puisqu'elles permettent aussi d'identifier tous les chilopodes connus dans le Gard et le Limousin, entre autres ; la majorité des espèces de Suisse et des provinces adjacentes du nord-ouest de l'Italie sont aussi incluses. L'ensemble est abondamment illustré (plus de 630 figures) et organisé de la façon la plus pratique possible, avec des astuces et des explications propres à chaque ordre en préambule. Des planches de figures complémentaires aux clés sont aussi incluses pour élargir la vision des caractères propres à chaque espèce, ainsi que des informations utiles (e.g. longueur du corps et plectrotaxie ventrale des P14 et P15 des Lithobiomorpha, amplitude de variation des nombre de paires de pattes des Geophilomorpha). Enfin, des fiches simplifiées d'identification sont proposées pour 28 espèces peu ou modérément complexes à reconnaître. L'ensemble devrait permettre d'aborder plus facilement l'identification des chilopodes, et ainsi mettre ce groupe de « mille-pattes » à la portée de tout invertébriste désireux de se mettre à leur étude.

En guise de dernière partie, des photos de quelques-uns des habitats propices aux chilopodes sont fournies, avec des exemples d'espèces que l'on peut y rencontrer.

Abstract – The centipedes of Auvergne-Rhône-Alpes and Provence-Alpes-Côte d'Azur regions (Chilopoda): practical identification guide

This book include an introduction to the world of centipedes with informations on their ecology, their ethology and some threats which concern several species, as well as a checklist of recorded or potentially existing in the Auvergne-Rhône-Alpes (AURA) and Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) regions. 98 species of centipedes (+ 2 subspecies) are formally known in the entire studied area; 64 of these being recorded in AURA and 85 in PACA. 2 other species have been quoted in this area, but are considered as doubtful. Some other species are considered as potentially present in the same area. Several endemic or subendemic and very localized species are known, e.g. *Lithobius aberlenci*, *L. fagniezi*, *L. lemairei*, *L. scotophilus*, *Cryptops sublitoralis*, *C. umbricus lewisi*, *Clinopodes vesubiensis*, *Endogeophilus alberti*, *Geophilus bobolianus* and *Strigamia cottiana*. It seems possible that some unknown species remain to discover, particularly in the subterranean habitats in the southwest of AURA and the west of PACA. Also, one epigeic species found in Auvergne remains “mysterious”, but possibly new.

Taxonomic remarks are given on several species. In particular, the description date of *Lithobius scotophilus* Latzel, 1887 is confirmed as being 1887 and not 1897. *Geophilus pinivagus* Verhoeff, 1928 is a junior synonym of *G. gavoyi* Chalande, 1910 (syn. nov.); *G. promontorii* Verhoeff, 1928 is a junior synonym of *G. impressus* C.L. Koch, 1847 (syn. nov.).

The methods of collect and of collection are detailed. The morphology and the main useful identification criteria of centipedes are briefly described. These parts are followed by the main parts of this work: the identification keys which allow to determine the 107 recorded, potentially present, doubtful or “mysterious” species. These key also allow to identify all the centipedes presently recorded in the Gard department and in the Limousin region; as well as the majority of species from Switzerland and from the adjacent provinces of north-western Italy. The whole is illustrated with very numerous figures (more than 630) and is as practical as possible, with tips and explanations for each Chilopoda order. Several supplementary plates are also included, to give a better view of various criteria in more of all figures included in the key and in the explanations. Also, supplementary useful informations on some morphological criteria are given in more of the keys (e.g. body length and ventral plectrotaxy of 14th and 15th legs of the Lithobiomorpha species, amplitude of variation of the numbers of legpairs of the Geophilomorpha species). Finally, it is also a special chapter with “index cards” dedicated to 28 easily or fairly easily recognizable taxa, which allows identification of them with a maximum of 3-4 criteria although under certain necessary conditions (including sometimes distribution within the studied area or ecology). All these parts will make the Chilopoda more easily affordable for the invertebrist interested by this group.

A very last part include some pictures of several favourable habitats for centipedes, with some examples of species that we can found in these.

Introduction

Les régions d'Auvergne-Rhône-Alpes et de Provence-Alpes-Côte d'Azur constituent d'importants territoires de biodiversité pour les arthropodes. Cependant, cette importance a très souvent été portée aux yeux de tous par l'intermédiaire de groupes visuellement « esthétiques », tels que les papillons de jour (rhopalocères), les libellules (odonates) ou les criquets, grillons et sauterelles (orthoptères). Sur ces mêmes groupes, les dynamiques d'atlas, de listes rouges, de conservation des espèces, de prise en compte dans les projets d'aménagement (études d'impact) et dans la gestion des espaces naturels sont en cours depuis longtemps. Les deux premiers font même l'objet de Plans nationaux d'actions.

Bien que l'on puisse se réjouir de cette situation, il apparaît que les enjeux de conservation d'un grand nombre d'autres arthropodes sont très mal reflétés par les rhopalocères, odonates et orthoptères, amenant à relativiser le rôle « parapluie » de ces derniers selon les habitats et micro-habitats concernés (IORIO *et al.*, 2022). Pour améliorer la vision de la biodiversité constituée à 80 % par des arthropodes, il faut donc se pencher sur de nouveaux groupes.

C'est dans ce cadre qu'une dynamique s'est amorcée progressivement depuis l'an 2000 sur les « mille-pattes » ou myriapodes, et notamment sur les chilopodes, une des deux principales classes de myriapodes. Elle s'est considérablement accrue depuis 2014, grâce à de nouveaux outils, l'avènement d'une nouvelle génération d'invertébristes « grattant au sol » et plus récemment, par la création de Myria-France en 2018, un groupe informel des myriapodologistes français. Ce dernier a vu le jour sous l'impulsion de Jean-Jacques Geoffroy (Muséum national d'Histoire naturelle) et du premier auteur. Il compte aujourd'hui plus d'une quarantaine de membres en France, dispose d'une mailing-list et propose un colloque annuel.

Certaines régions septentrionales ont ainsi vu décupler le nombre d'observations sur les chilopodes. Par exemple, en Pays de la Loire, où un atlas régional est en cours depuis 2014 (avec le soutien du Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaïns), on compte plus de 11 000 données et 46 espèces recensées fin 2023 (RACINE *et al.*, 2023), contre moins de 500 données et 32 espèces listées dix ans auparavant. Dans le Sud, plusieurs régions sont encore délaissées, mais les connaissances progressent aussi. Provence-Alpes-Côte d'Azur est la deuxième région française la mieux connue derrière les Pays de la Loire, avec environ 6 100 données, tandis que l'ex Rhône-Alpes a dépassé le cap des 3 200 (IORIO & JACQUEMIN, 2024). En France métropolitaine, il existe aujourd'hui plus de 51 000 données faites sur quasi 110 000 spécimens déterminés au niveau spécifique (synthèse Myria-France, février 2025) ; soit dix fois plus qu'il y a vingt ans et le double d'il y a cinq ans. Bien qu'il reste encore beaucoup à faire dans les régions du Sud en termes d'acquisition de données et de cartographie des espèces, entre autres, l'état des connaissances actuelles constitue déjà un stade intéressant. Il autorise une assez bonne robustesse sur la détermination des espèces, ainsi que sur la définition des menaces qui pèsent sur nombre d'entre elles, même si de façon encore non exhaustive. Au niveau national, il offrira très bientôt une première **Liste rouge** labellisée UICN (parution prévue au printemps 2025), qui constituera un pas décisif pour la prise en compte des enjeux de conservation de ce groupe, et corrélativement, d'autres arthropodes comportant des espèces avec les mêmes exigences écologiques.

Ainsi, autour d'un axe principal qui est de fournir la meilleure aide possible à l'identification du groupe concerné en Auvergne-Rhône-Alpes et en Provence-Alpes-Côte d'Azur, les objectifs du présent ouvrage sont multiples. Il propose d'inviter à la découverte d'éminents représentants de la faune du sol, dont certains habitats de prédilection sont souvent oubliés en tant que refuges pour de nombreux invertébrés écologiquement spécialisés. Il veut encourager une approche plus large des arthropodes qui s'appuierait aussi sur des composants originaux, sans pour autant être rébarbatifs par une trop grande richesse spécifique ou une taille microscopique. Les chilopodes entrant bien dans le cadre de ces composants, nous espérons que cet ouvrage contribuera à susciter des vocations, des dynamiques d'étude voire d'atlas régionaux, et davantage de prise en compte de ce groupe dans le monde naturaliste et environnemental. Le Pôle Invertébrés Auvergne-Rhône-Alpes a d'ailleurs initié récemment un projet d'amélioration des connaissances en région (<https://www.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/observer-et-collecter-les-chilopodes-methodes-et-techniques/?highlight=%22chilopodes%22>) et toute personne intéressée par la faune du sol est vivement encouragée à se lancer dans la détermination des chilopodes autour de chez elle !

Présentation des chilopodes

Éléments d'écologie générale sur les chilopodes

Les chilopodes vivent sur le sol, dans ou sous la litière, dans l'humus et sous les repaires naturels tels que : pierres et bois morts, écorces déhiscentes, mousses. Ils sont sujets au thigmotactisme, ce qui implique que les repaires doivent être en contact étroit et prolongé avec un substrat pour leur être favorables. Ils occupent de nombreux habitats, mais les espèces spécialisées sur le plan écologique vivent surtout dans les forêts (sylvicoles), les plages (halobiontes) et les grottes (trogllobiontes). Peu d'espèces occupent prioritairement les milieux ouverts et semi-ouverts thermoxériques (pelouses sèches, garrigues...) en France. Cependant, il en existe tout de même dans le Midi, telles qu'entre autres *Dignathodon microcephalus*, *Scolopendra cingulata*, *Lithobius calcaratus* et *L. pyrenaicus*. Quelques exemples d'habitats et d'espèces liées en AURA et en PACA sont fournis p. 162-167.

Certains géophilomorphes (ordre Geophilomorpha) comme *Stigmatogaster subterranea*, certains Geophilidae ou encore *Schendyla nemorensis*, sont préférentiellement euédaphiques, c'est-à-dire qu'ils ont tendance à vivre dans le sol (horizon supérieur) plutôt qu'à la surface (GEOFFROY, 1979 ; BARBER, 1992 ; VOIGTLÄNDER in ROSENBERG, 2009). *S. subterranea* peut ainsi se trouver en bêchant le jardin. Mais ces géophilomorphes se trouvent aussi souvent dans des micro-habitats superficiels comme ceux cités plus haut aux saisons favorables : il s'agit avant tout de tendances, qui vont concerner une majorité des effectifs mais pas tous. Il existe par contre quelques rares et véritables endogés, comme le lithobiomorphe *Lithobius lemairei* qui ne se trouve que dans le sol et le MSS (= milieu souterrain superficiel) (IORIO, GEOFFROY & LEMAIRE, 2020). À l'inverse, d'autres chilopodes, tels que beaucoup d'autres *Lithobius*, le scolopendromorphe *Cryptops lobatus* et le géophilomorphe *Strigamia acuminata*, privilégient la couche inférieure de la litière de feuilles, l'humus et les micro-habitats superficiels.

Quelques lithobiomorphes ont pu être trouvés jusqu'à deux mètres de hauteur dans les arbres (*Lithobius erythrocephalus*, *L. forficatus*, *L. crassipes*, *L. melanops* et *L. tricusps*) (VOIGTLÄNDER in ROSENBERG, 2009) ; mais il ne s'agit pas de situations habituelles. Enfin, *Lithobius pelidnus* et *L. steffeni* s'observent fréquemment sur les troncs de gros arbres vivants, préférentiellement dans ou sous les manchons de mousse situés vers leurs bases (SPELDA, 1999 ; G. Jacquemin, inédit). Mais ils affectionnent aussi secondairement la litière des arbres caducifoliés.

Lucifuges, les chilopodes restent dissimulés durant la journée et se tiennent à l'affût ou errent en quête de proies la nuit tombée (IORIO, 2014). Les saisons où les chilopodes sont les plus actifs sont le printemps et l'automne, car c'est à ce moment que les conditions d'humidité et de température leur sont les plus favorables. Le printemps est aussi la principale période de reproduction (e.g. GEOFFROY, 1979 ; DEMANGE, 1981 ; VOIGTLÄNDER, 2011 ; IORIO & LABROCHE, 2015). Au regard de la phénologie des espèces et des particularités de nos régions, les périodes les plus favorables à leur recherche sont résumées dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : périodes les plus propices à la recherche des chilopodes en AURA et en PACA. Ce tableau reste empirique et il est bien entendu possible de trouver des chilopodes en dehors de ces périodes indicatives. Il peut par ailleurs y avoir des variations non négligeables, notamment entre les étages montagnards et alpins, *a fortiori* selon leur localisation géographique.

Contexte	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Secteurs planitiaux septentrionaux												
Secteurs supraméditerranéens												
Secteurs mésoméditerranéens												
Secteurs thermoméditerranéens												
Etages montagnards, subalpins et alpins												

Durant l'été et le cœur de l'hiver, les chilopodes ont tendance à s'enfoncer dans les profondeurs du sol quelles que soient les espèces, pour échapper à la dessiccation et à la chaleur estivales trop importantes, ou au contraire aux températures trop rigoureuses de l'hiver (VOIGTLÄNDER, 2011).

Les chilopodes sont tous des prédateurs d'invertébrés vivant dans les mêmes milieux qu'eux : pour les petites espèces de lithobiomorphes, il s'agira surtout de collemboles, de larves de diptères et d'acariens. Les grandes espèces de *Lithobius* (e.g. *L. forficatus*, *L. pilicornis*) peuvent s'attaquer aux larves voire aux imagos de coléoptères, aux araignées errantes, aux opilions, etc. Les grands géophilomorphes tels que *Geophilus carpophagus*, *Henia vesuviana* et *Himantarium gabrielis* consomment des vers de terre, y compris de taille assez importante (IORIO, 2014). Ils prédatent également les cloportes (Fig. 1). La Scutigère véloce *Scutigera coleoptrata* peut capturer des invertébrés assez vifs, tels que des fourmis et des dermaptères (Fig. 2 ci-dessous et Fig. 23 p. 31). *Scolopendra cingulata* peut dévorer de grandes proies, comme par exemple l'araignée Lycose radiée (*Hogna radiata*) ou le scorpion *Euscorpius flavicaudis* (IORIO, 2007). Les chilopodes sont eux-mêmes la proie de divers animaux vertébrés et invertébrés : petits mammifères, arachnides, staphylins, etc. ; mais il s'agit surtout de vertébrés pour les grandes espèces. Le Faucon crécerellette (*Falco naumanni*) est par exemple un des principaux prédateurs de la Scolopendre ceinturée (GEOFFROY & IORIO, 2019).



Fig. 1 : *Geophilus carpophagus* s'attaquant à un cloporte. Observation nocturne. Photo EI.



Fig. 2 : *Scutigera coleoptrata* ayant capturé une fourmi. Photo EI.

Dans les forêts du Midi de la France ou de montagne, ces éléments restent pour le moment inconnus, mais dans certaines forêts anciennes du Massif armoricain, la densité moyenne des chilopodes peut s'élever à 350 individus/m² (IORIO & PETILLON, 2020). Quelques espèces dominent nettement les cortèges forestiers armoricains, notamment *Schendyla nemorensis* en Pays de la Loire et *Geophilus truncorum* dans les forêts fraîches et humides de Normandie (IORIO & PETILLON, 2020). Les densités de chilopodes sont encore plus élevées dans les forêts primaires slovaques, où la moyenne approche 500 spécimens/m² (JABIN, 2008) ! Cela laisse imaginer le rôle important que peuvent jouer les chilopodes dans la régulation des invertébrés du sol et de la litière en contexte forestier.

Croissance et reproduction

Les chilopodes ont des cycles de développement particuliers, qu'on peut découper en deux groupes : d'un côté, les Lithobiomorpha et Scutigermorpha à développement hémi-anamorphe et de l'autre, les Geophilomorpha et Scolopendromorpha à développement épimorphe (JOLY, 1966 ; ANDERSSON, 1979 ; MINELLI, 1985 ; ROSENBERG, 2009).

À l'éclosion, les hémi-anamorphes naissent avec un nombre incomplet de segments pédifères et donc de pattes (cf. Fig. 28-30, p. 33-34), puis acquièrent les segments manquants au fil de plusieurs mues. Une fois acquis le nombre définitif de pattes (donc 15 paires pour les deux ordres concernés), ils ne sont pas encore matures sexuellement et muent encore plusieurs fois avant d'être adultes.

Les épimorphes, eux, naissent d'emblée avec le nombre définitif de segments pédifères. Les scolopendromorphes de France auront ainsi invariablement 21 paires de pattes quel que soit le stade considéré. Les géophilomorphes, sujets à une variation intra-spécifique d'amplitude variable du nombre de pattes selon les espèces (parfois très limitée, parfois plus ample, l'amplitude croissant généralement avec le nombre habituellement porté), naîtront aussi avec le nombre définitif de segments. Par exemple, un *Geophilus carpophagus* ayant 55 paires de pattes à la naissance portera ce nombre jusqu'à la fin de sa vie, même si l'amplitude de l'espèce s'étend de 51 à 57 paires de pattes pour les mâles et 53 à 59 pour les femelles.

La croissance est généralement longue, au minimum d'un an chez des grands lithobiomorphes tels que *Lithobius forficatus*, voire de deux ans ou plus chez la Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata*) (JOLY, 1966). Les chilopodes peuvent vivre plusieurs années au stade adulte, durant lequel ils peuvent encore muer, mais de façon beaucoup plus espacée que durant la maturation (JOLY, 1966). Il existe de rares exceptions à ces durées, comme par exemple le lithobiomorphe *Lamycles emarginatus* qui a un cycle de vie très rapide pour un chilopode : passant l'hiver et une partie du printemps au stade embryonnaire dans l'œuf, il devient adulte et apte à se reproduire en quelques semaines (VOIGTLÄNDER, 2011).

L'accouplement est de type indirect : il n'y a pas de copulation directe entre les sexes et l'insémination passe par l'intermédiaire d'un spermatophore préalablement déposé par le mâle, au cours d'un rapprochement sous forme de parade entre les deux sexes (DEMANGE, 1981). Les femelles fécondées pondent peu d'œufs pour des arthropodes : au plus quelques dizaines chez les Scolopendromorpha, Geophilomorpha et certains Lithobiomorpha, voire un peu plus d'une centaine chez la Scutigère véloce (*Scutigera coleoptrata*). À l'instar d'insectes tels que les dermaptères, les scolopendromorphes et géophilomorphes ont un comportement maternel remarquablement développé (Fig. 3) : les femelles s'occupent activement de leur ponte en protégeant les œufs puis les premiers stades post-embryonnaires contre les prédateurs, les débarrassent d'éventuels parasites ou moisissures en les nettoyant régulièrement avec leurs pièces buccales. Au moins une espèce, *Lamycles emarginatus*, est parthénogénétique chez nous (VOIGTLÄNDER, 2011) : la ponte se produit sans intervention du mâle, ne donne naissance qu'à des femelles sous nos latitudes. Il en est probablement de même pour *Lamycles africanus*, espèce allochtone introduite en Europe et découverte en France (ENGHOFF *et al.*, 2013 ; IORIO, 2016a), connue en PACA et en ex Rhône-Alpes (G. Jacquemin, inédit).



Fig. 3 : femelle de *Geophilus carpophagus* avec ses jeunes *adolescents* âgés d'au moins quelques semaines, sur le point de s'émanciper ; trouvés dans une petite « loge » creusée et cachée sous une pierre. Photo EI.

« Dangersité » des chilopodes

Étant tous dotés d'une fonction venimeuse et certaines grandes scolopendres tropicales ayant une morsure parfois dangereuse (IORIO, 2004), les chilopodes pâtissent d'une mauvaise réputation à l'instar des araignées ou des serpents. **En France métropolitaine, cette réputation est en réalité injustifiée**, la majorité des espèces étant inoffensives ou quasi-inoffensives pour l'Homme. Nombre d'entre elles, de taille modeste, ne peuvent même pas transpercer notre épiderme, leurs crochets à venin étant trop petits (DEMANGE, 1993). Pour les plus grandes qui le peuvent, telles que par exemple *Cryptops anomalans*, *Lithobius forficatus* ou encore *L. pilicornis*, les symptômes sont généralement bénins (e.g. IORIO, 2004 ; RANGER, 2008) ; même si on ne peut exclure des exceptions (*a priori* rarissimes) qui seraient dues à des allergies. Une seule espèce, strictement méditerranéenne, nécessite de sérieuses précautions car ayant une morsure avérée comme très douloureuse, pouvant occasionnellement provoquer de la fièvre : *Scolopendra cingulata* (DEMANGE, 1993 ; IORIO, 2004).

Pour le naturaliste, il est de toute façon vivement déconseillé de saisir les chilopodes à mains nues, que ce soit pour une capture temporaire ou permanente, car cela abîmerait les spécimens (les pattes se détachant assez facilement, surtout chez les lithobies et les *Cryptops*).

Aperçu des menaces affectant les chilopodes

Nombre de perturbations environnementales peuvent influencer sur les chilopodes. Par exemple, une coupe à blanc sur une parcelle de chênaie, même si ensuite immédiatement laissée en repousse pendant plusieurs décennies, a toujours un effet visible 40 ans après sur les densités de chilopodes, qui sont divisées par trois (IORIO & PETILLON, 2020). Pour peu que cette coupe concerne une parcelle particulière au sein d'un massif forestier (e.g. vallon boisé humide et frais, parcouru par un ruisseau), elle peut probablement conduire à l'extinction de populations d'espèces exigeantes et localisées à la faveur de conditions abiotiques particulières (IORIO & PETILLON, 2020). La déforestation massive peut avoir des effets encore plus désastreux sur les chilopodes, d'autant plus si elle concerne des secteurs d'endémisme. Les espèces essentiellement inféodées aux hêtraies et hêtraies-sapinières montagnardes et à aire de répartition très restreinte en France, comme *Eupolybothrus tridentinus* et *Lithobius mutabilis*, sont particulièrement concernées, puisque le changement climatique se cumule à ces facteurs d'impact. Le Hêtre (*Fagus sylvatica*) et le Sapin pectiné (*Abies alba*) sont déjà en déclin dans plusieurs régions françaises (ONF, 2019 ; DSF BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE, 2022) et sont voués à subir une forte régression dans les prochaines décennies (PIEDALLU *et al.*, 2009 ; UNKULLE *et al.*, 2022 ; MARTINEZ DEL CASTILLO *et al.*, 2023). La plupart des écosystèmes forestiers montagnards et subalpins sont jugés menacés ou quasi-menacés (UICN *et al.*, 2025).

En région méditerranéenne, les incendies de grande ampleur sont aussi jugés néfastes (e.g. CEN PACA, 2023) : si l'impact du feu en lui-même n'est sans doute pas immédiat sur la faune du sol et de la litière, les gros incendies modifient les caractéristiques du milieu forestier, en ouvrant largement l'habitat, le rendant rapidement plus chaud et sec ; donc impropre aux chilopodes sylvoles sténoèces, exigeants au niveau de l'humidité, de la température et du pH (JABIN, 2008 ; VOIGTLÄNDER, 2011 ; MENTA & REMELLI, 2020). La diminution inhérente de l'accumulation de litière et d'humus propices à ces espèces et à leurs proies est forcément aussi antagoniste à leur maintien (JABIN, 2008). En Provence littorale, plusieurs chilopodes menacés inféodés aux forêts et vieux maquis ombragés sont concernés, dont notamment *Lithobius micropodus* et *Schendyla armata*.

Plus globalement, les chilopodes sont majoritairement voués à être défavorisés par le réchauffement climatique. Même *Lithobius forficatus*, pourtant un des chilopodes les plus « plastiques » au niveau écologique, exige une humidité relative supérieure à 85 % (JOLY, 1962). À 20°C, *L. forficatus* ne survit que 7 à 8 heures à une humidité relative de 75 % et seulement 1 heure et demie à 2 heures en atmosphère parfaitement sèche ; une température supérieure à 35°C lui étant fatale quel que soit le taux d'humidité (JOLY, 1962). Si une espèce euryèce telle que celle-ci possède déjà de faibles tolérances au niveau température et humidité, on imagine ce qu'il peut en être pour les espèces sténoèces.

Dans les endroits où les activités humaines progressent sans réserve, on peut aussi craindre la dégradation de cavités souterraines naturelles qui abritent des chilopodes troglobies à répartition très étroite. Le Lithobie de Fagniez (*Lithobius fagniezi*), endémique du sud-ouest du département du Var, a déjà été concerné par des dégradations ou destructions de deux anciennes grottes parmi les huit qui l'abritaient (IORIO *et al.*, 2022), dont celle autrefois située à l'extrémité sud de son aire (à Hyères), où la population locale de l'espèce est considérée comme disparue.

Quant à la bétonisation urbaine et péri-urbaine, elle conduit à faire disparaître l'essentiel des espèces en dehors de quelques-unes parmi les plus euryèces (*Lithobius forficatus*, *L. melanops*, *Geophilus carpophagus* et *Scutigera coleoptrata* sont des hôtes bien connus des habitations et/ou de leurs jardins).

Le dérangement fréquent de leurs micro-habitats est aussi préjudiciable aux chilopodes, car les abris déplacés (pierres, rondins...) ne sont recolonisés que très lentement (PONTEGNIE *et al.*, 2005). Globalement, le temps pour recoloniser des habitats perturbés puis écologiquement restaurés est long, voire très long pour les chilopodes sténoèces : il peut s'étendre sur plusieurs décennies et certaines espèces ne reviennent même jamais (DUNGER & VOIGTLÄNDER, 2009).

Sur les plages, le nettoyage mécanique des sédiments a un effet dramatique sur les espèces qui y sont inféodées, enlevant tous les repaires qui leur sont favorables : pierres, posidonies, bois échoués en contact étroit avec le substrat ; mais aussi tassement du substrat lui-même. Même la seule fréquentation humaine, qui induit un piétinement intensif si elle est trop importante, nuit profondément aux géophilomorphes halophiles *Henia bicarinata*, *Tuoba poseidonis* et *Geophilus fucorum* (IORIO *et al.*, 2020 ; IORIO, 2022). Inféodés au bord de mer, ils sont parmi les plus sensibles : liés à un habitat très étroit en surface (Fig. 4) et soumis à une grosse pression anthropique, leur forte régression a été clairement prouvée sur le littoral de PACA à l'aide de nombreuses recherches ciblées (IORIO *et al.*, 2015, 2020 ; GEOFFROY & IORIO, 2019 ; IORIO, 2022 ; É. Iorio, inédit). Ces trois espèces, en particulier la dernière, ont déjà disparu ou quasiment des Alpes-Maritimes et subsistent tant bien que mal dans de (très) rares localités varoises peu perturbées, car moins accessibles au public tout comme aux engins mécaniques. Si aucune mesure n'est prise, il est probable que ces espèces, reflétant l'état de conservation de nos plages pour la faune invertébrée terrestre, disparaissent complètement à moyen ou long terme. Ainsi que nombre de coléoptères, cloportes et mollusques intertidaux plus petits mais tout aussi menacés qui vivent en leur compagnie...

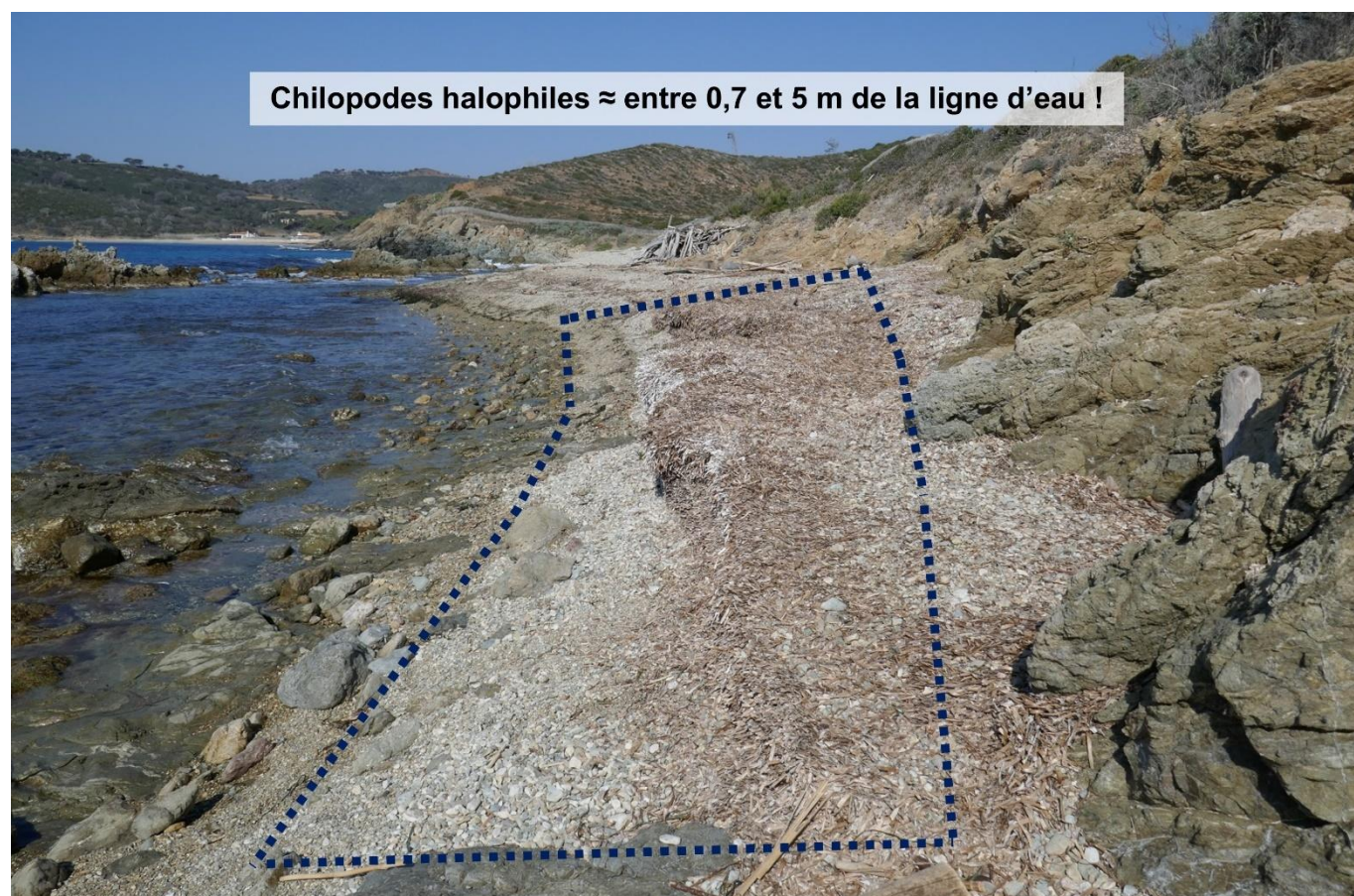


Fig. 4 : schéma d'une portion de plage favorable aux chilopodes halophiles méditerranéens et de la zone qu'ils occupent, remarquablement réduite en largeur (IORIO *et al.*, 2020 ; IORIO, 2022 et inédit). *Tuoba poseidonis* est même quasi toujours située entre 0,7 et 4 mètres de distance de la ligne d'eau (93 observations), avec une observation à ~ 4,5 mètres et une autre à seulement ~ 0,5 mètres. *Henia bicarinata* a été vue une fois à ~ 6 mètres de celle-ci et des dizaines d'autres fois entre 1 et 5 mètres ; *Geophilus fucorum* entre 1 et 5 mètres. Photo EI.

Combien de chilopodes en Auvergne-Rhône-Alpes et en PACA ? Liste préliminaire des espèces

Actuellement, **151 espèces valides*** de chilopodes (154 taxons terminaux avec les sous-espèces valides) sont connues en France d'après IORIO *et al.* (2023, 2025), DESMOTS & RACINE (2023), IORIO & BONATO (2024), IORIO (2024), NOËL *et al.* (2024) et en tenant compte des deux mises en synonymies du présent ouvrage (cf. **notes taxonomiques** juste après le Tableau 2 ci-dessous). **40 % sont endémiques ou subendémiques** de France.

102 de ces 154 taxons terminaux ont été cités au moins une fois dans la dition représentée par **les régions AURA et PACA réunies, mais seuls 100 d'entre eux sont jugés formels** dans cette dition (98 espèces + 2 sous-espèces non nominales) (Tableau 2). Quelques autres espèces sont jugées plus ou moins potentielles dans cette aire géographique (Tableau 2). Enfin, les suivantes sont strictement endémiques de celle-ci : *Lithobius aberlenci* (endémique cavernicole du sud de l'Ardèche), *L. fagniezi* (endémique troglobie du sud-ouest du Var), *L. lemairei* (endémique endogé des Alpes-Maritimes et de la marge sud-est des Alpes-de-Haute-Provence), *L. melanieae* (endémique épigé présent de l'Ardèche aux Hautes-Alpes) (IORIO *et al.*, 2025), *Cryptops sublitoralis* (endémique épigé de la Riviera française), *C. umbricus lewisi* (endémique troglobie du sud-est de PACA), *Clinopodes vesubiensis* (endémique épigé de la vallée de la Vésubie jusqu'à Peïra-Cava, et de la vallée du Verdon), *Endogeophilus alberti* (endémique des Maures, probablement endogé) et *Geophilus bobolianus* (endémique épigé de l'Estérel). Plusieurs autres espèces sont subendémiques de PACA et d'Italie (IORIO, 2014 ; IORIO *et al.*, 2023 ; MYRIA-FRANCE, 2024), dont certaines très localisées, comme par exemple *L. scotophilus* (endémique troglobie des Alpes maritimes, présent dans sept grottes autour de la frontière franco-italienne) (IORIO *et al.*, 2024) et *Strigamia cottiana* (endémique monticole des Alpes cottiennes qui déborde dans les Alpes-Maritimes).

Il s'ajoute probablement une espèce à l'ensemble des éléments ci-dessus, qui demeure « mystérieuse » à ce jour et a priori propre à l'aire qui nous occupe ici. Elle sera reprise dans les clés sous « *Strigamia* sp. cf. *carniolensis* » (au moins une station en Auvergne), afin de permettre son identification. Elle est pour l'instant omise des listes du tableau 2 ci-dessous.

*En omettant le très douteux *Lithobius remyi* Verhoeff, 1943 (décrit d'après un unique mâle immature sans P15 de Corse, jamais revu) et *Schendyla* cf. *apenninorum* (Brölemann & Ribaut, 1911) qui n'a jamais pu être confirmée en France.

Tableau 2 : liste des chilopodes actuellement cités en AURA et en PACA, avec espèces potentielles ou douteuses

(État des connaissances au 30/11/2024)

Réalisé d'après les références suivantes : IORIO (2014, 2024), JACQUEMIN & IORIO (2022), IORIO *et al.* (2023), QUINDROIT & IORIO (2023), IORIO & JACQUEMIN (2024), IORIO & BONATO (2024) et la base de données du groupe « Myria-France » (MYRIA-FRANCE, 2024) soumise à un processus de validation par un comité d'experts coordonnés par A. Racine & É. Iorio pour les évaluations de la future Liste rouge nationale (+ diverses données complémentaires acquises dans ce cadre jusqu'en mai 2024).

Entête des colonnes avec numéros des départements : 01 = Ain, 03 = Allier, 04 = Alpes-de-Haute-Provence, 05 = Hautes-Alpes, 06 = Alpes-Maritimes, 07 = Ardèche, 13 = Bouches-du-Rhône, 15 = Cantal, 26 = Drôme, 38 = Isère, 42 = Loire, 43 = Haute-Loire, 63 = Puy-de-Dôme, 69 = Rhône, 73 = Savoie, 74 = Haute-Savoie, 83 = Var, 84 = Vaucluse.

Espèces dont la présence est jugée formellement valide dans la dition en caractères noirs (même si non revues depuis longtemps) ; espèces jugées plus ou moins potentielles mises entre () et en **bleu** ; espèces jugées incertaines, voire douteuses en **orange**. X = observée entre 1990 et 2024 dans le département ; (X) = observée uniquement avant 1990 ; X! = ajouts inédits entre IORIO & JACQUEMIN (2024) et le 30/11/2024.

Nota : à la lumière de l'augmentation considérable des connaissances dans les cavités des Alpes-Maritimes et environs, la potentialité de présence de l'italien *Eupolybothrus excellens* (Silvestri, 1894) en France, troglobionte jadis envisagé près de la frontière (IORIO, 2010), est trop faible pour qu'il soit intégré ici.

D'autre part, *Lithobius tenebrosus* Meinert, 1872 et *Geophilus proximus* C. L. Koch, 1847 sont considérés comme absents d'AURA et a fortiori de PACA. Ces espèces sont respectivement en extrême limite sud de répartition dans le nord-est de la France pour la première (IORIO *et al.*, 2022), et dans les régions les plus septentrionales de notre pays pour la seconde (THENARD *et al.*, 2024) ; étant toutes deux déjà rarissimes dans ces secteurs.

Ordre/Famille/Espèce (ou sous-espèce)	01	03	04	05	06	07	13	15	26	38	42	43	63	69	73	74	83	84
Scutigeromorpha																		
Scutigeridae																		
<i>Scutigera coleoptrata</i> (L., 1758)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lithobiomorpha																		
Henicopidae																		
<i>Lamycles africanus</i> (Porath, 1871)							X			X			X!			X	X!	X
<i>Lamycles emarginatus</i> (Newport, 1844)		X	X		X											X		
Lithobiidae																		
<i>Eupolybothrus grossipes</i> (C.L. Koch, 1847)					X													
<i>Eupolybothrus imperialis</i> (Meinert, 1872)														X				
<i>Eupolybothrus longicornis</i> (Risso, 1827)			X	X	X	X	X		X	X	X	X!			X	X	X	X
<i>Eupolybothrus nudicornis</i> (Gervais, 1837)			X	X	X													X
<i>Eupolybothrus tridentinus</i> (Fanzago, 1874)																X		
<i>Harpolithobius anodus</i> (Latzel, 1880)					(X)													
<i>Lithobius aberlenci</i> Iorio & Geoffroy, 2019						X												
<i>Lithobius acuminatus</i> Brölemann, 1892*					(X)													
<i>Lithobius aeruginosus</i> L. Koch, 1862	X			X		X			X	X	X		X		X	X		X!
<i>Lithobius agilis</i> C.L. Koch, 1847			X	X	X			X	(X)	(X)	X		X			X		
<i>Lithobius calcaratus</i> C.L. Koch, 1844		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X
<i>Lithobius castaneus</i> Newport, 1844				X	X													
<i>Lithobius crassipes</i> L. Koch, 1862	X	(X)	X	X		X	X	X	X	X	X	X!	X	X	X	X		X
<i>Lithobius curtipes</i> C.L. Koch, 1847	X																	
<i>Lithobius delfosseii</i> Iorio & Geoffroy, 2007	X		X	X					X	X					X	X	X	X
<i>Lithobius dentatus</i> C.L. Koch, 1844				X	X				X	(X)								
<i>Lithobius erythrocephalus</i> C.L. Koch, 1847					(X)													
<i>Lithobius fagniezi</i> Ribaut, 1926																	X	
<i>Lithobius forficatus</i> (L., 1758)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lithobius lapidicola</i> Meinert, 1872			X	X	X					X					X	X		
<i>Lithobius latro</i> Meinert, 1872				(X)						(X)								
<i>Lithobius lemairei</i> Iorio, Zapparoli, Ponel & Geoffroy, 2015			X		X													
<i>Lithobius lucifugus</i> L. Koch, 1862			X	X	X				X	X					X	X		X

Ordre/Famille/Espèce (ou sous-espèce)	01	03	04	05	06	07	13	15	26	38	42	43	63	69	73	74	83	84
<i>Cryptops umbricus lewisi</i> Iorio, 2010					X												X	
<i>Cryptops umbricus umbricus</i> Verhoeff, 1931			X		X												X	
Scolopendridae																		
<i>Scolopendra cingulata</i> Latreille, 1789					X	X	X										X	X
Geophilomorpha																		
Dignathodontidae																		
<i>Dignathodon microcephalus</i> (Lucas, 1846)			X	X	X	X	X		X	(X)							X	X
<i>Henia bicarinata</i> (Meinert, 1870)					X		(X)										X	
<i>Henia brevis</i> (Silvestri, 1896)			X		X	X												
<i>Henia montana</i> (Meinert, 1870)				(X)														
<i>Henia vesuviana</i> (Newport, 1844)	X	(X)	X	X	X	X	X		X	X	X	X	(X)	X	X	X	X	X
Geophilidae																		
<i>Arctogeophilus inopinatus</i> (Ribaut, 1911)													X					
<i>(Clinopodes flavidus</i> C.L. Koch, 1847)*			?	?	?										?			
<i>Clinopodes vesubiensis</i> Bonato, Iorio & Minelli, 2011					X												X	
<i>Endogeophilus alberti</i> Iorio & Bonato, 2024																	X	
<i>Eurygeophilus pinguis</i> (Brölemann, 1898)					X													
<i>Geophilus bobolianus</i> Verhoeff, 1928																	X	
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach, 1815	X	(X)	X	X	X	X	X		X	X	X		(X)	X	X	X	X	X
<i>Geophilus chalandei</i> Brölemann, 1909								(X)										
<i>Geophilus electricus</i> (L., 1758)		(X)		X	X	X				X			X		X	X	X	X
<i>Geophilus flavus</i> (De Geer, 1778)	X!	(X)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	(X)	X	X	X	X	X
<i>Geophilus fucorum</i> Brölemann, 1909					(X)		(X)										X	
<i>Geophilus gavoyi</i> Chalande, 1910 (= <i>G. pinivagus</i> Verhoeff, 1928 syn. nov.)*		(X)	X		X		X	(X)					X				X	X
<i>Geophilus impressus</i> C.L. Koch, 1847 (= <i>G. alpinus</i> Meinert, 1870 ; <i>G. promontorii</i> Verhoeff, 1928 syn. nov.)*			X	X	X	(X)	X			X	X	X!	X		X	X		X
<i>Geophilus joyeuxi</i> Léger & Duboscq, 1903			X		X												X	X
<i>Geophilus osquidatum</i> Brölemann, 1909				X				(X)	X				(X)					
<i>Geophilus pyrenaicus</i> Chalande, 1909								X					X					
<i>Geophilus ribauti</i> Brölemann, 1908	X	(X)	X		X		X	(X)	X		X		X			(X)		
<i>Geophilus richardi</i> Brölemann, 1904					X													
<i>Geophilus studeri</i> Rothenbühler, 1899			X	X						X	X				X	X		X

Ordre/Famille/Espèce (ou sous-espèce)	01	03	04	05	06	07	13	15	26	38	42	43	63	69	73	74	83	84
<i>(Geophilus truncorum</i> Bergsö & Meinert, 1866)*																?		
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C.L. Koch, 1835)	X	(X)	X	X	X		X				X			(X)			X	X
<i>Pleurogeophilus mediterraneus</i> (Meinert, 1870)					X												X	
<i>Stenotaenia linearis</i> (C.L. Koch, 1835)			X		X	X	X		(X)	(X)				(X)		X	X	X
<i>Tuoba poseidonis</i> (Verhoeff, 1901)					(X)												X	
Himantariidae																		
<i>Himantarium gabrielis</i> (L., 1767)	X		X		X		X			X	X			X			X	X
<i>Stigmatogaster arcisherculis</i> Brölemann, 1904					X													
<i>Stigmatogaster dimidiata</i> (Meinert, 1870)					X													
<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870)			X	X	X		X		X		X						X	X
<i>Stigmatogaster sardoa</i> (Verhoeff, 1901)																	X	
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794)		(X)				X		X			(X)		X	X				
Linotaeniidae																		
<i>Strigamia acuminata</i> (Leach, 1815)	X	(X)	X	X	X	(X)		(X)	X	X	X		X		X	X		
<i>Strigamia carniolensis</i> (Verhoeff, 1895)		X	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Strigamia cottiana</i> (Verhoeff, 1935)					X													
<i>Strigamia crassipes</i> (C.L. Koch, 1835)			X	X	X						X				X			
(Mecistocephalidae)																		
<i>(Mecistocephalus guildingii</i> Newport, 1843)*					?		?							?			?	
<i>(Tygarrup javanicus</i> Attems, 1929)*					?		?							?			?	
Schendyliidae																		
<i>Hydroschendyla submarina</i> (Grube, 1872) ?*							?											
<i>Schendyla</i> cf. <i>apenninorum</i> (Brölemann & Ribaut, 1911) (?)*					?													
<i>Schendyla armata</i> Brölemann, 1901					X												X	
<i>Schendyla carniolensis</i> Verhoeff, 1902			X		X		X										X	
<i>Schendyla dentata</i> (Brölemann & Ribaut, 1911)													(X)					
<i>Schendyla mediterranea</i> Silvestri, 1898				X	X												X	
<i>Schendyla monoeci</i> Brölemann, 1904					(X)													
<i>Schendyla nemorensis</i> (C.L. Koch, 1837)	X	(X)		X	X	X		X	X!	X	X		(X)		(X)	X	X	X
<i>Schendyla tyrolensis</i> (Meinert, 1870)			X	X	X	X		(X)					X					X
Total général (espèces avérées uniquement)	23	25	45	42	70	33	31	22	33	37	31	11	34	19	29	37	49	38

*Notes taxonomiques et remarques sur les espèces potentielles

- *Clinopodes flavidus* : cette espèce est probablement la plus fortement potentielle en France, du côté d'AURA et surtout de PACA. Elle est effet connue à très peu de distance de nos frontières, côté Savoie (à Oulx dans le Piémont italien) et côté Alpes-Maritimes (entre autres à Entracque, aussi dans le Piémont ; à Baiardo, côté Ligurie) (ZAPPAROLI & MINELLI, 2006).

- *Geophilus gavoyi* et *G. pinivagus* : nous avons réexaminé plusieurs spécimens de *G. gavoyi*¹ pour rédiger les clés de cet article, ainsi que retrouvé des notes passées sur cette espèce dans nos cahiers. Nous avons aussi revu les éléments morphologiques détaillés sur celui-ci dans la bibliographie (CHALANDE, 1910 ; BROLEMANN, 1930 ; ZAPPAROLI & IORIO, 2012 ; IORIO *et al.*, 2022). Quasiment tous les aspects de la description originale de l'unique mâle de *G. pinivagus* (VERHOEFF, 1928), déjà jugé douteux (BONATO & MINELLI, 2014 ; IORIO, 2014), correspondent aux caractères visibles chez *G. gavoyi*. De plus, le mâle de Verhoeff ne mesure que 10 mm contre ~ 25-30 mm pour les grands adultes de *G. gavoyi*. Ainsi, il est nettement plus probable qu'il s'agisse d'un immature, et que son immaturité puisse expliquer les différences mineures des champs poreux sternaux décrites par l'auteur (VERHOEFF, 1928). Enfin, le nombre de 39 paires de pattes énoncé comme discriminant dans sa clé constitue en fait le minimum de l'amplitude connue pour *G. gavoyi* (CHALANDE, 1910 ; BROLEMANN, 1930 ; IORIO *et al.*, 2022 ; présente étude). Il est d'ailleurs intéressant de constater qu'il y a une continuité entre les formes « *typica* » et « *elongata* » autrefois mentionnées par CHALANDE (1910) pour *G. gavoyi*, puisque nous possédons justement deux mâles du Var et des Bouches-du-Rhône avec respectivement 45 et 47 paires de pattes. **En bref, il est aujourd'hui possible de conclure que *G. pinivagus* Verhoeff, 1928 est un synonyme junior de *Geophilus gavoyi* Chalande, 1910 (syn. nov.).**

¹ Beaumont-du-Ventoux (84), lieu-dit « le Sommet », près du chemin partant du D 974 et situé sur le flanc nord-ouest du mont Ventoux, altitude 1470-1500 m, hêtres (*Fagus sylvatica*) et conifères (*Pinus uncinata*), 22.X.2006, leg./det. EI : 1 ♂ à 43 pp ; Saint-Étienne-du-Grès (13), forêt composite à l'extrême ouest de la chaîne des Alpilles, altitude 40-80 m, 16.X.2006, leg./det. EI : 1 ♂ à 47 pp ; Baulon (35), le Briautais, litière ajoncs, 07.IV.1976, leg. A. Canard, det. EI : 1 ♂ à 51 pp, 1 ♀ à 51 pp ; Mandelieu-la-Napoule (06), 07.V.2010, leg./det. EI : 1 ♂ à 51 pp ; Port-Vendres, Cap Béar, tamisage litière, 01.II.2014, leg. H. Brustel, det. EI : 2 ♂ à 53 pp ; Mervent (85), forêt de Mervent, chênaie de 250 ans, quadrat M1.8S, 05.V.2015, leg./det. EI : 1 ♂ à 51 pp, 1 ♀ à 51 pp ; idem, quadrat M1.10S, , leg./det. EI : 1 ♂ à 51 pp, 1 ♀ à 53 pp ; Cavalaire-sur-Mer (83), Malatra, X = 6,506806°E, Y = 43,179502°N (WGS84), bois/maquis haut ombragé avec vieux chênes lièges dispersés et nombreux grands arbousiers, expo nord-est, 12.X.2023, leg./det. EI : 1 ♂ à 45 pp.

- *Geophilus impressus* et *G. promontorii* : nous avons procédé comme pour *G. gavoyi* en réexaminant une partie de nos individus de *G. impressus*², sauf que nous avons pu avoir sous les yeux bien plus d'individus de ce dernier au fil du temps. Cette fois-ci, VERHOEFF (1928) énonçait lui-même que son unique spécimen de 13 mm de long pouvait être supposé comme étant un stade *adolescens* de *G. insculptus* (un autre synonyme de *G. impressus*), induisant qu'il en possédait d'emblée les principaux critères (incluant vraisemblablement le pore isolé des autres sur les coxopleures terminales). Mais selon lui, il s'agissait d'une espèce distincte parce qu'il n'avait trouvé aucun *G. impressus* sur la Riviera en quatre sessions de prospections (VERHOEFF, 1928) et qu'il y avait de petites différences au niveau du nombre de pores coxopleuraux et de rares autres structures, différences en fait anecdotiques en partant du principe qu'il s'agit d'un immature. En 2024, quasi cent ans après, les sessions de prospections ayant eu lieu dans le département des Alpes-Maritimes se comptent en centaines (IORIO, 2008, 2014, 2021b et inédit ; IORIO *et al.*, 2015, 2016 ; LEMAIRE & RAFFALDI, 2016 ; MYRIA-FRANCE, 2024), et des *G. impressus* typiques ont été trouvés dans plusieurs localités du département. Parmi elles, il existe deux communes littorales (La Turbie (CAZIOT, 1925) et Mandelieu-la-Napoule (leg./det. EI, 2012) : MYRIA-FRANCE, 2024). Enfin, le spécimen de Verhoeff, avec 49 paires de pattes, est en plein milieu de l'amplitude de variation de ce caractère chez *G. impressus* (BARBER, 2009 ; DANYI, 2010 ; IORIO, 2014 ; IORIO *et al.*, 2022 ; POPOVICI, 2022 ; É. Iorio & G. Jacquemin, inédit). **Nous proposons donc la synonymie suivante : *Geophilus impressus* C.L. Koch, 1847 = *G. promontorii* Verhoeff, 1928 (syn. nov.).**

² Saint-Étienne-les-Orgues, forêt de Saint-Étienne-les-Orgues, près du « refuge de Lure », altitude 1540-1570 m, flanc sud de la montagne de Lure, conifères notamment pins, 04.XI.2006, leg./det. EI : 1 ♂ à 49 pp ; Lançon-de-Provence, garrigue, IV.2001, leg. N. Ruiz-Camacho, det. EI : 1 ♂ à 49 pp, 1 ♀ à 53 pp ; Larche (04), Lac du Lauzanier, X = 6,880232°E, Y = 44,404966°N (WGS84), 1932 m, mélèze et ses lisières, près de la rivière, station 1-11, 25.V.2020, leg./det. EI : 5 ♂ dont 4 à 49 pp et 1 à 51 pp, 1 ♀ à 51 pp ; Uvernet-Fours (04), les Pinasses, X = 6,627827°E, Y = 44,35733°N, 1248 m, bois mixte dominé par *Picea*, litière feuilles assez abondante au pied d'un talus, 26.V.2020, leg./det. EI : 1 ♀ à 55 pp ; Aubert (09), 09.II.2004, leg. C. Vanderbergh, det. EI : 1 ♂ à 47 pp.

- ***Geophilus truncorum*** : trouvée dans un parc à Genève, à seulement 3 km de la frontière franco-suisse (et donc de la Haute-Savoie) par JACQUEMIN (2024), cette espèce essentiellement nord-ouest européenne est *a priori* absente d'AURA et PACA à l'état naturel. Mais elle pourrait exister dans certains parcs arborés ou boisements péri-urbains du nord-est d'AURA, où elle a peut-être pu être introduite et s'être acclimatée.

- ***Hydroschendyla submarina*** : cette espèce halophile n'a plus été revue depuis au moins 1930 sur le littoral méditerranéen français (BROLEMAN, 1930) et il serait nécessaire qu'elle fasse l'objet de recherches ciblées pour actualiser sa présence, qui paraît douteuse côté PACA en particulier (région dont le bord de mer été relativement bien prospecté). Son mode de vie côté atlantique, où elle vit assez bas dans l'estran, dans des micro-fissures rocheuses souvent recouvertes par la marée (e.g. RACINE & IORIO, 2017), accentue le doute.

- ***Lithobius acuminatus*** : d'après les connaissances actuelles, la potentialité de synonymie de *Lithobius acuminatus* var. *faucium* Verhoeff, 1925 avec *L. blanchardi* Léger & Duboscq, 1903 (= *L. cassinensis* Verhoeff, 1925) paraît improbable, contrairement à ce que nous avons envisagé il y a onze ans (cf. IORIO, 2014 : p. 79). Il s'agit plutôt d'individus entrant dans la variabilité intra-spécifique de *L. acuminatus*. La présence de *L. blanchardi* en France continentale, déjà jugée incertaine (IORIO, 2008, 2010, 2014), peut aujourd'hui être définitivement écartée.

- ***Lithobius mutabilis*** : dans le cadre de la Liste rouge en préparation, diverses données ont été revues. C'est le cas de la citation de *L. mutabilis* dans les Alpes-Maritimes par M. Zapparoli dans IORIO *et al.* (2015) : les deux mâles récoltés et identifiés en 2010 par notre collègue étaient immatures et ne correspondent pas à cette espèce d'après une révision de l'auteur (M. ZAPPAROLI, comm. pers.). *L. mutabilis* est donc à retirer de la liste des chilopodes de PACA, où une ancienne donnée à Cannes (CAZIOT, 1925) était déjà invalidée (IORIO, 2014). Hypothétiquement, *L. mutabilis* semble seulement possible dans l'Ain (la station la plus proche est une hêtraie-sapinière montagnarde du Doubs).

- ***Lithobius nodulipes*** : cette espèce a récemment été contactée dans le Parco Alpi Marittime (IORIO, 2021b), en marge ouest de son aire de répartition, la station étant située à une dizaine de kilomètres à vol d'oiseau de la frontière franco-italienne. Nous la jugeons potentielle dans le département des Alpes-Maritimes, mais avec beaucoup de réserve. Cela reste en effet très hypothétique car il s'agit d'une espèce privilégiant les forêts de feuillus et mixtes montagnardes, entre autres les hêtraies, ces dernières étant très rares dans ce département (la hêtraie la plus proche étant *a priori* située à Peïra-Cava).

- ***Lithobius scotophilus*** : contrairement à ce qui a été écrit dans « Chilobase » (BONATO *et al.* 2016) (https://chilobase.biologia.unipd.it/searches/result_species/2496), dans IORIO *et al.* (2023) et dans l'INPN (https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/234469), l'année de publication de la description originale de Robert Latzel est 1887 et non 1897 : le volume 25 de la revue dans laquelle elle se trouve a été publié le 12 décembre 1887, comme on peut le lire en bas d'une page de l'article qui suit (ISSEL, 1887 : cf. p. 513) dans le même volume.

- ***Mecistocephalus guildingii*** : connue et acclimatée dans les serres chauffées du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) (BROLEMAN, 1930 ; IORIO, 2014), cette espèce tropicale introduite dans plusieurs localités européennes (BONATO *et al.*, 2009) est jugée potentielle dans le même contexte en AURA et en PACA.

- ***Tygarrip javanicus*** : idem *M. guildingii*. Cette espèce a fait l'objet de plusieurs signalements récents en Europe, dont aussi au MNHN (TUF *et al.*, 2018 ; DAMASIEWICZ & LESNIEWSKA, 2020 ; NOËL *et al.*, 2024).

- ***Schendyla cf. apenninorum*** : cette petite espèce très délicate à identifier et d'emblée mentionnée avec prudence (IORIO, 2008) n'a jamais pu être retrouvée ni confirmée dans les Alpes-Maritimes. Elle reste donc incertaine en France. Elle est originellement endémique d'Italie centrale et septentrionale, la station la plus proche étant dans la marge sud de la Lombardie, donc quand même à distance non négligeable de la frontière (ZAPPAROLI & MINELLI, 2006). **En cas de rencontre de cette espèce, elle devra être confirmée par un myriapodologiste chevronné.**

- **Écriture du nom d'H.-W. Brolemann** : cet éminent myriapodologiste a enlevé les trémas sur son nom à partir de 1920 inclus, d'où l'orthographe de « Brölemann » pour les espèces décrites (et références) avant 1920 et de « Brolemann » à compter de 1920.

➔ **D'autres notes utiles sur la taxonomie et/ou la morphologie sont fournies plus loin en complément de certaines des clés d'identification.**

La récolte et la mise en collection

Méthodes usuelles

La méthode la plus simple est la capture à vue des spécimens à l'aide d'une pince semi-rigide (Fig. 5), ou souple pour les plus petits spécimens, et de flacons à demi-remplis d'alcool à 70° (si possible non ou peu dénaturé), en fouillant dans tous les micro-habitats favorables évoqués plus haut (Fig. 6-7). Le tamis de Winkler est également très utile pour accroître l'efficacité des fouilles dans la litière de feuilles, l'humus et le sol (Fig. 8-11).



Fig. 5 : pince semi-rigide.



Fig. 6 : pierre initialement en contact étroit avec le sol, venant d'être soulevée.



Fig. 7 : chilopode *Henia vesuviana* pris sous le repaire ci-contre.



Fig. 8 : tamis de Winkler.



Fig. 9 : litière de chêne et humus dans le tamis. Photos EI.



Fig. 10 : tri des débris très grossiers de litière/d'humus pour ne garder que les débris plus fins et les individus dedans.



Fig. 11 : chilopode lithobiomorphe du genre *Lithobius* pris à l'aide du tamis. Photos EI.

Dans le cadre d'études écologiques nécessitant des inventaires plus standardisés, il est possible de réaliser des protocoles de capture par la méthode dite « des quadrats », qui a un bon rendement en termes d'effectifs (IORIO, 2014 ; IORIO & PETILLON, 2020). Cette dernière consiste en des prélèvements de litière puis de sol à l'aide de carrés métalliques de 25x25x10 cm (1/16ème de m²) ou 50x50x10 cm (1/4 de m²) et d'une pelle, répétés plusieurs fois au sein d'une même parcelle forestière (réplicats). Immédiatement, chaque prélèvement est mis indépendamment dans un sac sur le terrain, puis placé en appareil de Berlèse de retour au laboratoire, pour en extraire progressivement les spécimens au fil des jours. Les piégeages de type Barber sont parfois aussi utilisés pour les chilopodes, mais leur efficacité sur ceux-ci est souvent médiocre contrairement aux araignées ou aux coléoptères (GERLACH *et al.*, 2009).

La présence d'*Hydroschendyla submarina* en PACA, anciennement signalée, est aujourd'hui très incertaine (cf. p. 20). Pour rechercher cette espèce halophile, il peut être nécessaire d'employer (avec parcimonie) un tournevis, voire un burin et un marteau, pour écarter/soulever les repaires des individus logés dans les fissures et microcavités de parois rocheuses et rochers intertidaux (Fig. 12). Cette méthode spécifique est celle qui fonctionne le mieux pour trouver *H. submarina* sur le littoral de l'Atlantique, son aire de répartition formelle (IORIO & LABROCHE, 2015).



Fig. 12 : exemple de repaire à *Hydroschendyla submarina* soulevé à l'aide d'un burin dans un estran de l'Atlantique (photo : EI in IORIO & LABROCHE, 2015). Il s'agit ici de deux femelles protégeant leurs œufs.

Une fois identifiés, les spécimens d'une même station et d'une même espèce seront placés dans un petit tube en verre rempli d'alcool non dénaturé à 70°, avec étiquette en papier suffisamment épaisse, précisant au recto son nom spécifique et au verso les informations relatives à la localité (à noter que le crayon de papier, le stylo noir à encre à pigments tout comme l'encre de Chine résistent à l'alcool). Ce tube sera ensuite bouché avec un tampon de coton, puis placé dans un bocal plus grand, lui-même rempli d'alcool à 70°, où seront stockés tous les tubes de l'espèce en question, avec nom du taxon en gros dans ou sur le bocal (Fig. 13, 14 et 15 page suivante). Ainsi de suite pour chaque lot d'individus récoltés et les différentes espèces pouvant s'y trouver. Si on ne dispose que de peu de place, il est possible de faire des bocaux de stockage comportant chacun les tubes de plusieurs espèces (voire d'une famille entière), que l'on précisera par leurs noms sur ces bocaux. **Il est important de conserver sa collection en alcool et non à sec**, car cela rendrait le matériel inutilisable (dislocation !).



Fig. 13 et 14 : tube comportant des spécimens d'une espèce (*Lithobius pilicornis*) provenant d'une même localité. D'après IORIO & LABROCHE (2015).



Fig. 15 : stockage des tubes d'une espèce (ici *Lithobius pilicornis*). D'après IORIO & LABROCHE (2015).

Méthodes pratiques permises dans certains cas

Le présent ouvrage permettra d'éviter la capture permanente de certaines espèces, grâce à un examen ciblé de quelques critères (cf. fiches dédiées aux espèces plus « faciles » p. 129), parfois seulement avec de très bonnes macrophotographies *in situ*, ou à l'aide d'une capture temporaire (par exemple dans récipient bien transparent) et des macrophotos sous davantage d'angles ; la loupe binoculaire pouvant cependant rester incontournable pour certaines de ces espèces « plus faciles ». **En dehors de deux exceptions (*Scutigera coleoptrata* et *Scolopendra cingulata*), nous conseillons tout de même au débutant de capturer définitivement ses premiers individus, y compris ceux d'espèces « faciles », afin de les vérifier avec les clés dichotomiques, de bien se familiariser avec leur morphologie sous loupe binoculaire et de se constituer une collection de référence en alcool à 70°. Commencer directement par les fiches sans cette étape préalable induit un risque non négligeable d'erreurs d'identification.**

Nous exposons en plus ci-après une méthode permettant d'identifier et/ou de photographier les spécimens vivants sous loupe trinoculaire ou en micro/macrophotographie, en les ramenant temporairement au laboratoire pour ensuite les relâcher. Cette deuxième méthode peut rendre l'utilisation des clés possible pour certaines espèces. Cumulée aux fiches simplifiées d'identification pour les espèces les plus aisées à reconnaître, cette méthode devrait encore augmenter les possibilités de captures non létales (sauf pour les espèces plus difficiles) :

→ À l'aide d'une boîte de Petri en plastique mise à l'envers et de film alimentaire étirable transparent, les spécimens peuvent être maintenus en place pour examen sous loupe binoculaire en face ventrale ou dorsale (Fig. 16). Cette méthode est également très utile pour effectuer des photos de détails en fond blanc, en prenant

soin de photographier côté film alimentaire, en maintenant l'appareil photo en position verticale pour éviter les reflets dû au flash. Un diamètre de 60 mm pour la boîte de Petri convient très bien pour cette utilisation.



Fig. 16 : méthode non létale pour identifier ou photographier les spécimens sous la loupe. Photo GJ.

Soulignons que pour les espèces ou groupes d'espèces plus complexes, la capture en alcool restera incontournable ; et en cas de doute, idem pour les autres. Par ailleurs, toute découverte notable (e.g. nouveauté pour un département ou une région) devra quand même être appuyée par la conservation en alcool d'un ou deux spécimens en bon état, même s'il s'agit d'une espèce aisée à identifier.

Lorsqu'on débute, il faudra être certain d'avoir bien observé les critères. À ce titre, une confirmation par un déterminateur chevronné, à l'aide de l'envoi des macrophotographies ou des premiers spécimens, est plus que recommandée. **L'idéal étant d'avoir une solide séance d'initiation préalable pour se lancer convenablement dans l'étude des chilopodes** (= formation animée par un expert), comme cela se pratique aussi en entomologie pour divers groupes, même ceux couramment étudiés.

Il est aussi nécessaire que les espèces difficiles ou rares fassent systématiquement l'objet d'une confirmation lors des premiers contacts, même pour les personnes déjà un peu expérimentées.

Finissons sur le fait qu'en PACA et en Auvergne-Rhône-Alpes, **on ne peut exclure que des espèces nouvelles pour la science restent à découvrir.** Ainsi, dans les secteurs géographiques demeurant peu étudiés, *a fortiori* ceux ayant déjà dévoilé des endémiques pour d'autres groupes d'arthropodes terrestres, une attention particulière sera requise. Il en est de même pour les périmètres comportant des grottes, à l'exception des Alpes-Maritimes et du Var, relativement bien connus au niveau des chilopodes cavernicoles.

L'examen des individus récoltés

Il s'effectue spécimen(s) immergé(s) en alcool à 70° (sauf cas particuliers sur spécimens vivants selon la méthode plus haut). Quelques dissections simples peuvent être nécessaires pour certaines espèces, mais dans les clés de ce document, elles seront limitées. Globalement, une loupe binoculaire disposant d'un grossissement allant jusqu'à **50 fois** permettra d'identifier la majorité des chilopodes de PACA et d'Auvergne-Rhône-Alpes à l'aide de cet ouvrage. Elle doit être accompagnée d'un bon éclairage de type lumière froide ou flexibles dirigeables à LED blanches, quoique certaines loupes en possèdent un très satisfaisant intégré d'office. Des alternatives intéressantes et moins onéreuses peuvent toutefois être trouvées pour l'éclairage, comme par exemple une petite lampe de bureau à LED

disponible dans certains grands magasins de bricolage, à faisceau lumineux vif et relativement concentré (Fig. 17). Des pinces rigides et pointues (type « Dumont »), des pinces souples ainsi que des aiguilles rigides de taille moyenne, montées ou non, aident grandement aux manipulations sous la loupe (Fig. 17).

Il sera nécessaire d'utiliser un microscope avec un grossissement de 100 fois pour : l'identification des femelles de certaines petites espèces de *Lithobius* chez les lithobiomorphes (examen de la chétotaxie dorsale des gonopodes) ; les *Schendyla* (excepté *S. nemorensis* dans les départements septentrionaux d'AURA) et certains *Geophilus* parmi les géophilomorphes (détails des pores ventraux des sternites, des pièces labiales, buccales et maxillaires, de la griffe forcipulaire). Cependant, l'ensemble reste simple à pratiquer, car entièrement faisable à l'aide de préparations microscopiques temporaires de la manière suivante :

- Dépôt de la pièce à examiner (e.g. gonopodes des *Lithobius*, écusson céphalique des géophilomorphes avec pièces buccales en place ou enlevées ; etc.), ou même du spécimen entier pour les géophilomorphes s'il est assez fin et de taille modérée ou petite (cela peut largement suffire pour voir les structures sternales telles que les champs poreux), sur une lame avec une ou deux gouttes d'alcool.
- Placement de la lamelle sur la lame, puis passage au microscope à 100 fois. Pour les petites pièces anatomiques isolées, le grossissement de 200 ou 400 fois fonctionne généralement bien aussi sans autre modalité.

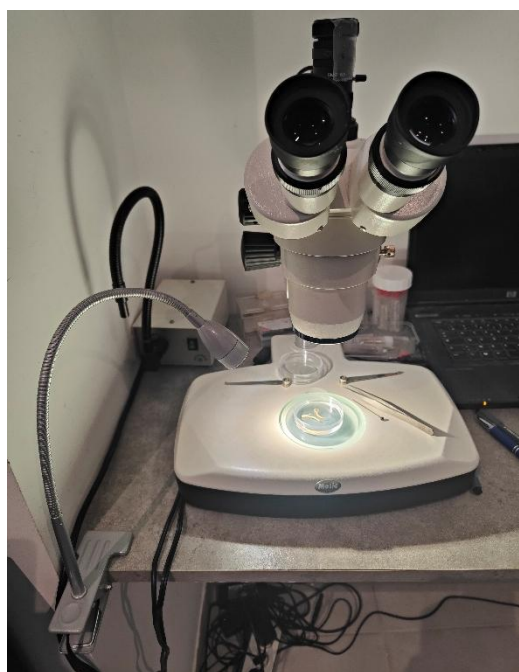


Fig. 17 : à gauche, exemple de petite lampe de bureau (placée au premier plan), offrant un bon éclairage de substitution à la lumière froide (ici au second plan) ; la loupe possédant aussi un éclairage intégré, mais parfois un peu juste à lui seul. À droite, exemple de petit matériel pour les examens. Les aiguilles peuvent être plus grosses et/ou montées, ce qui peut faciliter les manipulations, en particulier pour les espèces de taille moyenne à grande.

La morphologie des chilopodes

Les chilopodes (Chilopoda), avec les trois autres classes de myriapodes (sous-phylum Myriapoda), les diplopodes (Diplopoda), symphyles (Symphyla) et pauropodes (Pauropoda), ont la particularité d'être dotés de nombreuses pattes. **Dotés d'une seule paire de pattes par segment** (Fig. 18 page suivante) **et d'une paire de forcipules** (Fig. 19 et 20), crochets à venin situés ventralement sous la tête, les chilopodes se différencient aisément des autres myriapodes. Le nom de « chilopode » vient du grec « *kheilos* » = lèvre et « *podos* » = pied, faisant référence aux forcipules, considérées comme étant des reliquats d'une ancienne paire de pattes modifiées au fil de l'évolution.

Les chilopodes comportent en France 4 ordres reconnaissables à l'aide de la clé p. 31 :

- les Scutigermorpha ou scutigéromorphes, avec une seule espèce, *Scutigera coleoptrata* (L., 1758) ;
- les Lithobiomorpha ou lithobiomorphes, avec 45 espèces (+ 1 sous-espèce) formellement avérées pour l'instant dans l'aire concernée par le présent ouvrage ;
- les Scolopendromorpha ou scolopendromorphes, avec 8 espèces (+ 1 sous-espèce) formellement avérées ;
- les Geophilomorpha ou géophilomorphes, avec 44 espèces formellement avérées en AURA-PACA.

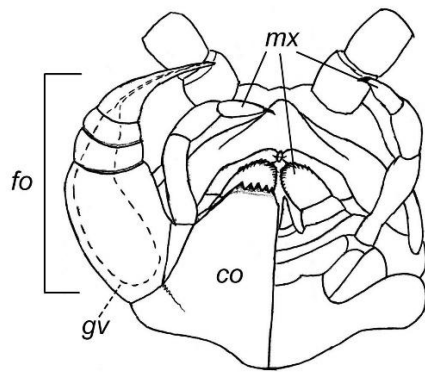
Tous ont la même organisation générale sur certains aspects morphologiques : ils ont une paire d'antennes uniramées qui est logée sur l'avant de la tête (Fig. 18 p. suivante), une paire de mandibules et deux paires de maxilles, puis un segment forcipulaire en arrière de la tête proprement dite (Fig. 18-20 p. suivante), sur lequel s'articulent les forcipules. S'ensuivent les segments pédifères du tronc, en nombre variable selon les ordres (cf. clé p. 31), voire selon les espèces chez les Geophilomorpha (cf. tableau 4 p. 127-128). Ces segments possèdent chacun, de façon générale, un prétergite et un métatergite sur le dos, et un présternite et un métasternite sur le ventre ; ici souvent simplifiés en « tergite » dans l'écriture (= grande plaque dorsale sclérifiée, correspondant au métatergite) et en « sternite » (= grande plaque ventrale sclérifiée, correspondant au métasternite). Les pattes possèdent généralement 7 articles (coxa incluse), mais chez quelques exceptions, on peut n'en compter que 6. L'organisation des pattes est toujours similaire, en dehors de la dernière paire qui peut avoir une conformation un peu particulière bien que suivant le même schéma. Ainsi, une patte du tronc possède toujours, en partant de la base vers l'extrémité : une hanche (= coxa), un trochanter, un préfémur, un fémur, un tibia et deux tarses (tarse = tarse 1 et métatarse = tarse 2) (Fig. 18 p. suivante). Les cas à 6 articles proviennent du fait que chez quelques espèces, les deux tarses peuvent être fusionnés en un seul.

Les appareils génitaux s'ouvrent à l'extrémité postérieure du corps (opisthognéates) et les petits segments terminaux possèdent souvent des appendices spéciaux utiles à la reproduction, nommés gonopodes, visibles ventralement. Ces gonopodes sont remarquables chez les femelles de Lithobiomorpha (Fig. 39, 41 p. 38 ; Fig. 43 p. 39) mais existent chez les deux sexes (Fig. 40, 42 p. 38 ; Fig. 44, 45 p. 39), y compris chez les autres ordres où ils s'avèrent soit plus discrets (Geophilomorpha : Fig. 296-305, p. 87-88), soit invisibles au repos (Scolopendromorpha). Leur aspect et, lorsque cela présente une utilité, la manière de reconnaître les sexes seront exposés plus loin, dans le chapitre de présentation illustrée des éléments morphologiques précédant la clé des espèces pour chaque ordre.

Les formulations du type « 2 + 2 », « 3 + 3 » ou « 4 + 4 » (etc.) sont souvent utilisées chez les chilopodes, en particulier chez les Lithobiomorpha et les Geophilomorpha, e.g. « 2 + 2 dents forcipulaires », « 2 + 2 pores coxaux », etc. Cela signifie simplement que dans le premier exemple ci-dessus, il y a 2 dents de part et d'autre de l'encoche médiane du bord rostral du coxosternum forcipulaire ; dans le deuxième exemple, qu'il y a 2 pores coxaux sur chacune des deux coxa de la dernière paire de pattes (et/ou d'une autre paire selon précision). Les différents cas seront de toute façon illustrés par des figures, facilitant la compréhension au lecteur.

Terminons par le fait qu'en raison de l'existence d'une seule espèce en France, la clé des ordres qui suit se suffira à elle-même pour identifier *Scutigera coleoptrata*.

Nota : en dehors des cas photographiés *in situ*, la grande majorité des figures plus loin résulte de prises de vues sous loupe trinoculaire, voire sous microscope. Les échelles ne sont pas précisées pour éviter de surcharger les figures, mais les grossissements sont cités (e.g. « x40 »).



Tête-forciple en vue ventrale
(vue schématique)



Forcipules en vue ventrale (photo)

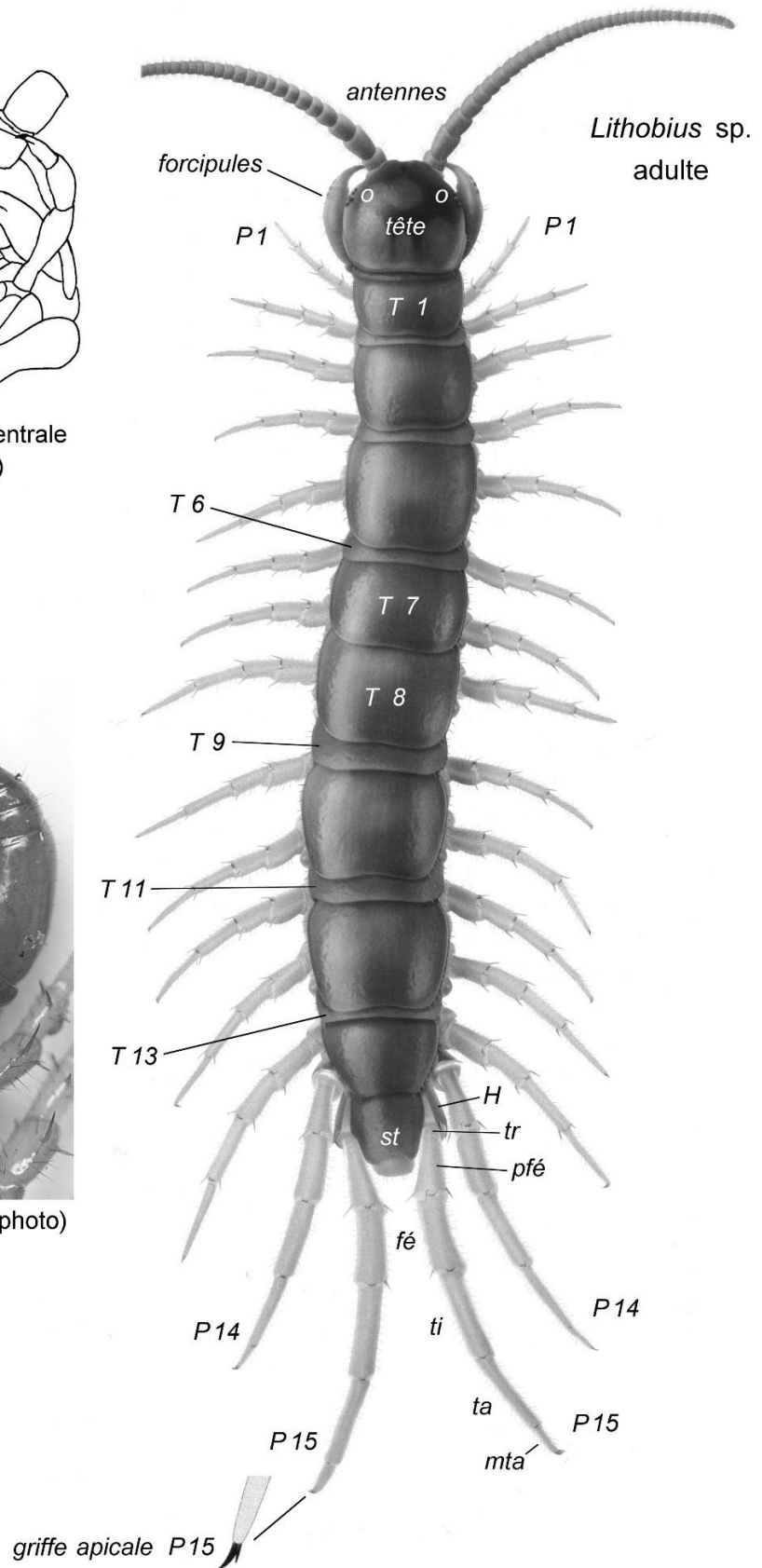


Fig. 18 (à droite), 19 (en haut à gauche) et 20 (en bas à gauche) : schéma et organisation générale d'un chilopode (*Lithobius* sp.). Illustrations d'après ANDERSSON *et al.* (2005) et EASON (1964) modifiés + photo GJ (x15). o = ocelles ; P1 = pattes 1 ou 1^{ère} paire de pattes ; P14, P15 = pattes 14, pattes 15 ; T1 = tergite du 1^{er} segment pédifère ; T6, T7, T8, T9, T11 et T13 = idem pour les 6^e, 7^e, 8^e, 9^e, 11^e et 13^e segments pédifères ; st = segment terminal ; H = hanche (ou coxa/coxopleure) ; tr = trochanter ; pfé = préfémur ; fé = fémur ; ti = tibia ; ta = tarse (ou tarse 1) ; mta = métatarse (ou tarse 2). Tête-forcipules : fo = télodite forcipulaire (un des deux n'étant pas représenté) ; gv = glande à venin ; co = coxosternum (à demi-représenté) ; mx = maxilles (ou mâchoires).

Les abréviations utilisées dans cet ouvrage

Auteurs des photographies et figures plus loin

- TB : Tony BARBER
- LB : Lucio BONATO
- ME : Michel EHRHARDT
- LD : László DANYI
- CG : Christian GOYAUD
- PG : Pierre GROS
- EI : Étienne IORIO
- GJ : Guillaume JACQUEMIN
- AL : Aurélien LABROCHE
- BLM: Bastien LE MORT
- BJL : Bernard & Josiane LIPS
- AL: Alexis LOURS
- PO : Pierre OGER
- PP : Philippe PONEL
- HT : Hervé THOMAS
- BVC : Blaise VERRIER-CRUZ
- FV : Fabian VOL

Aspects anatomiques

- L = longueur, l = largeur

Lithobiomorpha :

- P14, P15 = pattes 14 (ou 14^{ème} paire de pattes), pattes 15 (ou 15^{ème} paire de pattes).
- T7, T9 (...) = tergite du 7^{ème} segment pédifère, tergite du 9^{ème} segment pédifère, etc.
- dm = soies dorso-médianes (gonopodes femelles).
- dl = soies dorso-latérales (gonopodes femelles).
- Tib15 (sur figures) = tibia 15.
- F15 (sur figures) = fémur 15.
- Pf15 (sur figures) = préfémur 15.

Plectrotaxie (= spinulation) des Lithobiidae :

- VaH : épine ventro-antérieure de la hanche, aussi nommée « épine coxolatérale ».
- VmH : épine ventro-médiane de la hanche.
- Vmtr : épine ventro-médiane du trochanter.
- VaP : épine ventro-antérieure du préfémur.
- VmP : épine ventro-médiane du préfémur.
- VpP : épine ventro-postérieure du préfémur.
- VaF : épine ventro-antérieure du fémur.
- VmF : épine ventro-médiane du fémur.
- VpF : épine ventro-postérieure du fémur.
- VaT : épine ventro-antérieure du tibia.
- VmT : épine ventro-médiane du tibia.
- VpT : épine ventro-postérieure du tibia.
- DaH : épine dorso-antérieure de la hanche.
- DaP : épine dorso-antérieure du préfémur.
- DmP : épine dorso-médiane du préfémur.
- DpP : épine dorso-postérieure du préfémur.
- DaF : épine dorso-antérieure du fémur.
- DpF : épine dorso-postérieure du fémur.
- DaT : épine dorso-antérieure du tibia.
- DpT : épine dorso-postérieure du tibia.

- « a », « m » et « p » se rapportent respectivement aux épines antérieure, médiane et postérieure.

Scolopendromorpha :

- P1, P21 = pattes 1 (ou 1^{ère} paire de pattes), pattes 21 (ou 21^{ème} paire de pattes).
- T1 = tergite du 1^{er} segment pédifère.

Geophilomorpha :

- pp = paire(s) de patte(s), e.g. 121 pp = 121 paires de pattes.

D'autres abréviations propres aux figures seront détaillées directement sous celles-ci.

Portée géographique des clés d'identification de cet ouvrage

Les clés, informations et illustrations des pages 31 à 128 permettront au lecteur d'identifier toutes les espèces avérées ou potentielles dans les deux régions françaises visées, plus les deux douteuses (soit 107 espèces) (cf. Tableau 2 plus haut). Mais **leur portée réelle est supérieure**, puisqu'elles comportent par exemple tous les chilopodes recensés et potentiels dans le Gard et dans le Limousin (en exceptant forcément l'hypothèse d'espèce(s) inconnue(s) dans les milieux souterrains (sub)méditerranéens).

La carte ci-dessous illustre leur efficacité pour les différents départements français selon trois niveaux (Fig. 21 page suivante) :

- **Optimal** : toutes les espèces du département peuvent être identifiées avec ces clés.
- **Plutôt satisfaisant** : il manque au maximum 1, 2 ou 3 espèces dans ces clés, par rapport à l'inventaire ou aux potentialités dans le département concerné. Le lecteur peut s'en servir mais doit impérativement avoir à l'esprit cette limite. Dans le Nord-Ouest et le Nord-Est, il privilégiera la clé des chilopodes de la moitié nord de la France (IORIO *et al.*, 2022), plus simple à utiliser et dont les renseignements sont mieux adaptés. Les figures et compléments du présent ouvrage pourront cependant lui être d'une aide précieuse. Mais le lecteur devra être prudent.
- **Inapproprié à très inapproprié** : il manque plus (voire beaucoup plus) de 3 espèces dans le département concerné. L'utilisation des clés devient très discutable et sujette à des erreurs fréquentes dans ces départements. Il s'agit essentiellement du Sud-Ouest (Pyrénées et leurs abords notamment), de la Corse et des départements littoraux de l'Atlantique. Le présent ouvrage peut fournir une aide pour les espèces à large répartition vivant aussi dans cette aire et/ou par ses nombreuses figures, mais il ne peut servir de principale base de travail.

→ **Le lecteur devra absolument consulter d'autres travaux** : **Massif armoricain** : IORIO *et al.* (2022) ; **Corse** : BROLEMANN (1930), IORIO & QUINDROIT (2018) et IORIO (2021a) pour les Geophilomorpha, IORIO (2010), IORIO & QUINDROIT (2018) et IORIO *et al.* (2023) pour les Lithobiomorpha ; **Sud-Ouest, milieux littoraux de l'Atlantique uniquement** : IORIO *et al.* (2022) ; **Sud-Ouest, Pyrénées et environs** : BROLEMANN (1930), FODDAI & MINELLI (1999), IORIO (2021a) et IORIO & BONATO (2024) pour les Geophilomorpha, ainsi que le présent ouvrage pour les Linotaeniidae* ; IORIO (2010), IORIO & VOIGTLÄNDER (2019) et IORIO & RACINE (2022) pour les Lithobiomorpha.

*Toutes les espèces de *Strigamia* considérées valides dans les Pyrénées (sauf littoral de l'Atlantique) figurant ici et non dans BROLEMANN (1930). Le signalement de *S. engadina* (Verhoeff, 1935) par MATIC (1975) est une erreur d'après BONATO *et al.* (2023). La taxonomie valide des *Strigamia* s'appuie sur ces auteurs : c'est celle que nous utilisons ici, remplaçant celle de IORIO *et al.* (2023).

Le catalogue de IORIO (2014) et la liste des espèces françaises de IORIO *et al.* (2023) fourniront les synonymies et chréonymies utiles pour ces secteurs géographiques. Ensemble, ils permettront de pallier à l'obsolescence de BROLEMANN (1930) et plus secondairement de IORIO (2010) sur ces points. Soulignons qu'il manque nombre d'espèces décrites après 1930 dans le premier, notamment en PACA, en Ardèche, dans les Pyrénées et la Corse. Enfin, l'ouvrage de DEMANGE (1981) n'apporte aucune plus-value par rapport à BROLEMANN (1930) pour l'identification des chilopodes (ses mises à jour concernant les diplopodes).

Informations générales sur le principe et l'organisation des clés

- **Les critères morphologiques et autres éléments strictement utilisés de façon dichotomique dans les clés plus loin sont ceux en Times New Roman taille 11.**
- **Ceux en caractères plus petits (Times New Roman taille 9) et énoncés entre [] font office d'informations et/ou de caractères complémentaires utiles à l'identification, mais ne sont pas spécialement dichotomiques.**
- **Les commentaires sur la répartition et les habitats concernent prioritairement l'aire géographique couverte par le présent ouvrage.** Ils émanent des références suivantes : IORIO (2014), base de données MYRIA-FRANCE (2024) et IORIO & JACQUEMIN (2024) ; plus ponctuellement, des informations ont été prises dans d'autres sources sur des régions ou pays voisin(e)s (e.g. BERG *et al.*, 2008 ; TILLIER, 2018 ; QUINDROIT, 2021 ; BARBER, 2022 ; IORIO *et al.*, 2022 ; GRISVARD, 2023 ; RACINE *et al.*, 2023 ; CARNET, 2024a, 2024b).
- **La consigne principale pour réussir à identifier les chilopodes avec succès est de bien lire toutes les informations fournies dans les clés**, de ne pas se limiter au premier critère morphologique des alternatives s'il y a plusieurs caractères décrits dans celles-ci. Souvent, en donnant des formations à divers publics sur les chilopodes, les erreurs que nous avons pu constater venaient simplement d'une lecture trop hâtive !

- Dans le même ordre d'idées, **il est conseillé de bien lire les présentations morphologiques générales propres à chaque ordre** (astuces + critères un peu plus complexes expliqués), en préambule des clés.
- Enfin, pour certains groupes, des parties nommées « **autres illustrations utiles des caractères des (.....)** », e.g. des Lithobiomorpha, des Scolopendromorpha, des Geophilidae (....), sont incluses pour compléter les illustrations de certains caractères, faute de place dans les clés. Le lecteur pourra s'y reporter pour avoir un panel plus large des conformations possibles de certains caractères selon les espèces. Quelques détails y sont parfois brièvement décrits. Les **fiches simplifiées** apportent aussi des compléments illustratifs pour certaines espèces plus « faciles ».

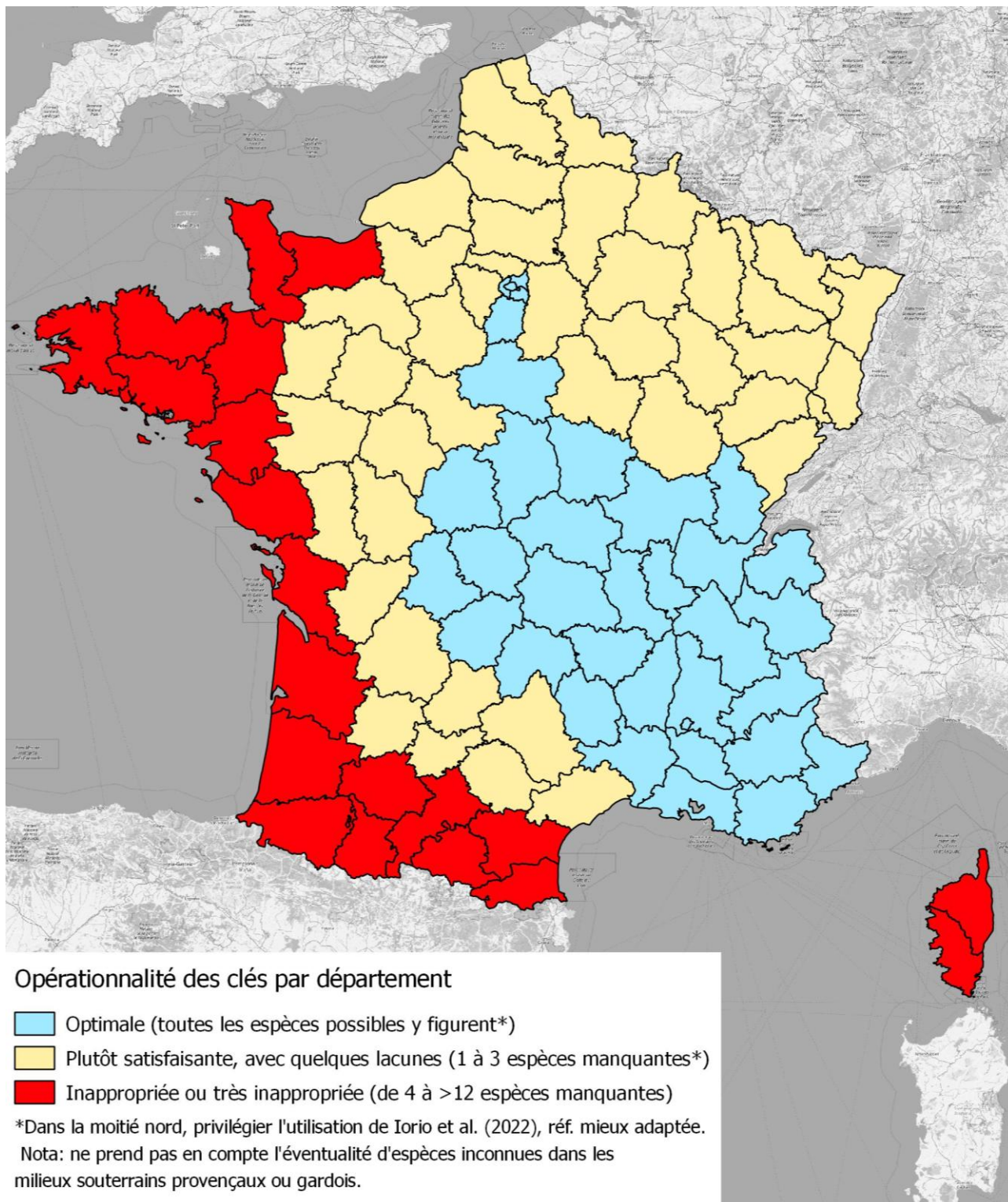








Fig. 21 : applicabilité des clés du présent ouvrage selon la localisation géographique (par département).

Carte faite avec le logiciel libre QGIS v2.18 et OpenStreetMap.

Clé des ordres de chilopodes présents en Auvergne-Rhône-Alpes et en PACA

<p>2 ordres à 15 paires de pattes</p>	<p>Pattes courtes ou longues. Antennes composées de moins de 120 articles, de longueur inférieure à celle du corps. Couleur assez uniforme variant du fauve-orange ou fauve-rougeâtre à brun ou marron.</p> <p>Ordre Lithobiomorpha → p. suivante</p> <p>6 à 45 mm de long. Les ocelles, lorsqu'ils existent, sont peu ou modérément nombreux et n'ont pas l'aspect décrit ci-dessous.</p>	 <p>Fig. 22 : <i>Lithobius delfosseii</i>.</p>
	<p>Pattes et antennes très longues, les secondes supérieures à la longueur du corps (plusieurs centaines d'articles). Habitus typique (cf. ci-contre), avec des bandes dorso-longitudinales foncées.</p> <p>Ordre Scutigeromorpha : <i>Scutigera coleoptrata</i> (L., 1758)</p> <p>15 à 30 mm de long. Les yeux ont un aspect particulier, bombés et composés de très nombreux ocelles accolés, leur donnant un faux air d'œil composé d'insecte.</p>	 <p>Fig. 23 : <i>Scutigera coleoptrata</i>. Il s'agit du chilopode le plus facile à identifier pour le débutant (seule espèce française de son ordre).</p>
<p>2 ordres à plus de 20 paires de pattes</p>	<p>21 paires de pattes. Coloration variable, soit fauve-rougeâtre ou jaunâtre uniforme, soit plus diversifiée. Corps soit relativement grêle, soit très massif. Majorité des espèces aveugles.</p> <p>Ordre Scolopendromorpha → p. 75</p> <p>10 à 130 mm de long.</p>	<div data-bbox="683 1182 954 1547">  <p>Fig. 24 : <i>Cryptops hortensis</i>.</p> </div> <div data-bbox="986 1182 1449 1547">  <p>Fig. 25 : <i>Scolopendra cingulata</i>.</p> </div>
	<p>Au moins 31 paires de pattes* et souvent nettement plus. Aspect vermiforme. Nombreuses espèces grêles, mais quelques-unes plutôt trapues. Aveugles.</p> <p>Ordre Geophilomorpha → p. 83</p> <p>8 à 180 mm de long. Quelques espèces sont très petites.</p> <p>*31 = minimum en AURA-PACA.</p>	<div data-bbox="675 1641 1161 1984">  <p>Fig. 26 : <i>Geophilus impressus</i>.</p> </div> <div data-bbox="1185 1608 1449 1995">  <p>Fig. 27 : <i>Stigmatogaster gracilis</i>.</p> </div>

Clé des espèces de Lithobiomorpha d'Auvergne-Rhône-Alpes et de PACA

(début de la clé p. 43)

Présentation synthétique illustrée des principaux éléments morphologiques utiles des Lithobiomorpha

Plutôt que de proposer des descriptions anatomiques complètes, rebutantes et peu utiles en pratique pour le non-systématicien, nous nous limitons ici aux astuces faisant gagner en efficacité et à des explications illustrées sur des critères bien ciblés. Pour le reste, les clés illustrées suffiront au lecteur pour cerner les éléments à observer et identifier leurs individus, de même que les fiches pour les espèces les plus faciles. Ce concept est aussi adopté plus loin pour les Scolopendromorpha et Geophilomorpha. La **taille du corps** est toujours exprimée en longueur **sans les pattes**.

Astuces utiles

- **La clé page 43 est avant tout valable pour les adultes.** Les grands immatures peuvent être reconnus avec succès, mais en étant expérimenté. Les jeunes stades épimorphes (= à 15 paires de pattes, mais encore très immatures) sont généralement indéterminables. Ne parlons même pas des tout petits stades « larva » (= stades anamorphes, < 15 paires de pattes), à évincer d'office (cf. Fig. 28-30 p. 33-34).

- Le nombre et l'organisation des ocelles sont toujours exprimés pour un seul côté de la tête, le nombre d'articles antennaires pour une seule antenne, le nombre de pores coxaux pour une seule hanche.

- Accidentellement, certaines espèces ayant habituellement 2 + 2 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire peuvent en avoir 2 + 3 ou 3 + 2 ; le cas échéant, il faudra considérer l'alternative « 2 + 2 » de la clé (Fig. 32 p. 35). Ce sera de toute façon remémoré plus loin dans la clé.

- Les tergites des 7^{ème} et 8^{ème} segments pédifères (= T7 et T8), situés vers le milieu du corps, se reconnaissent facilement étant donné qu'ils sont subégaux en longueur, contrairement aux autres tergites qui sont alternativement petits et grands (Fig. 34 p. 35). Ainsi, à l'aide de cette particularité, il est aisé de repérer les autres tergites nécessaires à observer dans les clés : le tergite 6 qui est le petit tergite qui précède immédiatement le 7^{ème} ; et surtout, les tergites 9, 11 et 13, le 9^{ème} tergite étant le petit tergite qui suit immédiatement le 8^{ème}, tandis que l'alternance petit/grand tergite reprend ensuite (10^{ème} = grand tergite, 11^{ème} = petit tergite, etc.).

- Même si les dernières pattes (P15) manquent, l'épine coxolatérale (= VaH) et l'épine ventro-médiane de la hanche (= VmH), si elles existent, demeurent généralement en place vu que les hanches aussi (Fig. 31 p. 35).

- Pour voir les structures spéciales des mâles, une observation minutieuse est nécessaire, notamment pour le sillon dorsal présent sur les tibias ou fémurs 15 chez certaines espèces (e.g. Fig. 33 p. 35) : pour distinguer celui-ci sous loupe binoculaire, il peut être nécessaire de varier la lumière incidente sous plusieurs angles. Un séchage superficiel très temporaire en dehors du milieu liquide peut parfois aider à mieux visualiser les sillons et les dépressions.

- Le critère de la présence ou absence de griffe(s) accessoire(s) à côté de la griffe principale des P15 (e.g. Fig. 18 p. 27) est résumé comme suit : griffe simple = sans griffe accessoire ; double = avec une griffe accessoire ; triple = avec deux griffes accessoires. Ces critères, observables sous loupe binoculaire, seront illustrés en gros plan dans la clé. Il est important de varier l'angle d'observation pour confirmer le caractère "simple" d'une griffe, car la griffe accessoire est parfois discrète et un peu dissimulée derrière la griffe principale.

- Pour calculer le pourcentage de longueur des articles des P15 (fémur, tibia, tarse 1) en comparaison avec la tête, la longueur de cette dernière est mesurée du bord antérieur au bord postérieur de l'écusson céphalique et équivaut à 100% (Fig. 35 p. 35). Pour le pourcentage de longueur du tibia et du tarse 1 des P15 en comparaison avec le fémur 15, la longueur de ce dernier équivaut à 100%. Utiliser un micromètre gradué à 0,1 mm au moins.

- En vue ventrale, la P15 gauche (par exemple) se retrouve visuellement à droite, mais sera bien entendu légendée comme « P15 gauche » sur les figures concernées.

- Enfin, en plus de la clé, une partie fournit la taille du corps et la plectrotaxie (= spinulation) ventrale des P14 et P15 des Lithobiidae (Tableau 3 p. 73-74), ainsi qu'éventuellement d'autres informations marquantes (e.g. absence d'une épine sur toutes les pattes). **Après l'utilisation de la clé, il est recommandé à l'utilisateur de vérifier que son spécimen est conforme aux données du tableau 3 pour l'espèce concernée**, notamment si elle est rare.



Fig. 28 : stade *larva* I d'un *Lithobius* sp. (taille réelle < 5 mm) avec seulement 7 paires de pattes constituées. Photo FV.

Ce spécimen devra encore muer quatre fois pour atteindre le premier stade à 15 paires de pattes (= *agenitalis*). Ce dernier, à appendices génitaux inexistants comme son nom l'indique, sera encore largement immature et subira lui-même plusieurs exuviations avant d'être adulte.



Fig. 29 : stade *larva* III d'un *Lithobius* sp. (taille réelle < 8 mm) avec 10 paires de pattes constituées. Photo GJ.



Fig. 30 : stade *larva* IV d'un *Lithobius* sp. (taille réelle < 10 mm) avec 12 paires de pattes constituées. Tous ces stades *larva* sont impossibles à identifier à l'espèce. Photo GJ.

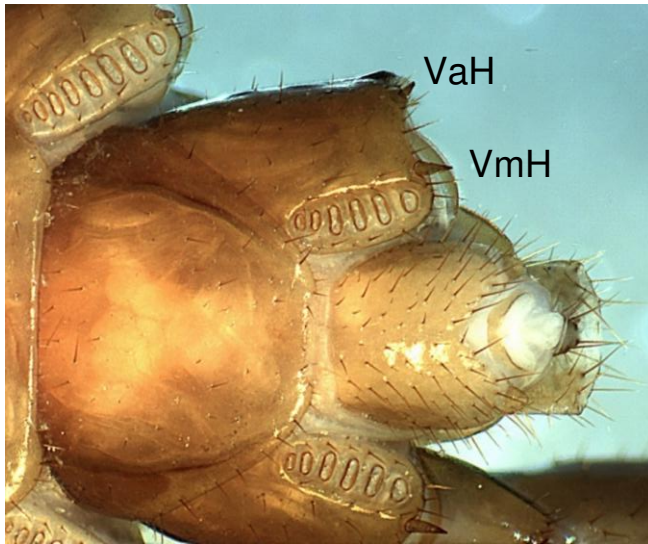


Fig. 31 : mâle *Lithobius pilicornis*, vue ventrale des derniers segments (x30) ; la P15 gauche manque et les épines VaH et VmH restent. Photo EI



Fig. 32 : *Lithobius melanops*, vue ventrale du coxosternum forcipulaire, individu à 3 + 2 dents forcipulaires (x45). Photo GJ



Fig. 33 : mâle *Lithobius dentatus*, vue dorsale partielle de la P15 droite, avec indication du sillon tibial (x30). Photo EI

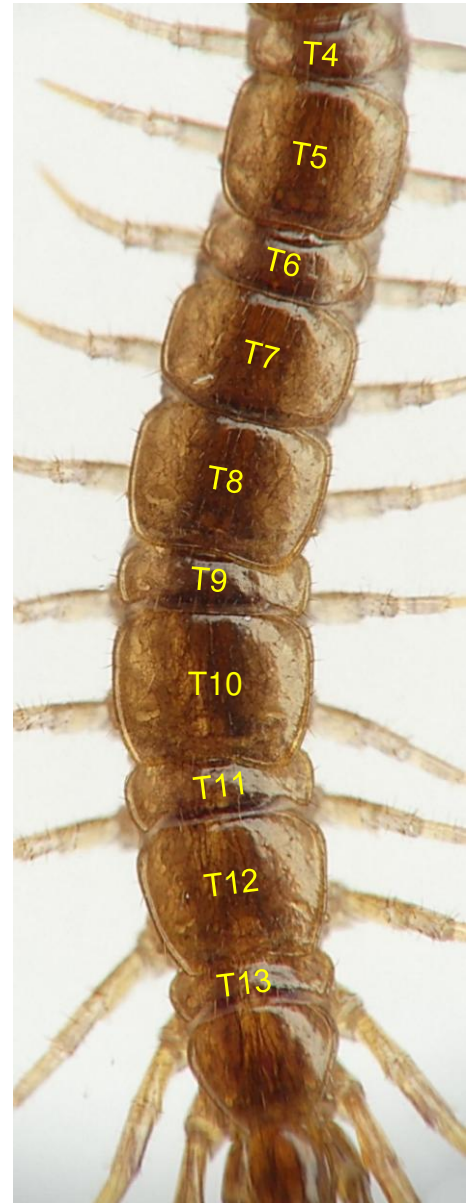


Fig. 34 : *Lithobius subtilis*, vue dorsale du 4^{ème} segment pédifère à quasi l'extrémité du corps (x20). On repère facilement les T7 et T8 subégaux, et le petit T9 qui suit. Photo GJ



Fig. 35 : *L. dentatus* (L = 19 mm), principe des ratios de L, ici du tibia vs la L de la tête. Photo PO in IORIO & LABROCHE (2015).

Critères utiles sous forme illustrée

- L'organisation des **ocelles** est parfois retranscrite d'une des deux manières suivantes :

- Sous la traduction se suffisant à elle-même de (par exemple) « 6 à 7 ocelles en deux rangées » ou « 10 à 12 ocelles en trois rangées » ; dans ce cas, le nombre inclut aussi l'ocelle isolé quand il existe (Fig. 36).
- Sous la forme suivante « 1 + 4, 3, 2 » (exemple) : 1 = ocelle isolé, généralement le plus gros ; 4, 3, 2 = trois rangées, avec respectivement 4, 3 et 2 ocelles en comptant les ocelles de la rangée dorsale vers la ventrale (Fig. 36). Ne pas confondre l'organe de Tömösváry (= To sur fig. ci-dessous) avec un ocelle.

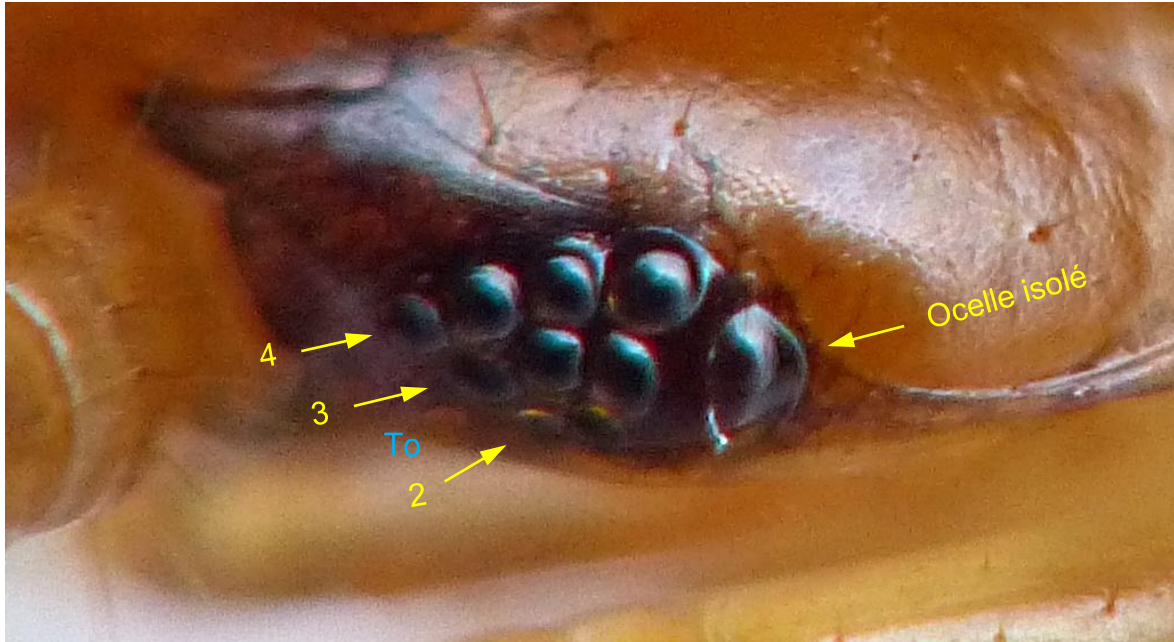


Fig. 36 : *Lithobius valesiacus*, spécimen avec 10 ocelles en trois rangées (1 + 4, 3, 2) (x50). Photo GJ.

- Les grands principes de la **plectrotaxie** (= organisation d'épines utiles à l'identification) sont résumés à l'aide des figures ci-après (Fig. 37, 38 p. suivante). Les épines sont toujours situées au bord distal de chaque article, généralement du préfémur au tibia inclus, parfois sur d'autres articles (hanche, trochanter). Il en existe côté ventral (abrégé par « V ») et côté dorsal (abrégé par « D »). Que ce soit côté ventral ou dorsal, l'épine médiane (abrégée « m ») est celle située plus ou moins au milieu de l'article concerné ; l'antérieure (abrégée « a ») est celle située au bord antérieur de l'article (côté tête donc) ; la postérieure (abrégée « p ») est celle située au bord opposé (côté telson). La dernière lettre correspond donc à l'article concerné (H = hanche, tr = trochanter, P = préfémur, F = fémur, T = tibia). Attention car parfois, même si l'animal est disposé dans un sens (par exemple face ventrale apparente comme sur la page suivante), on peut apercevoir certaines épines antérieures et/ou postérieures de la face opposée.

Rappel des abréviations des Fig. 37 et 38 suivantes : Vmtr = épine ventro-médiane du trochanter ; VaP = ventro-antérieure du préfémur, VmP = ventro-médiane du préfémur, VpP = ventro-postérieure du préfémur, VaF = ventro-antérieure du fémur, VmF = ventro-médiane du fémur, VpF = ventro-postérieure du fémur, VaT = ventro-antérieure du tibia, VmT = ventro-médiane du tibia. DaH : épine dorso-antérieure de la hanche, DaP : épine dorso-antérieure du préfémur, DpF : épine dorso-postérieure du fémur, DaT : épine dorso-antérieure du tibia, DpT : épine dorso-postérieure du tibia. Les abréviations des autres épines sont reprises intégralement page 28 plus haut.

A noter que DmF et DmT n'existent chez aucun des Lithobiidae français.

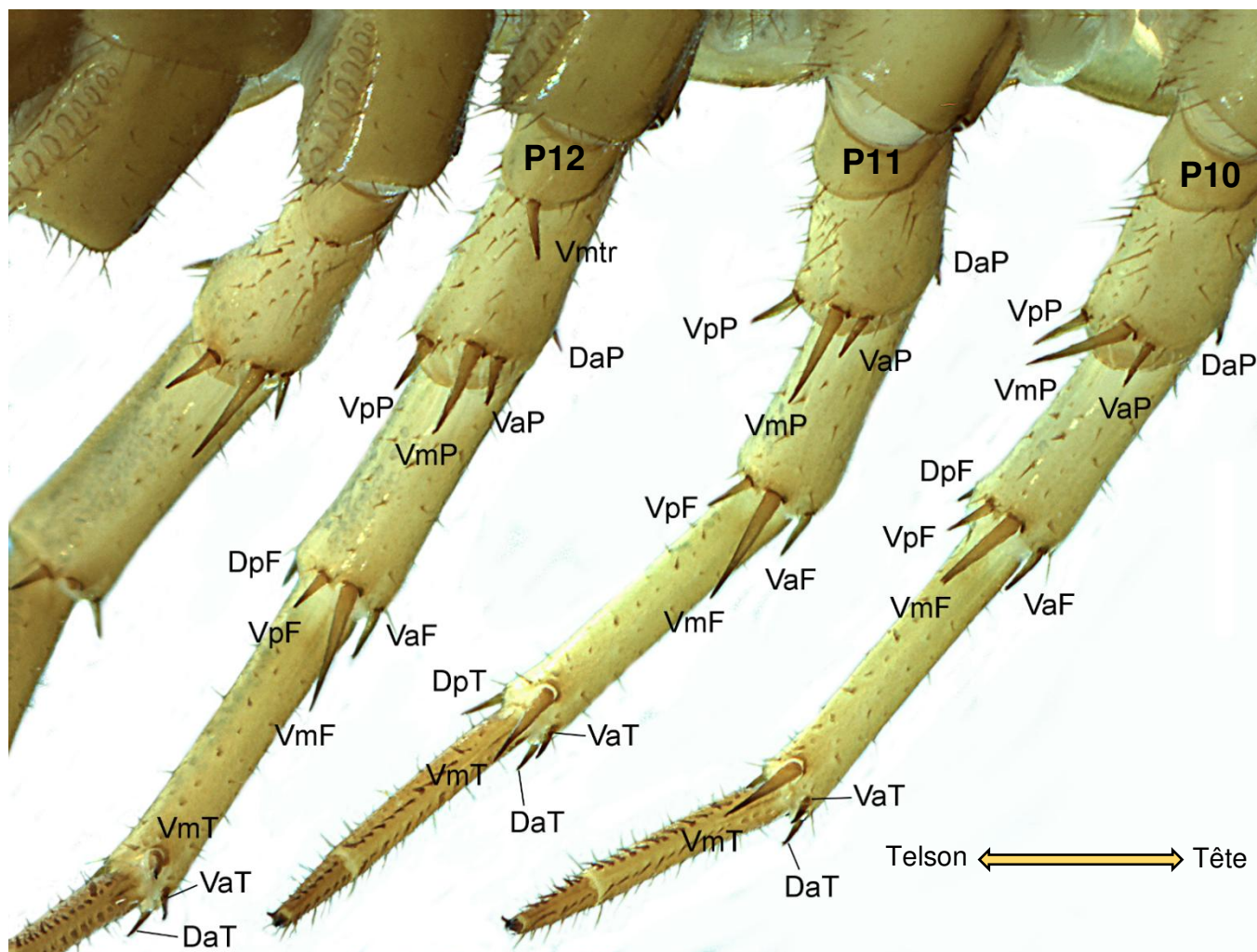


Fig. 37 : P10 à P12 gauches de *L. validus* en vue ventrale pour compréhension du principe de la plectrotaxie (pattes à droite du tronc en vue ventrale) (x30). Photo : EI in IORIO & VOIGTLÄNDER (2019).

La formule de **plectrotaxie** d'une paire de pattes donnée (dans l'usage fait plus loin, souvent de la quinzième ; ou des P14 et P15 dans le tableau 3 p. 73-74) peut aussi être exprimée de la façon détaillée dans la figure ci-dessous.

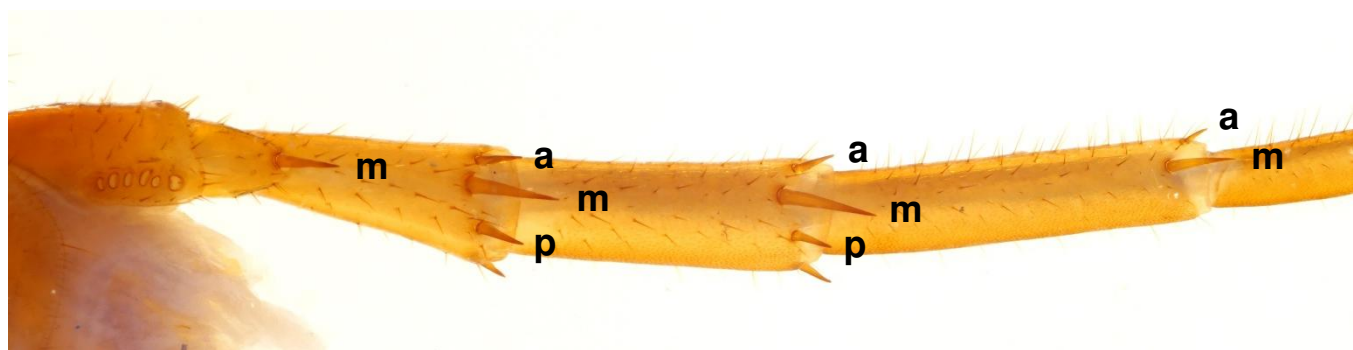


Fig. 38 : vue ventrale d'une des P15 de *Lithobius forficatus* (x25) (tarse 1 juste partiellement visible et tarse 2 invisible). Formule de spinulation, face ventrale, qui est de type : --, m, amp, amp, am-. Le principe de cette formulation est simplement de reprendre la dotation d'épine(s) de chaque article de la face concernée, en partant de la base vers l'extrémité, donc de la hanche jusqu'au tibia inclus, en marquant l'absence des épines potentielles par « - ». Sur cette figure, la hanche ne comporte pas d'épine coxolatérale ni d'épine ventro-médiane, le trochanter comporte son épine ventro-médiane habituelle = m, le préfémur a trois épines = a, m et p, le fémur a trois épines = a, m et p, et le tibia a deux épines = a et m.

Nota : certaines épines dorsales sont parfois plus ou moins visibles en vue ventrale comme ici ; elles doivent bien sûr être ignorées pour établir la formule ventrale. Photo GJ.

- Le **sexe** des spécimens est reconnaissable en examinant la face ventrale des segments terminaux : immédiatement après le premier sternite génital, il y a une paire de gonopodes. Chez les femelles, chaque appendice gonopodial est constitué de trois articles formant une « tenaille » visible même à faible grossissement, le dernier article portant une forte griffe (Fig. 39, 41, 43). Les mâles ont des gonopodes nettement plus petits en forme de « bourgeons » chez *Lithobius* (Fig. 44 et 45 p. suivante), tandis qu'ils sont le plus souvent longs et fins chez *Eupolybothrus* (Fig. 42), même s'il y a aussi deux exceptions avec « bourgeons » chez ce second genre (Fig. 40).



Fig. 39 : gonopodes d'une femelle *Eupolybothrus nudicornis* (x35). Photo EI.

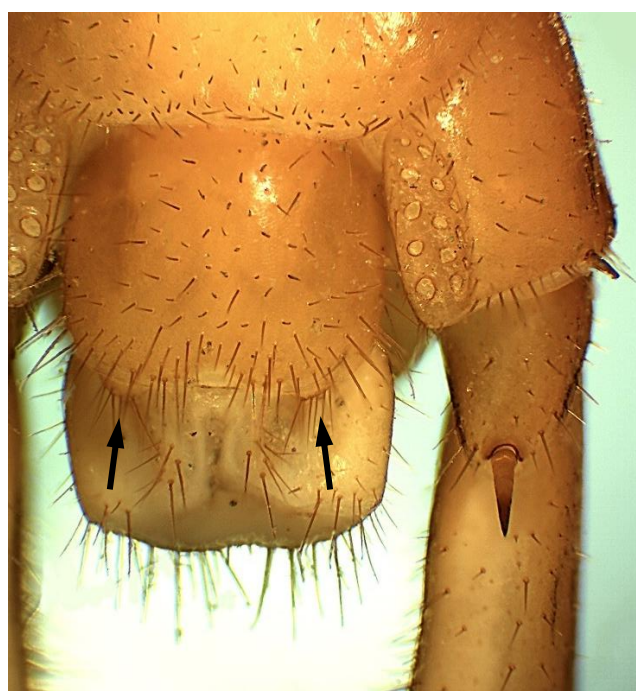


Fig. 40 : gonopodes d'un mâle *Eupolybothrus nudicornis* (x50). Photo EI.

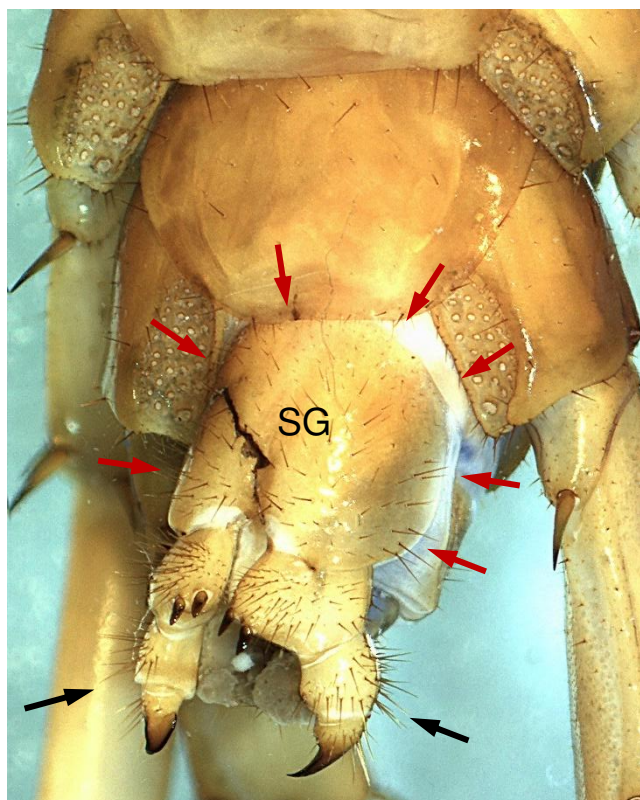


Fig. 41 : flèches **noires** : gonopodes d'une femelle *Eupolybothrus grossipes* (x20) ; SG = sternite génital ; flèches **rouges** : membranes à découper pour détacher les gonopodes (cf. p. 40). Photo EI.



Fig. 42 : gonopodes d'un mâle *Eupolybothrus longicornis* (x50). Photo EI.

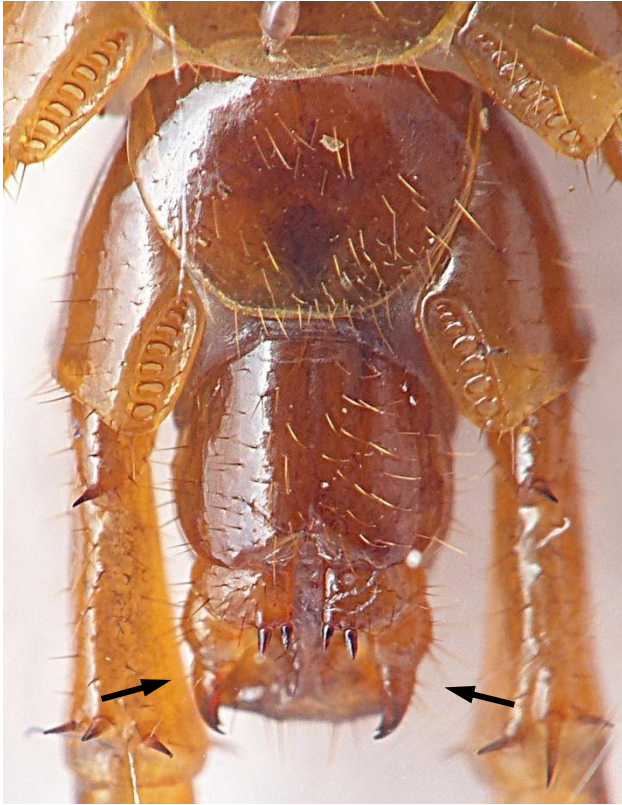


Fig. 43 : gonopodes d'une femelle *Lithobius forficatus* (x20). Photo GJ.



Fig. 44 : gonopodes d'un mâle *Lithobius forficatus* (x45). Photo GJ.



Fig. 45 : gonopodes d'un mâle *Lithobius pilicornis* (x50). Photo EI.

- La **chétotaxie dorsale** des gonopodes femelles se compose des soies dorso-latérales (= dl) (Fig. 48, 49 p. suivante) et parfois des soies dorso-médianes (= dm) (Fig. 47, 48, 51). Elle peut être observée de deux manières :

- Soit en soulevant l'extrémité du dernier segment (= telson) avec une aiguille ou une pince rigide très fine (Fig. 46 et 47 ci-dessous), en maintenant le spécimen avec une autre aiguille ou pince, pour voir la face dorsale des articles gonopodiaux, particulièrement l'article basal (il peut être nécessaire d'enlever les fragments blanchâtres accumulés sous le telson). Cette méthode permettra de déceler la présence ou absence de soies dorso-médianes (= dm) chez les espèces de taille moyenne à grande sous un grossissement de 50 fois (environ 13-14 mm à 30 mm ou plus). Toutefois, leur nombre précis peut être plus dur à compter ainsi.
- Soit en détachant avec minutie les gonopodes du corps en sectionnant les membranes autour du sternite génital portant les gonopodes, indiquées sur la Fig. 41 p. 38, pour mieux observer leur face dorsale. Cette seconde méthode peut aussi permettre de les examiner au microscope à un grossissement de 100 fois et donc offrir une observation nettement plus précise, même pour les petites espèces. Il est aussi possible de ne détacher directement qu'un seul des gonopodes avec une pince « Dumont » très pointue.

Soulignons que dans les deux cas, **il ne faut pas confondre les soies dorsales avec les soies ventrales**, ces dernières étant visibles d'office sans manipulation quand le spécimen est disposé ventralement et n'ayant aucune valeur discriminante (Fig. 50 p. suivante).



Fig. 46 : vue dorsale des derniers segments d'une femelle *Lithobius pelidnus* (x20), avec flèche indiquant le telson à soulever. On devine les télodites gonopodiaux typiques de la femelle qui dépassent sur les côtés, mais la face dorsale de l'article basal est invisible sans manipulation. Photo GJ

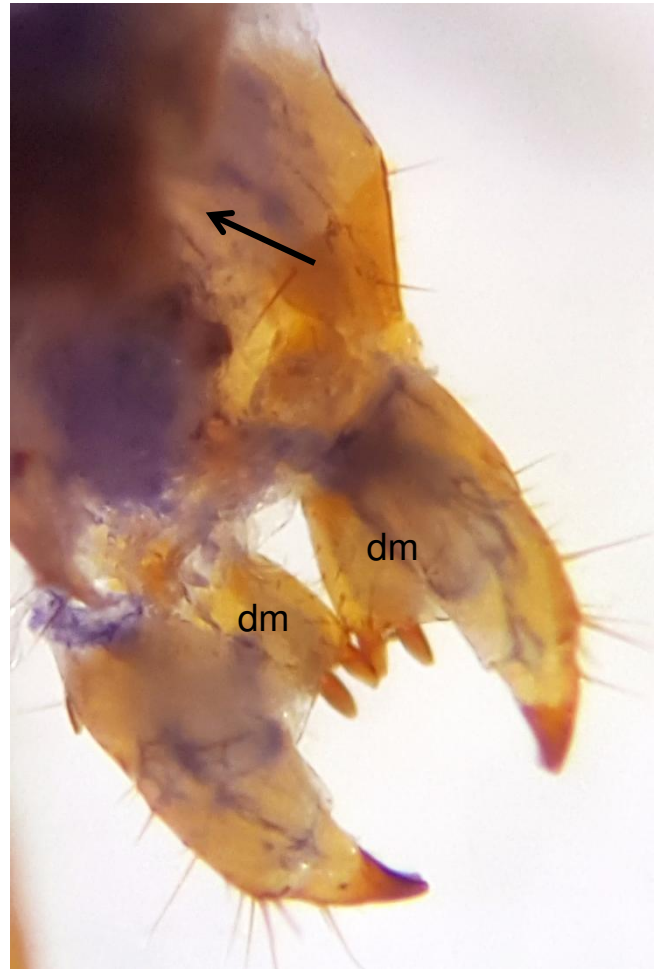


Fig. 47 : vue dorsale davantage grossie de l'extrémité du corps d'une femelle *Lithobius steffeni* (x60), avec flèche indiquant le telson déjà soulevé. Les fragments de tissus blanchâtres souvent présents entre le tergite du telson et les gonopodes ont été enlevés à l'aide d'aiguilles ou d'une pince très pointue type « Dumont ». Photo GJ

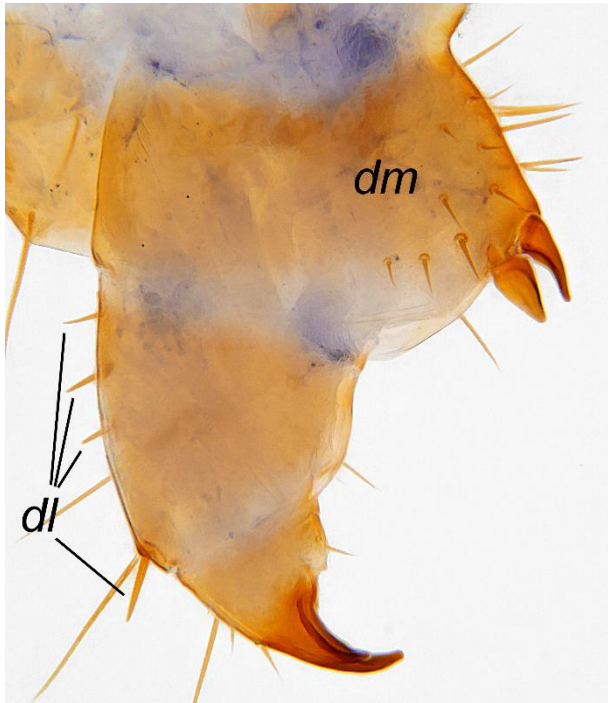


Fig. 48 : vue dorsale du gonopode gauche d'une femelle *Lithobius steffeni*, grossie à 100 fois sous microscope. Photo GJ



Fig. 49 : vue dorsale du gonopode gauche d'une femelle *Lithobius crassipes*, grossie à 100 fois sous microscope ; une espèce sans soies dorso-médianes (uniquement des soies dorso-latérales). Photo GJ



Fig. 50 : vue **ventrale** des gonopodes d'une femelle *Lithobius pyrenaicus* (x50). On remarque les nombreuses soies ventrales sur les articles, sans utilité particulière car possédées par toutes les espèces. Photo EI



Fig. 51 : vue dorsale du gonopode droit d'une femelle *Lithobius pyrenaicus*, grossi à 75 fois. Photo EI

Mon spécimen est-il adulte ?

- Les stades anamorphes, souvent très pâles à blanchâtres, avec un nombre incomplet de pattes (donc moins de 15 paires) se reconnaîtront sans ambiguïté comme étant de très jeunes spécimens (Fig. 28-30, p. 33-34). Ils peuvent même souvent être reconnus à vue sur le terrain et écartés d'emblée, car ils sont indéterminables à l'espèce.

- Pour les stades ayant acquis leurs 15 paires de pattes mais encore immatures : chez les **femelles**, les plus jeunes se reconnaîtront surtout grâce au développement de leurs gonopodes. Ainsi, pour les jeunes immatures femelles, on distinguera sans ambiguïté des ébauches très incomplètes de gonopodes (Fig. 52 ci-dessous), qui évolueront au fil des mues suivantes vers ceux parfaitement formés du stade mature (Fig. 53 ci-dessous). Les grands immatures femelles auront des gonopodes plus ou moins ébauchés, mais avec l'éperon interne nettement plus petit que l'externe*, signe que les gonopodes ne sont pas encore complètement formés. Enfin, les sub-adultes (= stades *pseudomaturus*) seront proches des adultes (e.g. STOJANOVIC *et al.*, 2023) et majoritairement identifiables à l'espèce. Soulignons que chez les espèces disposant de 3 + 3 éperons aux gonopodes, l'éperon interne est dans tous les cas relativement plus petit que les deux autres chez l'adulte. La remarque ci-dessus s'applique donc surtout aux cas à 2 + 2 éperons. D'ailleurs, chez les immatures « intermédiaires » des espèces à 3 + 3 éperons (e.g. *Lithobius tricuspis*), le 3^{ème} éperon sera généralement absent, n'apparaissant qu'aux derniers stades.

*Nota : chez certaines espèces, l'éperon interne est un peu plus petit que l'externe aussi chez les adultes. Ici, il faut donc rechercher une différence significative.

- Les **mâles**, eux, n'ont leurs gonopodes seulement bien visibles (quoiqu'ils soient petits) que chez l'adulte et les sub-adultes. Ils sont très peu visibles aux stades intermédiaires et invisibles chez les jeunes individus. Soulignons de plus que les structures secondaires propres aux mâles (sillons ou autres verrues sur certains articles des P15, par exemple) ne seront bien visibles et formées que chez l'adulte et éventuellement le sub-adulte pour les cas les plus marqués.


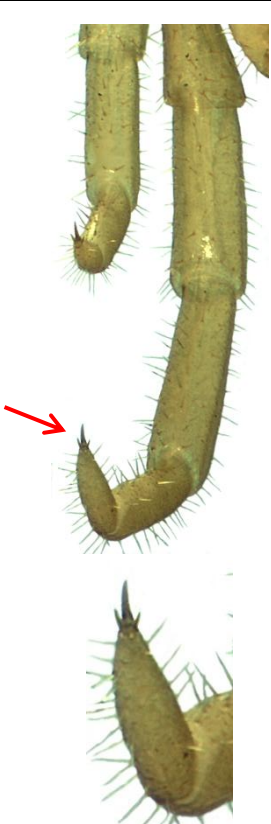


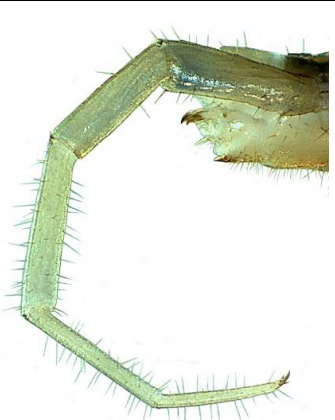
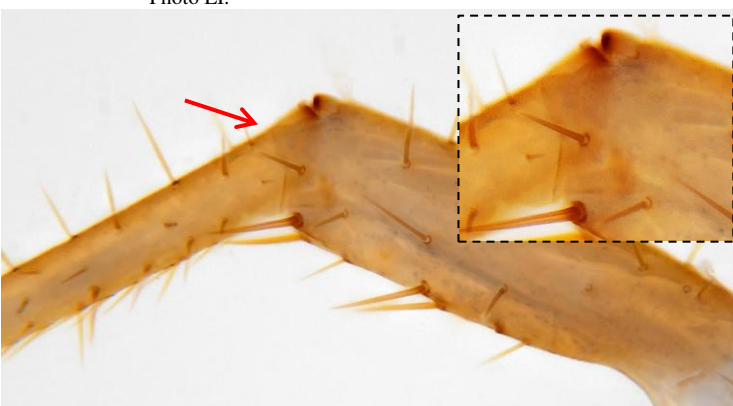
Chez les deux sexes, il est aussi possible de déceler d'autres conformations plus discrètes propres aux immatures, comme notamment l'existence de plusieurs articles antennaires imparfaitement divisés (= avec division dévinable mais rudimentaire d'un article voué à se séparer en deux distincts à la prochaine mue). C'est d'ailleurs ce qui rend leur identification difficile voire impossible : divers caractères ne sont que partiellement formés et donc sujets à confusions, comme les épines (plectrotaxie), le nombre d'ocelles, etc.


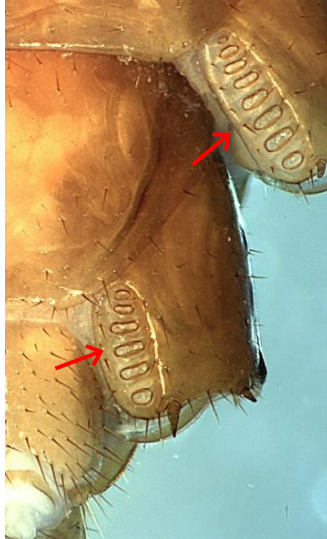
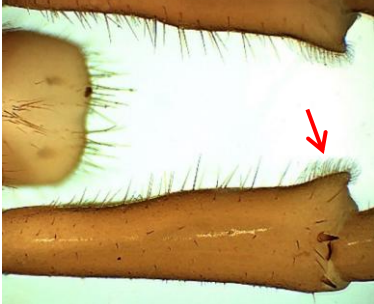
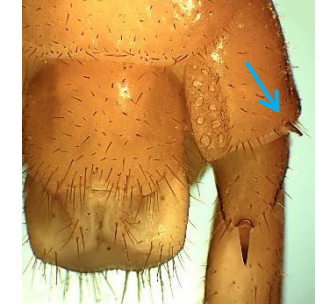
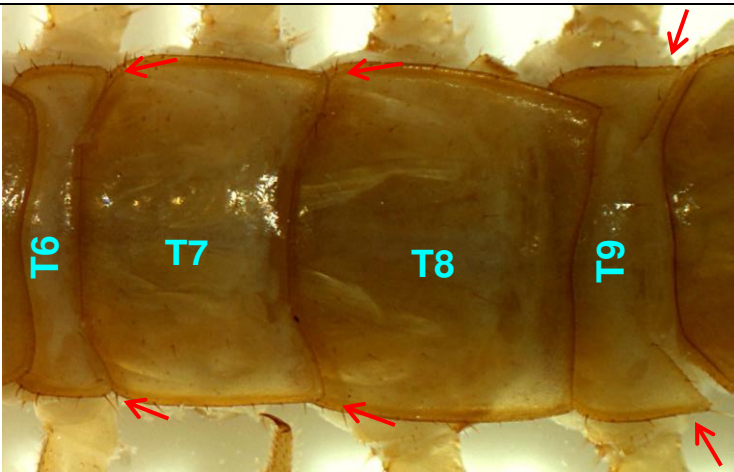
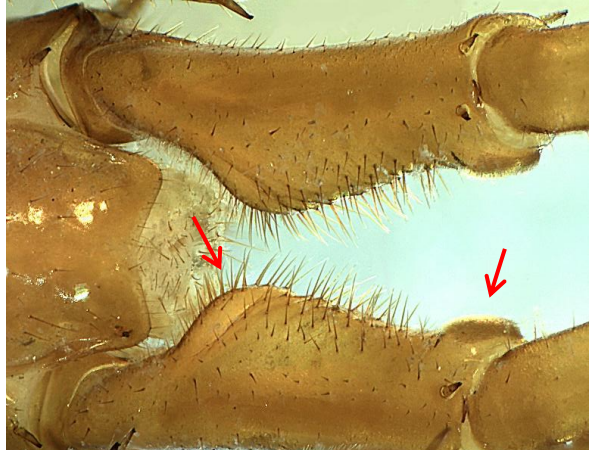


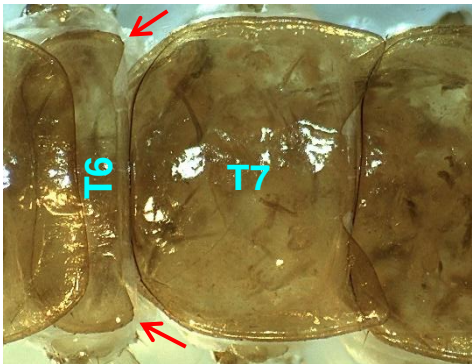
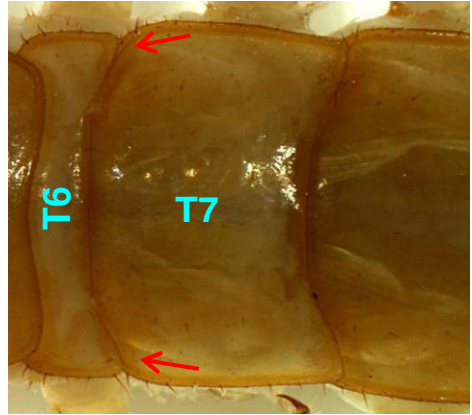

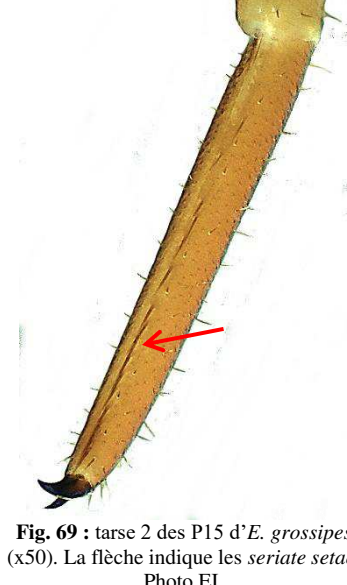

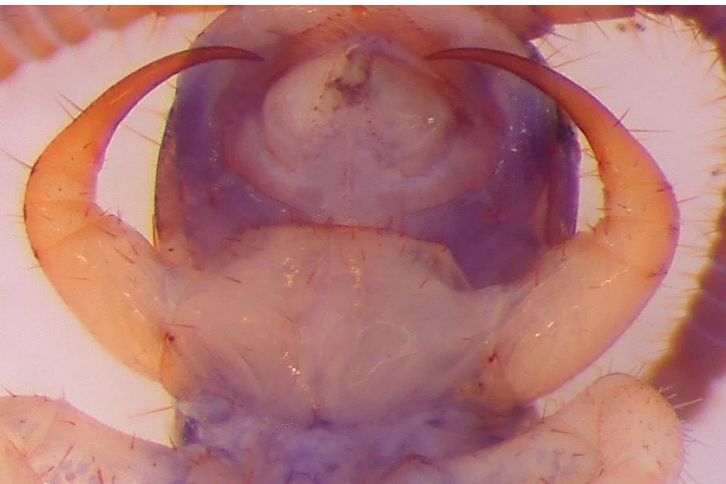
Fig. 52 : vue ventrale des gonopodes d'une jeune femelle *Lithobius melanops* immature (x50). On remarque les gonopodes incomplètement formés de façon manifeste, avec les articles et la griffe apicale encore très mal définis, très peu soyeux ; aussi l'article basal avec un seul éperon gonopodial. Photo EI.




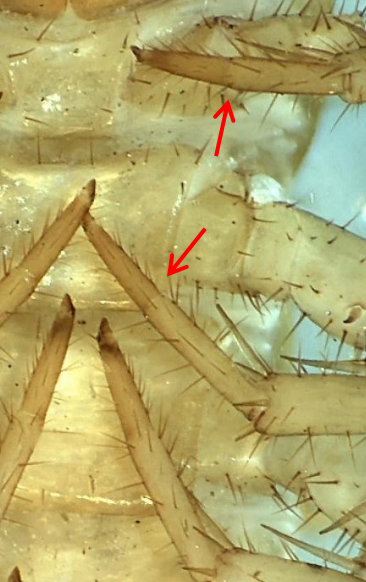




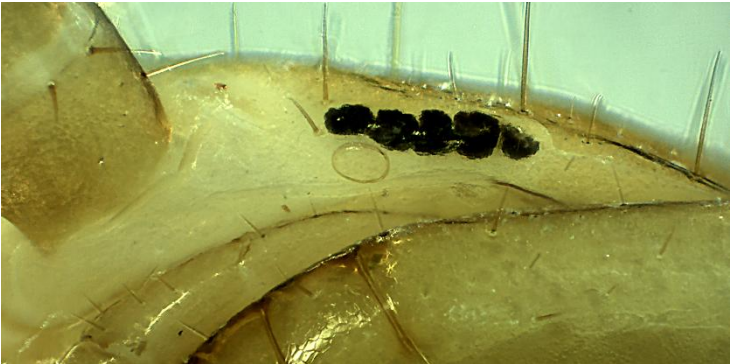

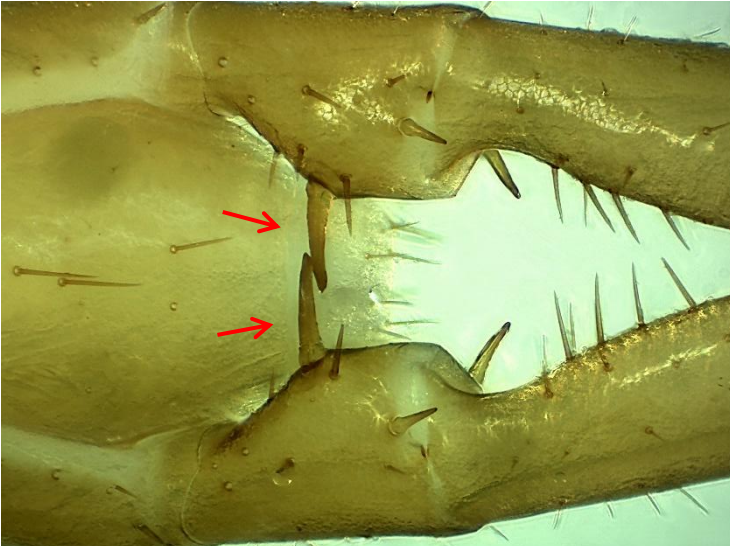
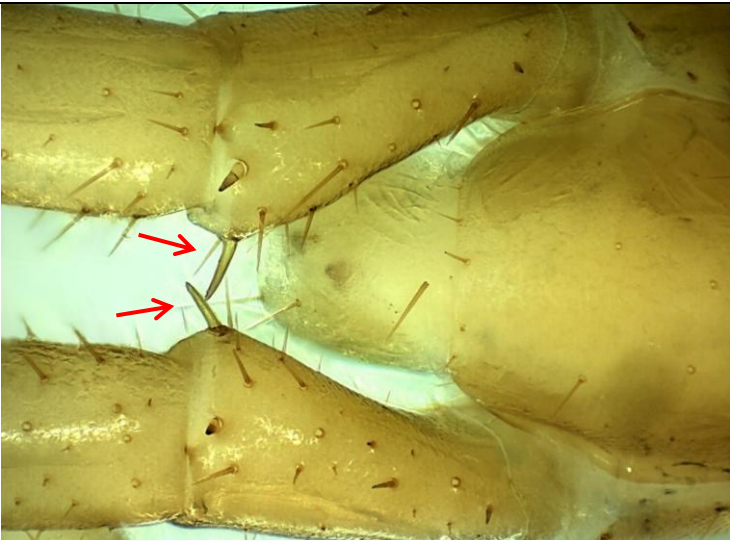
Fig. 53 : vue ventrale des gonopodes d'une femelle *Lithobius melanops* adulte (x40). Les gonopodes sont ici parfaitement conformés, avec trois articles bien développés et soyeux pour chaque membre gonopodial, la présence de 2 + 2 éperons aux articles basaux, la griffe apicale bien nette. Il existe des stades immatures intermédiaires entre celui de la Fig. 52 ci-contre et celui-ci-dessus (cf. STOJANOVIC *et al.*, 2023). Photo EI.

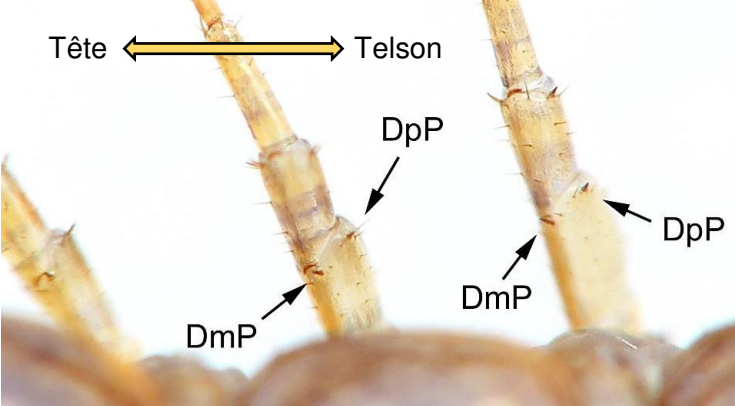
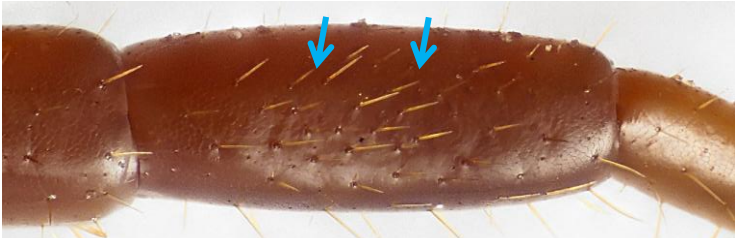
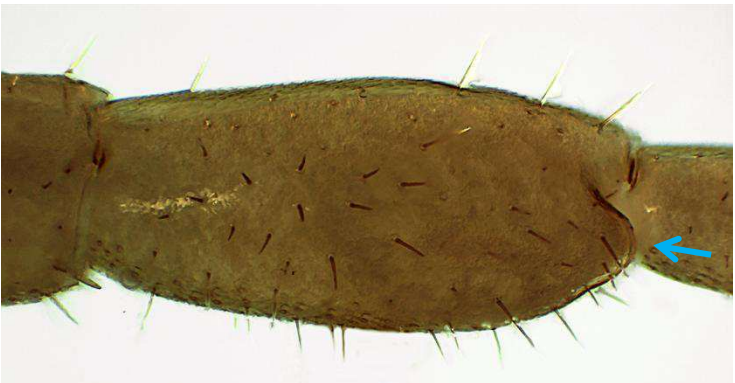
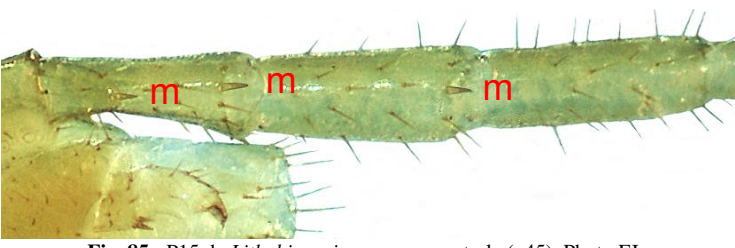
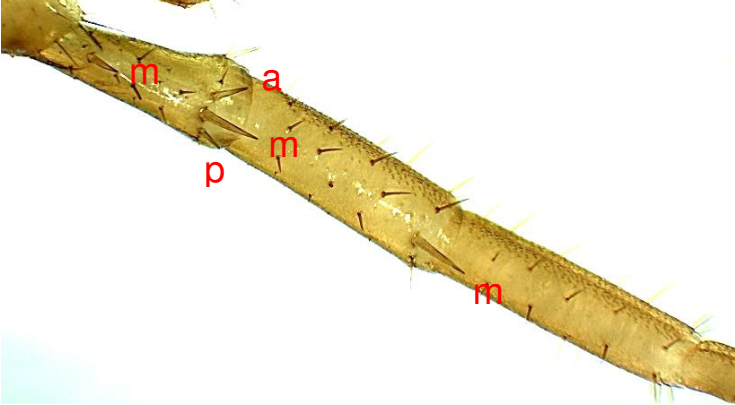
1	<p>En vue ventrale, les pleurites forcipulaires forment un « collier » entre la base du coxosternum forcipulaire et le 1^{er} segment pédifère (Fig. 54). Aucune épine sur les pattes. Griffes terminales des P15 triple (Fig. 56). 2</p> <p>[Famille Henicopidae. Un seul ocelle de chaque côté de la tête.]</p>	 <p>Fig. 54 : « collier » fléché de <i>Lamyctes africanus</i> (x25). Photo GJ.</p>  <p>Fig. 56 : P15 (et extrémité P14) de <i>Lamyctes emarginatus</i>, avec zoom sur tarse 2 des P15 et sa griffe triple (x50). Photos EI.</p>
1	<p>Pas de « collier » entre la base du coxosternum forcipulaire et le 1^{er} segment pédifère (Fig. 55). Des épines sur les pattes (cf. Fig. 37-38 p. 37). Griffes terminales des P15 simple ou double (cf. Fig. 106, 108 du point 23 p. 52). 3</p> <p>[Famille Lithobiidae. En dehors de deux espèces troglobies/endogées, au minimum 2 ocelles et souvent davantage.]</p>	 <p>Fig. 55 : vue ventrale de la tête et des forcipules de <i>Lithobius pelidnus</i> (x20), sans « collier ». Photo GJ.</p>
2	<p>(27) 28-29 articles aux antennes (Fig. 57). Une petite projection pointue au bord distal-postérieur des tibias 12 (Fig. 59). P15 assez longues et fines (Fig. 58) : tibia 15 \approx 5 fois plus long que son propre diamètre ; tarse 1 des P15 \approx 6,6 à 8,3 fois plus long que son diamètre.<i>Lamyctes africanus</i></p> <p>[Exceptionnellement, <i>L. africanus</i> peut n'avoir que 25 ou 26 articles antennaires, mais ses P15 sont toujours distinctes. L'unique ocelle est pâle et large (Fig. 57). Espèce allochtone, se trouve dans les parcs, jardins, pots de fleurs et divers milieux anthropisés.]</p> <p>25 articles aux antennes. Pas de petite projection aux tibias 12. P15 courtes : tibia 15 moins de 4 fois plus long que son diamètre ; tarse 1 des P15 moins de 5 fois plus long que son diamètre.<i>Lamyctes emarginatus</i></p> <p>[L'unique ocelle est plutôt incolore et petit. Lors de la recherche de la petite projection tibiale, attention à ne pas confondre les P12 avec les P11, qui en sont munies chez les deux espèces. Allochtone, milieux cultivés, berges de rivières.]</p>	 <p>Fig. 57 : tête de <i>Lamyctes africanus</i> (x25). Photo EI.</p>  <p>Fig. 58 : P15 de <i>L. africanus</i> (x25). Photo EI.</p>  <p>Fig. 59 : vue latérale-postérieure du tibia (et de la base du tarse 1) des P12 de <i>Lamyctes africanus</i> (x100), montrant la projection triangulaire distale (zoomée en encadré). Photo GJ.</p>

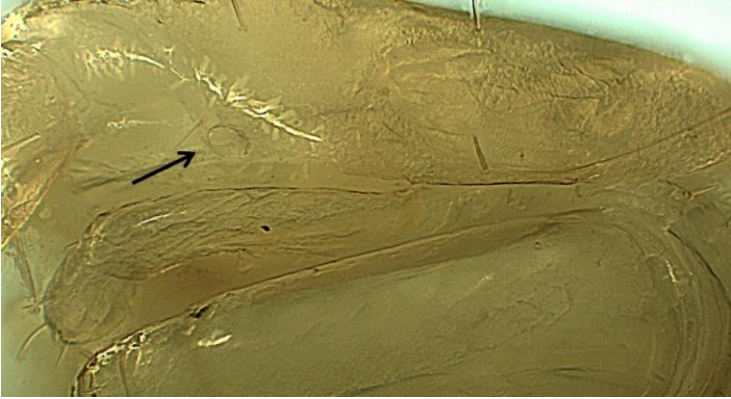
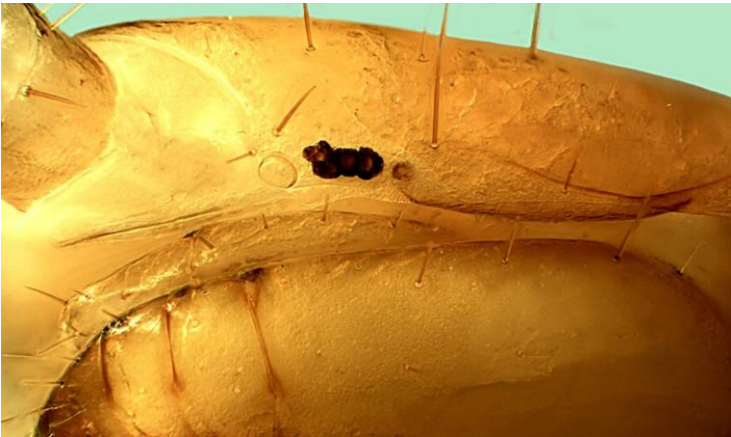
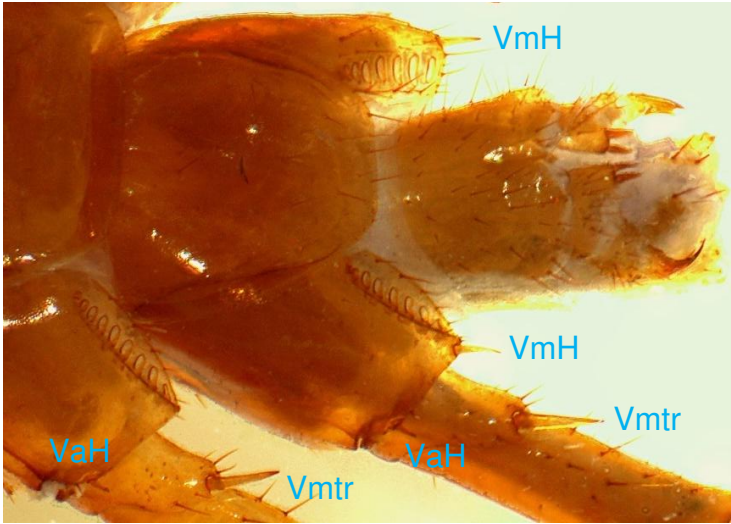
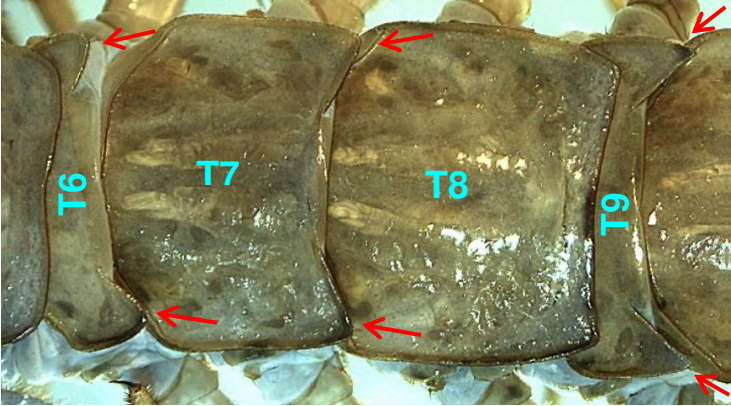
3	<p>De nombreux pores coxaux (au moins 10, mais souvent nettement plus) irrégulièrement disposés aux hanches des quatre dernières paires de pattes (Fig. 60).4</p> <p>[Genre <i>Eupolybothrus</i>. D'autres exemples de pores coxaux de ce genre sont visibles sur les Fig. 40-42 p. 38.]</p>			
	<p>Pores coxaux en nombre faible ou modéré, disposés en une rangée plus ou moins régulière aux hanches des quatre dernières paires de pattes (Fig. 61).8</p> <p>[D'autres exemples de pores coxaux correspondant à cette alternative sont visibles sur les Fig. 43-45 p. 39 et les Fig. 52-53 p. 42.]</p>			
4	<p>De nets prolongements triangulaires aux T9, T11 et T13. Le mâle possède une nette projection conique et soyeuse au préfémur des P15 (Fig. 62). <i>Eupolybothrus nudicornis</i></p> <p>[Une épine coxolatérale (VaH) aux P15 (Fig. 63). Connue seulement en PACA, où il existe jusqu'à le Monétier-les-Bains (05) au nord ; pourrait peut-être déborder sur les marges sud de l'Isère et de la Savoie. Espèce surtout présente dans les secteurs de reliefs, même si parfois à basse altitude.]</p>			
	<p>De nets prolongements triangulaires aux T7, T9, T11 et T13 ou T6, T7, T9, T11 et T13 (Fig. 64). Le mâle n'a pas la particularité décrite ci-dessus, mais il peut éventuellement avoir d'autres structures aux P15.5</p> <p>[En dehors d'une espèce cavernicole dans l'aire géographique concernée (<i>E. imperialis</i>), l'épine coxolatérale (VaH) est absente chez les autres.]</p>			
5	<p>59 à 78 articles aux antennes. Une épine VpT des P1 aux P13. Préfémur des P15 du mâle fortement renflé au milieu du côté postérieur, avec d'assez nombreuses soies sur le renflement (Fig. 65). Ce préfémur possède aussi un petit champ densément soyeux à l'apex (Fig. 65 ; cf. aussi p. 131). <i>Eupolybothrus imperialis</i></p> <p>[Galeries souterraines de Lyon, <i>a priori</i> importé et acclimaté de très longue date.]</p>			
	<p>37 à 58 articles aux antennes. Pas d'épine VpT aux pattes. Le préfémur des P15 du mâle n'a pas les structures ci-dessus.6</p>			

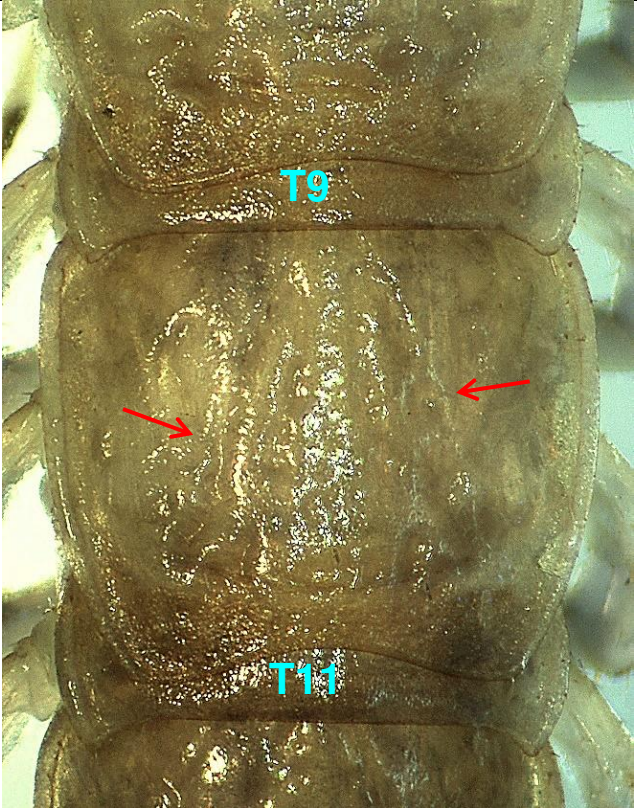
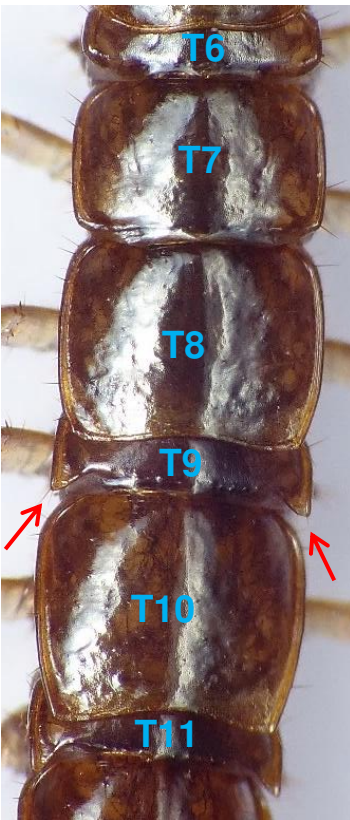
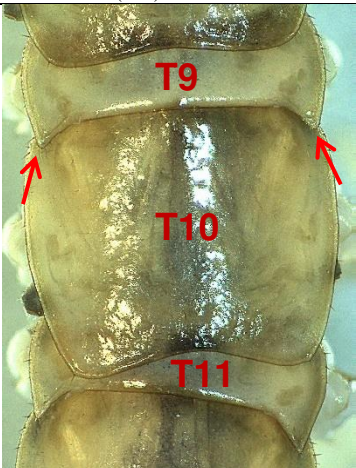

	<p>Prolongements triangulaires du T6 relativement peu prononcés (Fig. 66), voire manquants ou presque. 10 à 20 pores coxaux aux hanches des quatre dernières paires de pattes. Griffes des P15 simple, ou parfois double mais seulement avec une très petite griffe annexe disposée en avant de la griffe principale (Fig. 68).</p> <p>.....<i>Eupolybothrus tridentinus</i> [Très localisé en Haute-Savoie (et dans le massif du Jura), typique des hêtraies et hêtraies sapinières montagnardes.]</p>		<p>Fig. 66 : tergites 6 et 7 d'<i>E. tridentinus</i>. Photo EI.</p>
6	<p>Prolongements triangulaires du T6 bien prononcés (Fig. 67). 15 à 70 pores coxaux aux hanches des quatre dernières paires de pattes (notamment aux P13 et P14). Griffes des P15 double, avec une griffe annexe disposée en arrière de la griffe principale (cf. Fig. 70 du point 7 ci-dessous).7</p>		 <p>Fig. 68 : apex du tarse 2 des P15 d'<i>E. tridentinus</i>, vue latérale (x50). La flèche indique la très petite griffe annexe en avant de la griffe principale. Photo EI.</p>
7	<p>Une rangée longitudinale de soies très obliques (= « <i>seriate setae</i> ») (Fig. 69) occupant d'un tiers à quatre cinquième de l'arête ventrale du tarse 2 des P15. Dos du préfémur des P15 du mâle doté de sillons longitudinaux plus ou moins prononcés.</p> <p>.....<i>Eupolybothrus grossipes</i> [27 à 45 mm de long. Extrêmement rare, forêts mésophiles à humides, connu seulement dans l'est des Alpes-Maritimes ; peut-être dans le Queyras ?]</p> <p>Pas de « <i>seriate setae</i> » sur l'arête ventrale du tarse 2 des P15 (parfois on observe une ou deux soies de ce type vers l'extrémité). Préfémurs 15 du mâle sans particularités.</p> <p>.....<i>Eupolybothrus longicornis</i> [≤ 32 mm de long. Assez commun, surtout dans les secteurs pierreux et humides.]</p>		 <p>Fig. 70 : apex du tarse 2 des P15 d'<i>E. grossipes</i> (x80). La flèche indique la griffe annexe en arrière de la griffe principale. On devine aussi les <i>seriate setae</i> distales. Photo EI.</p>
8	<p>Forcipules très particulières : coxosternum avec 2 + 2 dents minuscules voire invisibles, bord rostral droit (sans encoche médiane) et avec 1 + 1 soies épineuses épaisses ; crochet forcipulaire très long et effilé (Fig. 71). ... <i>Harpolithobius anodus</i></p> <p>[Extrêmement rare, connu d'une seule station datant de 1984 en France (MINELLI & ZAPPAROLI, 1985), en limite d'aire ouest dans les Alpes-Maritimes.]</p> <p>→ Le point 8 continue page suivante !</p>		<p>Fig. 71 : forcipules d'<i>Harpolithobius anodus</i> (x30). Photo LD.</p>





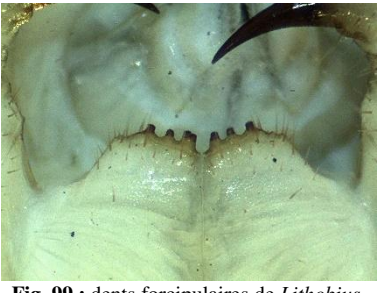
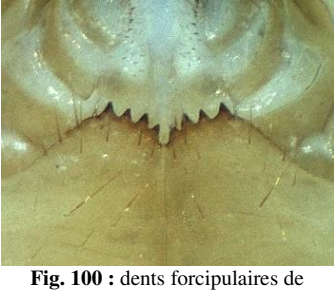
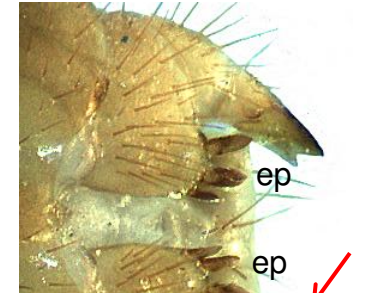
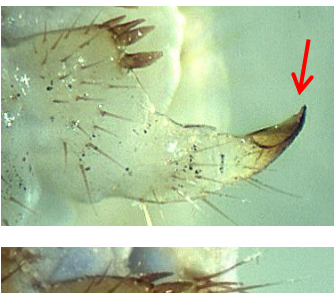
<p>(8)</p>	<p>Forcípules « normales » (Fig. 72, 73) : coxosternum avec 2 + 2 dents, 3 + 3 dents ou plus, et dents au moins un peu plus massives, avec une encoche médiane. 1 + 1 soies épineuses généralement peu ou modérément épaisses de part et d'autres des dents latérales. Crochet forcipulaire court ou modérément long.9</p>	 <p>Fig. 72 : forcípules de <i>Lithobius fagniezi</i>. Photo EI (x30).</p>	 <p>Fig. 73 : forcípules de <i>Lithobius delfosseï</i> (x30). Photo GJ.</p>
<p>9</p>	<p>Les antennes comptent généralement de 20 à 25 articles. Dans les départements des Alpes-Maritimes et du Var, deux exceptions allant jusqu'à 39 articles antennaires peuvent être observées ; mais elles n'ont qu'entre 0 et 5 ocelles. Tarses 1 et 2 des douze premières paires de pattes fusionnés (= un seul article fonctionnel après le tibia) (Fig. 74).10</p> <p>[Les espèces incluses ici sont toutes de petite ou d'assez petite taille, ≤ 13 mm de long. Au maximum 12 ocelles de chaque côté de la tête.]</p> <p>Généralement, au moins 26 articles antennaires et souvent nettement plus. En dehors d'une exception troglobie*, les espèces de cette alternative ont au minimum 6 ocelles. Articulation des tarses 1 et 2 visible et fonctionnelle à toutes les pattes (Fig. 75).16</p> <p>[*Cette exception troglobie ayant 47-55 articles aux antennes.]</p>	 <p>Fig. 74 : P4 et P5 de <i>Lithobius crassipes</i> (x50), montrant les tarses 1 et 2 fusionnés. Photo EI.</p>	 <p>Fig. 75 : P1 à P3 de <i>Lithobius pilicornis</i>, montrant l'articulation entre tarses 1 et 2 (x35). Photo EI.</p>
<p>10</p>	<p>20 articles aux antennes (incidemment 18, 19 ou 21) (Fig. 76).11</p> <p>(24) 25 à 39 articles aux antennes (Fig. 77).14</p>	 <p>Fig. 76 : Antenne droite de <i>Lithobius crassipes</i> (x30). Photo GJ.</p>  <p>Fig. 77 : Antenne droite de <i>Lithobius microps</i> (x30). Photo GJ.</p>	



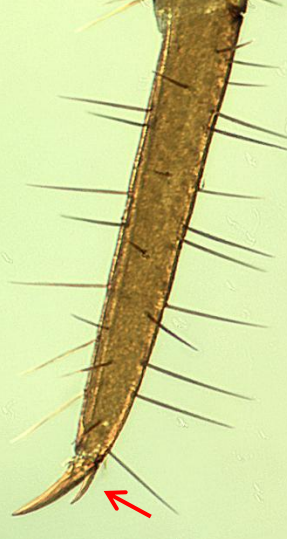



11	<p>4 à 6 ocelles disposés en une rangée (Fig. 78), parfois très mal conformés (cf. Fig. 190 p. 65). Épine DaP manquante aux P15.12</p> <p>[Particularité de plectrotaxie : généralement, l'épine DpP est présente de P1 à P2 voire P4, manque ensuite, puis réapparaît vers P12 ou P14.]</p>	 <p>Fig. 78 : tête de <i>Lithobius aeruginosus</i>, vue latérale (x75). Photo EI.</p>
	<p>6 à 12 ocelles disposés en deux ou trois rangées (Fig. 79). Épine DaP présente aux P15.13</p> <p>[Plectrotaxie : l'épine DpP est présente sans interruption de P1 ou P2 jusqu'aux P15.]</p>	 <p>Fig. 79 : avant de la tête de <i>Lithobius crassipes</i>, vue latérale (x60). Photo GJ.</p>
12	<p>Ocelles (très) mal conformés, mal pigmentés (Fig. 190 p. 65) ; organe de Tömösváry de grande taille (diamètre \geq à celui de 3 ocelles alignés). Préfémur des P15 du mâle très distinct : brusquement épaissi sur le côté dorsal-postérieur et possédant une épine DpP exceptionnellement robuste et longue, disposée perpendiculairement par rapport au préfémur, au milieu de celui-ci (Fig. 80). Épine VpP robuste et très longue, mais moins que DpP.<i>Lithobius melanieae</i></p> <p>[Pas d'épines VaP aux pattes. Petite espèce trouvée en Ardèche et dans les Hautes-Alpes, en contexte supraméditerranéen à submontagnard. Femelle inconnue pour l'instant et probablement difficile à identifier.]</p> <p>Ocelles bien pigmentés. Organe de Tömösváry plus petit (diamètre $<$ à celui de 2 ocelles alignés). Préfémur des P15 du mâle sans les particularités ci-dessus : DpP et VpP nettement moins robustes, DpP disposée à sa place habituelle (Fig. 81). <i>Lithobius aeruginosus</i></p> <p>[Généralement, épine VaP présente au moins aux P14 et aux P15 (ces dernières ayant trois épines ventrales au préfémur). Espèce de forêts fraîches assez commune dans le nord d'AURA, mais visiblement absente au sud d'une ligne allant du lac de Serre-Ponçon au Mont Ventoux côté PACA. Au sud de l'ex Rhône-Alpes (07, 26) et en PACA (05, 84), privilégier l'identification sur la base d'un mâle.]</p>	 <p>Fig. 80 : préfémurs 15 du ♂ <i>L. melanieae</i> avec énormes épines DpP (x75). Photo EI</p>  <p>Fig. 81 : préfémurs des P15 du ♂ <i>L. aeruginosus</i>, avec épines DpP « normales » (x75). Photo EI</p>




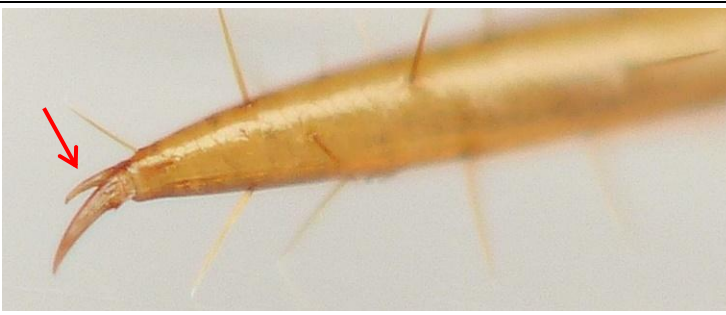
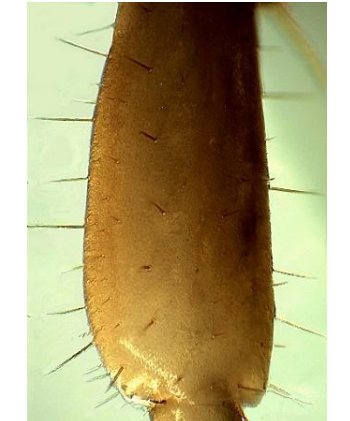
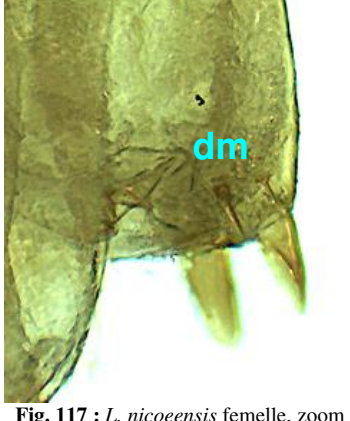
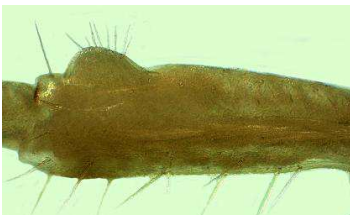

13	<p>Épine DmP présente des P2/3 (voire P1) jusqu'aux P15 (Fig. 82). P15 du mâle sans structure très accusée, seulement avec le dos des tibias plus ou moins déprimé sur la majorité de leur longueur (Fig. 83). <i>Lithobius crassipes</i></p>	 <p>Fig. 82 : épines des préfémurs des P. 2 à P. 4 droites de <i>L. crassipes</i>. Photo GJ</p>  <p>Fig. 83 : tibia de la P15 droite du mâle de <i>L. crassipes</i>, vue dorsale (x60). Photo EI.</p>
	<p>L'épine DmP n'est présente qu'à partir des P11 jusqu'aux P15. P15 du mâle avec une petite projection dorso-apicale aux tibias (Fig. 84). <i>Lithobius curtipes</i></p> <p>[Absent de PACA. Espèce rare de milieux inondables (forêts alluviales, marais et prairies inondables); connue du marais de Lavours. L'identification basée sur un mâle est à privilégier impérativement, la femelle étant difficile à identifier.]</p>	 <p>Fig. 84 : tibia des P15 du mâle de <i>L. curtipes</i>, vue dorsale (x75). Photo EI. La flèche indique la projection apicale.</p>
	<p>25 articles aux antennes (rarement 24 ou 26-29). Plectrotaxie ventrale des P15 = --, m, -m-, -m-, --- (Fig. 85). <i>Lithobius microps</i></p> <p>[3 ocelles en une rangée (rarement 2) (cf. Fig. 198, p. 65). Parfois aucune épine aux pattes. Largement réparti et commun, euryèce.]</p>	 <p>Fig. 85 : P15 de <i>Lithobius microps</i>, vue ventrale (x45). Photo EI.</p>
14	<p>28 à 39 articles aux antennes. Plectrotaxie ventrale des P15 = --, m, amp, -m-, --- (Fig. 86). Absents d'AURA.....15</p> <p>[Espèces des Alpes-Maritimes, de l'est du Var ou de la marge sud-est des Alpes-de-Haute-Provence.]</p>	 <p>Fig. 86 : P15 de <i>Lithobius micropodus</i>, vue ventrale (x45). Photo EI.</p>




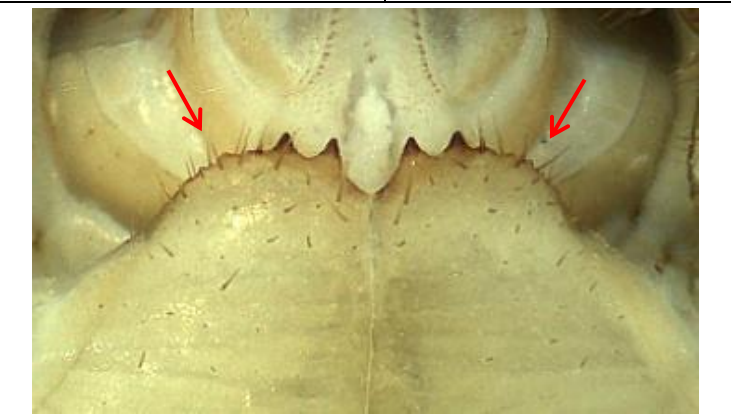
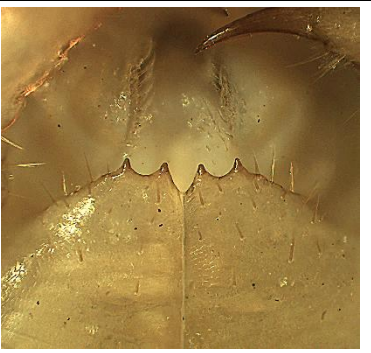

15	<p>Aucun ocelle, ou seulement 1 ou 2 ocelles très rudimentaires, dépigmentés, très peu visibles (Fig. 87). Organe de Tömösváry de grande taille.<i>Lithobius lemairei</i></p> <p>[Proportion de longueur tarse 1/tête = 83,3 à 89,3%. Endogé. Département des Alpes-Maritimes et marge sud-est de celui de Alpes-de-Haute-Provence.]</p>	 <p>Fig. 87 : tête de <i>Lithobius lemairei</i>, spécimen anophtalme, vue latérale (x60) ; flèche indiquant l'organe temporal. Photo EI.</p>
15	<p>2 à 5 ocelles relativement bien conformés et pigmentés, souvent comme « surlignés » de noir, disposés en une ou deux rangées (Fig. 88). Organe de Tömösváry de taille moyenne à assez grande.<i>Lithobius micropodus</i></p> <p>[Proportion de longueur tarse 1/tête = 66,7 à 75,6%. Reliefs littoraux et pré-littoraux des départements des Alpes-Maritimes et du Var, dans les chênaies et les vieux maquis ombragés.]</p>	 <p>Fig. 88 : tête de <i>Lithobius micropodus</i>, vue latérale. Photo EI (x60).</p>
16	<p>Une épine VmH aux P15 (Fig. 89 ; cf. aussi Fig. 31 p. 35).<i>Lithobius pilicornis</i></p> <p>[Ne pas confondre VmH avec VaH ou Vmtr ; l'épine VmH est l'épine juste à côté des pores coxaux des P15. Grande espèce, généralement entre 20 et 35 mm. Prolongements triangulaires du T9 faibles ou absents, ceux du T11 et T13 faibles, modérés ou absents. 3 + 3 à 5 + 5 dents forcipulaires (cf. Fig. 96 du point 20 p. 51).]</p> <p>Pas d'épine VmH aux P15.17</p>	 <p>Fig. 89 : segments terminaux de <i>Lithobius pilicornis</i>, vue ventrale montrant les épines annotées (x30). Photo EI.</p>
17	<p>Des prolongements triangulaires aux T6 et T7 (Fig. 90).<i>Lithobius validus</i></p> <p>[17 à 32 (37) mm. 5 + 5 à 8 + 8 dents forcipulaires. A priori seulement en PACA dans le quart sud-est ; très rare.]</p> <p>Pas de prolongements triangulaires aux T6 et T7.18</p>	 <p>Fig. 90 : tergites 6 à 9 de <i>L. validus</i>, flèches indiquant les prolongements. Photo EI.</p>

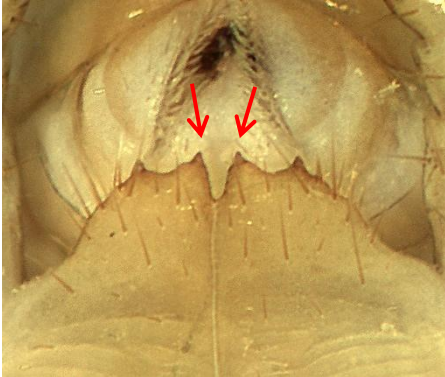

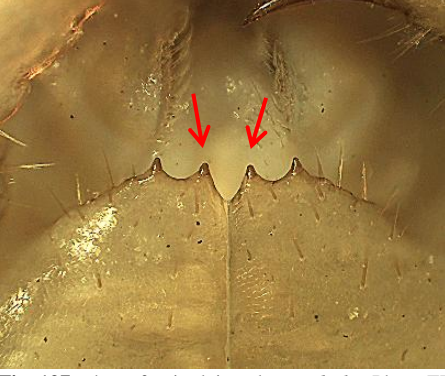



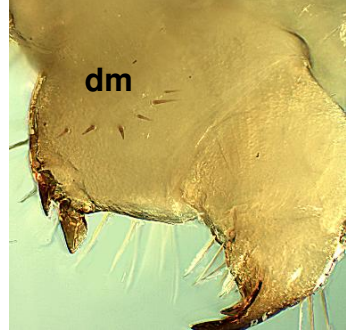
18	<p>Grands tergites profondément rainurés, les rainures étant de forme générale relativement régulière d'un grand tergite à l'autre ; les médianes dessinant un vague « W » en regardant à l'envers (Fig. 91). <i>Lithobius aberlenci</i></p> <p>[9 à 11 mm de long. T9 avec de faibles mais visibles prolongements triangulaires, T11 et surtout T13 avec des prolongements triangulaires un peu plus accusés. 2 + 2 dents forcipulaires (cf. Fig. 207, p. 66). P15V = --, m, amp, -m-, ---. Troglophile <i>a priori</i> endémique des gorges de l'Ardèche.]</p>	 <p>Fig. 91 : tergites 9 à 11 de <i>Lithobius aberlenci</i>, avec flèches indiquant les profondes rainures dessinant un vague « W » à l'envers (x50). Photo EI.</p>	
19	<p>Grands tergites non rainurés comme ci-dessus, tout au plus un peu bosselés et/ou avec faibles rugosités. Si spécimen pris en dehors du département de l'Ardèche, passer directement au point suivant. 19</p> <p>[Nota : en cas d'utilisation de la clé pour l'est du Languedoc : les grottes du nord du Gard étant peu connues pour les chilopodes, une interrogation subsiste sur l'éventuelle présence ou non de <i>L. aberlenci</i> dans ce secteur.]</p>	 <p>Fig. 92 : tergites 6 à 11 de <i>Lithobius tricuspis</i> (x25). Photo GJ.</p>	
19	<p>Des prolongements triangulaires prononcés au T9 (Fig. 92, 93). 20</p> <p>[<i>L. melanops</i> a souvent les prolongements du T9 très modérément saillants (moins que sur la Fig. 93 ci-contre), mais ils restent suffisamment marqués pour être inclus ici. Cf. fiche p. 140-141 pour en avoir un meilleur aperçu chez cette espèce.]</p>	 <p>Fig. 93 : tergites 9 à 11 de <i>Lithobius melanops</i> (x30). Photo EI.</p>	
19	<p>Pas de prolongements triangulaires au T9 (Fig. 94). 34</p> <p>[<i>Lithobius pelidnus</i> et <i>L. acuminatus</i> peuvent avoir de très faibles prolongements au T9, qui sont à considérer comme négligeables. Le rare <i>L. subtilis</i> est le seul plus variable sur ce point (prolongements essentiellement modérés à prononcés dans la dition, mais plus faibles ailleurs, y compris parfois dans le Massif vosgien) et est inclus dans les deux alternatives.]</p> <p>[À noter que toutes les espèces comprises ici ont habituellement 2 + 2 dents forcipulaires (cf. Fig. 97, 98 du point 20, p. suivante ; Fig. 212, 214 p. 66 ; Fig. 217, 220-223, 226 p. 67), sauf rares cas accidentels à 2 + 3, 3 + 2 ou 3 + 3.]</p>	 <p>Fig. 94 : tergites 9 à 11 de <i>Lithobius valesiacus</i> (x40). Photo EI.</p>	

20	<p>Au moins 3 + 3 dents au coxosternum forcipulaire (Fig. 95, 96).21</p>	 <p>Fig. 95 : dents forcipulaires de <i>Lithobius piceus verhoeffi</i> (x40). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 96 : dents forcipulaires de <i>Lithobius pilicornis</i> (x30). Photo EI.</p>
	<p>2 + 2 dents au coxosternum forcipulaire (Fig. 97, 98).24</p> <p>[Accidentellement 2 + 3 ou 3 + 2 dents au coxosternum forcipulaire.]</p>	 <p>Fig. 97 : dents forcipulaires de <i>Lithobius melanops</i> (x40). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 98 : dents forcipulaires de <i>Lithobius nicoensis</i> (x50). Photo EI</p>
21	<p>3 + 3 à 4 + 4 dents au coxosternum forcipulaire (Fig. 99, 100).22</p> <p>[Les deux taxons compris ici ont toujours une épine coxolatérale (VaH) aux P15 et au moins 3 + 3 éperons aux gonopodes femelles (Fig. 103-105 du point 22 ci-dessous.)</p>	 <p>Fig. 99 : dents forcipulaires de <i>Lithobius piceus verhoeffi</i> (x40). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 100 : dents forcipulaires de <i>Lithobius piceus piceus</i> (x40). Photo EI.</p>
22	<p>Au moins 5 + 5 dents au coxosternum forcipulaire (Fig. 101, 102).23</p> <p>[Cette clé n'est pas dédiée aux immatures, mais il est utile de savoir que les immatures des deux taxons compris ici peuvent n'avoir que 4 + 4 dents forcipulaires. Ils se distinguent toutefois des espèces de l'autre alternative par : 1) <i>L. forficatus</i> : une griffe simple et une épine VmT aux P15 ; 2) <i>L. peregrinus</i> : la VaH aussi présente aux P13 et aux P14, et la situation des 1 + 1 soies épineuses du coxosternum décrite au point 23 plus bas.]</p>	 <p>Fig. 101 : dents forcipulaires de <i>Lithobius peregrinus</i> (x35). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 102 : dents forcipulaires de <i>Lithobius forficatus</i> (x30). Photo EI.</p>
	<p>4 + 4 dents forcipulaires pointues (rarement 3 + 3) (cf. Fig. 100 du point 21). Griffe gonopodiale de la femelle nettement bidentée (présence d'une nette dentelure latérale en plus de la pointe de la griffe) (Fig. 103).<i>Lithobius piceus piceus</i></p> <p>3 + 3 dents forcipulaires émoussées, arrondies (cf. Fig. 99 du point 21 ci-dessus). Griffe gonopodiale de la femelle unidentée ou presque (Fig. 104, 105).<i>Lithobius piceus verhoeffi</i></p> <p>[Cette sous-espèce remplace largement <i>L. piceus piceus</i> en PACA ; mais des zones où les deux sont présentes existent en AURA. <i>L. p. verhoeffi</i> est absent à l'ouest du fleuve Rhône.]</p>	<p>Fig. 103 : gonopodes, femelle de <i>Lithobius piceus piceus</i>, vue ventrale (x45) ; ep = éperons. Photo EI.</p>	<p>Fig. 104-105 : vue ventrale d'un gonopode femelle de deux <i>Lithobius piceus verhoeffi</i> (x45). Photos EI.</p>



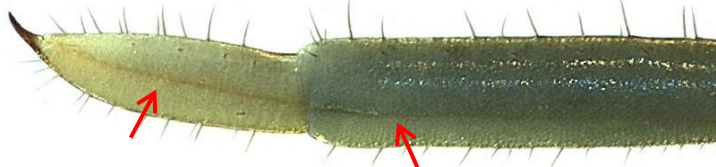


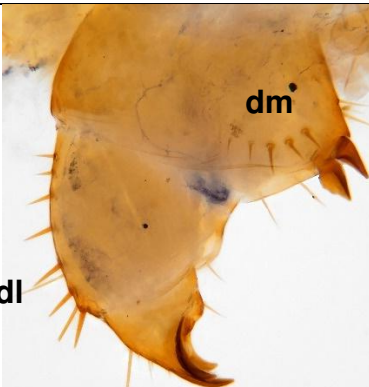
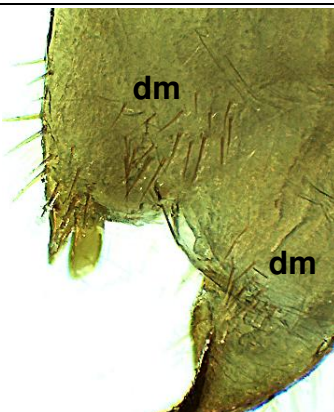
	<p>Jamais d'épine coxolatérale (VaH) aux pattes. Le tibia des P15 possède souvent deux épines ventrales et toujours au minimum la VmT (cf. Fig. 38 p. 37). Griffes apicales des P15 simple (Fig. 106). <i>Lithobius forficatus</i></p> <p>[20 à 32 (33) mm. Généralement, 20 à 38 ocelles (Fig. 107). Largement réparti et commun presque partout (moins commun dans le sud et l'est de la région PACA).]</p>	 <p>Fig. 106 : griffe apicale simple aux P15, vue latérale (x60). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 107 : avant de la tête de <i>Lithobius forficatus</i>, vue latérale montrant les ocelles (x40). Photo EI.</p>
<p>23</p>	<p>Épine coxolatérale (VaH) présente des P13 aux P15. Le tibia des P15 ne possède qu'une seule épine : la VaT (cf. Fig. 168, p. 61). Griffes apicales des P15 double (Fig. 108). <i>Lithobius peregrinus</i></p> <p>[1 + 1 soies épineuses (= « porodont ») du bord rostral du coxosternum forcipulaire situées non pas juste à côté des dents externes comme à l'accoutumée, mais entre la dernière et l'avant-dernière dent (cf. Fig. 227 vs. Fig. 228, p. 68). 17 à 26 mm. Généralement, 15 à 20 ocelles (Fig. 109). Très localisé en France : présent dans l'écocomplexe de Païolive (Ardèche) et dans le nord du Gard (station ancienne) ; importé dans les catacombes de Paris.]</p>	 <p>Fig. 108 : griffe apicale double aux P15, vue latérale (x60). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 109 : avant de la tête de <i>Lithobius peregrinus</i>, vue latérale montrant les ocelles (x45). Photo EI.</p>
<p>24</p>	<p>65 à 80 articles aux antennes (Fig. 110). Espèce troglobie, endémique des grottes du sud-ouest du département du Var. <i>Lithobius fagniezi</i></p> <p>[Les sub-adultes peuvent n'avoir qu'entre 60 et 65 articles antennaires. 7 à 12 ocelles. Présence d'une épine VaH aux P15 et de 3 + 3 éperons aux gonopodes femelles (cf. Fig. 122 du point 29, p. 54).]</p> <p>Moins de 60 articles aux antennes (Fig. 111).25</p>	 <p>Fig. 110 : antenne droite de <i>Lithobius fagniezi</i> (x25). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 111 : antenne droite de <i>Lithobius tricusps</i> (x25). Photo GJ.</p>

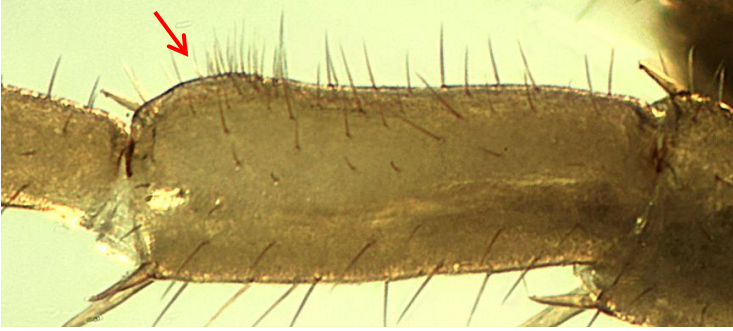
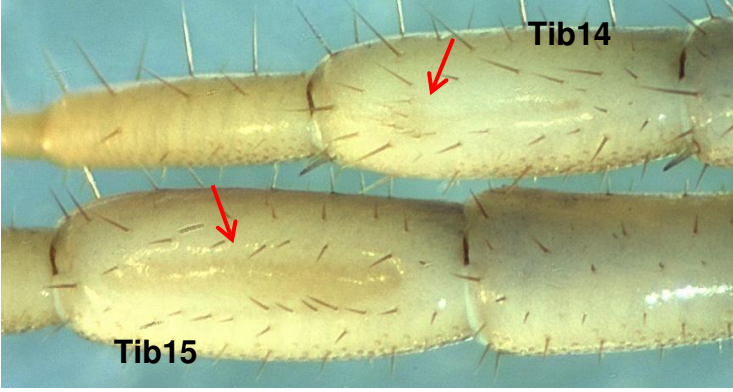
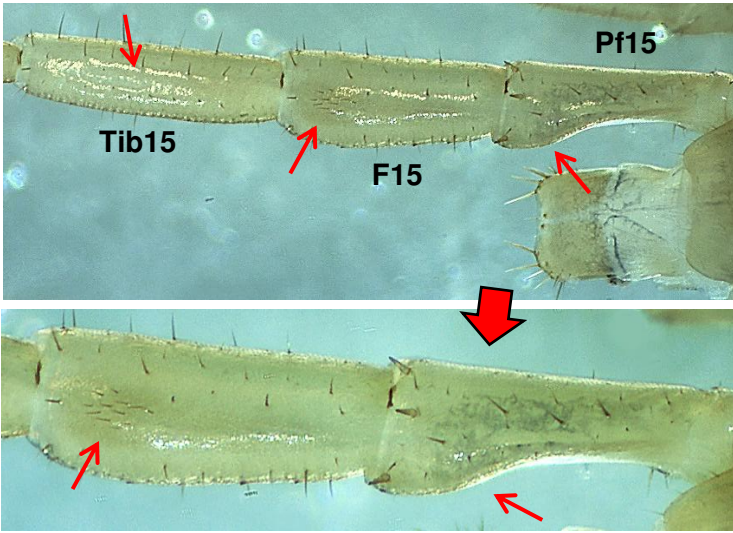
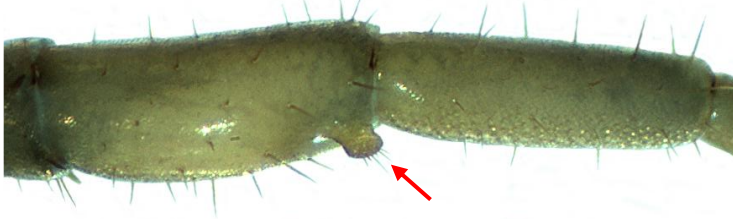

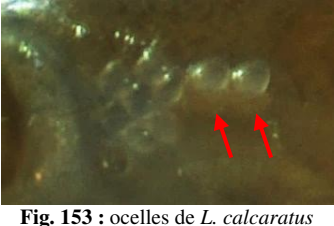
25	<p>0 à 5 ocelles rudimentaires et très grand organe temporal (Fig. 112 ; Fig. 200 p. 65). Espèce troglobie très localisée dans les Alpes-Maritimes, près de la frontière franco-italienne.<i>Lithobius scotophilus</i> [47-55 articles antennaires. 2 + 2 dents forcipulaires (cf. Fig. 224, p. 67). Une épine VaH aux P15, griffe apicale des P15 simple. En France, connu qu'à Viévol (grotte de Besta), non revu depuis 1979.]</p> <p>Plus de 6 ocelles, bien conformés et bien distincts (Fig. 113) ; petit organe temporal. Espèces épigées ou troglodites.26</p>		
26	<p>Griffe apicale des P15 simple (Fig. 114).27</p> <p>[Les 2 + 2 dents du bord rostral du coxosternum forcipulaire sont généralement au même niveau et assez éloignées les unes des autres ; cf. Fig. 219 p. 67. Jager cet aspect des dents est cependant difficile pour le débutant.]</p> <p>Griffe apicale des P15 double (présence d'une griffe annexe en plus de la griffe principale) (Fig. 115).28</p> <p>[Les P15 manquent ? Au cas où, en montagne, regardez le critère des gonopodes femelles de la 1^{ère} alternative du point 33 plus loin : si la chétotaxie correspond, il est possible de confirmer l'espèce correspondante.]</p> <p>[Les 2 + 2 dents forcipulaires sont généralement plus proches les unes des autres (cf. Fig. 123-125 du point 30 page suivante), à de rares exceptions (<i>L. macilentus</i> notamment, mais ce dernier a les dents médianes plus proéminentes que les latérales : cf. Fig. 126 p. 55).]</p>		
27	<p>L'épine DaP existe au moins des P12 aux P14. Mâle : tibia des P15 gibbeux sur presque toute sa longueur, nettement plus épais que les tarses et métatarses (Fig. 116). Femelle : 2 ou 3 soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes (Fig. 117).<i>Lithobius nicoeensis</i></p> <p>[Alpes-Maritimes et est du Var. Occupe les boisements, même peu denses, à basse altitude (0 à 800 m), parfois même les parcs et jardins en contexte anthropisé.]</p> <p>L'épine DaP manque totalement. Mâle : tibia des P15 du mâle doté dans sa moitié postérieure d'une forte bosse ou carène dorso-longitudinale (Fig. 118, 119) surmontée d'une rangée ou bouquet de soies. Femelle : 3 à 6 soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes.<i>Lithobius nodulipes</i></p> <p>[Faiblement potentiel dans les Alpes-Maritimes, en hêtraie (Peira-Cava ?). ♂ impératif pour confirmer.]</p>		
			

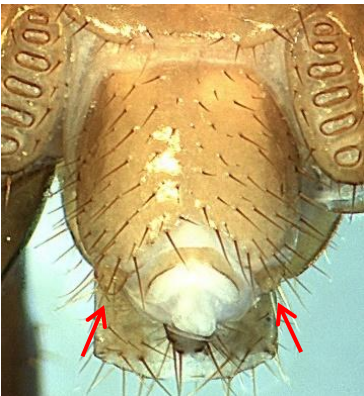

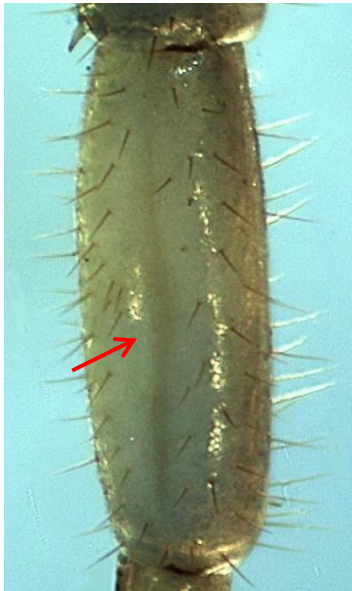

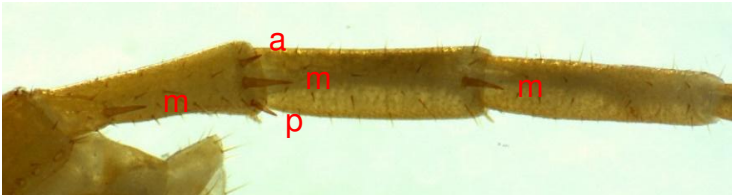

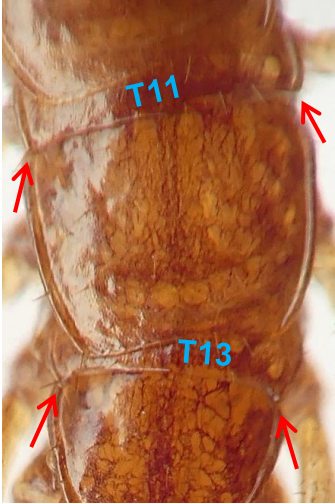

28	<p>Une épine coxolatérale (VaH) aux P15 (Fig. 120).29</p> <p>Pas d'épine coxolatérale (VaH) aux P15.30</p>	 <p>Fig. 120 : vue ventrale des segments terminaux de <i>L. piceus piceus</i> (x35). Photo GJ.</p>
29	<p>Antennes composées de 29 à 37 articles. Plectrotaxie P15V = a-, m, amp, am-, ---. 2 + 2 éperons aux gonopodes femelles (Fig. 121).<i>Lithobius agilis</i> [Nettement plus rare que <i>L. tricuspis</i>. Mâle parfois très difficile à identifier. Forestier.]</p> <p>Antennes composées de 38 à 50 articles. Plectrotaxie P15V = a-, m, amp, amp, a--. 3 + 3 éperons aux gonopodes femelles (Fig. 122).<i>Lithobius tricuspis</i> [Attention : l'éperon interne peut être presque accolé au médian plus robuste, une observation minutieuse avec aiguilles le rendant visible. Dans les Alpes-Maritimes, on peut observer 2 + 2 éperons chez les populations de haute altitude. Chez les immatures, la VpF et la VaT peuvent manquer aux P15.]</p>	 <p>Fig. 121 : exemple de gonopodes femelles à 2 + 2 éperons (x45). Photo EI.</p>  <p>Fig. 122 : gonopodes femelles à 3 + 3 éperons (x45). Photo EI.</p>
30	<p>De part et d'autre des dents forcipulaires, le bord rostral du coxosternum a une bosse latérale non anguleuse (Fig. 123). Mâle : aucune structure particulière aux P15. Femelle : aucune soie dorso-médiane aux gonopodes.<i>Lithobius melanops</i> [12 à 18 mm de long. Généralement, l'épine VaT manque totalement. Corps dominé par le jaune/orange ou l'orange, le dos des tergites souvent parcouru par une bande médiane-longitudinale foncée ; pattes jaunes ou oranges ; tête et extrémité postérieure orange vif. Cet habitus est uniquement indicatif. Assez fréquent en milieu anthropisé.]</p> <p>À côté des dents, le bord du coxosternum est relativement oblique (Fig. 124) ou avec un net rebord anguleux (Fig. 125). Mâle : dos du tibia des P15, présence d'un de ces caractères : 1) sillon longitudinal ; 2) petit groupe de 4-9 soies, logé dans une légère fossette ou sur une légère bosse. En PACA ou à l'ouest du fleuve Rhône, seul le sillon existe. Femelle : des soies dorso-médianes aux gonopodes.31 [Voir les Fig. 128-130 et 131-132 de la page suivante pour les critères des mâles et femelles.]</p>	 <p>Fig. 123 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de <i>L. melanops</i> (x50). Photo EI.</p>  <p>Fig. 124 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de <i>L. subtilis</i>. Photo EI.</p>  <p>Fig. 125 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de <i>L. delfossei</i>. Photo GJ.</p>

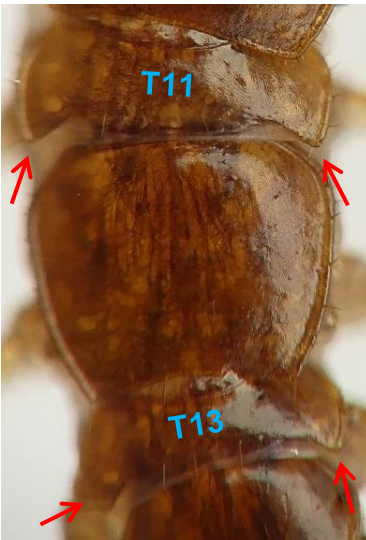

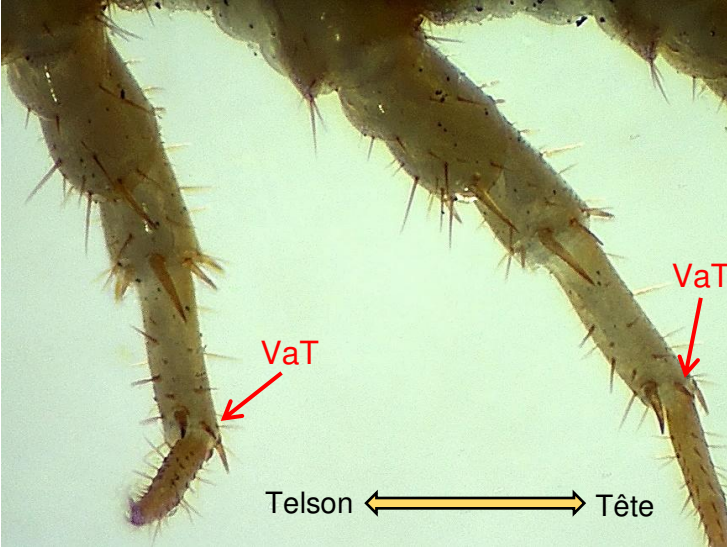


31	<p>Dents médianes du coxosternum forcipulaire plus proéminentes que les dents latérales (Fig. 126) ; pas de rebord anguleux à côté de ces dernières. Dos du fémur et du tibia des P15 du mâle sillonnés (Fig. 128). <i>Lithobius macilentus</i></p> <p>[5 à 14 (15) soies dorso-médianes disposées en « champ » à l'article basal des gonopodes femelles. L'épine VmT manque toujours aux P15. Rappel : ne pas hésiter à « jouer » avec l'éclairage incident pour bien voir les sillons du mâle. Forestier, absent dans l'essentiel de la région PACA.]</p>	 <p>Fig. 126 : dents forcipulaires de <i>L. macilentus</i>. Les flèches indiquent les dents médianes (x50). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 128 : dos du fémur et du tibia de la P15 gauche de <i>L. macilentus</i> (x50).</p>
	<p>Dents médianes du coxosternum forcipulaire au même niveau ou moins proéminentes que les dents latérales (Fig. 127). Dans le cas du même niveau, un rebord anguleux peut exister de part et d'autre des dents latérales. Seul le tibia des P15 du mâle peut éventuellement être sillonné (cf. Fig. 130 du point 32 ci-dessous).32</p>	 <p>Fig. 127 : dents forcipulaires de <i>L. subtilis</i>. Photo EI.</p>	
32	<p>Jamais d'épine VmT aux P15. Peu ou pas de rebord anguleux de part et d'autre des dents latérales du coxosternum forcipulaire (Fig. 127 ci-dessus). Dos du tibia des P15 du mâle avec un petit groupe de 4 à 9 soies (Fig. 129), parfois dans une légère fossette ou sur une bosse. <i>Lithobius subtilis</i></p> <p>[4 à 8 soies dorso-médianes au 1^{er} article des gonopodes ♀. Tibias 14 du ♂ souvent avec un sillon dorsal ≈ 1/2-2/3 de la longueur (cf. Fig. 242, p. 71). Absent de PACA et <i>a priori</i> à l'ouest du Rhône.]</p> <p>L'épine VmT existe toujours aux P15. Un rebord anguleux, souvent assez net, existe de part et d'autre des dents latérales du coxosternum forcipulaire (cf. Fig. 125 du point 30 page précédente ; Fig. 211 p. 66). Un net sillon dorso-longitudinal au tibia des P15 du mâle (Fig. 130).33</p>	 <p>Fig. 129 : dos du tibia 15 du mâle <i>Lithobius subtilis</i> (x75). Photo EI.</p>	 <p>Fig. 130 : dos d'une P15 du mâle <i>Lithobius delfossei</i> (x25), zoomée sur tibia à droite (x60). Photos GJ.</p>
33	<p>Plectrotaxie P15V = --, m, amp, (a)m, -m-. Gonopodes femelles avec un champ dense de (18) 20 à 32 soies dorso-médianes au 1^{er} article (Fig. 131). <i>Lithobius delfossei</i></p> <p>[Antennes ayant 37-47 articles. 9-15 mm de long. Monticole. Absent à l'ouest du fleuve Rhône.]</p> <p>Plectrotaxie P15V = --, m, amp, amp, (a)m- Gonopodes femelles avec 3 à 8 soies dorso-médianes, le plus souvent 4 à 6 alignées, au 1^{er} article (Fig. 132). <i>Lithobius dentatus</i></p> <p>[Antennes ayant 44-55 articles. 13-21 mm de long.]</p>	 <p>Fig. 131 : dos du gonopode de <i>L. delfossei</i> (x75). Photo GJ.</p>	 <p>Fig. 132 : dos du gonopode de <i>L. dentatus</i> (x60). Photo EI.</p>

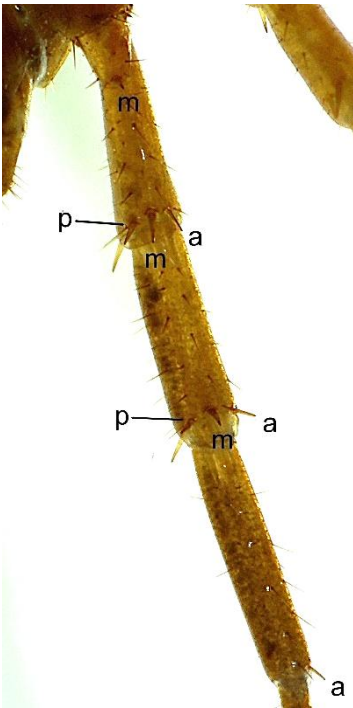
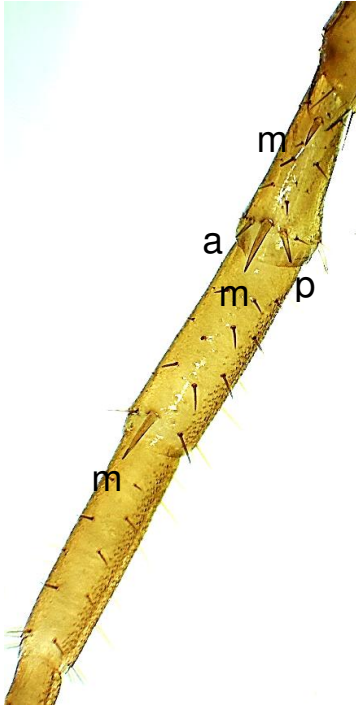


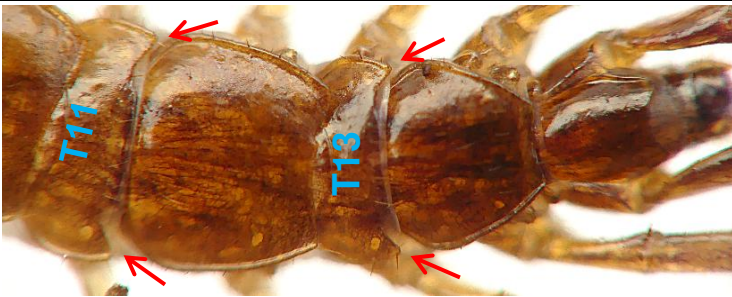

34	<p>Une épine coxolatérale (VaH) aux P15 (Fig. 133).35 [Les trois espèces de cette alternative sont très rares à extrêmement rares.]</p>	
	<p>Pas d'épine coxolatérale (VaH) aux P15.37</p>	
35	<p>17 à 30 mm de long. 2 + 2 dents forcipulaires (très) petites et (très) peu saillantes, accompagnées d'1 + 1 soies épineuses assez épaisses (« porodonts ») (Fig. 134). Griffe apicale des P15 simple (Fig. 135)..... <i>Lithobius castaneus</i> [Rarissime dans l'est de la France ; seulement connu dans les Alpes du Sud et les Alpes maritimes côté PACA.]</p>	<p>Fig. 134 : bord rostral du coxosternum de <i>Lithobius castaneus</i> (x45). Les flèches indiquent les « porodonts » épaisses. Photo EL.</p> <p>Fig. 135 : exemple de griffe simple aux P15 (x50). Photo GJ.</p>
	<p>Espèces plus petites, 6,5 à 16 mm de long. 2 + 2 dents forcipulaires « normales », modérément à relativement saillantes (Fig. 136), avec 1 + 1 soies épineuses peu épaisses. Griffe apicale des P15 double (présence d'une griffe annexe en plus de la griffe principale) (Fig. 137).....36</p>	<p>Fig. 136 : exemple de bord rostral du coxosternum avec 2 + 2 dents « normales » (<i>L. calcaratus</i>) (x50). Photo GJ.</p> <p>Fig. 137 : exemple de griffe double aux P15 (x50). Flèche indiquant la griffe annexe. Photo GJ.</p>
36	<p>27 à 35 articles aux antennes. 9 à 14 ocelles. Aucun prolongement triangulaire aux tergites ou T13 parfois avec de (très) légers prolongements triangulaires (Fig. 138). Mâle sans sillon dorso-longitudinal sur le tibia des P15. <i>Lithobius erythrocephalus</i> [Non revu en France depuis 1925 (littoral des Alpes-Maritimes) (CAZIOT, 1925). À faire confirmer par un myriapodologiste averti.]</p>	<p>Fig. 138 : tergites 9 à 13 de <i>Lithobius erythrocephalus</i> (x30). Photo EL.</p>
	<p>37 à 44 articles aux antennes. 5 à 8 ocelles. Prolongements triangulaires du T9 (très) faibles ou absents ; prolongements triangulaires du T11 et du T13 plus prononcés (Fig. 139). Mâle avec un léger sillon longitudinal sur le dos du tibia des P15, surtout visible dans la moitié distale. <i>Lithobius acuminatus</i> [Non revu en France depuis 1987, à Saint-Martin-Vésubie (MINELLI & ZAPPAROLI, 1992). Espèce à faire confirmer par un myriapodologiste chevronné. La femelle en particulier est difficile à identifier.]</p>	<p>Fig. 139 : exemple de tergites 9 à 13 proches de ceux de <i>L. acuminatus</i> (x35). Photo GJ.</p>

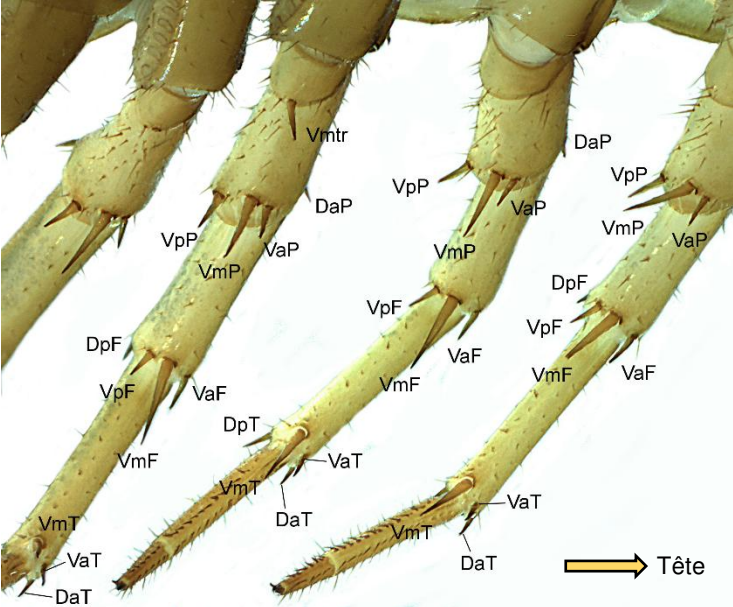


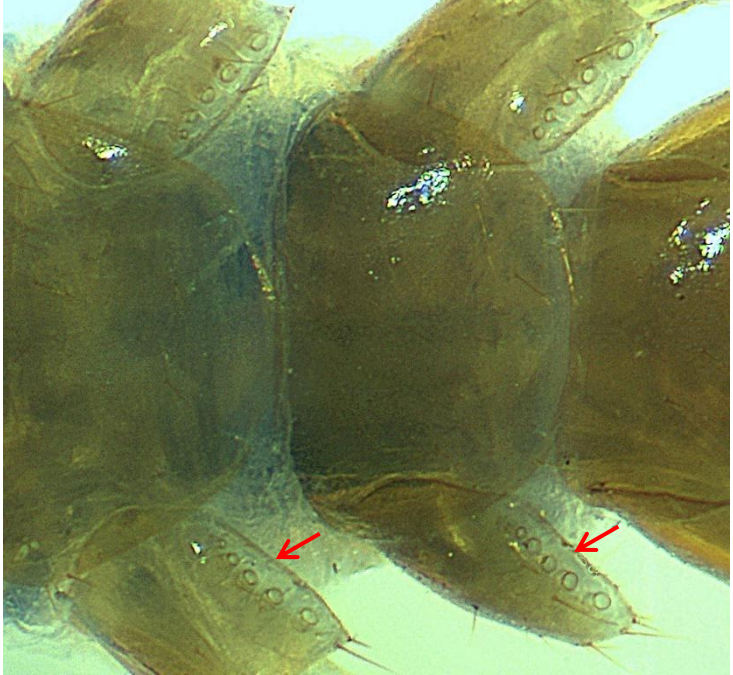
37	Griffe apicale des P15 simple (Fig. 140).38		
	Griffe apicale des P15 double (présence d'une griffe annexe en plus de la griffe principale) (Fig. 141).42 [Les P15 manquent ? Au cas où, surtout en contexte de milieu xérique, regardez le critère des ocelles de la 1 ^{ère} alternative du point 42 plus loin : s'il correspond, il est possible de confirmer l'espèce.]	Fig. 141 : griffe double aux P15 (x50). La flèche indique la griffe annexe. Photos GJ.	
38	Un sillon longitudinal sur la face postérieure (interne) des tarsi 1 et 2 des P15 (Fig. 142). Souvent assez grand : 15 à 24 mm de long. <i>Lithobius pyrenaicus</i> [Un net sillon dorso-longitudinal sur le tibia des P14 et P15 du mâle. Griffe des gonopodes femelle unidentée. Espèce méditerranéenne thermophile, qui atteint le sud-ouest du département des Hautes-Alpes côté Durance ; sa limite nord côté vallée du Rhône reste méconnue.]		
	Pas de sillon longitudinal sur la face postérieure (interne) des tarsi 1 et 2 des P15 (Fig. 143). Généralement plus petits, au maximum 17 mm de long.39		
39	Mâle : aucune structure particulière aux P14 ni aux P15. Femelle : aucune soie dorso-médiane aux gonopodes (Fig. 144). <i>Lithobius lucifugus</i> [Épine VmT toujours présente aux P15. Les soies dorso-latérales du 2 ^{ème} et du 3 ^{ème} articles des gonopodes femelles sont longues et plutôt épaisses. Monticole du Massif alpin (900 à 2700 m d'altitude), mais peu exigeant en termes d'habitats. Absent à l'ouest du Rhône et de la totalité ou quasi-totalité de la moitié nord de la France (peut-être présent dans le Massif jurassien (IORIO <i>et al.</i> , 2022 ; GRISVARD, 2023) ?).]		
	Mâle : une bosse préapicale soyeuse sur le tibia des P14 ou sur le fémur des P15, et/ou un sillon dorso-longitudinal sur le tibia des P15 (cf. Fig. 147 à 150 page suivante). Femelle : des soies dorso-médianes au moins sur l'article basal des gonopodes (Fig. 145, 146).40 [Rappel : ne pas hésiter à « jouer » avec l'éclairage incident pour bien voir les structures du mâle.] [Les mâles subadultes de <i>L. muticus</i> peuvent n'avoir qu'une bosse préapicale à peine esquissée aux tibias 14, voire aucune bosse. Ils sont alors très sujets à confusion avec <i>L. lucifugus</i> . Le lecteur se reportera à la fiche d'aide de IORIO (2023) en cas de doute.]		
		Fig. 145 : gonopode femelle gauche de <i>Lithobius pelidnus</i> , vue dorsale (x75). Photo GJ.	Fig. 146 : gonopode femelle droit de <i>Lithobius muticus</i> , vue dorsale (x100). Photo EI.

	<p>Mâle : une bosse préapicale soyeuse sur le tibia des P14 (Fig. 147), mieux visible en vue latérale (ne pas hésiter à détacher la patte si besoin) ; mais aucun sillon longitudinal aux P14 ni aux P15. Femelle : un champ dense de 18 à 30 soies dorso-médianes sur l'article basal des gonopodes femelles ; généralement, des soies dorso-médianes au 2^{ème} article (Fig. 146 p. précédente). <i>Lithobius muticus</i></p>	 <p>Fig. 147 : tibia 14 du mâle de <i>Lithobius muticus</i>, vue latérale (x50). Photo EI.</p>
40	<p>Mâle : le plus souvent, les P14 n'ont aucune structure particulière. Mais chez l'espèce la plus rare des deux comprises ici, il existe une petite bosse soyeuse sur le tibia des P14, accompagnée d'un léger sillon dorso-longitudinal (et dans ce cas, les P15 ont un net sillon) (Fig. 148). Femelle : au plus une douzaine de soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes femelles.41</p>	 <p>Fig. 148 : tibia d'une P14 et P15 du mâle de <i>Lithobius latro</i>, vue dorsale (x50). Photo EI.</p>
41	<p>8 à 12 ocelles. ♂ : P15 sans bosse dorso-préapicale soyeuse fémorale, mais avec un profond sillon tibial (Fig. 148 ci-dessus) ; P14 avec un fin sillon tibial. ♀ : 8 à 12 soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes.<i>Lithobius latro</i> [Femelle : soies dorso-latérales du 2^e article gonopodial au nombre de 3 à 5, longues. Espèce des Alpes non revue en France depuis > 40 ans, qui ne vit qu'au-dessus de 1400 m d'altitude.]</p> <p>12 à 19 ocelles. ♂ : P15 avec bosse dorso-préapicale soyeuse sur le fémur et avec un sillon dorso-longitudinal peu profond au tibia (Fig. 149, 150) ; P14 sans particularités. ♀ : 3 à 7 soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes.<i>Lithobius pelidnus</i> [Préfémur des P15 du mâle brusquement épaissi dans sa moitié distale. Absent de PACA.]</p>	 <p>Fig. 149 et 150 : en haut, P15 gauche du mâle de <i>Lithobius pelidnus</i>, vue dorsale ; en bas, zoom x45 sur le préfémur et le fémur de la même P15 pour mieux visualiser le brusque épaississement distal du premier et la bosse soyeuse du second. Photo EI.</p>
42	<p>Ocelles généralement disposés en rosace à côté de 2 ocelles alignés (Fig. 153). Fémur des P15 du mâle avec une verrue sub-cylindrique près de l'apex (Fig. 151).<i>Lithobius calcaratus</i> [L'épine VaP et l'épine VpF manquent complètement.]</p> <p>Ocelles disposés en rangées plus ou moins régulières à côté d'un seul ocelle isolé (Fig. 152). Fémur des P15 du mâle sans particularité.43</p>	 <p>Fig. 151 : dos du tibia et du tarse 2 d'une P15 du mâle <i>L. calcaratus</i> (x45). Photo EI.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="735 1809 1102 2056">  <p>Fig. 152 : ocelles de <i>L. steffeni</i>. Photo GJ.</p> </div> <div data-bbox="1129 1809 1474 2056">  <p>Fig. 153 : ocelles de <i>L. calcaratus</i> (x50). Photo EI.</p> </div> </div>

43	Votre spécimen est un mâle (Fig. 154).44		
	Votre spécimen est une femelle (Fig. 155).50		
44	Un profond sillon dorso-longitudinal occupant l'essentiel de la longueur du tibia des P15 (et souvent aussi du tibia des P14) (Fig. 156 ; cf. aussi Fig. 240, 241, 243 p. 71).45		
	Le tibia des P15 ne possède pas de long et profond sillon comme ci-dessus. Au maximum , il a un court sillon ou courte fossette dorso-longitudinal(e) occupant moins de sa moitié postérieure (Fig. 157) ; ou bien aucune structure de type sillon47		
45	Plectrotaxie P15V = --, m, amp, amp, a(m)- <i>Lithobius mutabilis</i> [Dents forcipulaires assez espacées et au même niveau, encoche médiane souvent plus étroite que cet espacement (cf. Fig. 218 p. 67). Peut-être présent dans les hêtraies montagnardes de l'Ain.]		
	Plectrotaxie P15V = --, m, amp, -m-, --- (Fig. 158).46 [De façon rarissime, VaF peut exister aux P15.]		
46	Aucun prolongement triangulaire aux T11 et T13. 12 à 18 ocelles (Fig. 159). 10 à 14 mm de long. <i>Lithobius steffeni</i> [Les P14 et P15 du mâle de <i>L. steffeni</i> sont considérablement épaissies. Épine VpF au moins sur les P13 et P14 ; VaT existe au moins des P8 aux P13. L'absence de prolongements tergaux chez <i>L. steffeni</i> est aussi une différence vs. <i>L. mutabilis</i> , qui lui en a des petits aux T11 et T13 (cf. Fig. 237, p. 70).]		
	Prolongements triangulaires faibles à modérés aux T11 et T13 (Fig. 161). 6 à 9 ocelles (Fig. 160). 5,5 à 8,1 mm de long, le plus souvent aux environs de 6-7 mm. <i>Lithobius pygmaeus</i> [Les P14 et P15 du mâle de <i>L. pygmaeus</i> sont peu ou modérément épaissies. Aucune épine VpF ni VaT. Dans la dition, connu de Haute-Savoie.]		

47	<p>Prolongements triangulaires relativement prononcés aux T11 et T13 (Fig. 162). L'épine VaT existe au moins des P6 aux P13 (Fig. 164). Un petit groupe dorso-préapical de 4 à 9 soies sur le tibia des P15 (parfois logé dans une fossette ou sur une légère bosse) (cf. Fig. 129 du point 32 p. 55).<i>Lithobius subtilis</i></p> <p>[Tibias 14 souvent avec un sillon dorso-longitudinal dans la moitié ou les 2/3 distaux (cf. Fig. 242, p. 71). Antennes ayant de 32 à 44 articles. Absent de PACA et <i>a priori</i> à l'ouest du fleuve Rhône. Espèce (sub)montagnarde de milieux frais et humides.]</p>	 <p>Fig. 162 : tergites 11 à 13 de <i>L. subtilis</i> (x40). Photo GJ.</p>	 <p>Fig. 163 : tergites 11 à 13 de <i>L. lapidicola</i> (x40). Photo GJ.</p>
	<p>Prolongements triangulaires soit (très) faibles aux T11 et T13 (Fig. 163), soit absents. L'épine VaT manque totalement (cf. Fig. 164). Pas de petit groupe dorso-préapical de soies sur le tibia des P15 (seulement des soies dispersées sur tout l'article).48</p> <p>[Antennes ayant de 26 à 34 articles (exceptionnellement jusqu'à 38).]</p>	 <p>Fig. 164 : exemple de P4 et P5 pourvues de VaT, vue ventrale (x40). Photo EI.</p>	
48	<p>Un court sillon longitudinal dans la moitié postérieure du tibia des P15 ; ce sillon n'occupant généralement que d'un tiers à deux cinquièmes de la longueur totale du tibia (Fig. 165, 166).<i>Lithobius salicis</i> [Connu sur le littoral est des Alpes-Maritimes.]</p>	 <p>Fig. 165, 166 : dos du tibia d'une P15 de deux mâles de <i>L. salicis</i> (x50). Photo EI.</p>	
49	<p>Les épines DaP et DaH existent aux P15 (Fig. 167).<i>Lithobius valesiacus</i> [L'épine DaH existe aussi souvent aux P14, voire aux P13. 10 à 14,5 mm de long.]</p> <p>Les épines DaP et DaH manquent généralement aux P15. <i>Lithobius lapidicola</i> [7 à 10,5 mm de long. <i>L. lapidicola</i> et <i>L. valesiacus</i> peuvent être difficiles à séparer et la validité du second pose parfois question.]</p>	 <p>Fig. 167 : coxa et préfémur d'une P15 de <i>L. valesiacus</i>, vue dorsale (x45). Photo EI.</p>	

50	Plectrotaxie P15V = --, m, amp, amp, a(m)- (Fig. 168). <i>Lithobius mutabilis</i> [4 à 10 soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes. Les soies dorso-latérales du 2 ^{ème} article gonopodial sont au nombre de 5 à 7 et ont un aspect plutôt court mais épais (cf. Fig. 246 p. 72). Hêtraies et hêtraies sapinières, rarissime en France. Inconnu en AURA, il débord peut-être dans l'Ain car formellement connu dans le Massif jurassien. Absent de PACA (les anciennes citations de PACA se sont avérées être erronées après vérification).]		
	Plectrotaxie P15V = --, m, amp, -m-, --- (Fig. 169). 51 [De façon rarissime, VaF peut exister aux P15.]	Fig. 168 : exemple de P15 montrant la plectrotaxie de la formule ventrale : --, m, amp, amp, a- (x25). Photo EI.	Fig. 169 : exemple de P15 montrant la plectrotaxie de la formule ventrale : --, m, amp, -m-, --- (x30). Photo EI.
51	Des soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes (Fig. 170). 52 [Antennes ayant de 31 à 45 articles.]		
	Pas de soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes (Fig. 171). 54 [Antennes ayant de 26 à 34 articles (exceptionnellement jusqu'à 38). Les espèces de cette alternative n'ont jamais d'épine VaT aux pattes.]	Fig. 170 : gonopode droit de <i>L. subtilis</i> , vue dorsale, montrant entre autres les soies dorso-médianes (= dm) (x75). Photo GJ.	Fig. 171 : gonopode droit d'une espèce dépourvue de soies dorso-médianes (x60). Photo EI.
52	Prolongements triangulaires faibles ou modérés (voire relativement prononcés) aux T11 et T13, ou au T13 seulement (Fig. 172). 53 [Les deux espèces de cette alternative manquent en PACA ainsi qu'à l'ouest du fleuve Rhône.]		
	Aucun prolongement triangulaire aux T11 et T13 (angles postérieurs de ces tergites droits ou obtus) (Fig. 173). <i>Lithobius steffeni</i> [Surtout monticole, mais assez peu exigeant en étage montagnard.]	Fig. 172 : vue dorsale du dernier tiers du corps de <i>L. subtilis</i> (x30), avec indication des tergites 11 et 13 (= T11, T13) et de leurs prolongements. Photo GJ.	Fig. 173 : idem, femelle <i>L. steffeni</i> , dépourvue de prolongements aux T11 et T13.

<p>53</p>	<p>L'épine VaT existe au moins des P6 aux P13 et l'épine VpF au moins sur les P12 et P13 (Fig. 174). 10 à 16 ocelles. Taille comprise entre 8 et 12,5 mm. ... <i>Lithobius subtilis</i></p> <p>[Submontagnard à montagnard en France, milieux frais et humides.]</p> <p>Les épines VaT et VpF manquent totalement. 6 à 9 ocelles. Taille comprise entre 5,5 à 8 mm, souvent aux environs de 6-7 mm. <i>Lithobius pygmaeus</i></p> <p>[En France, n'est présent que dans le Massif vosgien, le Jura et le nord des Alpes (espèce forestière montagnarde). Femelle assez difficile à identifier.]</p>	 <p>Fig. 174 : vue ventrale des P10 aux P12 gauches (ici de <i>L. validus</i>) (x25) pour illustrer la plectrotaxie et notamment les épines VaT et VpF. Photo EI.</p>
<p>54</p>	<p>Les épines DaP et DaH existent aux P15 (Fig. 175). <i>Lithobius valesiacus</i></p> <p>[L'épine DaH existe souvent aux P14, voire aux P13. 10 à 14,5 mm de long. <i>L. lapidicola</i> et <i>L. valesiacus</i> peuvent être difficiles à séparer et la validité du second pose parfois question. Ils sont souvent sympatriques dans les Alpes et Préalpes.]</p> <p>Les épines DaP et DaH manquent généralement aux P15 (Fig. 176). 55</p> <p>[7 à 10,5 mm de long.]</p>	 <p>Fig. 175 : coxa et préfémur d'une P15 de <i>L. valesiacus</i>, vue dorsale (x45). Photo EI.</p>  <p>Fig. 176 : coxae et préfémurs des P15 de <i>L. lapidicola</i>, vue dorsale (x45). Photo GJ.</p>
<p>55</p>	<p>Généralement, 2 à 4 pores coxaux des P12 aux P15, le plus souvent 2 ou 3. Largement réparti dans les Alpes et Préalpes, les Alpes maritimes. <i>Lithobius lapidicola</i></p> <p>[Assez « plastique », largement réparti dans les Alpes, Préalpes et Alpes maritimes, surtout des étages montagnards à alpins ; parfois sur le littoral, ou introduit dans les serres.]</p> <p>Au moins deux paires de hanches (en général P13 et P14) ont 5 pores (Fig. 177). <i>Lithobius salicis</i></p> <p>[Connu sur le littoral est des Alpes-Maritimes. Les femelles de <i>L. lapidicola</i> et <i>L. salicis</i> peuvent être très difficiles à séparer : sur le littoral et les reliefs pré-littoraux des Alpes-Maritimes, il faudra privilégier la récolte d'un mâle pour confirmer.]</p>	 <p>Fig. 177 : <i>L. salicis</i>, 13^{ème} et 14^{ème} segments pédifères, vue ventrale (x50). Photo EI.</p>

Autres illustrations utiles des caractères des Lithobiomorpha

Habitus de quelques espèces, vues dorsales d'individus vivants (d'autres sont illustrés dans les fiches simplifiées)

Photos d'espèces vivantes *ex situ* : GJ ; photos d'espèces vivantes *in situ* : EI.



Fig. 178 : *Lamyctes africanus* ♀ (L = 9 mm)



Fig. 179 : *Lithobius aeruginosus* ♂ (L = 7,5 mm)



Fig. 180 : *Lithobius crassipes* ♀ (L = 10 mm)



Fig. 181 : *Lithobius pygmaeus* ♂ (L = 7 mm)



Fig. 182 : *Lithobius micropodus* ♀ (L = 8,5 mm)



Fig. 183 : *Lithobius pyrenaicus* ♀ (L = 22 mm)



Fig. 184 : *Lithobius nicoeensis* ♂ (L = 12 mm)



Fig. 185 : *Lithobius steffeni* ♂ (L = 13 mm)

Habitus de quelques espèces (suite)

On se rend rapidement compte que **la coloration n'est qu'un caractère de bien piètre utilité** pour la majorité des lithobies. Ces deux pages ont surtout un but de sensibilisation : rien ne permet de séparer concrètement le banal *Lithobius forficatus* ci-dessous de la plupart des autres espèces illustrées ici sur la base de ce seul critère (sujet à un peu de variabilité qui plus est). Sa forte taille constituera un bon atout, mais ne sera pas suffisante : il faudra donc évidemment regarder d'autres caractères. Photos GJ.



Fig. 186 : *Lithobius forficatus* ♀ (L = 28 mm)



Fig. 187 : *Lithobius macilentus* ♂ (L = 12 mm)



Fig. 188 : *Lithobius subtilis* ♂ (L = 10 mm)



Fig. 189 : *Lithobius tricuspis* ♂ (L = 14 mm)

Ocelles et organe de Tömösváry d'autres espèces, vues latérales (côté gauche ou droit selon les cas, x40 à x80)

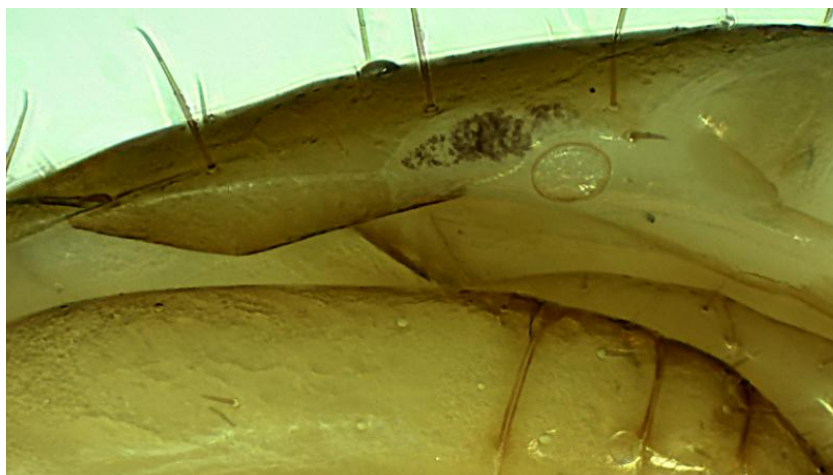


Fig. 190 : *Lithobius melanieae*. Photo EI

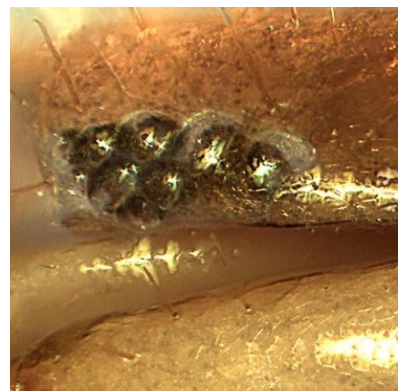


Fig. 191 : *Lithobius curtipes*. Photo EI

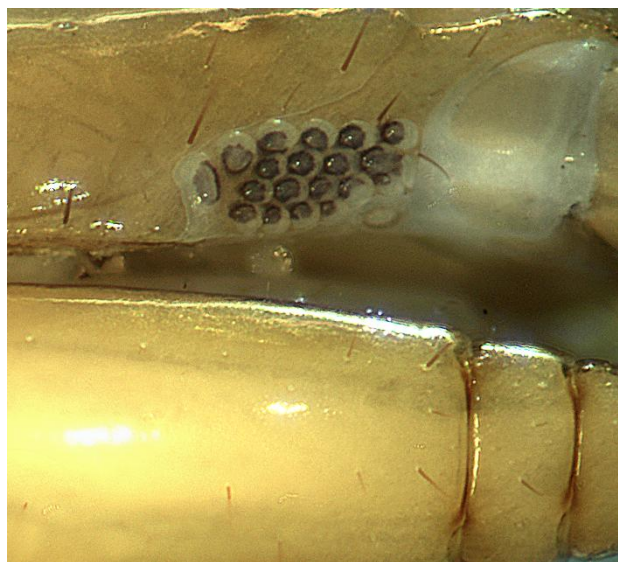


Fig. 192 : *Lithobius castaneus*. Photo EI

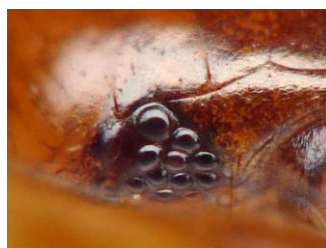


Fig. 193 : *Lithobius delfosse*. Photo GJ

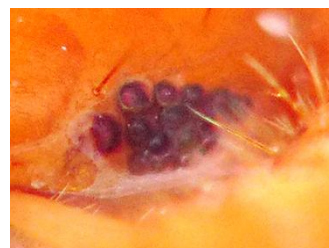


Fig. 194 : *L. lucifugus*. Photo GJ



Fig. 195 : *L. lapidicola*. GJ



Fig. 196 : *L. latro*. Photo EI



Fig. 197 : *Lithobius pilicornis*. Photo EI



Fig. 198 : *L. microps*. Photo GJ



Fig. 199 : *L. pelidnus*. Photo GJ



Fig. 201 : *L. piceus piceus*. Photo EI

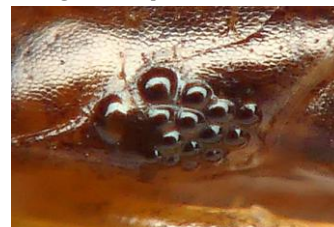


Fig. 202 : *L. subtilis*. Photo GJ



Fig. 200 : *Lithobius scotophilus*. Photo EI



Fig. 203 : *L. valesiacus*. Photo GJ



Fig. 204 : *L. validus*. Photo EI

Bord rostral du coxosternum forcipulaire d'autres espèces, vues ventrales montrant les dents (x35 à x60)

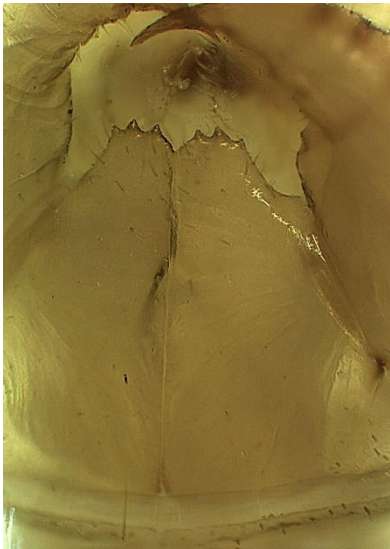


Fig. 205 : *Lamyctes emarginatus*. Photo EI



Fig. 206 : *Eupolybothrus imperialis*. Photo EI.

Nota : toutes les espèces d'*Eupolybothrus* ont de nombreuses dents forcipulaires comme ci-dessus.

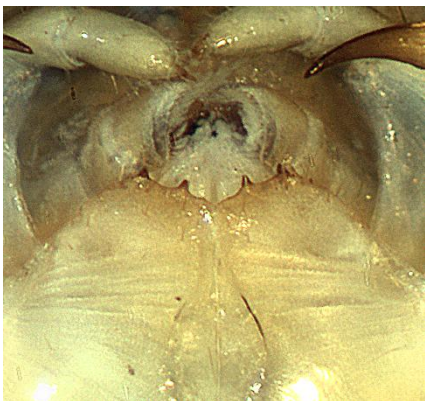


Fig. 207 : *Lithobius aberlenci*. Photo EI

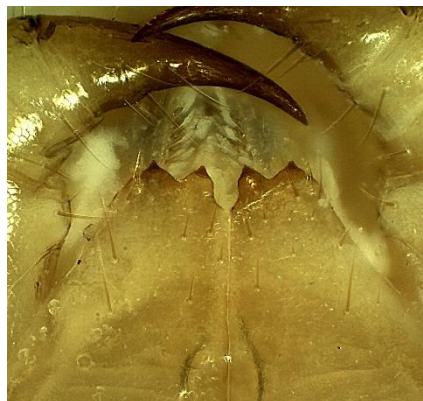


Fig. 208 : *Lithobius aeruginosus*. Photo EI

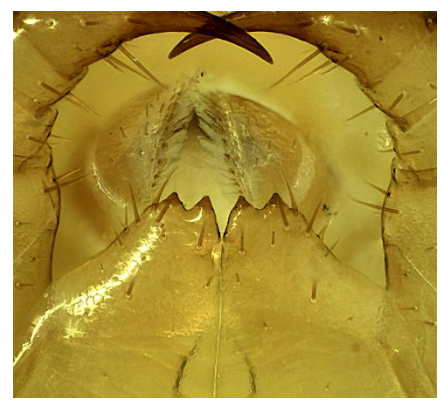


Fig. 209 : *Lithobius melanieae*. Photo EI



Fig. 210 : *Lithobius crassipes*. Photo GJ

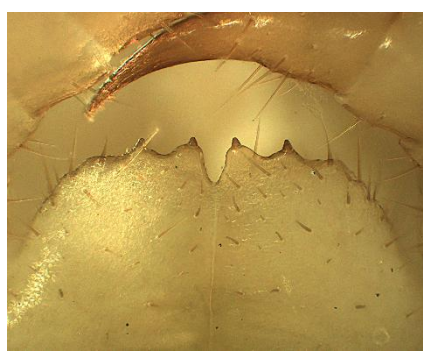


Fig. 211 : *Lithobius dentatus*. Photo EI



Fig. 212 : *Lithobius latro*. Photo EI



Fig. 213 : *Lithobius lemairei*. Forcípules.
Photo PP in IORIO *et al.* (2015)



Fig. 214 : *Lithobius lucifugus*. Photo EI



Fig. 215 : *Lithobius micropodus*. Photo EI

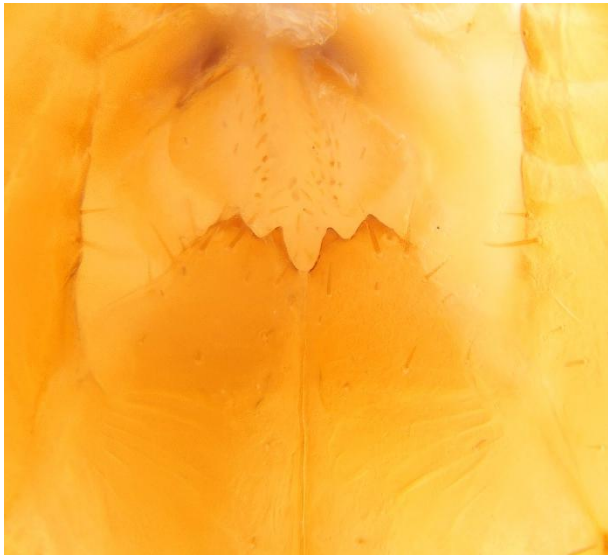


Fig. 216 : *Lithobius microps*. Forcipules. Photo GJ

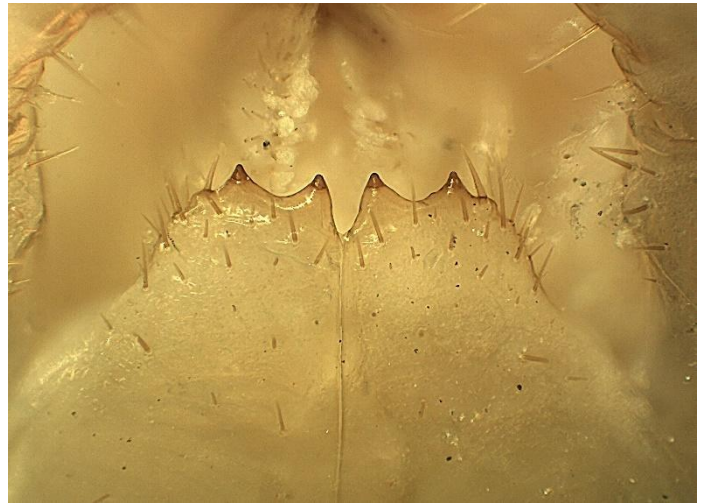


Fig. 217 : *Lithobius muticus*. Photo EI.



Fig. 218 : *Lithobius mutabilis*. Photo EI

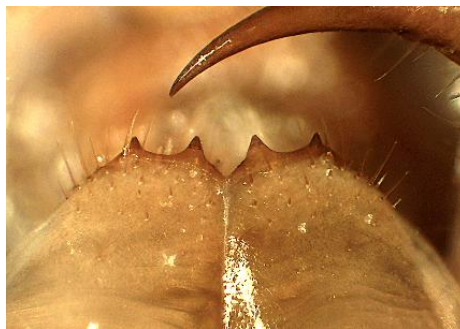


Fig. 219 : *Lithobius nodulipes*. Photo EI



Fig. 220 : *Lithobius steffeni*. Photo GJ



Fig. 221 : *Lithobius pelidnus*. Photo GJ



Fig. 222 : *Lithobius pyrenaicus*. Photo EI

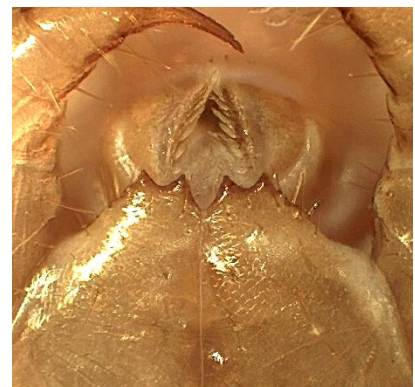


Fig. 223 : *Lithobius pygmaeus*. Photo EI



Fig. 224 : *Lithobius scotophilus*. Photo EI



Fig. 225 : *Lithobius tricuspis*. Photo GJ



Fig. 226 : *Lithobius valesiacus*. Photo GJ

Bord rostral du coxosternum forcipulaire de *Lithobius peregrinus* vs. *L. forficatus*, zoomé (x60)

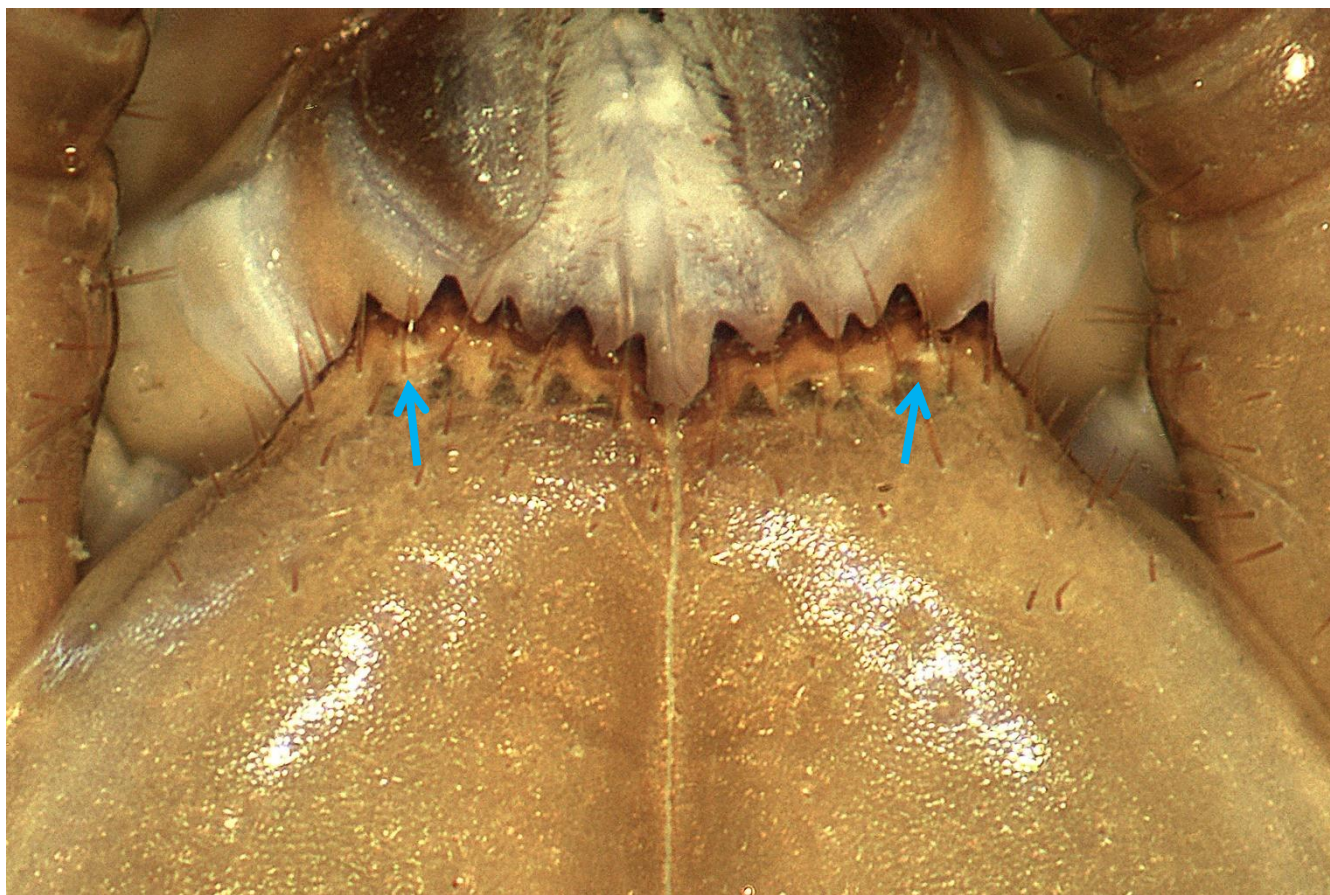


Fig. 227 : *Lithobius peregrinus*. Les flèches indiquent les « porodont », leur emplacement étant différent de *L. forficatus*. Photo EI

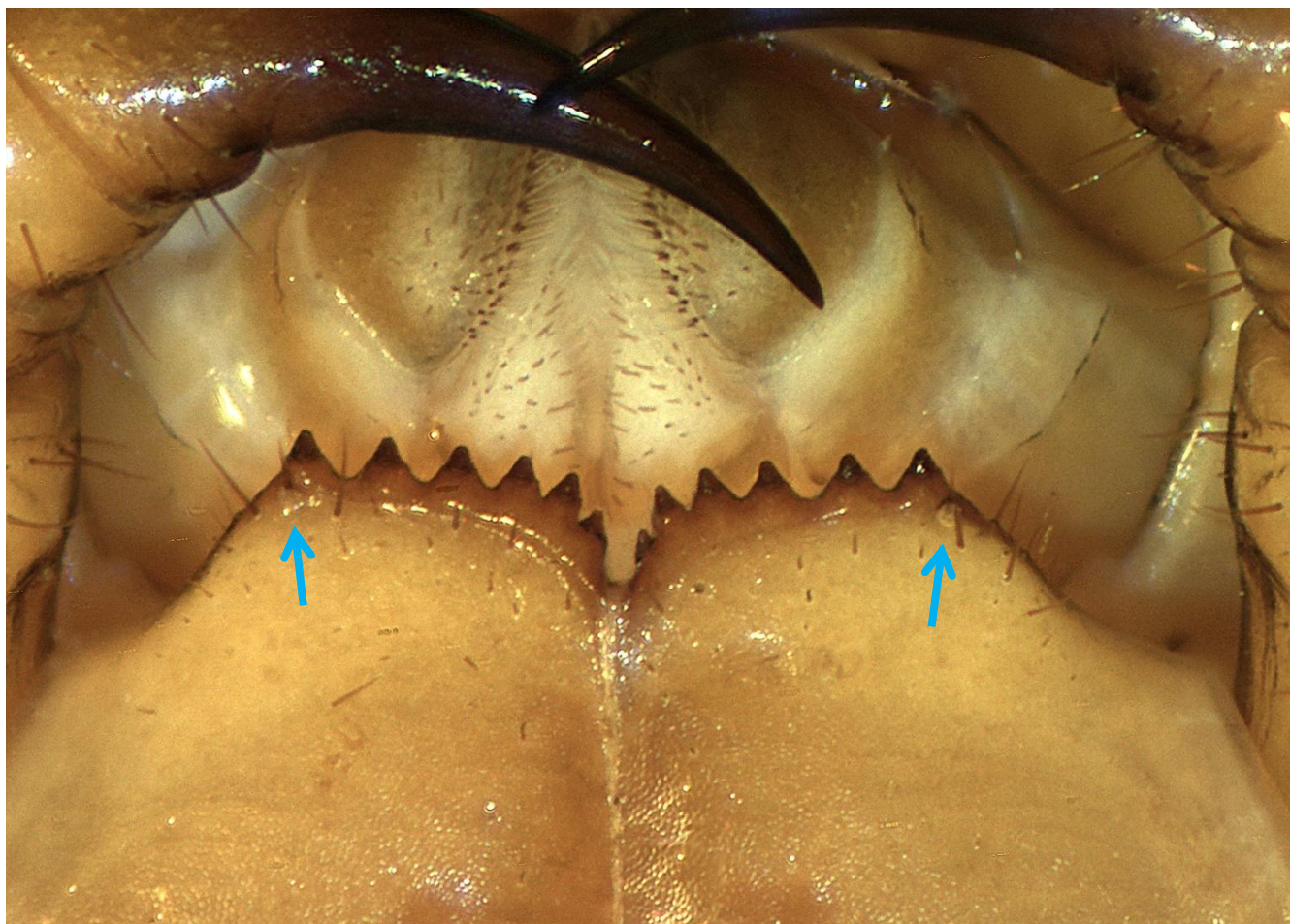


Fig. 228 : *Lithobius forficatus*, flèches indiquant les « porodont ». La petite cupule blanchâtre à leur base aide à les repérer. Photo EI

Tergites d'autres espèces avec des prolongements triangulaires prononcés au **T9**, vues dorsales (x30-x40)



Fig. 229 : *Lithobius delfosseii*. T6-T11. Photo GJ



Fig. 230 : *Lithobius piceus piceus*. T6-T11. Photo GJ



Fig. 231 : *Lithobius peregrinus*. T9-T11.
Photo EI



Fig. 232 : *Lithobius scotophilus*. T9-T11. Photo EI



Fig. 233 : *Lithobius subtilis*. T9-T11.
Prolongements du T9 parfois modérés
comme ici, parfois plus prononcés. Photo GJ

Tergites d'autres espèces sans prolongements triangulaires au T9, vues dorsales (x30 à x45)



Fig. 234 : *Lithobius aeruginosus*. T6-T11. Photo EI



Fig. 235 : *Lithobius latro*. T9-T13. Photo EI



Fig. 236 : *Lithobius pyrenaicus*. T6-T9. Photo EI



Fig. 237 : *Lithobius mutabilis*. T9-T13. Photo EI



Fig. 238 : *Lithobius pelidnus*. T6-T11. Photo GJ

P14 et/ou P15 ou articles choisis des P14 ou P15 des mâles d'autres espèces, vues dorsales (x35 à x50)



Fig. 239 : autre ♂ *Lithobius delfosseii*. Tibia 15. Photo EI



Fig. 240 : *Lithobius mutabilis*. Tibia et tarse 1 de la P14 gauche et fémur et tibia de la P15 gauche. On devine facilement les sillons (et la petite touffe de soies sur tibia 14). Photo EI



Fig. 241 : *Lithobius pygmaeus*. P15, articles proximaux avec sillon tibial fléché. Photo GJ



Fig. 242 : *Lithobius subtilis*. Tibia 14 très zoomé (x100) avec sillon distal. Photo EI



Fig. 243 : *Lithobius steffeni*. P15 (et P14), sillons dorsaux bien visibles sur tibias. Photo GJ

Chétotaxie dorsale d'un des deux gonopodes femelles de quelques autres espèces, vues dorsales (x50 à x100)



Fig. 244 : *Lithobius forficatus*. Aucune soie dorso-médiane, seulement des soies dorso-latérales. Photo GJ



Fig. 245 : *Lithobius calcaratus*. Aucune soie dorso-médiane, seulement des soies dorso-latérales. Photo GJ



Fig. 246 : *Lithobius mutabilis*. Spécimen avec 6 soies-dorso-médianes à l'article basal. On voit aussi les soies dorso-latérales du deuxième article, épaisses et modérément longues, au nombre de 6. Photo EI



Fig. 247 : *Lithobius macilentus*. Spécimen avec 15 soies dorso-médianes à l'article basal, 5 soies dorso-latérales au 2^{ème} article et 2 soies dorso-latérales au 3^{ème} article. Photo GJ

Complément aux clés : taille, plectrotaxie ventrale des P14 et P15 et autres particularités

Tableau 3 : taille du corps et plectrotaxie ventrale des P14 et P15 des Lithobiidae d'AURA et de PACA (avérés et potentiels), avec autres particularités utiles de plectrotaxie

Nota : une taille entre () signifie qu'elle est rarement observée. Une épine entre () signifie qu'elle est inconstante sur la paire de pattes concernée.

Espèce	Taille adulte (L du corps)	Plectrotaxie ventrale des P14 et P15	Autre(s) particularité(s) utiles de plectrotaxie
<i>Eupolybothrus grossipes</i> (C.L. Koch, 1847)	27 à 45 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, am-, am- (rarement, VpF existe P15)	Pas de VpT, mais chez les grands individus une soie spiniforme peut exister à la place. D'ailleurs, tibias 1-13 avec une rangée ventro-longitudinale de soies plus spiniformes que chez les autres <i>Eupolybothrus</i> .
<i>Eupolybothrus imperialis</i> (Meinert, 1872)	22 à 35 mm	P14V = a, m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, amp, a(m)-	VpT présente de P1 à P13
<i>Eupolybothrus longicornis</i> (Risso, 1827)	20 à 32 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, amp, am-	--
<i>Eupolybothrus nudicornis</i> (Gervais, 1837)	18 à 28 mm	P14V = (a), m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, am-, a(m)-	--
<i>Eupolybothrus tridentinus</i> (Fanzago, 1874)	17 à 26 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, amp, (a)m-	--
<i>Harpolithobius anodus</i> (Latzel, 1880)	10 à 15 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, am-, ---	--
<i>Lithobius aberlenci</i> Iorio & Geoffroy, 2019	9 à 11 mm	P14V = -, m, amp, amp, -m- P15V = --, m, amp, -m-, ---	Aucune épine VaT aux pattes
<i>Lithobius acuminatus</i> Brölemann, 1892	6,5 à 10 mm	P14V = -, m, amp, amp, -m- P15V = a-, m, amp, amp, ---	<i>A priori</i> , VaT présente au moins sur quelques paires
<i>Lithobius aeruginosus</i> L. Koch, 1862	6,5 à 10 mm (11)	P14V = -, m, amp, am-, --- P15V = --, m, amp, -m-, ---	DpP est présente de P1 à P2/P3, manque ensuite, puis réapparaît vers P12/P13 ; DpF présente jusqu'aux P14
<i>Lithobius agilis</i> C.L. Koch, 1847	8 à 12 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = a-, amp, am-, ---	--
<i>Lithobius calcaratus</i> C.L. Koch, 1844	9 à 14 mm	P14V = --, m, -mp, (a)m-, -(m)- P15V = --, m, -mp, -m-, ---	VaP et VpF manquent complètement.
<i>Lithobius castaneus</i> Newport, 1844	17 à 30 mm	P14V = (a), m, amp, amp, (a)m- P15V = a-, m, amp, (a)m-, (a)--	--
<i>Lithobius crassipes</i> L. Koch, 1862	9 à 12 mm (13)	P14V = -, m, amp, amp, -m- P15V = --, m, amp, am-, ---	DmP débute dès P2/P3 ; DpP est présente sans interruption de P1 ou P2 jusqu'aux P15
<i>Lithobius curtipes</i> C.L. Koch, 1847	8 à 11 mm	P14V = -, m, amp, am(p), -m- P15V = --, m, amp, am-, ---	DmP débute P11 ; DpP est présente sans interruption de P1 ou P2 jusqu'aux P15
<i>Lithobius delfosseii</i> Iorio & Geoffroy, 2007	9 à 15 mm	P14V = -, m, amp, am(p), am- P15V = --, m, amp, (a)m-, -m-	Généralement, VpP présente de P10/P12 à P15
<i>Lithobius dentatus</i> C.L. Koch, 1844	13 à 21 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, amp, (a)m-	Généralement, VpP présente de P2/P4 à P15
<i>Lithobius erythrocephalus</i> C.L. Koch, 1847	10 à 16 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, am(p), (a)--	--
<i>Lithobius fagniezi</i> Ribaut, 1926	13 à 19 mm	P14V = (a), m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, amp, (a)--	Rarement, VaF manque aux P15
<i>Lithobius forficatus</i> (L., 1758)	20 à 32 mm (33)	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, amp, (a)m	VaT existe souvent P15 en plus de VmT
<i>Lithobius lapidicola</i> Meinert, 1872	7 à 10,5 mm	P14V = -, m, amp, amp, -m- P15V = --, m, amp, -m-, ---	Aucune épine VaT aux pattes
<i>Lithobius latro</i> Meinert, 1872	8 à 12 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, am(p), (a)--	--
<i>Lithobius lemairei</i> Iorio, Zapparoli, Ponel & Geoffroy, 2015	8 à 9 mm	P14V = -, m, amp, -m-, --- P15V = --, m, amp, -m-, ---	--
<i>Lithobius lucifugus</i> L. Koch, 1862	10 à 17 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, am(p), -m-	Très rarement, VaT peut exister P15

Espèce	Taille adulte (L du corps)	Plectrotaxie ventrale des P14 et P15	Autre(s) particularité(s) utiles de plectrotaxie
<i>Lithobius macilentus</i> L. Koch, 1862	9 à 14 mm (15)	P14V = -, m, amp, amp, (a)m- P15V = --, m, amp, (a)m-, ---	--
<i>Lithobius melanops</i> Newport, 1845	12 à 18 mm	P14V = -, m, amp, amp, (a)m- P15V = --, m, amp, am(p), ---	VaT manque généralement (dans de rares cas, elle peut exister de P10/11 à P13/14)
<i>Lithobius melanieae</i> Iorio, Racine, Jacquemin & Zapparoli, 2025	7 à 8 mm	P14V = -, m, -mp, -m-, --- P15V = --, m, -mp, -m-, ---	VaP <i>a priori</i> totalement absente ; DpP est présente de P1 à P2, manque ensuite, puis réapparaît vers P14 ; DpF présente jusqu'aux P10
<i>Lithobius micropodus</i> (Matic, 1980)	7 à 10,5 mm	P14V = -, m, (a)mp, (a)m-, --- P15V = --, m, amp, -m-, ---	--
<i>Lithobius microps</i> Meinert, 1868	5,5 à 8,5 mm (9)	P14V = -, m, -m(p), -m-, --- P15V = --, m, -m-, -m-, ---	Les pattes peuvent parfois être totalement dépourvues d'épines.
<i>Lithobius mutabilis</i> L. Koch, 1862	10 à 16 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, amp, a--	--
<i>Lithobius muticus</i> C.L. Koch, 1847	10 à 15 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, amp, a(m)-	--
<i>Lithobius nicoeensis</i> Brölemann, 1904	9 à 14 mm	P14V = -, m, amp, am(p), (a)m- P15V = --, amp, -m-, ---	En général, DaP au moins de P12 à P14
<i>Lithobius nodulipes</i> Latzel, 1880	10 à 15 mm	P14V = -, m, amp, (a)m(p), -m- P15V = --, m, amp, -m-, ---	DaP manque totalement
<i>Lithobius pelidnus</i> Haase, 1880	11 à 16 mm	P14V = -, m, amp, amp, a(m)- P15V = --, m, amp, am(p), a--	Rarement, VaT peut manquer P15
<i>Lithobius peregrinus</i> Latzel, 1880	17 à 26 mm	P14V = a-, m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, amp, a--	Généralement, la VaH existe aussi P13
<i>Lithobius piceus piceus</i> L. Koch, 1862	14 à 23 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, amp, a--	--
<i>Lithobius piceus verhoeffi</i> Demange, 1958	13 à 20 mm	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, amp, a--	--
<i>Lithobius pilicornis</i> Newport, 1844	20 à 35 mm (37)	P14V = (a), m, amp, amp, am- P15V = am, m, amp, am-, a--	Rarement, VpF existe P15 et/ou VaT manque P15
<i>Lithobius pygmaeus</i> Latzel, 1880	5,5 à 7,5 mm (8)	P14V = -, m, amp, -m-, --- P15V = --, m, amp, -m-, ---	VpF et VaT totalement manquantes. Très rarement, VmT existe P14
<i>Lithobius pyrenaicus</i> Meinert, 1872	15 à 24 mm (27)	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, am(p), a--	VpF manque souvent P15
<i>Lithobius salicis</i> Verhoeff, 1925	7,5 à 10,5 mm	P14V = -, m, amp, am(p), -m- P15V = --, m, amp, -m-, ---	Aucune épine VaT aux pattes
<i>Lithobius scotophilus</i> Latzel, 1887	13 à 18 mm	P14V = -, m, amp, amp, (a)m- P15V = a-, m, amp, (a)m(p), ---	Cf. aussi détails sur populations par IORIO <i>et al.</i> (2024)
<i>Lithobius steffeni</i> Matic, 1976	10 à 14,5 mm (17)	P14V = -, m, amp, amp, (a)m- P15V = --, m, amp, -m-, ---	--
<i>Lithobius subtilis</i> Latzel, 1880	8 à 12,5 mm	P14V = -, m, amp, am(p), -m- P15V = --, m, amp, -m-, ---	Rarement, VmT existe P15
<i>Lithobius tricuspis</i> Meinert, 1872	12 à 18 mm (19)	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = a-, m, amp, amp, a--	Sur les P15 des grands adultes (≥ 15 mm), il est rare que VaT manque et très rare que la VpF manque. C'est un peu plus fréquent chez les petits adultes et les subadultes.
<i>Lithobius valesiacus</i> Verhoeff, 1935	10 à 14,5 mm	P14V = -, m, amp, amp, -m- P15V = --, m, amp, (a)m-, ---	Aucune épine VaT aux pattes
<i>Lithobius validus</i> Meinert, 1872	17 à 32 mm (37)	P14V = -, m, amp, amp, am- P15V = --, m, amp, amp, (a)m-	VaT souvent présente P15 en plus de VmT

Clé des espèces de Scolopendromorpha d'Auvergne-Rhône-Alpes et de PACA

(début de la clé p. 78)

Présentation synthétique illustrée des principaux éléments morphologiques utiles des Scolopendromorpha

Les figures des pages suivantes permettront au naturaliste invertébriste de s'initier à la morphologie générale de cet ordre, en lui épargnant de fastidieuses descriptions.

Astuces utiles

- Le tergite du segment forcipulaire et du 1^{er} segment pédifère sont fusionnés chez les Scolopendromorpha, contrairement aux autres ordres de chilopodes chez qui ils sont séparés. Ainsi, la désignation du « 1^{er} tergite » ou « tergite 1 » ou « T1 » dans la clé plus loin concerne cette plaque tergale couvrant les deux segments susnommés (cf. Fig. 248, 249 p. suivante).
- L'observation des éventuels fins sillons pouvant exister sur le 1^{er} tergite nécessite une observation minutieuse en « jouant » si nécessaire avec l'inclinaison de l'éclairage (cf. Fig. 258, 259 p. 79). Mais parfois, chez *Cryptops anomalans* (cf. fiche simplifiée p. 146), ces sillons sont visibles même sur une bonne macrophoto de l'endroit concerné sur spécimen vivant *in situ*.
- L'observation du labre, littéralement la lèvre supérieure de la cavité orale, visible ventralement (cf. Fig. 251 p. 77), peut être gênée par les mandibules placées juste derrière : il est donc souvent nécessaire de les déloger à l'aide d'aiguilles fines ou d'une pince « Dumont » pour mieux le détailler. De même, il faut parfois au préalable espacer les forcipules l'une de l'autre si elles sont trop refermées pour faciliter l'opération. On peut aussi éventuellement couper avec précaution la tête au niveau de la jonction entre écusson céphalique et tergite 1, afin d'avoir un ensemble uniquement constitué de la tête, des pièces labiales, buccales et maxillaires (et des antennes au bord antérieur de la tête).
- Les P21 peuvent se détacher facilement chez les *Cryptops*, mais il faut impérativement les conserver dans le tube avec le spécimen concerné, car elles fournissent souvent de précieux caractères. Toutefois, nos clés sont organisées de façon à pallier à leur absence éventuelle. Les coxopleures (pièce résultant de la fusion des hanches et des pleures) des P21 étant solidaires du tronc, on pourra quand même observer leur champ poreux et leur chétotaxie si les P21 manquent. La chétotaxie des champs poreux se voit le mieux en vue ventrale, en inclinant le spécimen sur le côté (on peut éventuellement enlever une des P20 pour faciliter son observation).
- Rappelons que le sexage des scolopendromorphes est généralement impossible sans dissection. Il est cependant inutile de sexer les individus pour l'identification des espèces.
- En dehors des jeunes immatures trop incomplètement conformés, les stades plus avancés des scolopendromorphes de France (en synthétique : grands immatures, sub-adultes et adultes) peuvent être identifiés de la même façon à l'aide des clés plus loin, à l'exception de certains immatures de *C. hortensis* et de *C. lobatus*, plus délicats à séparer.



Fig. 248 : *Cryptops parisi* (L = 25 mm). Photo PO in IORIO & LABROCHE (2015).

Nota : T.1 = tergite du 1er segment pédifère (soudé au tergite forcipulaire chez les Scolopendromorpha) ; P.21 = pattes 21.

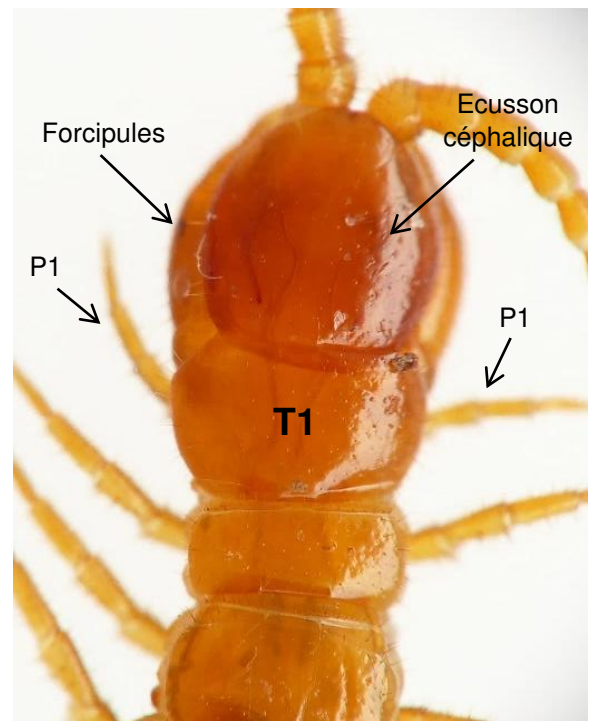


Fig. 249 : *C. parisi*, zoom sur la tête et les premiers segments pédifères (x40). Photo GJ.

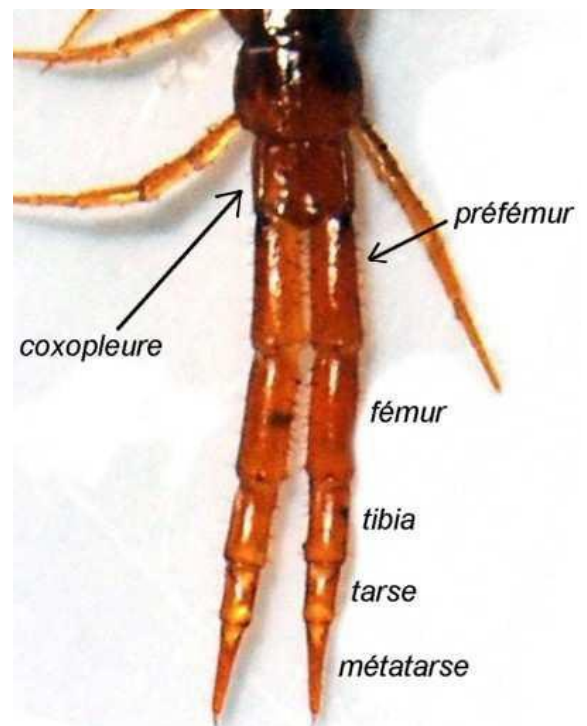




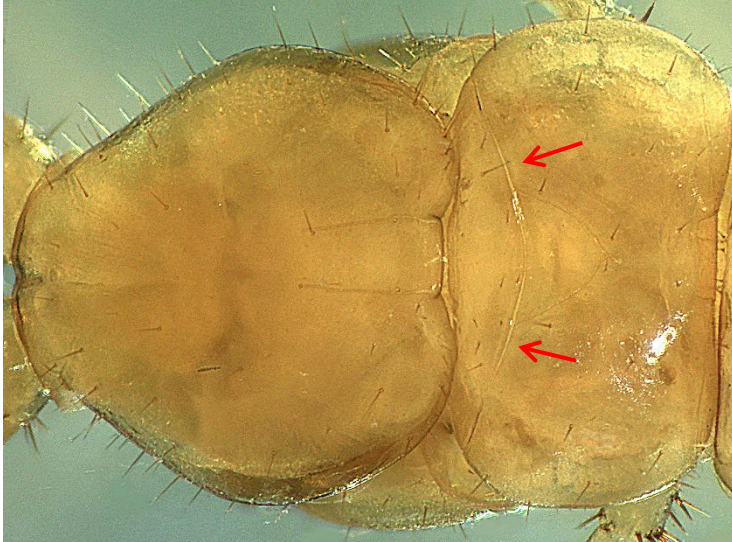



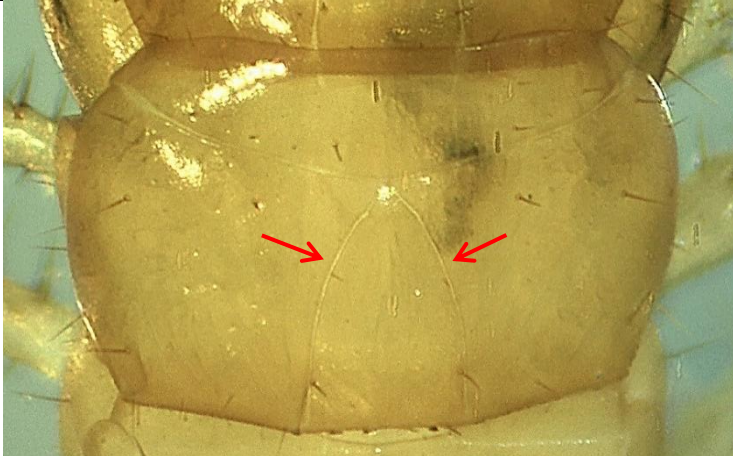
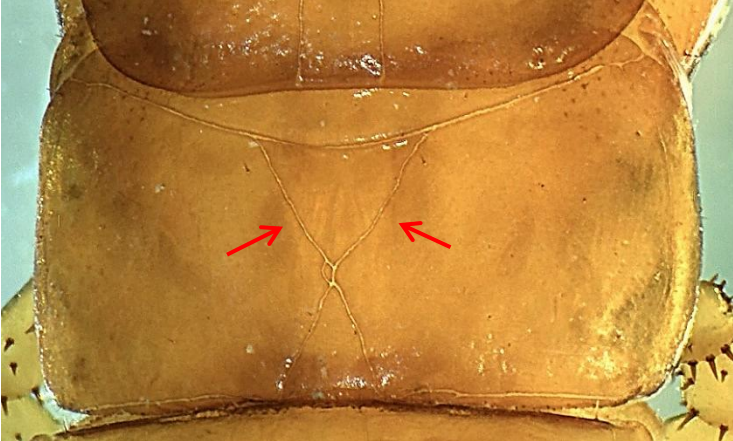

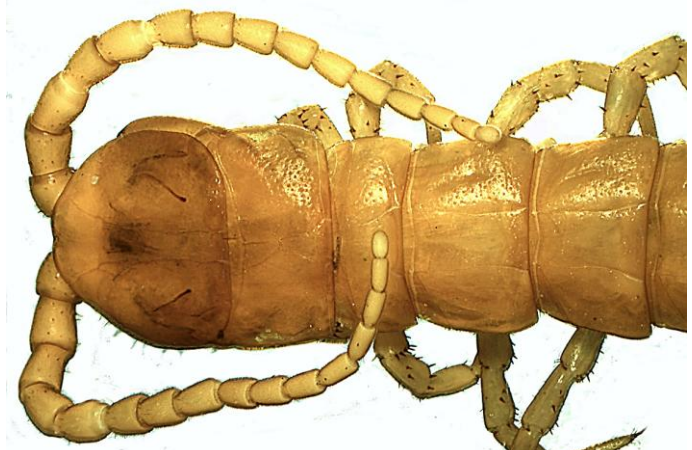
Fig. 250 : *C. parisi*, zoom sur les P21. Photo PO in IORIO & LABROCHE (2015).


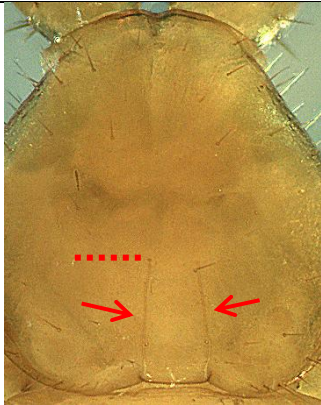

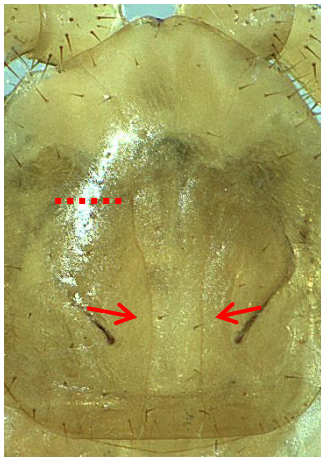
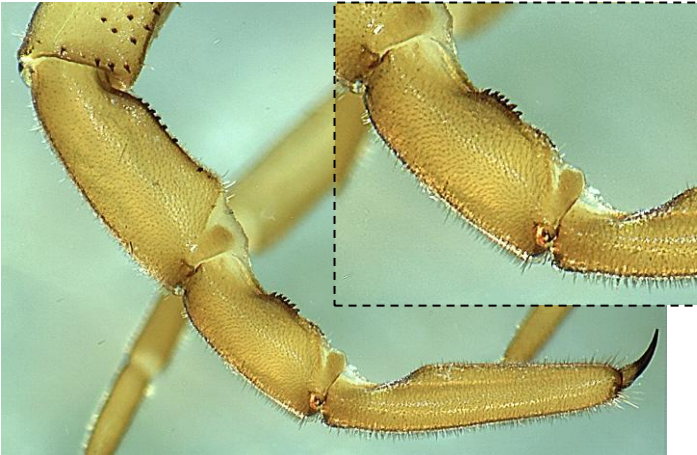
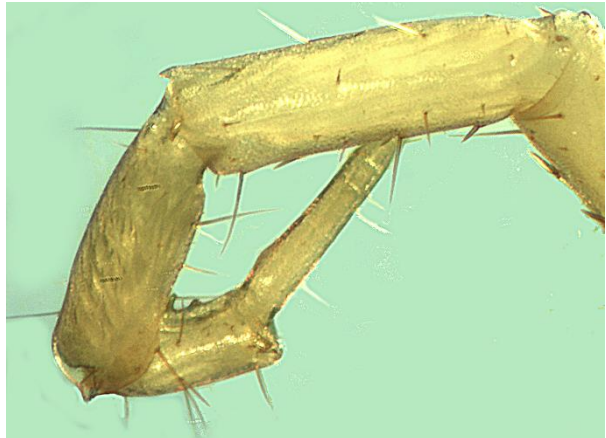


Fig. 251 : *C. parisi*, tête et forcipules, vue ventrale (x60). à labre tridenté (indiqué par une flèche). Ici, les mandibules ont été enlevées pour une meilleure visibilité ; mais généralement, les déloger avec des aiguilles fines ou une pince Dumont très pointue pour seulement les déplacer suffit à obtenir ce résultat.

Photo EI

1	<p>Corps très massif, atteignant de 80 à 130 mm de long chez les adultes (Fig. 252, 253). 4 ocelles de part et d'autre de la tête. Tibia et tarse 1 des P21 dépourvus de « scies dentées » sur leur face ventrale. <i>Scolopendra cingulata</i></p> <p>[Corps souvent à dominante de jaune ou ocre-jaune à brun avec bandes transversales noirâtres sur les tergites ; ou corps parfois totalement foncé, noirâtre. Pattes jaunes vif. Circumméditerranéenne, rare dans le Vaucluse et les Alpes-Maritimes ; atteint Beauchastel (Ardèche) dans la vallée du Rhône, potentielle dans le sud-ouest de la Drôme et peut-être dans le sud-ouest des Alpes-de-Haute-Provence.]</p>		
	<p>Corps peu ou modérément massif, atteignant de 10 à 50 mm de long chez les adultes (Fig. 254, 255). Pas d'ocelles. Tibia et tarse 1 des P21 munis de « scies dentées » sur leur face ventrale (Fig. 279, 280 p. 82). 2 (Cryptopidae : genre <i>Cryptops</i>)</p> <p>[Coloration généralement fauve-jaunâtre à fauve-rougâtre assez uniforme.]</p>		
2	<p>Au minimum un fin sillon transversal arqué dans la moitié antérieure du premier tergite (Fig. 256). 3</p> <p>[Généralement deux fins sillons ou tronçons de sillons partant du sillon transversal vers l'arrière. Cf. aussi Fig. 258 et 259 page suivante.].</p>		
	<p>Aucun sillon dans la moitié antérieure du premier tergite (Fig. 257). 7</p>		

3	<p>Premier tergite uniquement avec un sillon transversal arqué. Alpes-Maritimes. <i>Cryptops sublittoralis</i></p> <p>[Espèce <i>a priori</i> valide, mais qui n'a jamais été revue depuis la description originale (VERHOEFF, 1931).]</p>	
	<p>Premier tergite avec un sillon transversal arqué et au moins deux tronçons de sillons longitudinaux ou longitudinaux-obliques partant de celui-ci (Fig. 258 et 259 ci-contre).4</p>	<p>Fig. 258 : 1^{er} tergite de <i>C. trisulcatus</i> (x50). Photo EI</p>  <p>Fig. 259 : 1^{er} tergite de <i>C. anomalans</i> (x45). Photo EI</p>
4	<p>Antennes longues, voire très longues, atteignant de 4 à 5,5 fois la longueur de l'écusson céphalique (Fig. 260) ; les articles étant eux-mêmes très allongés. Cavernicoles.5</p> <p>[Sillons longitudinaux-obliques du premier tergite interrompus ou atténués postérieurement. <i>A priori</i> absents d'AURA.]</p>	 <p>Fig. 260 : tête et antennes de <i>C. umbricus lewisi</i> (x20). Photo EI</p>
	<p>Antennes plus courtes, atteignant au maximum 3 fois la longueur de l'écusson céphalique environ (Fig. 261) ; articles antennaires courts. Espèces épigées ou troglodytes.6</p> <p>[Sillons longitudinaux ou longitudinaux-obliques du premier tergite ininterrompus, se croisant ou non en leur milieu (cf. Fig. 258 et 259 du point 3 ci-dessus).]</p>	 <p>Fig. 261 : tête et antennes de <i>C. anomalans</i> (x25). Photo EI</p>

	<p>Labre tridenté (pièces latérales finement incisées) (Fig. 262). Sur la tête, la paire de tronçons de sillons parallèles qui part du bord postérieur de l'écusson céphalique atteint environ un tiers de la longueur de ce dernier (maximum) (Fig. 263). Scie dentée tibiale des P21 avec généralement de 10 à 18 dents (Fig. 279 p. 82). <i>Cryptops umbricus umbricus</i></p> <p>[Se trouve aussi en MSS (= milieu souterrain superficiel) en plus des grottes. PACA et Italie.]</p>		
5	<p>Labre unidenté (pièces latérales non incisées) (Fig. 264). Sur la tête, la paire de tronçons de sillons parallèles qui part du bord postérieur de l'écusson céphalique atteint environ la moitié de la longueur de ce dernier, voire quasi 60 % (Fig. 265). Scie dentée tibiale des P21 ayant 7 à 10 dents. <i>Cryptops umbricus lewisi</i></p> <p>[Grottes des Alpes-Maritimes et de l'est du Var.]</p>		
	<p>Sillons longitudinaux-obliques du tergite 1 croisés en leur milieu, formant un « X » grossier (cf. Fig. 259 point 3, page précédente). Pas de tubercules unciformes à l'extrémité dorso-apicale du préfémur et du fémur des P21. Les trois derniers articles des P21 possèdent un revêtement dense de soies très courtes (Fig. 266). <i>Cryptops anomalans</i></p> <p>[Corps atteignant de 35 à 50 mm de long en général.]</p>		
6	<p>Sillons longitudinaux du tergite 1 ne se croisant pas en leur milieu (cf. Fig. 258 point 3, page précédente). Une paire de tubercules unciformes (parfois peu prononcés) à l'extrémité dorso-apicale du préfémur et du fémur des P21 (Fig. 267). Les trois derniers articles des P21 ne possèdent aucun revêtement dense de soies courtes, seulement des soies longues et éparées. <i>Cryptops trisulcatus</i></p> <p>[Corps atteignant de 20 à 33 mm de long en général. Méridional dont la limite septentrionale reste à définir côté vallée du Rhône et alentours, et côté Durance.]</p>		

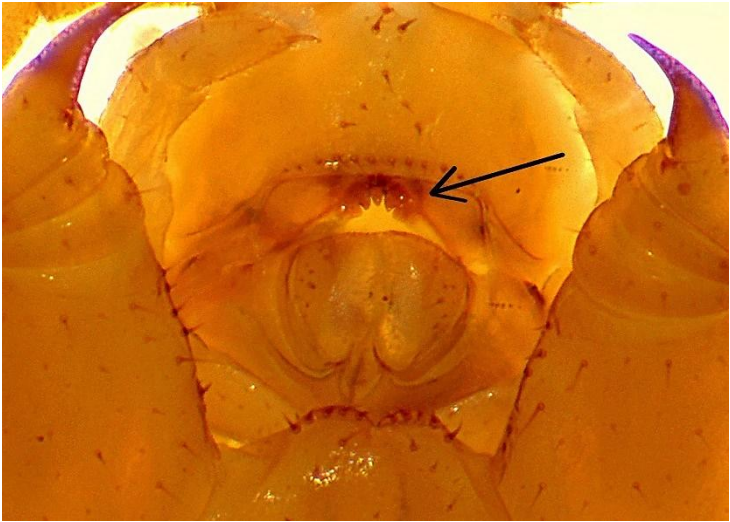
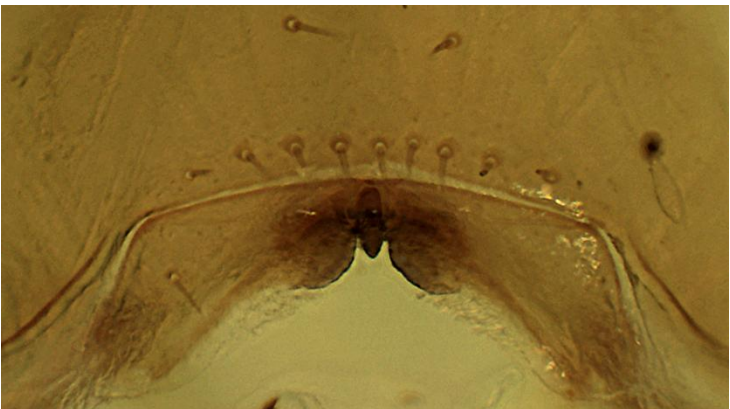
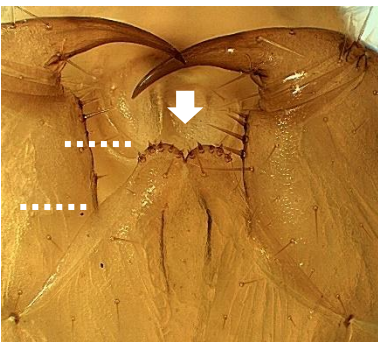



7	<p>Labre tridenté (pièces latérales incisées) (Fig. 268). <i>Cryptops parisi</i></p> <p>[Plus de 5 soies dispersées à l'intérieur du champ poreux des coxopleures des P21, qui est assez étendu. Excavation ventrale aux préfémurs 21 absente ou très peu prononcée (Fig. 275 p. suivante).]</p>	 <p>Fig. 268 : vue ventrale partielle de la tête et forcipules de <i>C. parisi</i>, avec indication du labre (x45). Photo EI.</p>
	<p>Labre unidenté (pièces latérales non incisées) (Fig. 269). 8</p> <p>[NOTA : si une <u>nette</u> excavation ventro-longitudinale existe sur le préfémur des P21 (cf. Fig. 276 p. suivante), aller directement à la 2^{ème} alternative du point 8 ci-dessous : il s'agira forcément de <i>C. hortensis</i>.]</p>	 <p>Fig. 269 : labre de <i>C. lobatus</i> (x100). Photo EI.</p>
8	<p>Bord rostral du coxosternum forcipulaire remarquablement proéminent (Fig. 270, 271). Scie dentée <u>tarsale</u> des P21 ayant 4 à 6 dents (souvent 5). <i>Cryptops lobatus</i></p> <p>[10 à 16 mm de long. Champ poreux des coxopleures des P21 très peu étendu (cf. Fig. 278, p. suivante). Localisé dans la moitié sud des Alpes-Maritimes, dans le Var, sur la marge sud-est du département Alpes-de-Haute-Provence et dans l'est des Bouches-du-Rhône. Forestier, privilégie les boisements et les maquis ombragés à litière abondante, parfois aussi dans les vallons humides.]</p> <p>Bord rostral du coxosternum forcipulaire peu proéminent (Fig. 272, 273). Scie dentée <u>tarsale</u> des P21 ayant 2 à 4 dents (souvent 2 ou 3) (Fig. 280 p. suivante). <i>Cryptops hortensis</i></p> <p>[13 à 21 (23) mm. Champ poreux coxopleuraux des P21 souvent assez étendu (Fig. 277 p. suivante). Profonde excavation ventrale aux préfémurs (Fig. 276). Largement réparti, eurytope. Attention : dans le Midi, il existe çà et là des <i>C. hortensis</i> avec coxosternum un peu plus proéminent que ci-contre (mais moins que chez <i>C. lobatus</i>), dépourvus d'excavation aux préfémurs 21 et avec champs poreux peu étendus ; cette « forme » était jadis nommée <i>C. hortensis</i> var. <i>pauciporus</i> Brölemann, 1908. Son statut interroge (ssp. valide ?). Quoi qu'il en soit, ne pas la confondre avec <i>C. lobatus</i>.]</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 270 : forcipules de <i>C. lobatus</i> (x45), vue ventrale. Photos EI.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 271 : idem, autre <i>C. lobatus</i>.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 272 : forcipules de <i>C. hortensis</i>, vue ventrale (x40). Photo EI.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 273 : idem, autre <i>C. hortensis</i> (x30). Photo GJ.</p> </div> </div>



Fig. 274 : Forcípules de *Cryptops parisi* (x30). Photo GJ



Fig. 275 : *Cryptops parisi*. Articles proximaux des P21, dépourvus de profonde excavation ventrale (x40). Photo GJ



Fig. 279 : *Cryptops umbricus umbricus*. Tibia et tarse 1 des P21, vue ventro-latérale montrant notamment les scies dentées (x30). Photo EI



Fig. 276 : *Cryptops hortensis*. Articles proximaux des P21, vue ventrale (x40) où on devine facilement l'excavation longitudinale des préfémurs. Photo GJ

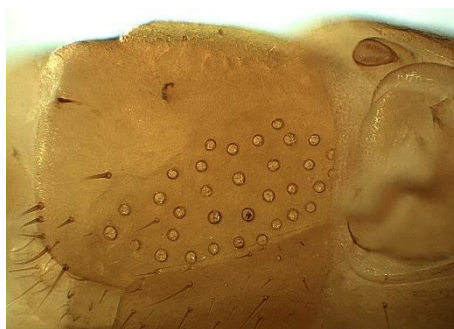


Fig. 277 : *Cryptops hortensis* (var. typique). Coxopleure de la P21 droite, vue latérale (x50). Champ poreux bien visible. Photo EI

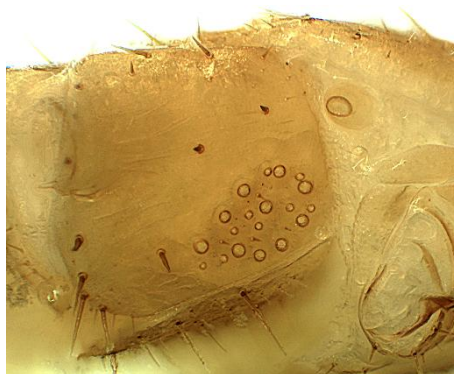


Fig. 278 : *Cryptops lobatus*. Coxopleure de la P21 droite, vue latérale (x60). On y voit aisément le petit champ poreux peu étendu. Photo EI



Fig. 280 : *Cryptops hortensis*. Articles distaux des P21, vue latérale (x50) ; sti = scie dentée tibiale, sta = scie dentée tarsale. Photo EI

Clé des familles puis des espèces de Geophilomorpha d'Auvergne-Rhône-Alpes et de PACA

(début de la clé p. 89)

Présentation synthétique illustrée des principaux éléments morphologiques utiles des Geophilomorpha

Astuces utiles

- Pour les caractères à observer sur les sternites des segments pédifères dits « antérieurs » plus loin, ou même en l'absence de cette précision, **l'examen devra prioritairement concerner les sternites du 5^{ème} au 20^{ème} segment pédifère** (Fig. 281). Si les caractères sont à rechercher sur les sternites d'autres portions du corps (médianes, postérieures, ou plus précises encore), ce sera précisé dans l'alternative correspondante.
- Les **pores sternaux** des petites espèces (e.g. Fig. 376, 377 p. 101 ; Fig. 493, 494 p. 122), voire parfois de quelques-unes plus grandes, peuvent nécessiter un fort grossissement pour être bien visualisés. Ce fort grossissement peut facilement s'obtenir en plaçant simplement le spécimen à examiner entre lame et lamelle et accompagné d'une goutte d'alcool pour qu'il soit bien imbibé, sous un microscope à grossissement de 100 fois. Il en est de même pour observer les **fines crénelures de la concavité de la griffe forcipulaire** des espèces de moins de 40 mm de long.
- Souvent, la **griffe apicale des secondes maxilles** (ou maxilles II) peut être vue en détail simplement en espaçant un peu les griffes forcipulaires l'une de l'autre avec des aiguilles. Parfois elle est même visible d'emblée sans manipulation, hormis le fait de placer le spécimen en vue ventrale. Si l'on souhaite l'examiner à très fort grossissement (e.g. *Schendyla* spp., duo *Geophilus gavoyi* et *G. impressus*, ou petites espèces d'autres *Geophilus*), on peut découper la tête (cf. Fig. 284 p. 85) voire séparer les maxilles II comme expliqué ci-dessous pour le labre.
- Nous avons limité l'usage des caractères liés au **labre** pour éviter de fastidieuses manipulations au lecteur. Les cas exceptionnels où son observation est conseillée nécessitent des opérations similaires à celles détaillées plus haut pour les scolopendromorphes, excepté qu'il sera systématiquement nécessaire de couper la tête au niveau de la jonction entre écusson céphalique et tergite 1 pour avoir un ensemble uniquement constitué de la tête, des pièces labiales, buccales et maxillaires (et des antennes au bord antérieur de la tête) (cf. Fig. 284 p. 85). Il est souvent utile de déloger voire d'enlever les maxilles et les mandibules, pour une meilleure clarté (e.g. Fig. 419 p. 109). Le grossissement microscopique de 100 fois est ici le minimum requis, l'idéal étant de pouvoir agrandir jusqu'à 200 ou 400 fois.
- Par défaut, les **pores coxaux des pattes terminales** sont à rechercher sur la face ventrale des hanches (= coxae, ou plus exactement des coxopleures) de ces pattes (cf. Fig. 296-305 p. 87-88). Si une observation dorsale est nécessaire, ce sera précisé dans la clé. Le nombre de pores coxaux est exprimé pour une seule hanche. **Rappel** : la mention sous la forme « 2 + 2 pores coxaux » signifie « 2 pores coxaux sur chaque hanche ». Parfois, les pores peuvent être masqués en partie ou complètement par le sternite des pattes terminales, en particulier sur des spécimens conservés en alcool. Il sera alors nécessaire de le soulever avec une aiguille fine ou une pince « Dumont » pour vérifier ce critère.
- La **griffe apicale des pattes terminales** de certaines espèces de *Geophilus* peut parfois être plus réduite qu'à l'accoutumée, notamment chez les mâles par rapport aux femelles des mêmes espèces. Les principales espèces concernées par cette variabilité sont citées en notes subsidiaires sous la clé des Geophilidae plus loin.
- Contrairement aux lithobiomorphes et à l'instar des scolopendromorphes, les jeunes géophilomorphes naissent avec leur nombre définitif de **paires de pattes**. Par contre, **ce nombre peut varier au sein de l'espèce** dans la plupart des cas chez les Geophilomorpha (cf. tableau 4 p. 127-128). **Il est toujours impair** (CHALANDE, 1907).
- Généralement, les **immatures**, en dehors des tout premiers stades post-embryonnaires, pourront être identifiés avec les clés plus loin. Quelques caractères pourront néanmoins être amoindris chez ceux-ci : par exemple, le nombre de pores coxaux aux pattes terminales sera souvent plus faible que chez l'adulte, mais leur aspect et leur disposition seront déjà conformes. Par contre, le microscope (100-400 fois) sera plus souvent indispensable pour eux.
- Enfin, **après utilisation des clés, il est vivement conseillé de vérifier que le nombre de pattes de son spécimen soit en concordance avec les nombres exprimés plus loin dans le tableau 4 p. 127-128.**

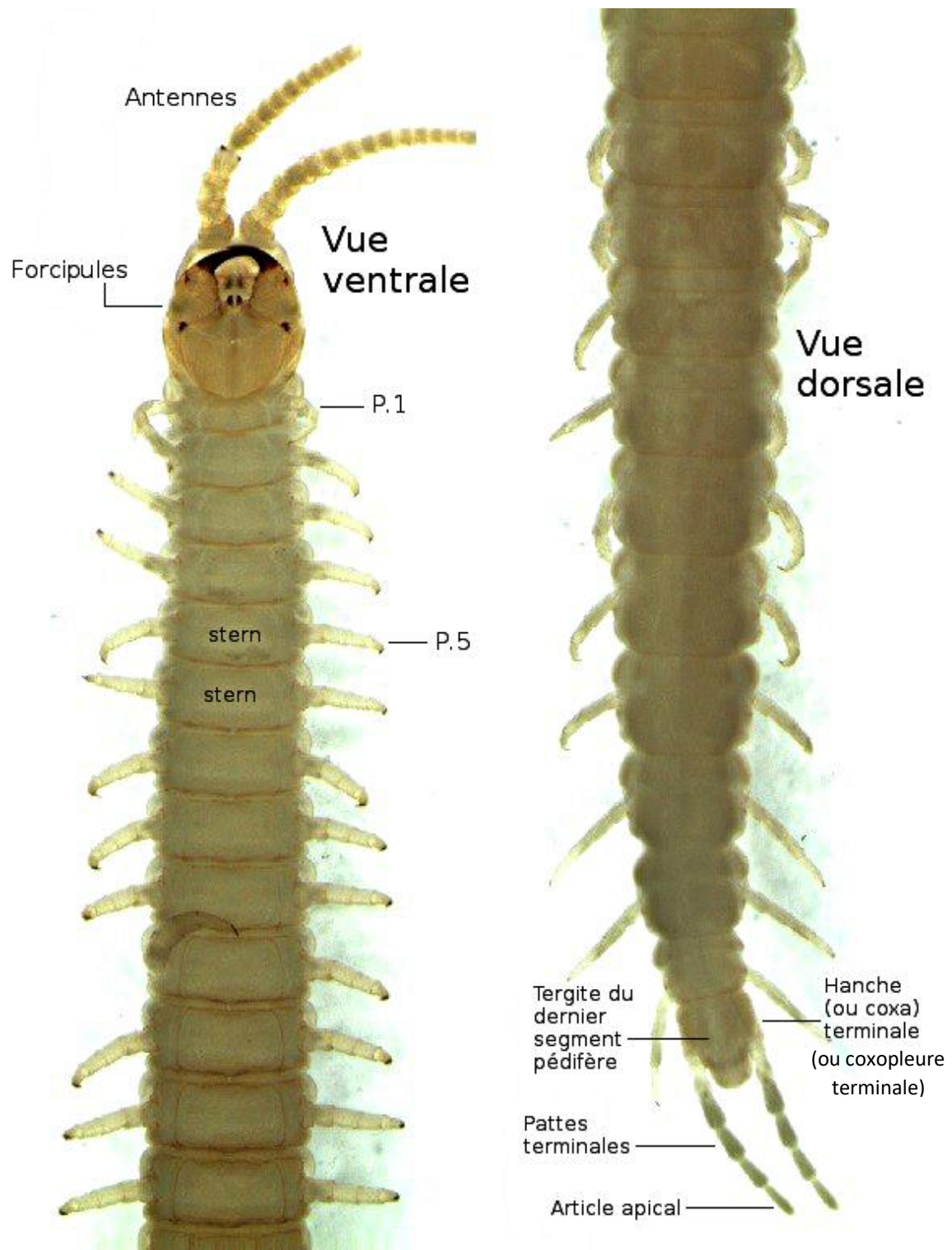


Fig. 281 (à gauche) et 282 (à droite) : morphologie générale d'un Geophilomorpha (*Clinopodes vesubiensis* Bonato, Iorio & Minelli, 2011), segments antérieurs et segments postérieurs, d'après BONATO *et al.* (2011) modifié. P.1, P.5 = Pattes 1 ou 1^{ère} paire de pattes, pattes 5 ou 5^{ème} paire de pattes ; stern = sternite.

Rappel : c'est à partir du sternite du 5^{ème} segment pédifère (qui comporte les P.5 ci-dessus) et jusqu'à celui du 20^{ème} segment pédifère qu'il faudra prioritairement rechercher les champs poreux et les fossettes carpophagiennes.

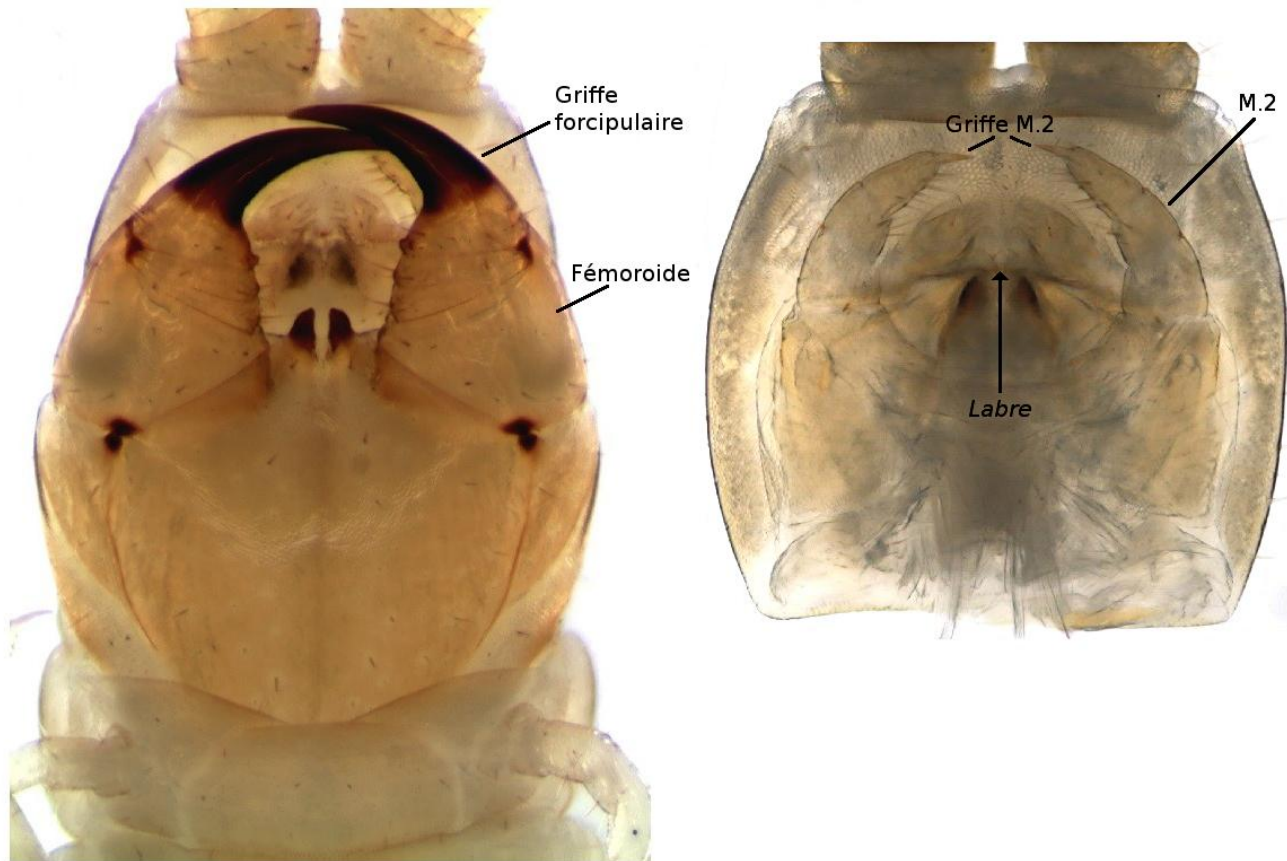


Fig. 283 (gauche) et 284 (droite) : morphologie d'un Geophilomorpha, tête et forcipules à gauche, tête seule et pièces buccales apparentes à droite (*Clinopodes vesubiensis*), d'après BONATO *et al.* (2011) modifié. M.2 = maxilles II (ou 2^{ème} paire de maxilles). La position du labre est indiquée ci-dessus, mais comme ici, il est souvent dissimulé par les mandibules voire les maxilles : il faudra les dégager pour faciliter son observation.

Autre caractère utile sous forme illustrée

- Le **sexe des spécimens** est reconnaissable de deux manières :

1) La manière la plus simple, mais qui ne fonctionne pas chez toutes les espèces : l'épaisseur de la dernière paire de pattes. **Le mâle a la dernière paire de pattes qui est nettement plus épaisse que chez les femelles dans certains cas.** Cela est notamment probant pour la famille Linotaeniidae (genre *Strigamia*), pour les *Henia* spp., pour *Geophilus carpophagus* et de façon moindre, pour quelques autres espèces de Geophilidae et d'Himantariidae (Fig. 285 à 295 page suivante). Pour d'autres cas, cette différence est trop ténue pour pouvoir être exploitée de façon fiable. Il faut alors se référer au deuxième caractère ci-dessous.

2) La plus minutieuse, qui fonctionne chez toutes les espèces : **l'observation des gonopodes.** Chez les mâles, ils sont conformés de façon assez similaire chez toutes les espèces, à savoir une paire de petits gonopodes généralement bi-articulés et coniques (Fig. 297, 299 p. 87 ; Fig. 301, 303, 305 page 88). Chez les femelles, il y a deux cas de figure : soit on observe une paire de petits « bourgeons » plutôt boudinés (Fig. 300 p. 88), soit les gonopodes sont fusionnés en un petit sclérite nommé lamina gonopodiale selon BONATO *et al.* (2010) (= syntélopodite gonopodial de BROLEMANN, 1930) (Fig. 296, 298 p. 87 ; Fig. 302, 304 p. 88). Des gonopodes visibles sans ambiguïté signifieront aussi que l'individu est adulte ou presque. Attention : chez les espèces de petite taille (< 25 mm), un grossissement de 100 fois peut être nécessaire (notamment chez les *Schendyla*).

Fig. 285-295 : derniers segments pédifères d'espèces aisées à sexer d'après leur dernière paire de pattes (x20 à x50).



Fig. 285-286 : Linotaeniidae : *Strigamia carniolensis* : femelle à gauche, mâle à droite. Cette conformation s'observe chez tous les Linotaeniidae. Vues dorsales. Photos GJ



Fig. 287-288 : *Henia vesuviana* : femelle à gauche, mâle à droite. Vues dorsales. Photos GJ



Fig. 289 : *Geophilus carpophagus* : femelle à gauche, mâle à droite. Vue ventrale. Photo EI



Fig. 290-291 : *Geophilus flavus* : femelle à gauche, mâle à droite. La différence est plus ténue que chez *G. carpophagus*, et parfois même plus ténue que ci-dessus, obligeant alors à se reporter aux gonopodes. Vues dorsales. Photos GJ



Fig. 292-293 : *Geophilus richardi* : femelle à gauche, mâle à droite. Vues ventrales. Photos EI



Fig. 294-295 : *Stigmatogaster gracilis* : mâle à gauche, femelle à droite. Vue ventrale. Photo EI

Fig. 296-305 : vue ventrale du dernier segment pédifère de diverses espèces (x40 à x75) ; l'ensemble illustre des exemples de gonopodes (fléchés) des deux sexes, mais aussi des pores coxopleuraux de ces espèces.



Fig. 296 : *Henia vesuviana* : femelle. La flèche indique la lamina.
Photo GJ

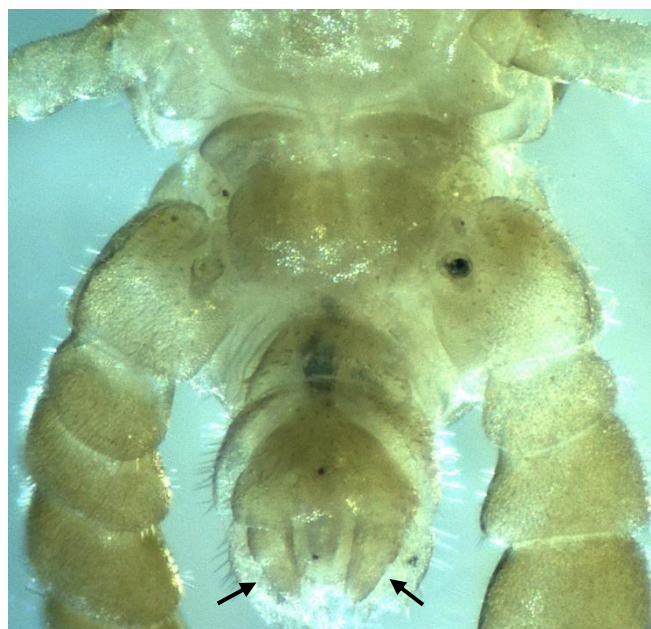


Fig. 297 : *Henia vesuviana* : mâle. Les flèches indiquent les gonopodes coniques. Photo EI

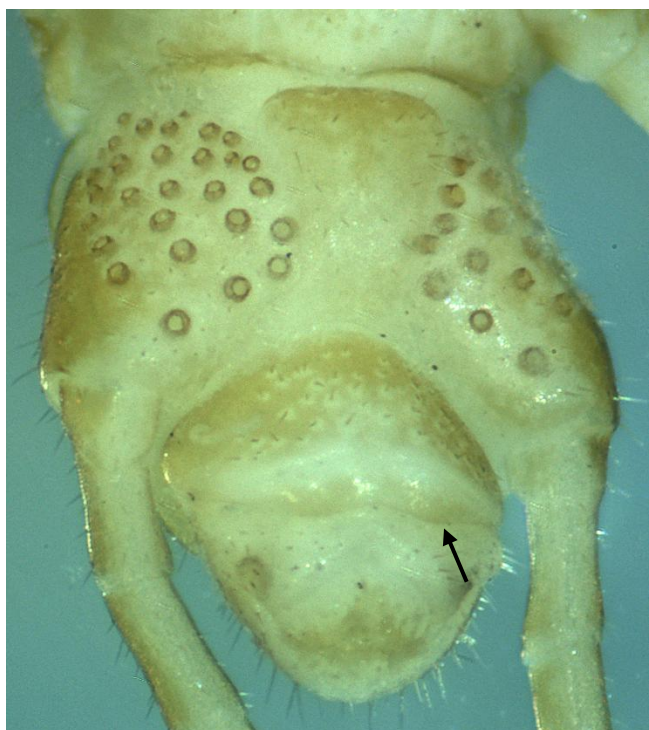


Fig. 298 : *Strigamia carniolensis* : femelle. La flèche indique la lamina. Photo EI



Fig. 299 : *Strigamia crassipes* : mâle. Les flèches indiquent les gonopodes coniques. Photo EI

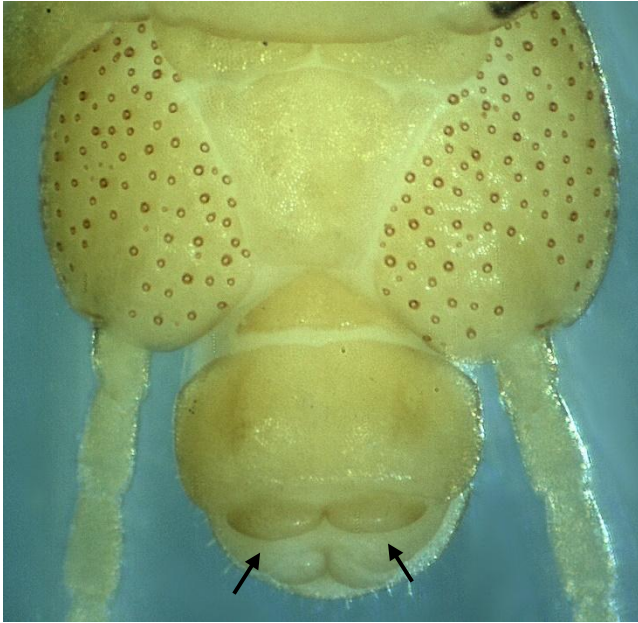


Fig. 300 : *Stigmatogaster dimidiata* : femelle. Les flèches indiquent les gonopodes en bourgeons. Photo EI



Fig. 301 : *Stigmatogaster dimidiata* : mâle. Les flèches indiquent les gonopodes coniques. Photo EI

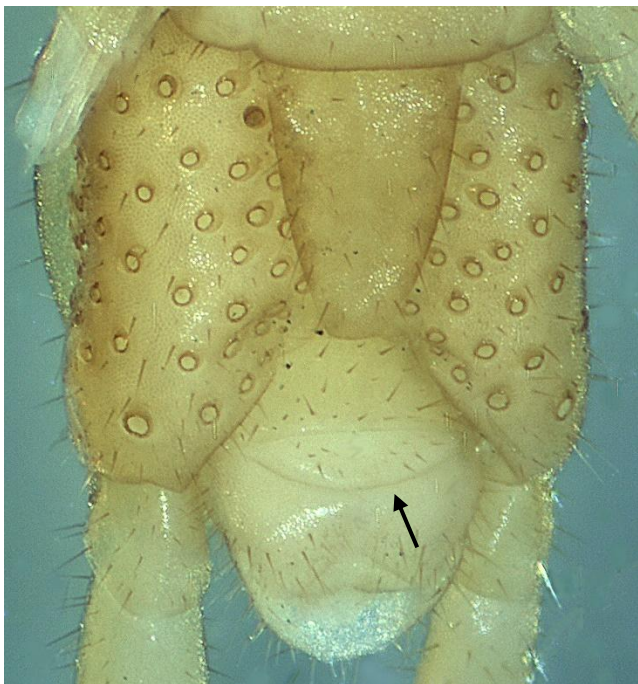


Fig. 302 : *Pleurogeophilus mediterraneus* : femelle. La flèche indique la lamina. Photo EI

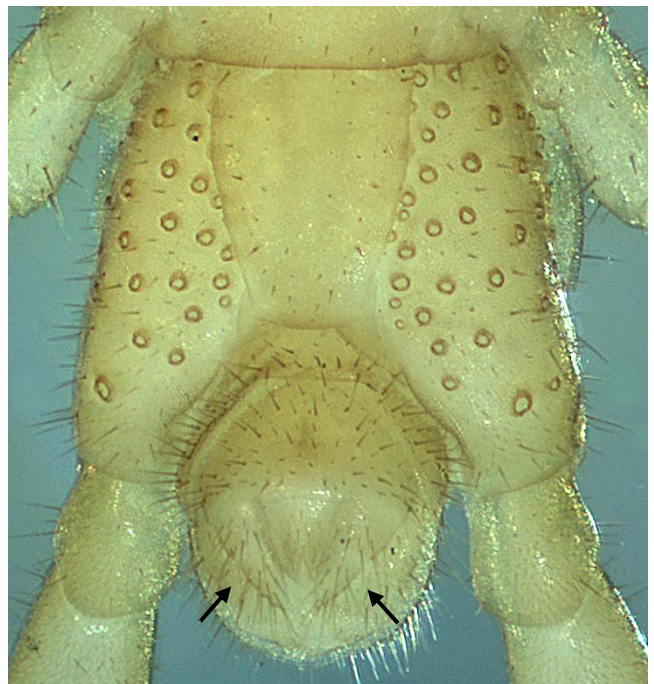


Fig. 303 : *Pleurogeophilus mediterraneus* : mâle. Les flèches indiquent les gonopodes coniques. Photo EI

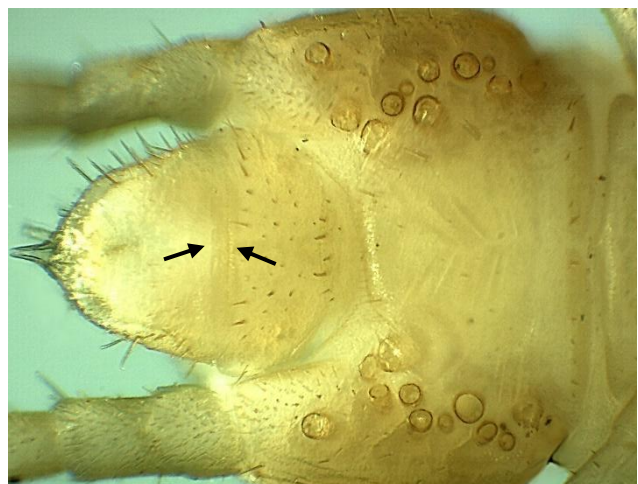


Fig. 304 : *Geophilus electricus* : femelle, courte lamina fléchée. Photo EI

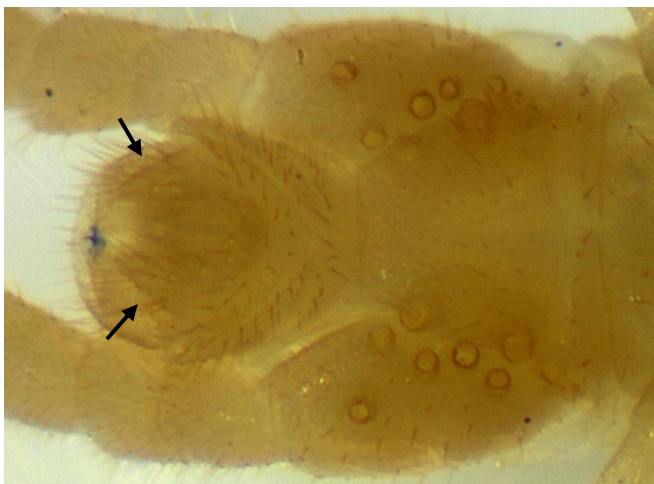

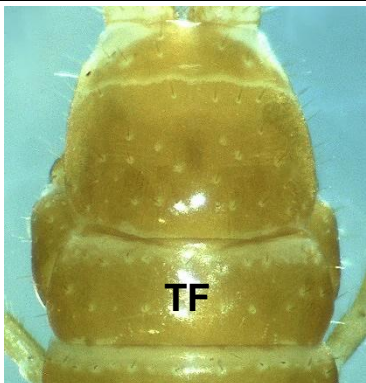
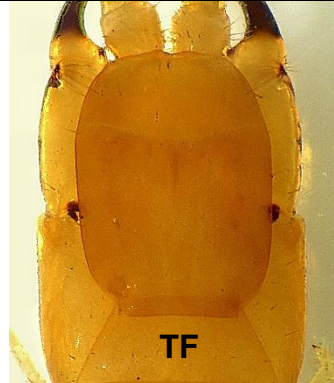
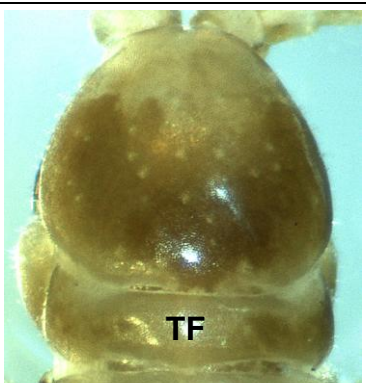
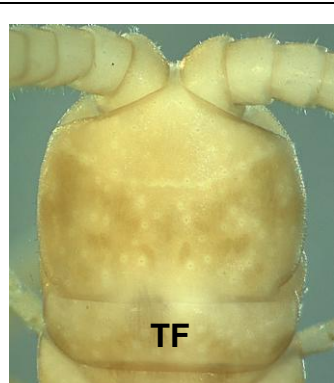
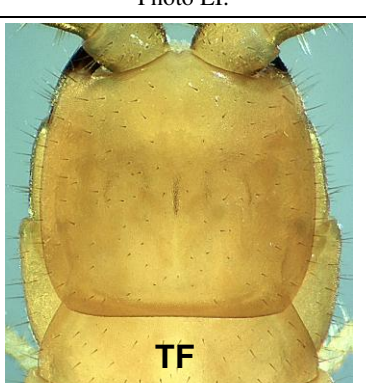
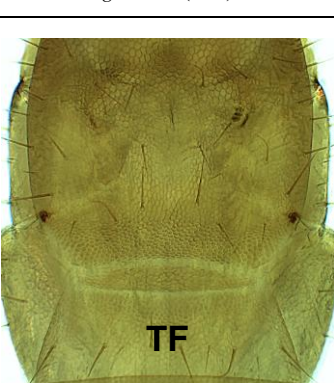





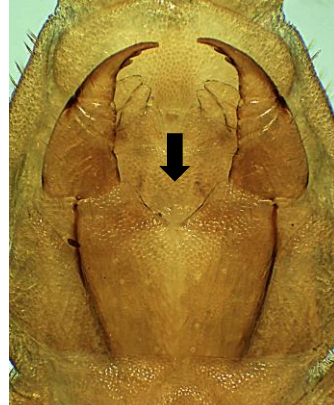


Fig. 305 : *Geophilus electricus* : mâle, gonopodes fléchés. Photo EI

1	<p>Tergite forcipulaire très petit et étroit (Fig. 306). Mecistocephalidae</p> <p>[Deux espèces possibles, se trouvant dans les serres tropicales notamment.]</p> <p>(Clé des espèces p. 92)</p>	 <p>Fig. 306 : tête et tergite forcipulaire (= TF) de <i>Mecistocephalus guildingii</i> (x45). Photo EI</p>
	<p>Tergite forcipulaire différent, beaucoup plus large (Fig. 307, 308 ci-contre ; Fig. 309-312 du point suivant). Si récolte en dehors des serres chauffées, passer directement au point 2. 2</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 307 : tête et tergite forcipulaire (= TF) de <i>Strigamia carniolensis</i> (x35). Photo EI</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 308 : idem, <i>Pachymerium ferrugineum</i> (x35). Photo EI</p> </div> </div>
2	<p>Tergite forcipulaire de forme plus ou moins sub-rectangulaire, en « bandeau » parfois très mince (Fig. 309, 310 ; cf. aussi Fig. 307 du point 1 ci-dessus). 3</p> <p>[Nombre de paires de pattes allant de 37 à 177. Une des 3 familles comprises dans la présente alternative a une très forte dent à la base de la griffe forcipulaire (cf. Fig. 313, 314 du point 3 p. suivante) et une autre des 3 familles a une profonde échancrure au bord rostral du coxosternum forcipulaire (cf. Fig. 317, 318 du point 4 p. suivante).]</p> <p>Tergite forcipulaire de forme trapézoïdale, ses bords latéraux étant convergents vers l'avant (Fig. 311, 312 ; cf. aussi Fig. 308 du point 1 ci-dessus). 5</p> <p>[31 à 73 paires de pattes en AURA ; 31 à ~ 99 paires de pattes en PACA. En dehors de deux exceptions de taille minuscule (L du corps ≤ 14 mm), pas de forte dent à la base de la griffe forcipulaire ; seule une dent peu ou modérément prononcée peut éventuellement exister à la base de la griffe (e.g. Fig. 354 p. 97). Jamais de profonde échancrure au coxosternum forcipulaire.]</p>	<div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 309 : tête et tergite forcipulaire (= TF) d'<i>Henia vesuviana</i> (x35). Photo EI.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 310 : idem, <i>Stigmatogaster gracilis</i> (x25).</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 311 : idem, <i>Pleurogeophilus mediterraneus</i> (x35). Photo EI.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 312 : idem, <i>Schendyla carniolensis</i> (x60). Photo EI.</p> </div> </div>

	<p>Une très forte dent à la base de la griffe forcipulaire (Fig. 313 et 314). Linotaeniidae</p> <p>[Une des espèces comprises ici a des sillons foncés inconfondables sur les sternites (cf. Fig. 477 p. 119).] (Clé des espèces p. 119.)</p>	 <p>Fig. 313 : <i>Strigamia carniolensis</i>, forcipules, vue ventrale (x40). EI</p>	 <p>Fig. 314 : idem, <i>S. crassipes</i> (x45). Photo EI</p>
3	<p>Pas de très forte dent à la base de la griffe forcipulaire (Fig. 315, 316 ; cf. aussi Fig. 318 et 320 du point 4 ci-dessous). 4</p>	 <p>Fig. 315 : forcipules d'<i>Henia bicarinata</i>, vue ventrale (x40). EI</p>	 <p>Fig. 316 : forcipules de <i>Stigmatogaster gracilis</i>, vue ventrale (x30). Photo EI</p>
4	<p>Une profonde échancrure au bord rostral du coxosternum forcipulaire (Fig. 317, 318). Coxopleures des pattes terminales avec peu de pores, uniquement présents sur leur face ventrale (1 unique gros pore bien visible ainsi que quelques pores rassemblés dans une poche discrète sur chacune) (cf. Fig. 296, 297 p. 87). Dignathodontidae</p> <p>[Au maximum 89 paires de pattes.] (Clé des espèces p. 93)</p>	 <p>Fig. 317 : forcipules d'<i>Henia bicarinata</i>, vue ventrale. Photo EI</p>	 <p>Fig. 318 : forcipules de <i>Dignathodon microcephalus</i>, vue ventrale (x50). Photo EI</p>
	<p>Pas de profonde échancrure au bord rostral du coxosternum forcipulaire (Fig. 319, 320). Coxopleures des pattes terminales possédant de très nombreux pores sur toute leur surface (cf. Fig. 448, 449 p. 113 ; Fig. 450-453 p. 114) OU pores moins nombreux et rassemblés dans une poche dorsale plus ou moins discrète (cf. Fig. 444, 446, 447 p. 113). Himantariidae</p> <p>[Au minimum 69 paires de pattes ; très souvent plus de 89 paires en PACA.] (Clé des espèces p. 113)</p>	<p>Fig. 319 : forcipules de <i>Stigmatogaster gracilis</i>, vue ventrale (x30). Photo EI</p>	<p>Fig. 320 : forcipules d'<i>Himantarium gabrielis</i>, vue ventrale (x25). EI</p>

Une griffe apicale à la dernière paire de pattes (Fig. 321) **OU** plus de 2 + 2 pores coxaux sur la face ventrale des coxopleures (Fig. 322 ; cf. aussi Fig. 350, 351 p. 97 et Fig. 369-372 p. 100). **Geophilidae**

[Certaines espèces de Geophilidae ont une fossette carpophagienne aux sternites antérieurs (cf. Fig. 376, 377, 379, 380 p. 101).]

(Clé des espèces p. 97)



Fig. 321 : pattes terminales de *Pachymerium ferrugineum*, avec indication de la griffe apicale (x40). Photo EI

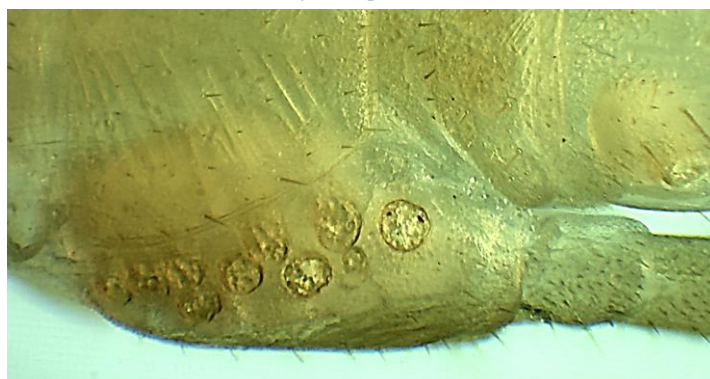


Fig. 322 : coxopleure terminale gauche de *Geophilus flavus*, vue ventrale montrant les pores coxaux (x80). Photo EI

Pas de griffe apicale à la dernière paire de pattes (Fig. 323, 324) **ET** toujours 2 + 2 pores coxaux maximum sur la face ventrale des coxopleures (cf. Fig. 497, 498 p. 123). **Schendylidae**

[Aucune espèce de Schendylidae n'a de fossette carpophagienne aux sternites antérieurs (cf. Fig. 493, 494, 496 p. 122).]

(Clé des espèces p. 121)

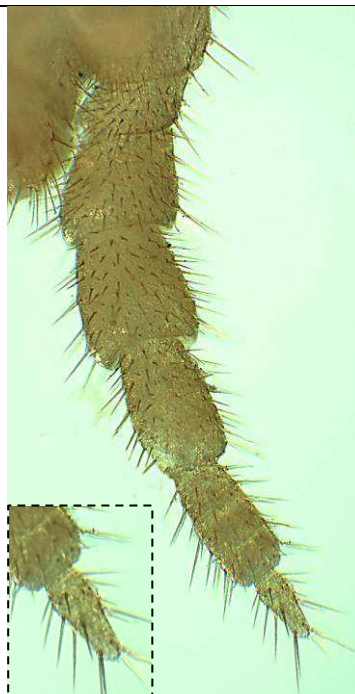


Fig. 323 : patte terminale droite, vue ventrale, de *Schendyla carniolensis* (x75), avec zoom sur article apical. Photo EI



Fig. 324 : idem, *S. armata* (x100). Photo EI

Clé des espèces potentielles de Mecistocephalidae

Rappel : cette famille n'est essentiellement potentielle que dans les **serres chauffées**.

Invariablement 49 paires de pattes.
..... *Mecistocephalus guildingii*

[Tête très longue, au moins 2 fois plus longue que large (Fig. 325). Pores coxaux nombreux mais de taille relativement similaire (Fig. 326).]

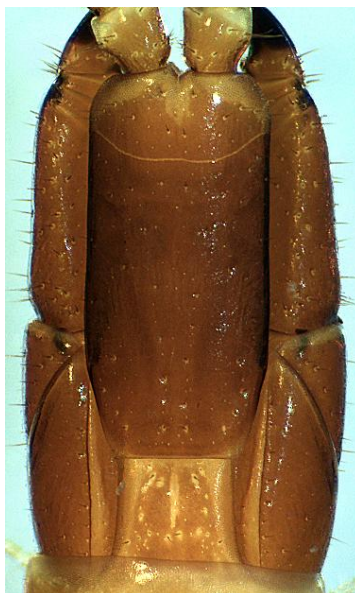


Fig. 325 : tête et tergite forcipulaire de *Mecistocephalus guildingii* (x45).
Photo EI



Fig. 326 : zoom sur une des coxopleures terminales de *M. guildingii* (x50), vue ventrale. Photo EI

Invariablement 45 paires de pattes.
..... *Tygarrup javanicus*




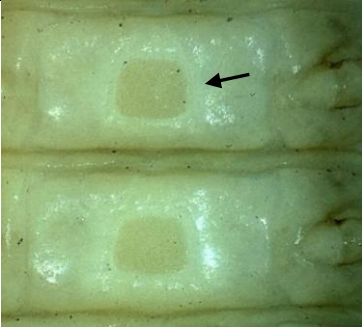
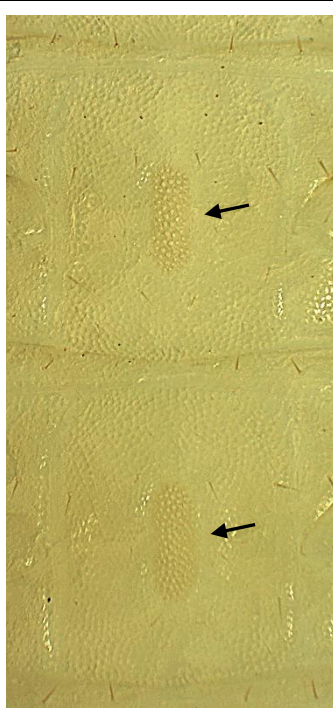
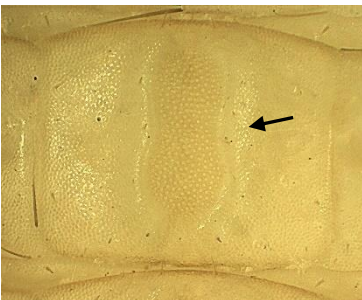
[Tête moins longue, $\approx 1,3-1,5$ fois plus longue que large (Fig. 327). Pores coxaux assez nombreux, avec 2 pores plus gros que les autres sur chaque coxa terminale (Fig. 328).]



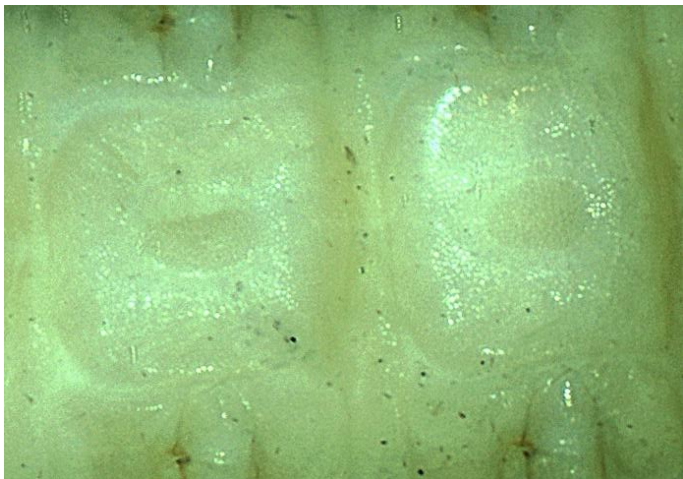


Fig. 327 : tête et tergite forcipulaire de *Tygarrup javanicus* (x50). Photo EI



Fig. 328 : zoom sur une des coxopleures terminales de *T. javanicus* (x100), vue ventrale avec indication des deux pores plus gros que les autres. Photo EI

1	<p>Griffe forcipulaire armée de deux dents dans sa concavité (Fig. 329). Pas de champ poreux aux sternites. <i>Dignathodon microcephalus</i></p> <p>[(67) 69 à 89 paires de pattes. Pattes terminales courtes et très épaisses chez les deux sexes. Espèce méridionale de milieux ouverts et semi-ouverts thermophiles, dont la limite septentrionale reste à définir côté vallée du Rhône et alentours. Connue jusqu'à Champcella (05) dans la vallée de la Durance.]</p>	 <p>Fig. 329 : <i>Dignathodon microcephalus</i>, forcipules, vue ventrale (x100). Photo EI</p>
	<p>Griffe forcipulaire sans aucune dent dans sa concavité (Fig. 330, 331). Un champ poreux aux sternites (Fig. 332-334). 2</p>	<div data-bbox="754 795 1117 1238">  <p>Fig. 330 : <i>Henia bicarinata</i> (x40), forcipules, vue ventrale. Photo EI</p> </div> <div data-bbox="1137 795 1473 1238">  <p>Fig. 331 : <i>Henia brevis</i> (x50), forcipules, vue ventrale. Photo EI</p> </div>
2	<p>Champs poreux sternaux de forme sub-carrée ou presque ronde, pas plus longs que larges (Fig. 332). Corps généralement fauve-orangé à brun-grisâtre avec deux bandes dorso-longitudinales foncées séparées par une mince ligne plus pâle (Fig. 340 p. 95). <i>Henia vesuviana</i></p> <p>[(63) 65 à 79 paires de pattes. Les champs poreux de cette espèce sont très faciles à voir, même sur macrophotos de spécimens vivants (en vue ventrale) (cf. fiche p. 155). Commune et eurytope, se trouvant dans des habitats très divers.]</p>	<div data-bbox="754 1299 1117 1713">  <p>Fig. 332 : sternites 14 et 15 d'<i>Henia vesuviana</i> (x25). Champs poreux aisément visibles. Photo EI</p> </div> <div data-bbox="1137 1299 1473 2072">  <p>Fig. 334 : sternites 11 et 12 d'<i>Henia brevis</i> (x75). Photo EI</p> </div>
	<p>Champs poreux sternaux de forme (très) allongée, plus longs que larges au moins dans la moitié antérieure du corps (Fig. 333, 334). Corps généralement plus pâle et sans bandes dorso-longitudinales foncées. 3</p>	<div data-bbox="754 1718 1117 2072">  <p>Fig. 333 : sternite 11 d'<i>Henia bicarinata</i> (x50). Photo EI</p> </div>

3	<p>71 à 85 paires de pattes. Grands champs poreux sternaux, occupant ~ 3/5 à 3/4 de la longueur des sternites antérieurs, et un peu étranglés en leur milieu, ayant ainsi une vague forme de « sablier » ou de « 8 » (Fig. 335). <i>In vivo</i> (ou sur animal fraîchement mis en alcool), habitus généralement avec tête et premiers segments pédifères rouges-rosâtres, puis le reste du corps fauve-orange (Fig. 337-338). Halophile, uniquement sur les plages méditerranéennes en France.<i>Henia bicarinata</i></p>		
	<p>43 à 61 paires de pattes. Champs poreux sternaux plus petits, leur longueur étant inférieure ou égale à la moitié de la longueur des sternites antérieurs ; ils ne sont guère étranglés en leur milieu, simplement ovales ou oblongs (Fig. 336 ci-contre, ou aussi 339 du point 4 ci-dessous). 4</p>		
4	<p>Champ poreux présent sur le sternite du premier segment pédifère. 43 à 57 paires de pattes.<i>Henia brevis</i> [En France, champs poreux sternaux oblongs, souvent (très) allongés (plus de 2,5 fois plus longs que larges), sur la moitié antérieure du corps (cf. Fig. 336 du point 3 ci-dessus).]</p> <p>Pas de champ poreux sur le sternite du premier segment pédifère. 55 à 61 paires de pattes. <i>Henia montana</i> [<i>A priori</i>, champs poreux sternaux ovales à oblongs, souvent peu ou modérément allongés sur la moitié antérieure du corps (souvent moins de 2 fois plus longs que larges) (Fig. 339). Espèce montagnarde non revue depuis plus de 40 ans en France, à faire confirmer par un myriapodologiste chevronné.]</p>		<p>Fig. 337-338 : habitus d'<i>Henia bicarinata</i>, avec en particulier l'avant rouge-rosâtre et ensuite l'essentiel du corps orangé. Photos EI</p> <p>Fig. 339 : exemple de champ poreux sternal d'aspect proche de ceux des sternites antérieurs d'<i>H. montana</i> (x75). Photo EI</p>

Habitus



Fig. 340 : *Henia vesuviana*, spécimen *in situ* (L = 60 mm). Photo GJ



Fig. 341 : *Dignathodon microcephalus*, spécimen *in situ* (L = 45 mm). Photo EI



Fig. 342 : *Henia brevis*, spécimen vivant dans bac de tamisage (L = 20 mm). Photo EI



Fig. 343 : forcípules et premiers segments d'*Henia vesuviana* (x35). Photo GJ



Fig. 344 : sternites de plusieurs segments pédifères médians d'*Henia vesuviana* (x20), montrant sans peine les champs poreux. Photo GJ




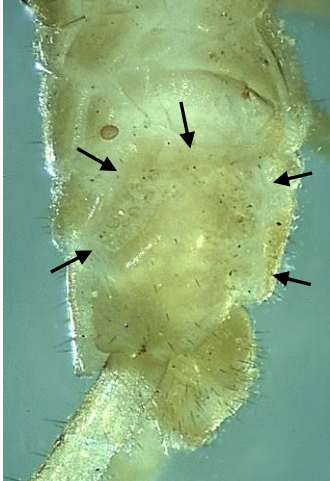






Fig. 345 (gauche) et 346 (droite) : chez *Dignathodon microcephalus*, même les femelles ont les pattes terminales remarquablement épaisses, comme les deux illustrées ci-dessus (x60). Photos GJ à gauche, EI à droite




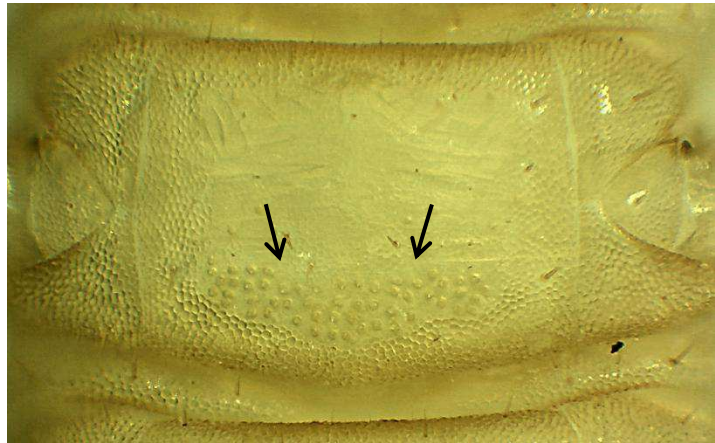
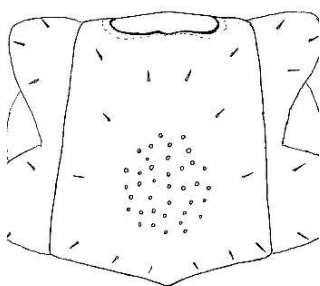
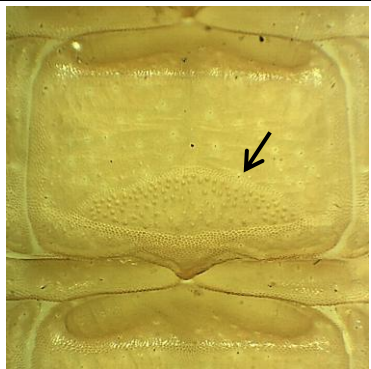


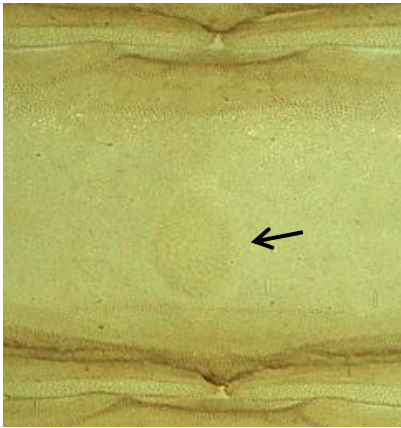

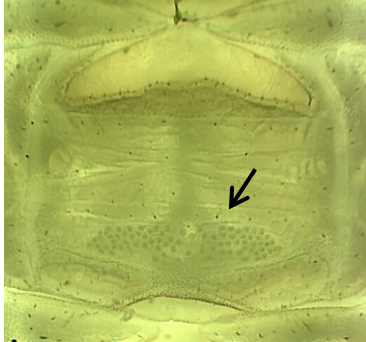

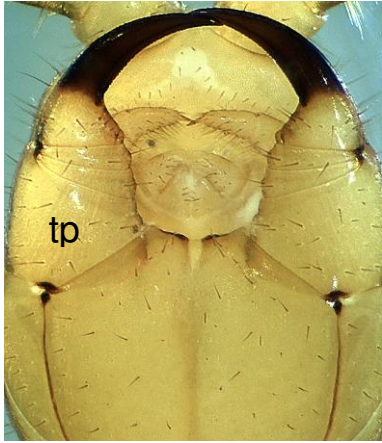

Fig. 347 : *D. microcephalus* est totalement dépourvu de champs poreux aux sternites (ici il ne s'agit que de dépressions médianes, accentuées par le fait que le spécimen est hors alcool) (x50). Photo GJ

Clé des espèces de Geophilidae

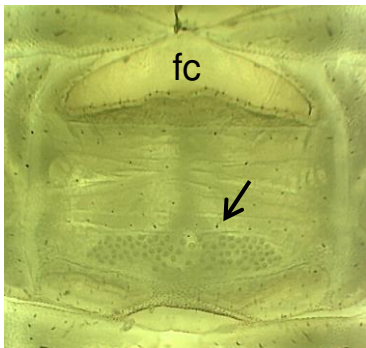
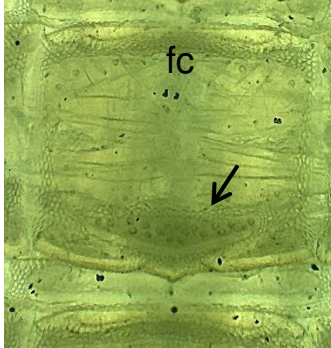

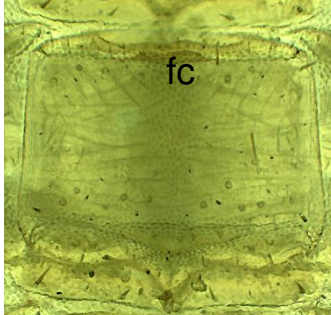
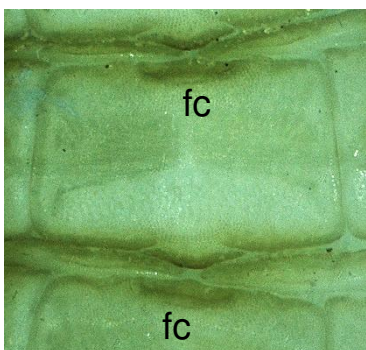

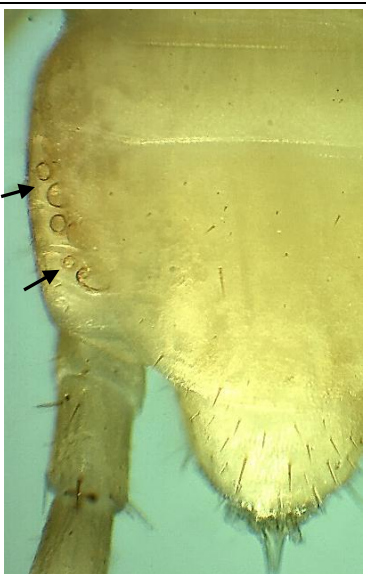
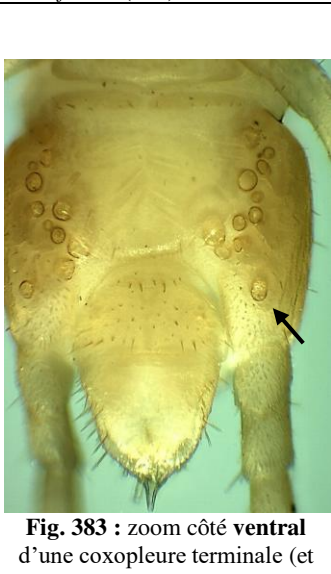
Les Geophilidae, les Dignathodontidae et les Linotaeniidae sont réunis en « Geophilidae *sensu lato* » par certains auteurs (BONATO *et al.*, 2014 ; IORIO & BONATO, 2024). Comme ce regroupement ne paraît pas encore formel, nous continuons de séparer les trois familles ici, surtout en raison de l'aspect plus pratique pour l'utilisateur des clés.

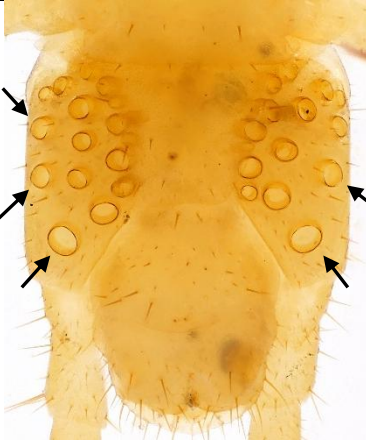




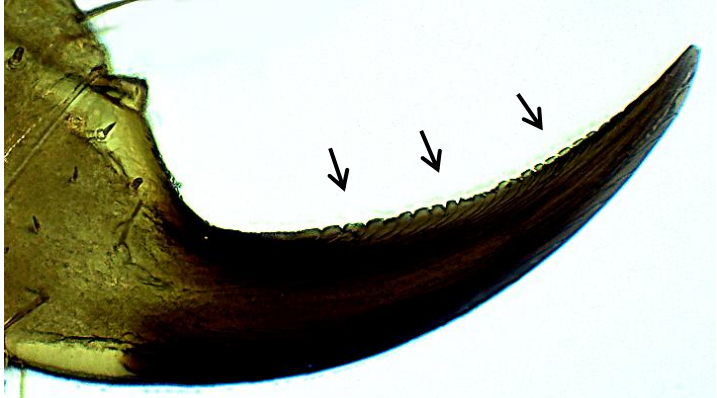
1	<p>Pores coxaux rassemblés dans 1, 2 ou 3 poches ou “grappes” sur chaque coxopleure des pattes terminales, tous ou quasi tous situés près de l'ultime sternite (Fig. 348, 349 ; cf. Fig. 436 p. 111). 2</p> <p>[Chez les grands spécimens de <i>Stenotaenia linearis</i>, les poches ventrales et la poche plus dorsale peuvent être prononcées, se rejoignant en une large gouttière comprenant de nombreux pores, ayant une forme de “C” en vue latérale (Fig. 349). Chez <i>Tuoba poseidonis</i>, il peut être nécessaire de soulever les bords latéraux du sternite correspondant pour voir la poche (Fig. 348). Chez les rarissimes <i>Clinopodes</i>, les grappes de pores peuvent être délicates à interpréter, car discrètes (cf. Fig. 431, 432 p. 111) ; mais vérifier la présence ou absence de dents coxosternales aux forcipules aidera à trancher (cf. Fig. 352, 353 ci-dessous). Généralement, labre pourvu seulement de lanières (cf. Fig. 420, 422 p. 109).]</p>	 <p>Fig. 348 : dernier segment pédifère de <i>Tuoba poseidonis</i>, vue ventro-latérale (x50). Photo EI</p>	 <p>Fig. 349 : dernier segment pédifère de <i>Stenotaenia linearis</i>, vue latérale (x40). Photo EI</p>
	<p>Pores coxaux indépendants sur les coxopleures terminales, non regroupés dans une ou des poche(s), ni en “grappes” (Fig. 350, 351). 5</p> <p>[Labre pourvu d'une ou plusieurs dents au milieu (cf. Fig. 419, 421 p. 109).]</p>	 <p>Fig. 350 : dernier segment pédifère de <i>Geophilus joyeuxi</i>, vue ventrale (x60). Photo EI</p>	 <p>Fig. 351 : <i>G. electricus</i>, dernier segment pédifère (x45). Photo EI</p>
2	<p>Coxosternum forcipulaire avec une paire de dents sclérifiées (Fig. 352, 353). 3</p>	 <p>Fig. 352 : forcipules de <i>Clinopodes flavidus</i> (x50). Photo LB</p>	 <p>Fig. 353 : zoom sur les dents de <i>C. vesubiensis</i> (x50). Photo EI</p>
	<p>Coxosternum forcipulaire sans paire de dents sclérifiées (Fig. 354, 355). 4</p>	 <p>Fig. 354 : forcipules de <i>Geophilus gavoyi</i>, vue partielle (x45). Photo EI</p>	 <p>Fig. 355 : idem, <i>Stenotaenia linearis</i> (x40). Photo GJ</p>


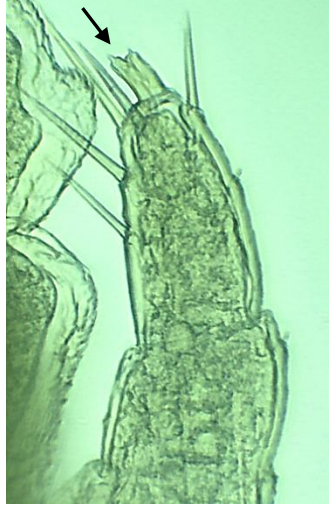
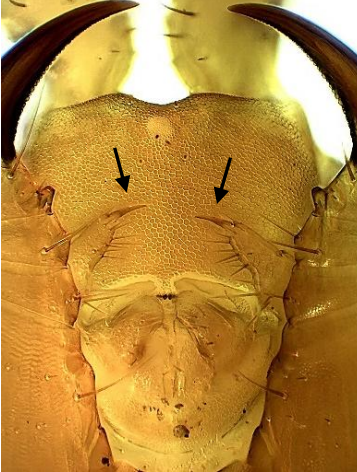
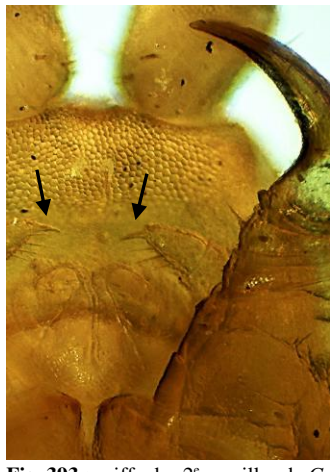

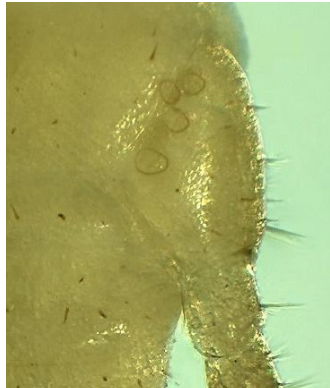
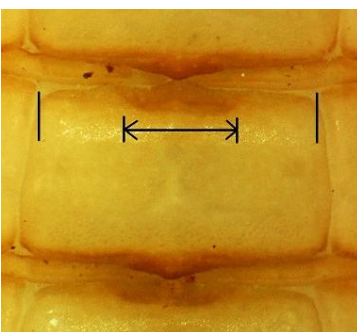
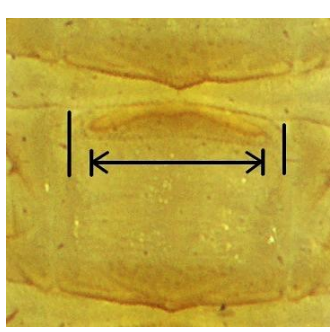
	<p>Dents du coxosternum forcipulaire généralement peu robustes (Fig. 356). Aucun pore isolé à l'écart des autres. <i>Clinopodes flavidus</i></p> <p>[55 à 77 paires de pattes. Largement répartie en Italie, l'aire de cette espèce pourrait peut-être très légèrement déborder sur la marge est de PACA, ou plus hypothétiquement encore côté Savoie.]</p>		
3	<p>Dents du coxosternum forcipulaire toujours robustes (Fig. 357). Un pore isolé, à l'écart des autres, sur les coxopleures terminales (cf. Fig. 431, 432 p. 111). <i>Clinopodes vesubiensis</i></p> <p>[57 à 63 paires de pattes. Très localisé, endémique de PACA connu des vallées de la Vésubie et du Verdon ; de Peïra-Cava. <i>A priori</i>, son aire ne chevauche pas celle de <i>C. flavidus</i>, limitant le risque de confusion.]</p>	<p>Fig. 356 : forcipules de <i>Clinopodes flavidus</i> (x40). Photo LB</p>	<p>Fig. 357 : forcipules de <i>C. vesubiensis</i> (x40). Photo LB</p>
	<p>Champs poreux sternaux ovales ou sub-trapézoïdaux (Fig. 358). Pores coxaux disposés dans 2 ou 3 fosses ventrales et latérales sur chaque coxopleure terminale (cf. Fig. 436 p. 111). Chez les grands individus, ces fosses se rejoignent souvent et forment un “C” garni de pores en vue latérale (cf. Fig. 349 du point 1, page précédente). <i>Stenotaenia linearis</i></p> <p>[63 à 79 paires de pattes.]</p>		
4	<p>Champs poreux sternaux en bande transverse étirée (Fig. 359). Pores coxaux rassemblés dans une unique poche ventrale sur chaque coxopleure (Fig. 348 du point 1, p. précédente). Strictement halophile. <i>Tuoba poseidonis</i></p> <p>[(49) 51 à 55 paires de pattes¹. Espèce ne se trouvant que sur les plages méditerranéennes relativement préservées.]</p>	<p>Fig. 358 : sternite du 20^{ème} segment de <i>S. linearis</i> (x50). Photo EI</p> 	
	<p>Plus de 90 paires de pattes. Champs poreux sternaux sub-ovoïdes, à peu près aussi longs que larges ou légèrement plus longs que larges (Fig. 360). <i>Endogeophilus alberti</i></p> <p>[Uniquement connu sur les reliefs littoraux des Maures à Cavalaire-sur-Mer. Très probablement endogé.]</p>	<p>Fig. 359 : sternite du 20^{ème} segment de <i>T. poseidonis</i> (x100). Photo EI</p>	
5	<p>Au maximum 75 paires de pattes. Champs poreux sternaux différents (Fig. 361 ; Fig. 362, 364 p. suivante) ou absents. En AURA, aller directement au point 6. 6</p> <p>[Cf. aussi Fig. 377 du point 10 p. 101 et Fig. 425-429 p. 110 pour les champs poreux.]</p>		
		<p>Fig. 360 : <i>E. alberti</i>, 18^{ème} segment, vue ventrale illustrant le champ poreux sternal. Fig. EI</p>	<p>Fig. 361 : sternite 14 de <i>Geophilus electricus</i> (x60). Photo EI</p>




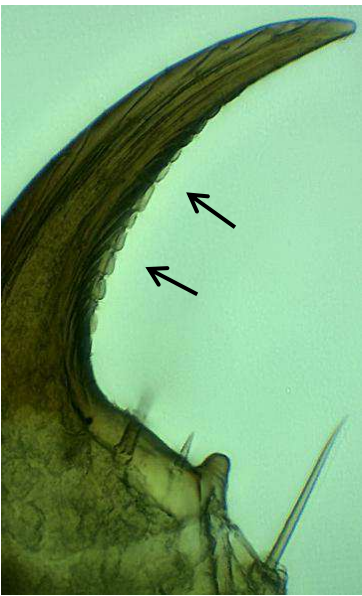
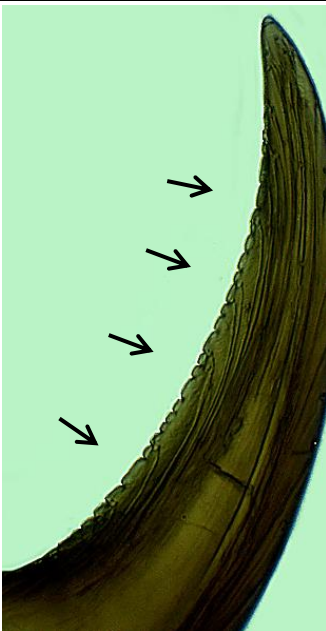
6	<p>Champs poreux sternaux soit sub-circulaires à légèrement elliptiques (Fig. 362), soit absents. Dernière paire de pattes sans griffe apicale (Fig. 363 ; Fig. 368 du point 7 ci-dessous). 7</p>	 <p>Fig. 362 : zoom sur champ poreux du sternite 15 de <i>Pleurogeophilus mediterraneus</i> (x50).</p>	 <p>Fig. 363 : articles distaux de la dernière patte du mâle d'<i>Arctogeophilus inopinatus</i> (x60). Photos EI</p>
	<p>Champs poreux sternaux sub-triangulaires à sub-losangiques, ou en bande transverse étirée (Fig. 364 ; cf. aussi Fig. 425-429 p. 110), ou absents. Dernière paire de pattes avec griffe apicale, souvent bien développée² (Fig. 365 ; cf. aussi Fig. 437-441, p. 112). 8</p>	 <p>Fig. 364 : sternite 13 de <i>Geophilus impressus</i> (x75). Photo EI</p>	 <p>Fig. 365 : articles distaux de la dernière paire de pattes de <i>Pachymerium ferrugineum</i> (x45). Photo EI</p>
7	<p>63 à 75 paires de pattes. Champs poreux sternaux sub-circulaires à légèrement elliptiques (Fig. 362 ci-dessus). Forcipules sans denticule au bord distal-interne de chaque article, ni à la base de la griffe (Fig. 366). Trochanteropréfémur forcipulaire pas ou guère plus long que large (Fig. 366 : tp). <i>Pleurogeophilus mediterraneus</i></p> <p>[Pattes terminales très allongées, atteignant ~ 2,1 à 2,3 fois la longueur des pénultièmes chez les mâles et 2,3 à 2,6 fois la longueur des pénultièmes chez les femelles (Fig. 368). Moitié sud des Alpes-Maritimes et marge sud-est du Var, surtout dans les milieux boisés et leurs lisières, très majoritairement entre ~ 50 et 900 m d'altitude.]</p> <p>39 à 41 paires de pattes. Pas de champs poreux sternaux. Un denticule au bord distal-interne de tous les articles forcipulaires ainsi qu'à la base de la griffe forcipulaire (Fig. 367). Trochanteropréfémur forcipulaire nettement plus long que large (Fig. 367 : tp). <i>Arctogeophilus inopinatus</i></p> <p>[Le denticule des deux articles intermédiaires du télopodite forcipulaire peut être très réduit. Pattes terminales assez peu allongées, atteignant moins de 2 fois la longueur des pénultièmes chez les deux sexes. Présent mais <i>a priori</i> rare en Auvergne, où il se trouve en limite sud-est d'aire. Absent à l'est du fleuve Rhône ainsi qu'en région méditerranéenne.]</p>	 <p>Fig. 366 : <i>P. mediterraneus</i>, forcipules (x45). tp = trochanteroprefémur.</p>	 <p>Fig. 368 : dernière patte gauche d'une femelle de <i>P. mediterraneus</i> (x25). Photos EI</p>

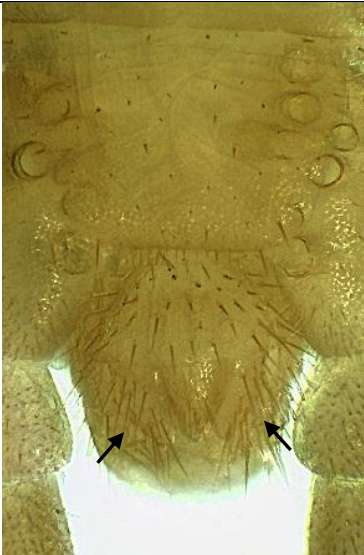


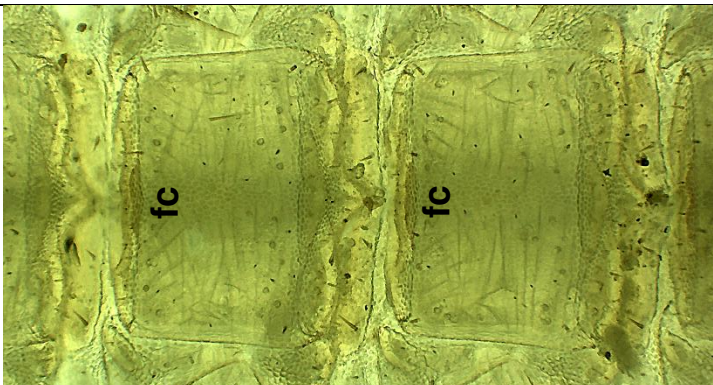
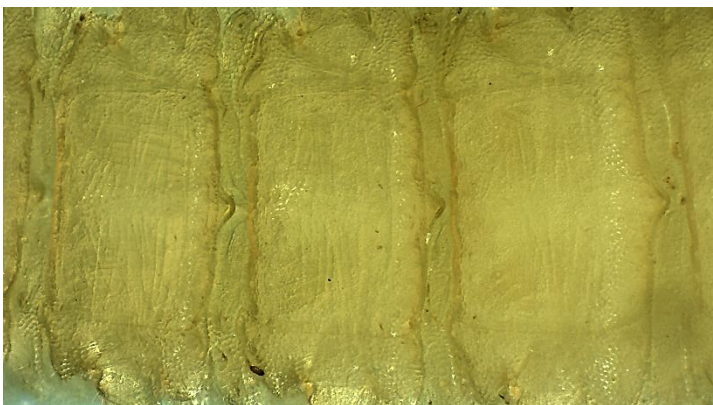
8	<p>Métasternite du dernier segment pédifère nettement plus long que large (Fig. 369, 370 : um). <i>Pachymerium ferrugineum</i></p> <p>[Pores coxaux nombreux, généralement > 20 largement distribués sur chaque coxopleure (Fig. 369). En France, <i>a priori</i> 2 “écotypes” correspondant à 2 anciennes sous-espèces potentiellement valides (BARBER <i>et al.</i>, 2020) : 1) <i>P. ferrugineum insulanum</i> Verhoeff, 1943, muni de 53 à 57 (59) paires de pattes, ne se trouvant que sur les plages maritimes ; 2) <i>P. ferrugineum ferrugineum</i>, avec 41 à 49 (51 ?) paires de pattes, vivant dans des habitats différents et variés, tels que des berges de rivières ou de fleuves, des pelouses ou des forêts sableuses, des prairies temporairement inondables, ou encore des sansouïres.]</p>	<div data-bbox="756 141 1107 651"> </div> <div data-bbox="762 656 1101 728"> <p>Fig. 369 : derniers segments de <i>Pachymerium ferrugineum</i> mâle (x45). um = ultime métasternite .</p> </div> <div data-bbox="1139 141 1474 651"> </div> <div data-bbox="1155 656 1452 728"> <p>Fig. 370 : idem, <i>Pachymerium ferrugineum</i> femelle (x45). um = ultime métasternite. Photos EI</p> </div> <p>→ En pointillés ci-dessus et ci-dessous, exemple de comparaison de la largeur (prise à l'endroit le plus large = à la base) vs. la longueur.</p>
9	<p>Métasternite du dernier segment pédifère plus large que long (Fig 371, 372 : um)..... 9</p> <p>[Pores coxaux moins nombreux, généralement ≤ 20 sur chaque coxopleure³ (Fig. 371, 372).]</p>	<div data-bbox="756 806 1107 1205"> </div> <div data-bbox="762 1209 1101 1281"> <p>Fig. 371 : dernier segment pédifère de <i>Geophilus carpophagus</i> femelle (x40). um = idem ci-dessus. Photos EI</p> </div> <div data-bbox="1139 806 1474 1205"> </div> <div data-bbox="1155 1209 1452 1281"> <p>Fig. 372 : vue partielle du dernier segment pédifère de <i>Geophilus chalandei</i> femelle (x50).</p> </div>
9	<p>Ratio de largeur/longueur du coxosternum forcipulaire > 2 (Fig. 373 : co). Griffes forcipulaires comprimées de part et d'autre de sa base, assez étroite sur toute sa longueur, en forme de « lame de sabre » (Fig. 373). <i>Eurygeophilus pinguis</i></p> <p>[Espèce rarissime de forêts mésophiles à humides (~600-1650 m), connue dans les Alpes-Maritimes, peut-être présente dans le Queyras ; non revue depuis 1903 en PACA. Les populations de ce secteur ainsi que du nord de l'Italie ont de 41 à 47 paires de pattes (BONATO <i>et al.</i>, 2006). Champs poreux sternaux très étirés transversalement (cf. Fig. 425 p. 110).]</p>	<div data-bbox="916 1288 1299 1653"> </div> <div data-bbox="756 1657 1465 1684"> <p>Fig. 373 : forcipules de <i>Eurygeophilus pinguis</i> (x60). co = coxosternum. Photos EI</p> </div> <div data-bbox="756 1688 1107 2054"> </div> <div data-bbox="762 2058 1101 2085"> <p>Fig. 374 : <i>G. richardi</i>, forcipules (x75).</p> </div> <div data-bbox="1139 1688 1474 2054"> </div> <div data-bbox="1155 2058 1452 2085"> <p>Fig. 375 : <i>G. gavoyi</i>, idem (x40).</p> </div>

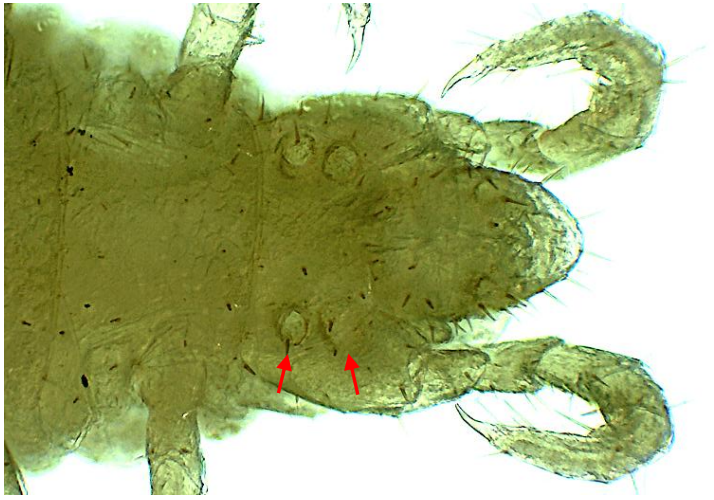

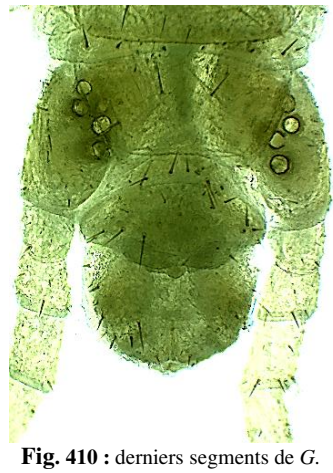
10	Champs poreux sternaux présents (Fig. 376, 377). 41 à 73 paires de pattes. 11		
	Champs poreux sternaux absents (Fig. 378, 379). 31 à 41 paires de pattes. 22 [Parfois, on peut distinguer quelques pores dispersés sur les sternites (Fig. 379 ci-contre), mais ils ne sont en aucun cas concentrés en un champ d'assez nombreux pores.]		
11	Présence d'une fossette carpopagienne aux sternites antérieurs (Fig. 380 : fc ; cf. aussi Fig. 376, 377 du point 10 ci-dessus). 12		
	Pas de fossette carpopagienne aux sternites antérieurs (Fig. 381). 21 [Griffe forcipulaire à concavité crénelée chez les 2 espèces comprises dans cette alternative (cf. Fig. 424 p. 109).]		
12	Plusieurs pores dorsaux aux coxopleures terminales, pouvant être partiellement recouverts par le tergite adjacent (Fig. 382). <i>Geophilus electricus</i> [Face ventrale, un pore coxal est éloigné des autres pores sur les coxopleures terminales (Fig. 383). 63 à 73 paires de pattes. Eurytope.]		
	Aucun pore dorsal aux coxopleures terminales. 13 [Parmi les espèces comprises dans la présente alternative, seul <i>G. impressus</i> a une conformation des pores ventraux des coxopleures terminales assez similaire à celle de <i>G. electricus</i> , avec pore isolé comme ci-contre (cf. Fig. 394 du point 17 p. 103). Les autres espèces n'ont pas ce pore isolé des autres, cf. Fig. 386, 387 du point 13 p. suivante et Fig. 398-400 du point 19 p. 104.]		

13	<p>De pores coxaux largement disséminés face ventrale des coxopleures terminales, du bord du sternite correspondant jusque sur les côtés (Fig. 384, 385). 14</p> <p>[Le nombre de pores oscille entre 5 et plus de 20 par hanche. Notez l'éloignement de plusieurs pores par rapport aux bords latéraux du sternite, surlignés en fins pointillés noirs sur la figure 385 : c'est cet éloignement de plusieurs pores qu'il faut observer.]</p> <p>[Espèces à nette tendance montagnarde.]</p>	 <p>Fig. 384 : dernier segment pédifère de <i>Geophilus studeri</i> femelle, vue ventrale (x45). Photo GJ. Flèches indiquant des exemples de pores disposés vers les côtés des coxopleures.</p>	 <p>Fig. 385 : dernier segment pédifère de <i>G. chalandei</i> femelle, vue ventrale partielle (x60). Photo EI</p>
	<p>Face ventrale des coxopleures terminales, pores globalement plus ou moins répartis le long du bord du sternite correspondant (Fig. 386, 387) ; seul un pore peut parfois être plus éloigné (cf. Fig. 394 du point 17, p. 103). 16</p> <p>[Ventralement, le nombre de pores est de 2 à 12 par hanche. Notez la proximité relative de tous les pores par rapport aux bords latéraux du sternite, surlignés en fins pointillés noirs sur les figures ci-contre. Seul <i>Geophilus impressus</i> a un unique pore éloigné des autres vers le côté (cf. Fig. 394 du point 17 p. 103).]</p>	 <p>Fig. 386 : dernier segment pédifère de <i>Geophilus flavus</i> mâle (x45), vue ventrale. Photo EI</p>	 <p>Fig. 387 : <i>G. flavus</i> femelle, dernier segment pédifère (x60), vue ventrale partielle. Photo EI</p>
14	<p>Mâles et femelles : 41 à 51 paires de pattes. 5 à 9 pores coxaux aux coxopleures (Fig. 388). Uniquement en Auvergne. <i>Geophilus pyrenaicus</i></p> <p>[Cette espèce est celle qui peut le plus prêter à confusion au niveau du point 13 qui précède. En cas de doute sur un spécimen des montagnes auvergnates, il faudra consulter un myriapodologiste chevronné.]</p> <p>Mâles : 51 à 67 paires de pattes ; femelles : 53 à 71 paires. De 8 à plus de 20 pores coxaux aux coxopleures³ (cf. Fig. 384, 385 du point précédent). 15</p>	 <p>Fig. 388 : <i>Geophilus pyrenaicus</i> mâle, dernier segment pédifère (x100), vue ventrale partielle avec une des coxopleures et ses pores. Photo EI</p>	
15	<p>Griffe forcipulaire toujours lisse (cf. Fig. 423 p. 109). Alpes, Préalpes, massif du Jura et Pilat. <i>Geophilus studeri</i></p> <p>[Mâles : 51 à 55 paires de pattes ; femelles : 53 à 57 paires. Aussi présent dans les Vosges et le Morvan.]</p> <p>Griffe forcipulaire finement crénelée⁴ (Fig. 389). Uniquement présent en Auvergne. <i>Geophilus chalandei</i></p> <p>[Mâles : 53 à 67 pp ; femelles : 53 à 71. La séparation morphologique de <i>G. chalandei</i> et de <i>G. studeri</i> est parfois complexe, mais <i>G. chalandei</i> est absent à l'est du fleuve Rhône et dans le Nord-Est, ce qui prête peu à les confondre en pratique. En AURA, <i>G. chalandei</i> n'est connu que par une donnée datant de 100 ans dans le Cantal : sa confirmation devra donc être faite sur des individus bien tranchés, i.e. avec plus de 60 pp.]</p>	 <p>Fig. 389 : griffe forcipulaire zoomée (x400) de <i>Geophilus chalandei</i>. Flèches indiquant les crénelures formant des petites dents. Photo EI</p>	

16	<p>Griffe apicale des secondes maxilles d'aspect clairement tronqué (Fig. 390, 391). 17</p> <p>[Ce caractère de griffe tronquée nécessite souvent un grossissement supérieur à 50 fois pour être bien vu, surtout quand on débute. La griffe des secondes maxilles est surmontée d'une ou deux soies sensorielles minuscules, visibles à très fort grossissement (200x à 400x).]</p>	 <p>Fig. 390 : zoom sur une des 2^e maxilles de <i>G. impressus</i> (x400). Photo EI</p>	 <p>Fig. 391 : idem, <i>G. gavoyi</i> (x400). Photo EI</p>
16	<p>Griffe apicale des secondes maxilles normale, graduellement acuminée (Fig. 392, 393). 18</p> <p>[Généralement, chez les espèces de cette alternative, l'aspect de la griffe se visualise assez bien à 50 fois.]</p>	 <p>Fig. 392 : griffe (fléchée) des 2^e maxilles <i>G. flavus</i> (x60), visibles avec un léger espacement des forcipules. Photo EI</p>	 <p>Fig. 393 : griffe des 2^e maxilles de <i>G. osquidatum</i> (x75), visibles avec espacement des forcipules. Photo EI</p>
17	<p>Aux coxopleures des pattes terminales, un pore est bien écarté des autres pores, ces derniers situés au bord du sternite (Fig. 394). <i>Geophilus impressus</i> (= <i>G. alpinus</i> ; = <i>G. promontorii</i> syn. nov.)</p> <p>[Une seule soie sensorielle sur la griffe tronquée des maxilles II (visible à 200-400x) (cf. Fig. 390).]</p>	 <p>Fig. 394 : dernier segment pédifère de <i>G. impressus</i> (x60), vue ventrale partielle</p>	 <p>Fig. 395 : idem, <i>G. gavoyi</i>, vue ventrale partielle (x60). Photo EI</p>
18	<p>Pas de pore bien écarté des autres pores aux coxopleures des pattes terminales ; tous sont situés au bord du sternite (Fig. 395). <i>Geophilus gavoyi</i> (= <i>G. pinivagus</i> syn. nov.)</p> <p>[Deux soies sensorielles sur la griffe tronquée des maxilles II (visibles à 200-400x) (cf. Fig. 391).]</p>	 <p>Fig. 396 : <i>G. carpophagus</i>, sternite 10 (x35)</p>	 <p>Fig. 397 : fossette carpophagienne >3/4 de la largeur du sternite (x50)</p>

19	<p>Sur chaque coxopleure terminale, 2 gros pores alignés au bord du sternite et un pore nettement plus petit immédiatement en arrière du 2^{ème} gros (Fig. 398). Espèce strictement halophile, ne se trouvant que sur le bord de mer. <i>Geophilus fucorum</i></p> <p>[Espèce des plages méditerranéennes peu perturbées, devenue rarissime. Griffe forcipulaire crénelée, les crénelures dessinant ~ 11 à 14 petites dents dans la concavité (cf. Fig. 401 du point 20 ci-dessous). Fosse carpophagienne modérément profonde mais souvent large ou très large, de 2/3 à >3/4 de la largeur du bord antérieur des sternites (cf. Fig. 426, p. 110).]</p>	 <p>Fig. 398 : dernier segment pédifère de <i>G. fucorum</i> femelle, vue ventrale (x100). Flèches indiquant les 2 petits pores particuliers, en arrière des 2+2 gros. Photo EI</p>
	<p>2 à 5 pores sur chaque coxopleure terminale, jamais configurés comme ci-dessus lorsqu'il y en a 3 (Fig. 399, 400). En dehors du bord de mer, aller directement au point 20. ... 20</p>	 <p>Fig. 399 : dernier segment pédifère de <i>G. osquidatum</i> (x50). Photo GJ</p>  <p>Fig. 400 : dernier segment pédifère de <i>G. joyeuxi</i> (x60). Photo EI</p>
20	<p>Dentelures de la concavité de la griffe forcipulaire au nombre de ~ 8 à 12 (Fig. 401 ci-contre ; grossissement minimum de 100 fois recommandé). Mâles : 45 à 51 paires de pattes ; femelles : 47 à 53 (55) paires. <i>Geophilus joyeuxi</i>⁵</p> <p>[Espèce méditerranéenne absente dans l'essentiel ou la totalité (?) d'AURA, qui serait à rechercher sur le pourtour sud de l'Ardèche et de la Drôme. Se trouve surtout dans les chênaies (<i>Quercus pubescens</i>, <i>Q. ilex</i>., <i>Q. suber</i>) et dans les maquis d'arbousiers.]</p> <p>Au moins 20 dentelures dans la concavité de la griffe forcipulaire (Fig. 402 ; grossissement minimum de 100 fois recommandé). Mâles : 53 à 59 paires de pattes, femelles : 55 à 63 paires. <i>Geophilus osquidatum</i></p> <p>[Espèce rare à l'est du fleuve Rhône.]</p>	 <p>Fig. 401 : griffe forcipulaire fortement zoomée (x400), à ~ 11 dentelures.</p>  <p>Fig. 402 : griffe forcipulaire de <i>G. osquidatum</i>, ici à ~ 22 dentelures.</p>

21	<p>Mâles avec 49 à 55 paires de pattes (Fig. 403), femelles avec 51 à 59 paires (Fig. 404). 4 à 10 pores coxaux par coxopleure terminale (Fig. 403, 404). Espèce commune partout. <i>Geophilus flavus</i></p> <p>[Taille généralement supérieure à 25 mm chez les adultes. Commun et eurytope.]</p>	 <p>Fig. 403 : zoom (x60) sur segments terminaux du mâle de <i>G. flavus</i>, montrant la paire de petits gonopodes. Photos EI</p>	 <p>Fig. 404 : zoom (x60) sur segments terminaux de la femelle de <i>G. flavus</i>, montrant la lamina gonopodiale.</p>
	<p>Mâles avec 45 à 49 paires de pattes, femelles avec 47 à 51 paires. 2 à 4 pores coxaux par coxopleure terminale. Uniquement connu dans l'Estérel. <i>Geophilus bobolianus</i></p> <p>[12 à 24 mm de long. Ce subendémique (Italie et littoral du sud-est de la France) n'a plus été revu depuis 1928 en France et depuis 1934 en Italie, même s'il est jugé valide (BONATO & MINELLI, 2014 ; IORIO <i>et al.</i>, 2023). Tout spécimen se rapportant à cette espèce devra donc impérativement être confirmé par un myriapodologiste chevronné.]</p>	 <p>Fig. 405 : exemple à 3 + 3 pores coxaux aux dernières coxopleures (x60).</p>	
22	<p>Présence d'une fossette carpophagienne⁶ (Fig. 406 : fc). Taille \geq à 10 mm. Généralement, mâles au minimum avec 33 paires de pattes et femelles au minimum avec 35 paires. 2 à 4 pores coxaux à chaque coxopleure terminale. 23</p>	 <p>Fig. 406 : sternites 9 et 10 de <i>Geophilus ribauti</i> (x100). fc = fossette carpophagienne. Photo EI</p>	
	<p>Pas de fossette carpophagienne⁶ (Fig. 407). Longueur du corps comprise entre 7 et 9 mm. Mâles toujours avec 31 paires de pattes, femelles toujours avec 33 paires. 2 pores coxaux à chaque coxopleure terminale (cf. Fig. 408 du point 23 page suivante). Alpes-Maritimes, débordé peut-être dans le Var. <i>Geophilus richardi</i></p> <p>[Assez « trapu » même si minuscule. Subendémique de France (Italie et Alpes-Maritimes) et rare, souvent dans des contextes écologiques particuliers : bois humides, ripisylves, bords de rivières, fonds de vallons boisés et ombragés, entre 50 et 700 m d'altitude. Parfois difficile à identifier⁶.]</p>	 <p>Fig. 407 : sternites 8 à 10 de <i>Geophilus richardi</i> (x100). Photo EI</p>	

23	<p>2 pores coxaux à chaque coxopleure terminale (Fig. 408). Mâles ayant 37 à 39 paires de pattes, femelles ayant 39 à 41 paires. <i>Geophilus truncorum</i></p> <p>[Recensée dans un parc arboré à Genève (possible introduction ?), cette espèce pourrait peut-être se trouver dans le nord d'AURA. Petit, ~ 13 à 20 mm.]</p>	 <p>Fig. 408 : exemple d'espèce à 2 + 2 pores coxaux (ici <i>G. richardi</i> femelle) (x100)</p>
	<p>3 à 4 pores coxaux à chaque coxopleure terminale (Fig. 409, 410). Généralement, mâles avec 33 paires de pattes, femelles avec 35 paires de pattes⁷. <i>Geophilus ribauti</i></p> <p>[Très rarement, <i>G. ribauti</i> peut posséder 31 paires de pattes chez les mâles (0,7 %) et 33 chez les femelles (0,6 %). Très petite espèce, ~ 10 à 15 mm. Nette tendance montagnarde.]</p>	<div data-bbox="751 649 1109 1120">  <p>Fig. 409 : derniers segments de <i>G. ribauti</i> mâle. Photo GJ</p> </div> <div data-bbox="1134 649 1468 1120">  <p>Fig. 410 : derniers segments de <i>G. ribauti</i> femelle (x80). Les pores se voient sans difficulté. Photo EI</p> </div>

Notes utiles sur les Geophilidae

¹ En Espagne, les deux femelles avec 62 (sic) paires de pattes identifiées sous “*Clinopodes poseidonis* Verhoeff, 1901” par GARCIA RUIZ & SERRA (2000) dans la province de Tolède se rapportent très probablement à *Algerophilus hispanicus* (Meinert, 1870). Cette espèce est morphologiquement proche de *Tuoba poseidonis*, mais elle possède au moins 57 paires de pattes et n'est pas halophile, ce qui correspond aux deux spécimens de ces auteurs. En France, nous avons observé 51 à 55 paires de pattes chez *Tuoba poseidonis*, d'après 93 spécimens examinés en provenance du Var (É. Iorio, inédit).

² Les principales espèces de *Geophilus* ayant une griffe apicale peu développée aux pattes terminales sont : chez les deux sexes : *Geophilus fucorum*, *G. joyeuxi* (variable) ; chez les mâles seulement : *G. carpophagus*, *G. flavus* (variable), plus occasionnellement *G. ribauti* (variable) et *G. richardi* (variable). Exemples de griffes « normales » et rudimentaires : cf. Fig. 437 à 441 p. 112.

³ *Geophilus chalandei* peut être muni de plus de 20 pores sur chaque coxopleure terminale (jusqu'à 38 observés dans les Pyrénées), mais il n'est présent qu'en Auvergne. *A priori*, *G. studeri* n'a jamais plus de 20 pores sur chacune. Par contre, les deux espèces ont généralement au moins 10 pores.

⁴ Certains spécimens pyrénéens de *Geophilus chalandei* possèdent une griffe forcipulaire à crénelures très fines et émoussées (IORIO, 2016b), ce qui peut occasionnellement rendre ce critère complexe à interpréter.

⁵ Même s'il est absent de la dition concernée ici, il convient de préciser que l'halophile *G. seurati* Brolemann, 1924 est morphologiquement proche de *G. joyeuxi*, ce qui a potentiellement pu causer des confusions. Nous pensons notamment à *G. litorivagus* Verhoeff, 1943 décrit de Corse (VERHOEFF, 1943) et considéré comme synonyme de *G. seurati* par BONATO & MINELLI (2014). La description de l'unique holotype femelle de Verhoeff pourrait très bien se rattacher à *G. joyeuxi*, avec ce que nous connaissons sur sa variabilité intra-spécifique aujourd'hui, notamment sur l'aspect de la griffe apicale de la dernière paire de pattes, pouvant être rudimentaire (jadis considérée comme systématiquement bien développée chez *G. joyeuxi* ; cf. BROLEMANN, 1930). Il est d'ailleurs utile de fournir ici les éléments distinctifs entre les deux espèces pour éviter d'éventuelles confusions avec la faune de BROLEMANN (1930)* :

- Nombre de paires de pattes : *G. joyeuxi* : ♂ : 45-51 pp ; ♀ : 47-53 (55) en PACA et en Corse, le nombre de 55 pp chez la ♀ étant exceptionnel (ZAPPAROLI & IORIO, 2012) ; *G. seurati* : ♂ : 51-55 (57) pp ; ♀ : 53-57 (59) sur le littoral de l'Atlantique et de la Manche. Il faut noter qu'A. Racine a examiné des centaines de *G. seurati* (e.g. RACINE & IORIO, 2017 ; MYRIA-FRANCE, 2024). Le nombre de 59 est rarissime pour les femelles et le minimum de 51 mentionné par BARBER (2009) pour celles-ci au Royaume-Uni n'a jamais été observé en France à ce jour.

- Fossette carpophagienne : *G. joyeuxi* : occupe 1/2 à 3/5 de la largeur du bord antérieur des sternites 5 ou 6 à 12 ou 13 environ (cf. Fig. 428, p. 110) ; *G. seurati* : assez nette et occupe plus de 2/3 de la largeur du bord antérieur des sternites 5 ou 6 à 14 ou 15 environ, voire 5 à 17, souvent 3/4 de cette largeur (BARBER, 2009 ; É. Iorio, inédit) ;

- Pores coxaux : *G. joyeuxi* : 2+2 à 4+4, les immatures n'ont généralement que 2+2 ou 2+3 pores, mais dès que les individus atteignent ~ 20 mm (= leur taille adulte), on observe plutôt à 3 à 4 pores/coxopleure terminale chez les ♀ (parfois 2 : cf. Fig. 434 p. 111), 3 chez les ♂ (parfois 2), *G. joyeuxi* atteignant au plus ~ 22 mm comme le décrit BROLEMANN (1930) ; *G. seurati* : semble toujours avoir 4 ou 5 pores/coxopleure, pour une taille adulte un peu supérieure (jusqu'à 30 mm). La variabilité intra-spécifique de ce caractère encourage cependant à la prudence pour une différence aussi mince.

Soulignons que *G. joyeuxi* peut aussi être confondu avec *G. fucorum* en utilisant la clé de BROLEMANN (1930). *G. fucorum* possède cependant un agencement des pores coxaux particulier (cf. Fig. 398 p. 104) et ne vit que sur le bord de mer. Sa fossette carpophagienne occupe au moins 2/3 de la largeur du bord antérieur des sternites. Les citations sardes de *G. fucorum* (MINELLI, 1983) seraient à vérifier, se rapportant potentiellement à *G. joyeuxi* au vu des habitats cités.

***Matériel réexaminé :** 82 individus de *G. joyeuxi* (62 spécimens provençaux et 3 individus corses par É. Iorio ; 17 corses par A. Racine) ; 70 spécimens de *G. seurati* du littoral de l'Atlantique et de la Manche (A. Racine & D. Desmots, comm. pers. ; É. Iorio, inédit).

⁶ Certains spécimens de *Geophilus richardi* possèdent une structure carpophagienne peu accusée, mais tout de même visible, pouvant alors causer un gros risque de confusion avec *G. ribauti* : dans ce cas de figure, il faudra strictement observer le sexe et en lien avec celui-ci, le nombre de paires de pattes de l'animal, ainsi qu'évidemment le nombre de pores coxaux. De plus, *G. ribauti* est montagnard et ne se trouve qu'au-dessus de 1000 m d'altitude dans le Sud-Est, tandis que *G. richardi* n'est présent qu'entre 50 et 700 m environ. En AURA, *G. ribauti* peut exister entre 500 et 1000 m mais *G. richardi* est absent, éliminant le risque de confusion dans cette région.

⁷ Sur 321 spécimens de *Geophilus ribauti* en provenance de la moitié est de la France (Vosges, Morvan, massif du Jura, Alpes du Sud, Alpes maritimes), soit 150 mâles et 171 femelles, 99,3 % des mâles ont 33 paires de pattes et seulement 0,7 % ont 31 paires de pattes ; 99,4 % des femelles ont 35 paires de pattes et seulement 0,6 % ont 33 paires.

Autres illustrations utiles des caractères des Geophilidae

Habitus



Fig. 411 : *Geophilus electricus* (L = 40 mm). Photo GJ.



Fig. 412 : *Geophilus flavus* (L = 40 mm). Photo GJ.



Fig. 413 : *Geophilus joyeuxi* (L = 22 mm). Photo EI.

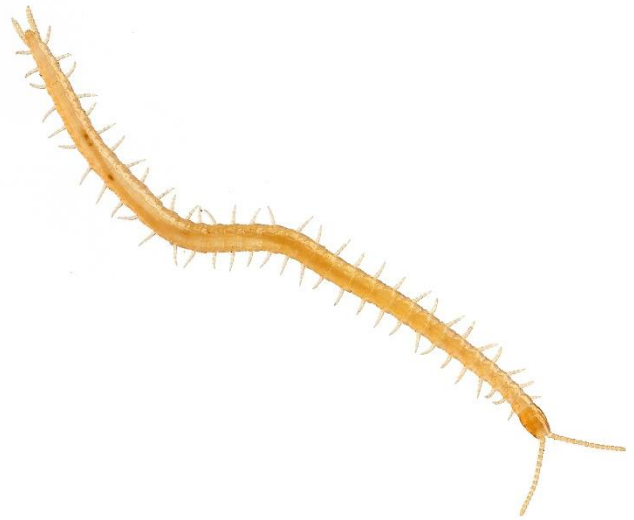


Fig. 414 : *Geophilus ribauti* (L = 11,5 mm). Photo GJ.



Fig. 415 : *Pachymerium ferrugineum* (ssp *insulanum*) (L = 50 mm). Photo EI.



Fig. 416 : *Pachymerium ferrugineum* (ssp *insulanum*).
Tête et avant du corps. Photo EI



Fig. 417 : *Stenotaenia linearis* (L = 50 mm). Photo GJ.



Fig. 418 : *Tuoba poseidonis* (L = 28 mm), individus trouvés ensemble. Photo EI.

Labres

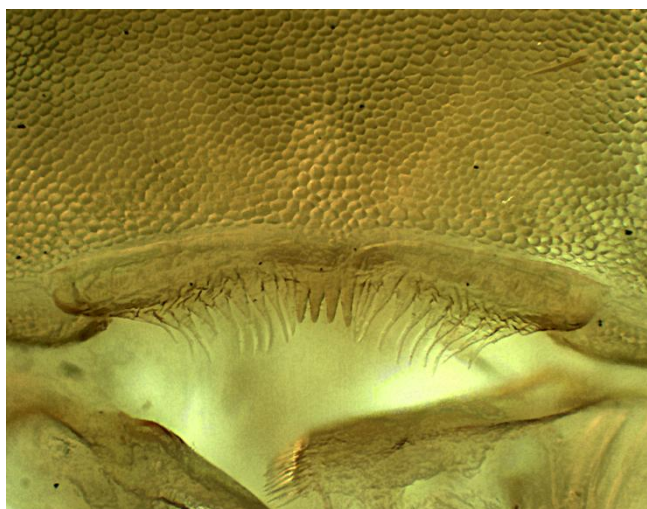


Fig. 419 : labre de *Geophilus studeri* (x200). Noter les dents sur la pièce médiane et les lanières latérales ; en général il existe de 2 à 10 dents médianes selon les *Geophilus* concernés. Photo EI

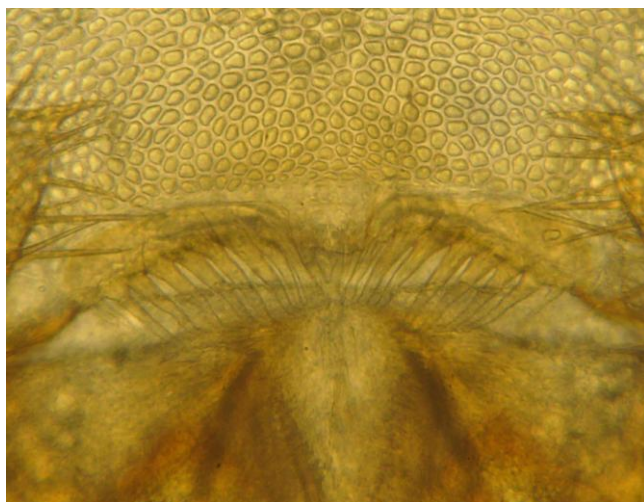


Fig. 420 : labre de *Stenotaenia linearis* (x400). Noter l'absence de dents sur la pièce médiane ; seules des lanières existent. Photo GJ

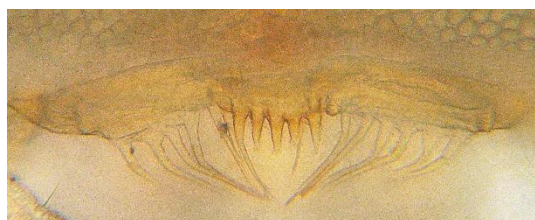


Fig. 421 : labre de *Geophilus impressus* (x200). Là aussi, des dents médianes existent. Photo EI & AL in IORIO & LABROCHE (2015)

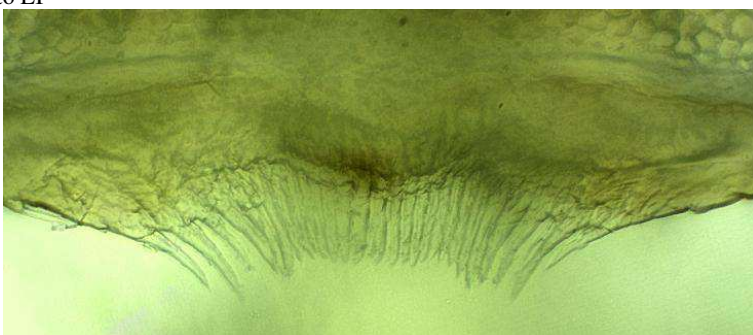


Fig. 422 : labre de *Clinopodes vesubiensis* (x400). Généralement, pas de dents non plus sur la pièce médiane ; seules des lanières existent. Photo EI

Griffes forcipulaires



Fig. 423 : griffe forcipulaire de *Geophilus pyrenaicus* (x400), montrant le cas d'une griffe à concavité lisse. Photo EI

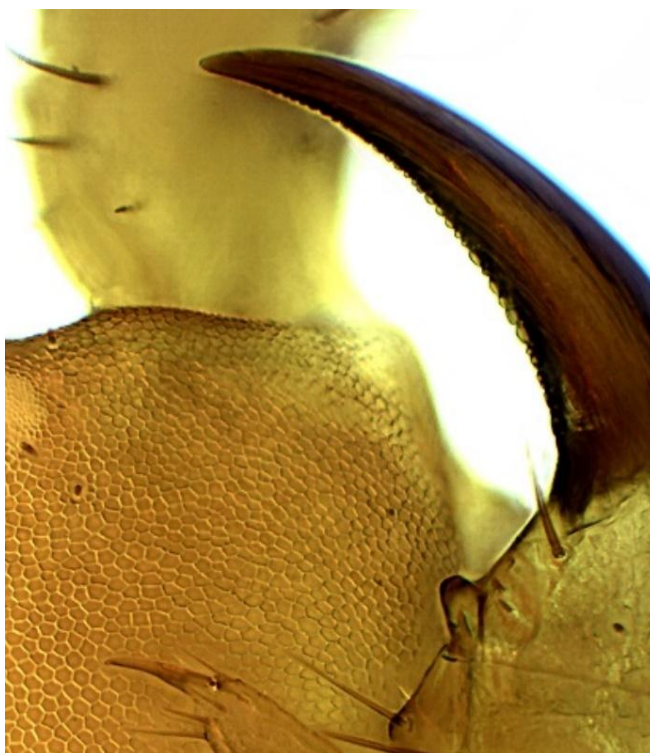


Fig. 424 : griffe forcipulaire de *Geophilus flavus* (x200), montrant un cas de griffe à concavité crénelée. Photo EI

Sternites



Fig. 425 : *Euryogeophilus pinguis*, sternites 9-10 (x100). Photo EI



Fig. 426 : sternites 11-12 de *Geophilus fucorum* (x100). Photo EI



Fig. 427 : sternite 12 de *Geophilus gavoyi* (x100). Photo EI



Fig. 428 : sternite 11 de *Geophilus joyeuxi* (x100). Photo EI

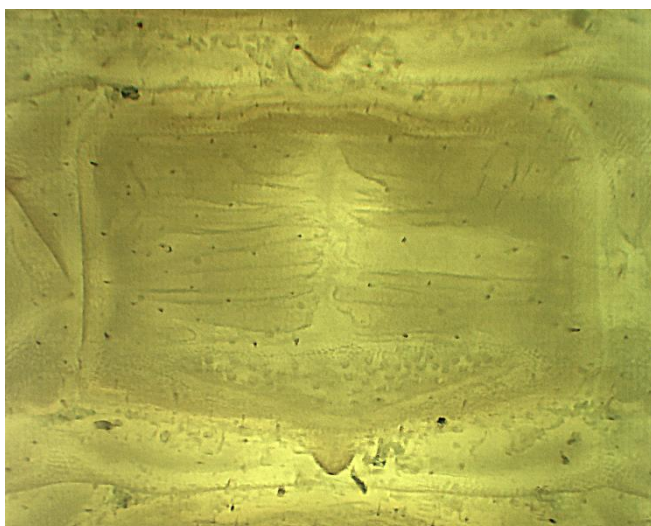


Fig. 429 : sternite 12 de *Geophilus studeri* (x100). Photo EI

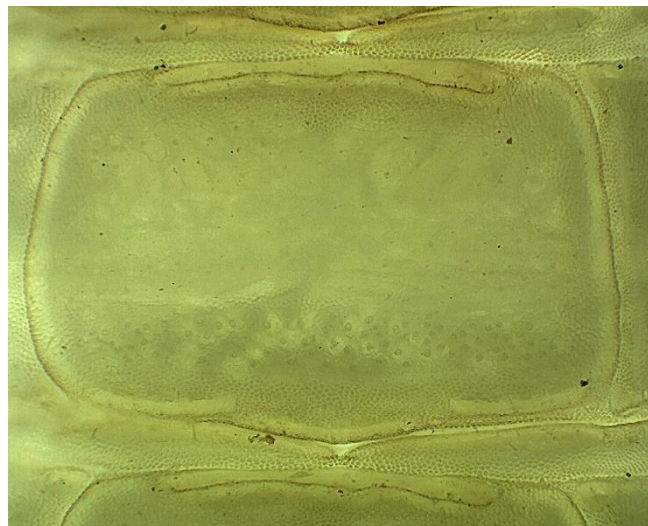


Fig. 430 : sternite 16 de *Clinopodes vesubiensis* (x100). Photo EI

Derniers segments, face ventrale montrant les coxopleures et leurs pores



Fig. 431 : *Clinopodes vesubiensis* mâle (x80) avec pore isolé fléché.

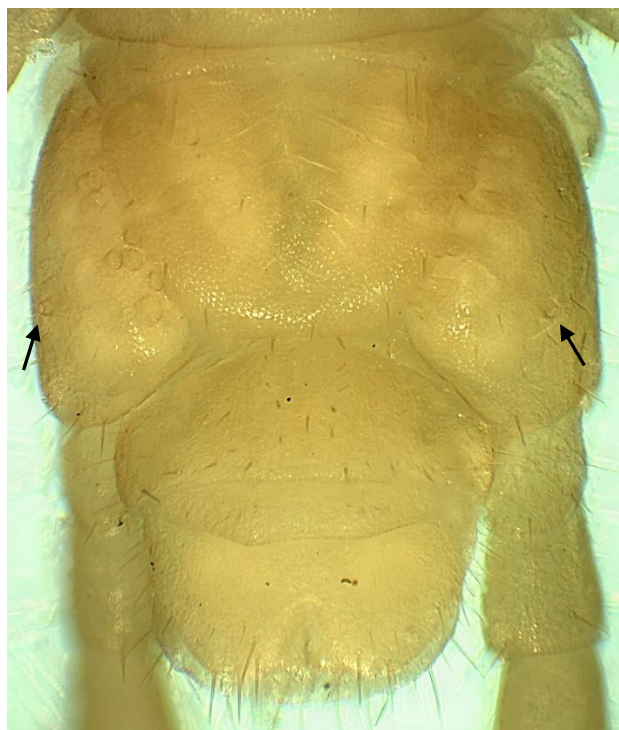


Fig. 432 : idem, *Clinopodes vesubiensis* femelle (x100). Photos EI



Fig. 433 : *Eurygeophilus pinguis* femelle (x75). Photo EI



Fig. 434 : *Geophilus joyeuxi*, exemple de femelle à 2+2 pores (x75). Photo EI



Fig. 435 : *Tuoba poseidonis* femelle (x50) ; la poche de pores de chaque coxopleure est souvent cachée par les bords latéraux de l'ultime sternite. Photo EI



Fig. 436 : *Stenotaenia linearis* femelle (x45) ; les poches de pores sont souvent bien apparentes chez les grands individus. Photo EI

Exemples de griffes apicales « normales » et rudimentaires à la dernière paire de pattes (zoom sur les articles distaux)



Fig. 437 : *Eurygeophilus pinguis* femelle (x100). Griffes « normales » bien visibles. Photo EI



Fig. 438 : *Geophilus osquidatum* femelle (x200). Griffes « normales » bien visibles, relativement crochues. Photo EI



Fig. 439 : *Geophilus flavus* femelle (x100). Griffes « normales » bien visibles, relativement crochues. Photo GJ

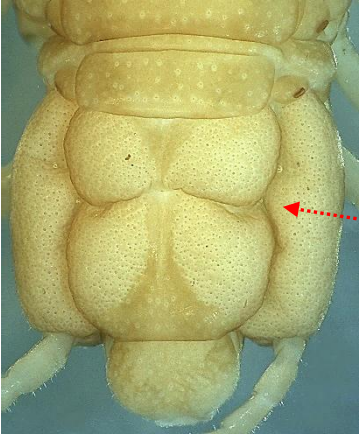
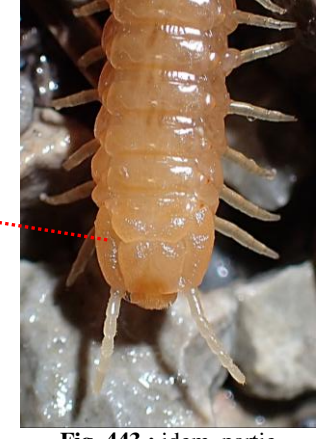


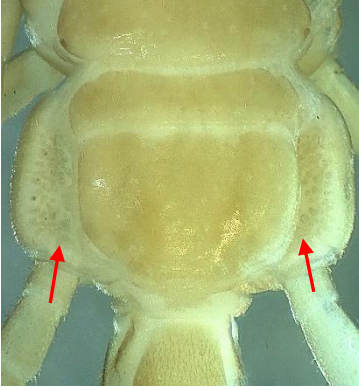

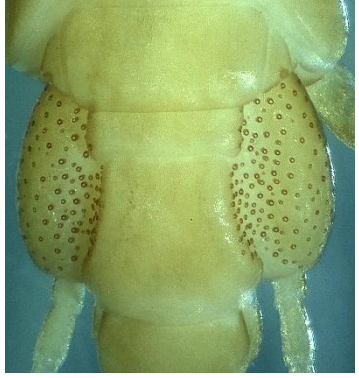
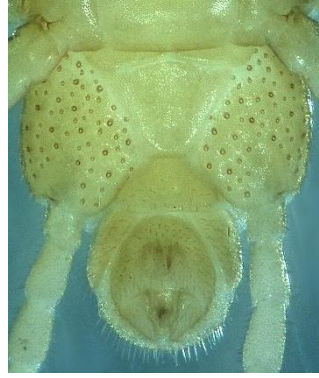


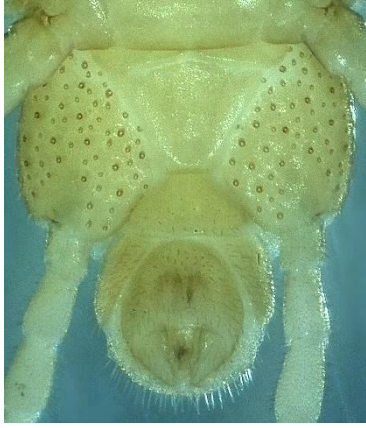
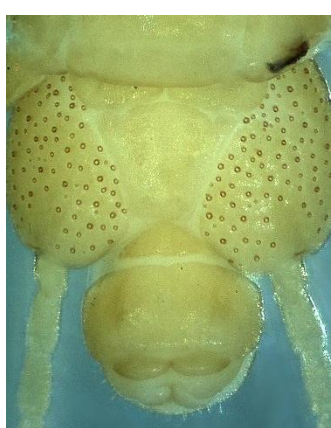
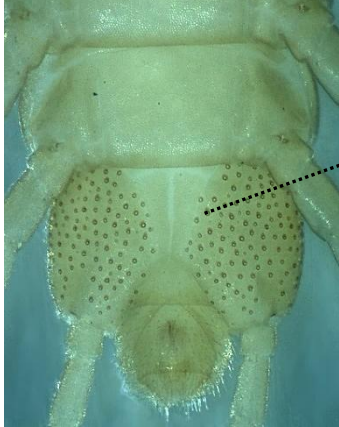
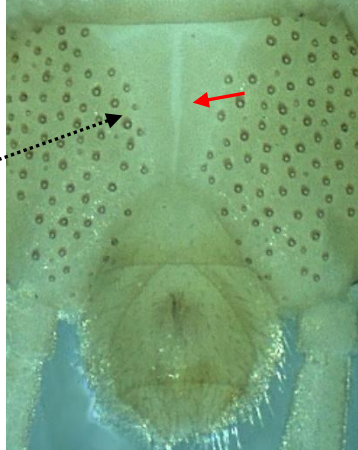
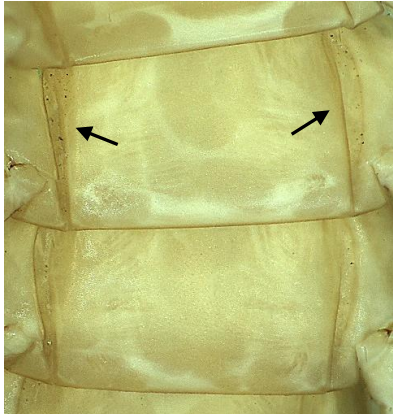

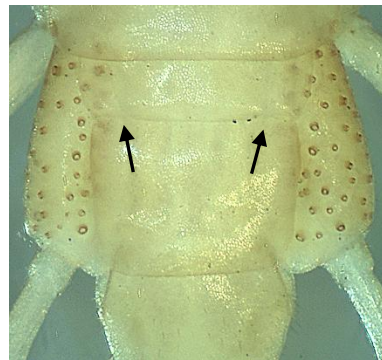
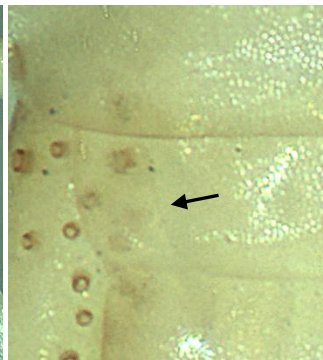
Fig. 440 : *Geophilus joyeuxi* femelle (x400). Flèche indiquant la griffe rudimentaire, petite, peu développée, peu ou pas crochue (souvent seulement une petite pointe conique). Photo EI



Fig. 441 : *Geophilus fucorum* femelle (x200). Flèche indiquant la griffe rudimentaire ; la griffe n'est pas crochue comme chez les espèces à griffe plus développée, elle se limite à une pointe conique, mais quand même visible par rapport aux espèces sans griffe. Photo EI.

Clé des espèces d'Himantariidae

1	<p>Prétergite et tergite du dernier segment pédifère parcourus par un sillon en leur milieu, ce qui, avec la jonction transversale de ces deux plaques tergales, dessine une sorte de croix (+) sur ce segment (Fig. 442, 443). 133 à 179 paires de pattes. <i>Himantarium gabrielis</i></p> <p>[Très longue espèce, pouvant atteindre jusqu'à 180 mm. Le critère de la « + » du dernier segment se voit même sur une bonne macrophoto ou avec une loupe portative x10. Thermophile mais eurytope, connu même en contexte urbain (e.g. Jardin des Plantes du Muséum, à Paris ; ou encore à Lyon). Pour l'instant, inconnu en Auvergne. <i>Nota</i> : en Italie, il existe une forme « courte » ayant moins de 133 paires de pattes, mais elle n'a jamais été vue en France.]</p>	 <p>Fig. 442 : <i>Himantarium gabrielis</i>, derniers segments, vue dorsale (x25). Photo EI</p>	 <p>Fig. 443 : idem, partie postérieure du corps, photo <i>in situ</i> (x3). Photo EI</p>
	<p>Dernier segment pédifère sans croix (Fig. 444, 445). Au maximum 147 paires de pattes et généralement moins de 130. 2</p>	 <p>Fig. 444 : <i>Stigmatogaster gracilis</i>, derniers segments, vue dorsale (x35). Photos EI.</p>	 <p>Fig. 445 : <i>S. dimidiata</i>, derniers segments, vue dorsale (x35).</p>
2	<p>Pores réunis dans une profonde cavité dorsale sur chacune des coxopleures du dernier segment pédifère (Fig. 446) ; cette cavité étant plus ou moins dissimulée par le bord du tergite adjacent. Les faces ventrales et latérales des mêmes coxopleures sont dépourvues de pores ou presque (Fig. 447). <i>Stigmatogaster gracilis</i></p> <p>[(83) 85 à 109 paires de pattes. Méditerranéenne mais dans la vallée du Rhône, remonte jusqu'à Saint-Pierre-de-Bœuf (42) en milieu thermophile. Eurytope.]</p>	 <p>Fig. 446 : <i>S. gracilis</i>, derniers segments, vue dorsale. Photo EI.</p>	 <p>Fig. 447 : idem, vue ventrale (x35). Photo EI.</p>
	<p>Pores très nombreux et répartis sur toute la surface des coxopleures du dernier segment pédifère (Fig. 448, 449). 3</p>	 <p>Fig. 448 : <i>S. dimidiata</i>, derniers segments, vue dorsale. Photo EI</p>	 <p>Fig. 449 : idem, vue ventrale (x35). Photo EI</p>

3	<p>Ultime sternite toujours dépourvu de sillon médian-longitudinal (Fig. 450, 451). Dernier pleurite stigmatifère séparé du métatergite correspondant (cf. Fig. 474 p. 118). 121 à 147 paires de pattes. <i>Stigmatogaster dimidiata</i></p> <p>[Jamais de fossettes virguliformes sur les sternites situés approximativement au milieu du corps (cf. Fig. 468, p. 117). Espèce rarissime dans le Sud-Est et plus globalement en France, connue uniquement dans les Alpes-Maritimes, les Pyrénées-Orientales et la Corse.]</p>	 <p>Fig. 450 : mâle <i>S. dimidiata</i>, derniers segments, vue ventrale (x40).</p>	 <p>Fig. 451 : idem, femelle <i>S. dimidiata</i>. Photos EI</p>
3	<p>Ultime sternite muni d'un sillon médian-longitudinal souvent assez profond (Fig. 452, 453) (parfois moins chez la femelle de <i>Stigmatogaster subterranea</i> : cf. Fig. 472 p. 118). Dernier pleurite stigmatifère soudé au métatergite correspondant (cf. Fig. 475 p. 118). 69 à 129 paires de pattes. 4</p> <p>[Généralement, une paire de fossettes virguliformes sur les sternites situés approximativement au milieu du corps (cf. Fig. 469, 470, p. 117).]</p>	 <p>Fig. 452 : mâle <i>S. sardoa</i>, derniers segments, vue ventrale (x30). Photo EI</p>	 <p>Fig. 453 : idem, zoom sur ultime sternite et son sillon (x50). Photo EI</p>
4	<p>Des gouttières coxales présentes sur les 12 avants-derniers segments environ (voire sur les ≥ 25 avants-derniers) (Fig. 454 ; Fig. 471 p. 117). <i>Stigmatogaster sardoa</i></p> <p>[Ultime sternite : ratio longueur/largeur : ♂ : $L \approx l \times 1,3-1,4$; ♀ : $L \approx l \times 1,5-1,6$. Nombre de paires de pattes : ♂ : 97 à 127 et ♀ : 97 à 129 (en Sardaigne)¹. Rarissime, connu uniquement des Maures littorales, endogé ? Trouvé en creusant entre 15 à 30 cm de profondeur dans le sol des vieux maquis et chênaies.]</p> <p>Aucune gouttière coxale sur les avant-derniers segments (Fig. 455). 5</p> <p>[Ultime sternite : ratio longueur/largeur : ♂ : $L \approx l \times 0,8$ à $1,25$; ♀ : $L \approx l \times 1$ à $1,4$.]</p>	 <p>Fig. 454 : <i>S. sardoa</i>, segments 118-119, vue ventrale (x35). Photos EI</p>	 <p>Fig. 455 : <i>S. arcisherculis</i>, segments 102-103 (x35).</p>
5	<p>69 à 89 paires de pattes. Prétergite du dernier segment pédifère flanqué de pleurites (Fig. 456, 457). <i>Stigmatogaster subterranea</i></p> <p>[Les pleurites évoqués ci-dessus peuvent nécessiter une observation minutieuse (car discrets). En PACA, espèce « remplacée » par <i>S. gracilis</i>. À l'est du fleuve Rhône, semble très rare voire absent.]</p> <p>99 à 113 paires de pattes. Pas de pleurites de part et d'autre du prétergite du dernier segment pédifère. <i>Stigmatogaster arcisherculis</i></p> <p>[Uniquement connue dans le département des Alpes-Maritimes. Très rare et ayant peut-être régressé ?]</p>		

Note utile sur les Himantariidae

¹ D'après les données actuelles, les *Stigmatogaster sardoa* varoies comportaient pour l'unique mâle capturé 119 paires de pattes, et pour les deux femelles 121 et 123 paires de pattes (IORIO, 2024).

Autres illustrations utiles des caractères des Himantariidae

Habitus



Fig. 458 : *Himantarium gabrielis* in situ. L = 180 mm (!). Photo EI



Fig. 459 : *Stigmatogaster gracilis* in situ. L = 85 mm. Photo EI

Labres

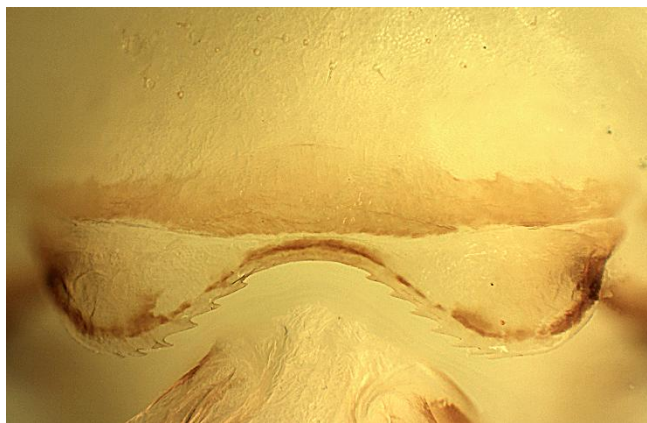


Fig. 460 : *Himantarium gabrielis* (x100). Photo EI in IORIO (2021a)

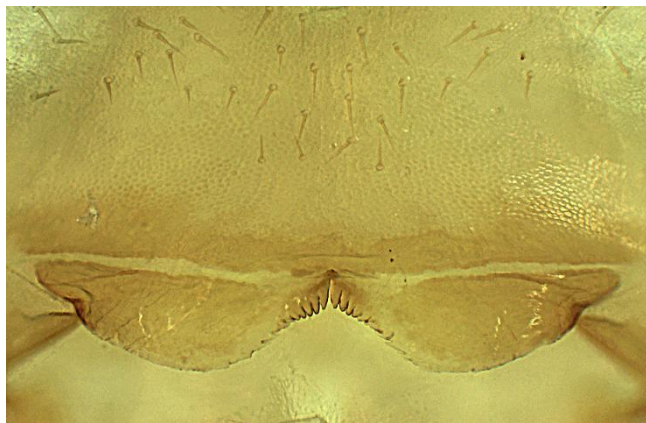


Fig. 461 : *Stigmatogaster gracilis* (x100). Photo EI in IORIO (2021a)

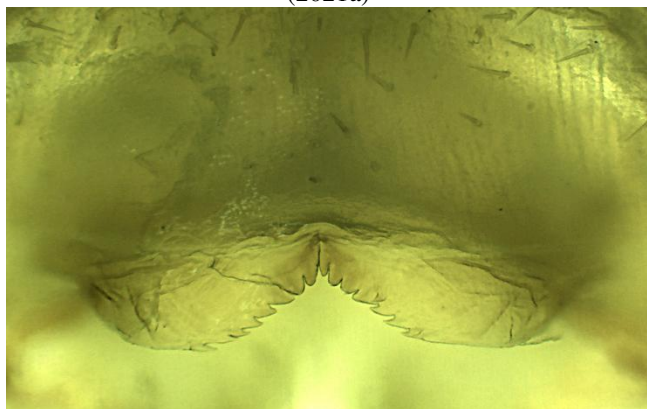


Fig. 462 : *S. dimidiata* (x100). Photo EI in IORIO (2024)



Fig. 463 : *S. sardoa* (x100). Photo EI in IORIO (2021a)

Sternites antérieurs (aspect des champs poreux sternaux)



Fig. 464 : *Himantarium gabrielis*, sternites 39-40 (x35). Photo EI in IORIO (2021a)



Fig. 465 : *Stigmatogaster gracilis*, sternite 10 (x45). Photo EI



Fig. 466 : *S. subterranea*, sternite 10 (x45). Photo EI

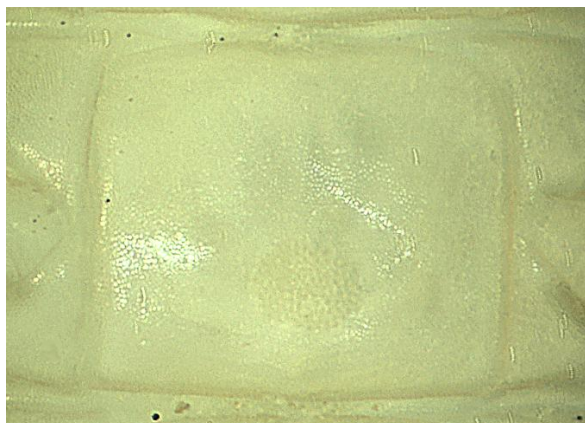


Fig. 467 : *S. dimidiata* (d'Italie), sternite 30 (x50). Photo EI

Sternites médians (Fig. 468-470) ou portion des sternites postérieurs (Fig. 471), flèches indiquant les fossettes virguliformes sur les Fig. 469 et 470 (parfois, ne pas hésiter à décliner un peu le corps de l'animal pour mieux les voir = en vue ventro-latérale), ou indiquant les gouttières coxales des avants-derniers segments sur la Fig. 471.



Fig. 468 : *S. dimidiata*, sternites 66-67 (x40). Photo EI in IORIO (2024)

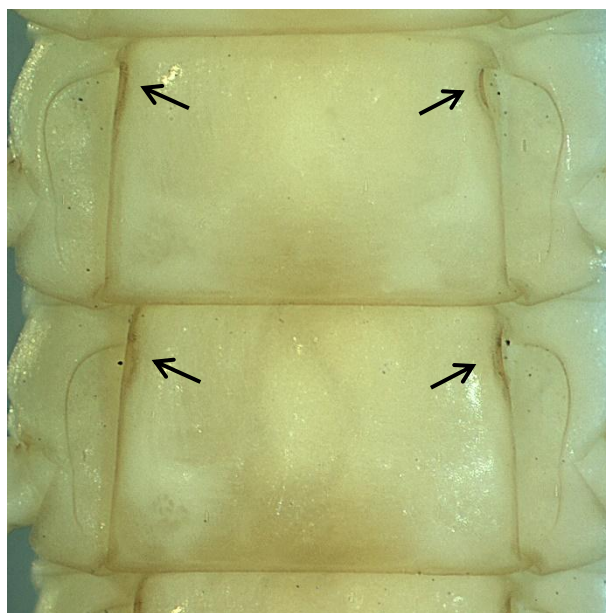


Fig. 469 : *S. arcisherculis* (d'Italie), sternite 51-52 (x45). Photo EI in IORIO (2021a)



Fig. 470 : *S. subterranea*, sternites 40-41 (x50). Photo EI

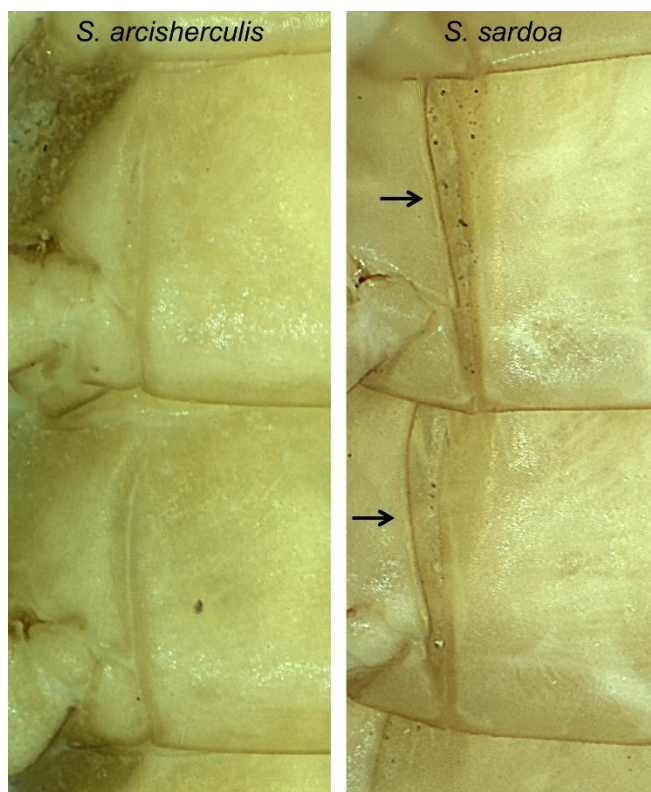


Fig. 471 : comparatif partiel des segments 102-103 d'une ♀ de *S. arcisherculis* à 109 pp avec les segments 118-119 d'une ♀ de *S. sardoa* à 129 pp (x50). Ne pas confondre les dépressions plus ou moins dessinées par les bords déclives des sternites et des coxae adjacentes comme à gauche, avec de véritables gouttières comme à droite ci-dessus. Ces gouttières entaillent profondément les coxae. Photos EI

Derniers segments pédifères, vues ventrales (Fig. 472, 473) et dorsales (Fig. 474, 475)

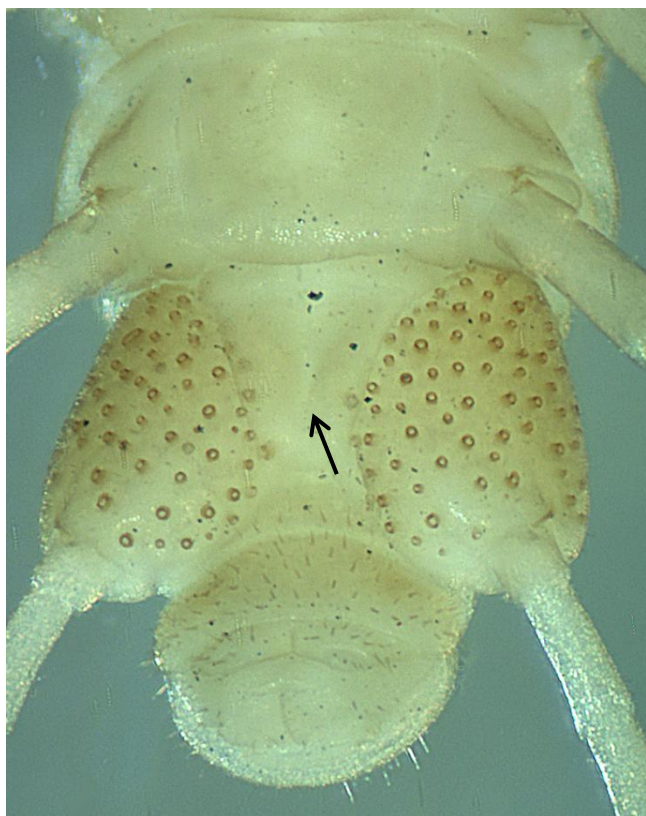


Fig. 472 : *Stigmatogaster subterranea* femelle (x50). Le sillon médian de l'ultime sternite est assez peu marqué, mais pas inexistant. Chez cette espèce, il est souvent plus prononcé chez le mâle que chez la femelle. Photo EI



Fig. 473 : *S. arcisherculus* mâle (x50). Profond sillon médian-longitudinal de l'ultime sternite visible sans ambiguïté, il sépare même ce sternite en deux sclérites. Photo EI

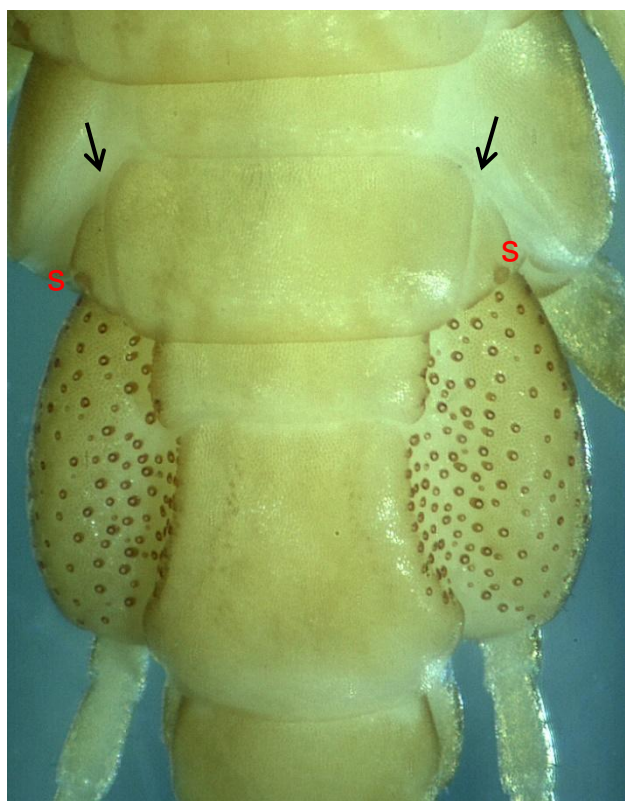


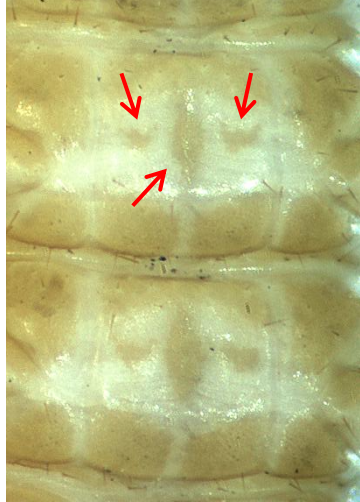
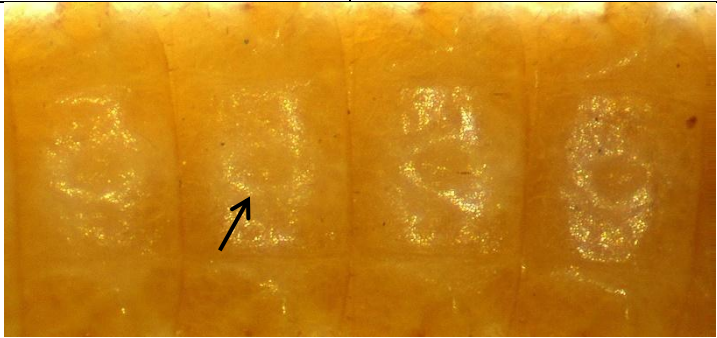



Fig. 474 : *S. dimidiata* (x50), avec indication de la séparation du dernier pleurite stigmatifère (flèche) et du stigmatifère respiratoire (= s). Photo EI



Fig. 475 : *S. subterranea* (x50), avec indication du dernier stigmatifère respiratoire (= s) ; on voit qu'il n'y a aucune division d'un pleurite sur les côtés du métatergite. Photo EI

<p>1</p>	<p>Au minimum 61 paires de pattes. <i>Strigamia cottianna</i> [61 à 65 paires de pattes. Subendémique franco-italienne monticole et extrêmement rare, répartie des Alpes cottiennes au nord des Alpes maritimes.]</p> <p>Au maximum 57 paires de pattes (exceptionnellement 59) (Fig. 476). 2</p>	 <p>Fig. 476 : <i>Strigamia carniolensis</i>, femelle à 53 pp (L= 45 mm). Photo GJ</p>
<p>2</p>	<p>Un sillon médian-longitudinal généralement foncé sur les sternites¹ (Fig. 477). <i>Strigamia carniolensis</i> (= <i>S. crassipes</i> auct.)¹ [45 à 57 (59) paires de pattes. Le sillon médian-longitudinal des sternites peut parfois être décoloré, mais il reste visible sans grande difficulté. Généralement, 12 à 30 pores à chaque coxopleure des pattes terminales (cf. Fig. 298 p. 87). Côté Auvergne, voir impérativement la note utile page suivante¹, en cas de correspondance des structures sternales avec la Fig. 478 de « <i>S. sp. cf. carniolensis</i> » ci-contre.]</p> <p>Aucun sillon médian-longitudinal foncé aux sternites ; à la place, on distingue une (légère) dépression (sub)circulaire ou ovale (Fig. 479). 3 [Généralement, moins de 15 pores à chaque coxopleure des pattes terminales (cf. Fig. 299 p. 87).]</p>	<div data-bbox="751 779 1090 1305">  <p>Fig. 477 : sternites 17-18 de <i>Strigamia carniolensis</i> (x40).</p> </div> <div data-bbox="1110 779 1474 1279">  <p>Fig. 478 : sternites 10-12 de <i>Strigamia</i> sp. cf. <i>carniolensis</i> d'Auvergne¹ (x50).</p> </div> <div data-bbox="751 1368 1474 1704">  <p>Fig. 479 : sternites 19-22 de <i>Strigamia crassipes</i> (x50).</p> </div>
<p>3</p>	<p>♂ : 37 à 41 paires de pattes, ♀ : 39 à 43 paires de pattes (43 étant rarement observé en France). <i>Strigamia acuminata</i> [Assez commun, privilégie les forêts caducifoliées.]</p> <p>♂ : 45 à 51 paires de pattes, ♀ : 47 à 53 paires de pattes. <i>Strigamia crassipes</i> (= <i>S. transsilvanica</i> auct.) [Rare, probablement surtout de l'étage (sub)montagnard à subalpin dans le Sud-Est.]</p>	 <p>Fig. 480 : <i>Strigamia acuminata</i>, femelle à 41 pp (L = 30 mm). Photo GJ</p>

Note utile sur les Linotaeniidae

¹ **Côté Auvergne, il semble exister une *Strigamia* potentiellement inconnue (?)**, avec une assez large dépression longitudinale relativement foncée, accompagnée de petites impressions transversales virguliformes (cf. Fig. 478 p. précédente) ; le tout ressemblant aux structures sternales de *S. maritima* (É. Iorio, inédit). Mais contrairement à *S. maritima* (halophile des grèves de l'Atlantique et de la Manche), l'espèce auvergnate ne possède aucun pleurite de part et d'autre du prétergite du dernier segment pédifère. **Cette *Strigamia* se retrouve aux côtés de *S. carniolensis* ci-dessus dans la clé** : à l'aide de la figure des sternites propres à cette « forme » auvergnate ci-dessous, il serait intéressant de la distinguer sous « *Strigamia* sp. cf. *carniolensis* » dans la saisie et la mise en collection, si jamais de nouveaux spécimens sont rencontrés, et d'en avertir les auteurs. En effet, nous manquons pour l'instant de spécimens pour pouvoir approfondir cette *Strigamia* « mystérieuse » et déterminer s'il s'agit d'une observation accidentelle (cas tératologique ?) ou d'une conformation régulière, qui revêtirait alors un fort intérêt. De plus, une étude génétique serait certainement nécessaire vu la complexité du genre (cf. BONATO *et al.*, 2023).

Autres illustrations utiles des caractères des Linotaeniidae



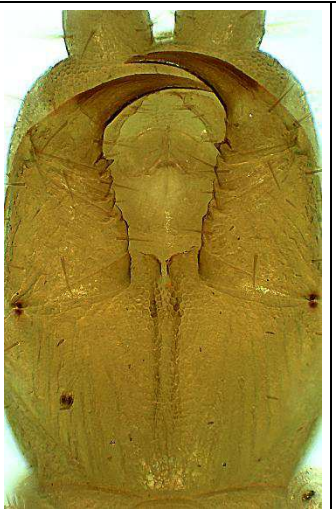
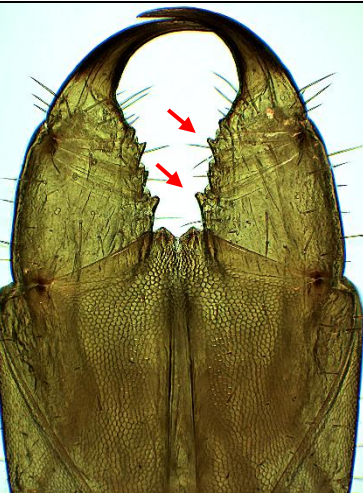



Habitus

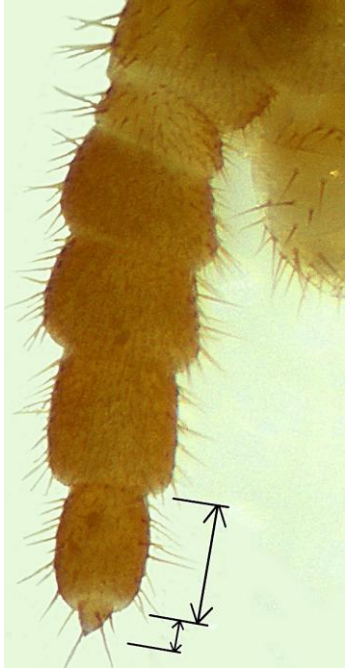
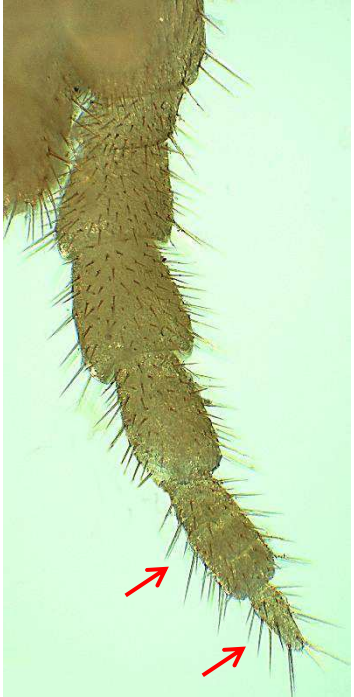

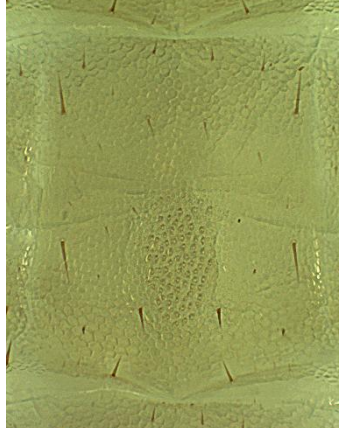
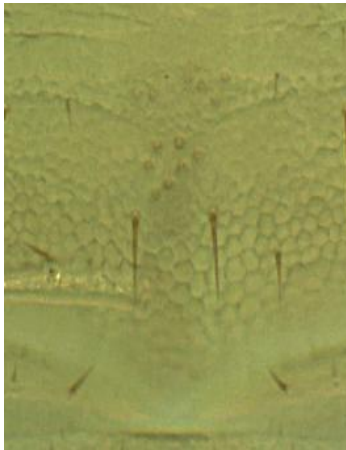



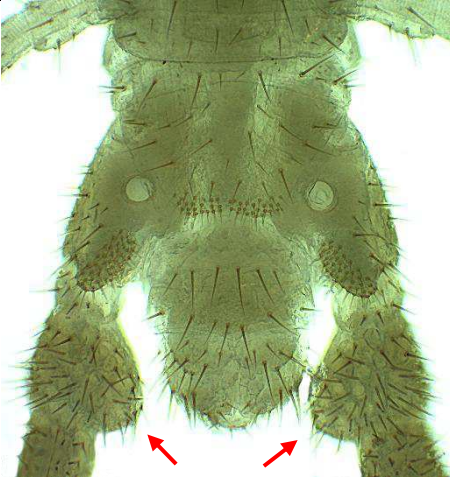
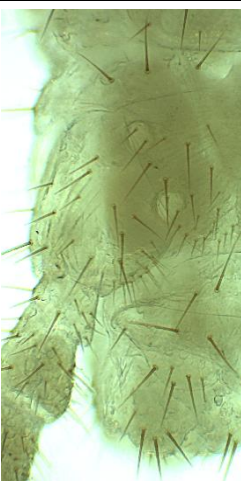


Fig. 481 : *Strigamia carniolensis*, spécimen *in situ* (L = 45 mm).
On note l'aspect orange-rougeâtre uniforme (fréquent chez *Strigamia*). Photo EI



Fig. 482 : *Strigamia acuminata*, spécimen vivant (L = 30 mm). Photo GJ

1	<p>Au moins une dent assez robuste à robuste sur le télopodite des forcipules (Fig. 483, 484). Au maximum ≈ 14 mm de long. Espèces très rares et localisées. 2</p> <p>[33 à 39 (41) paires de pattes.]</p>	 <p>Fig. 483 : forcipules de <i>Schendyla armata</i>, vue ventrale (x100). Flèche indiquant la forte dent du trochantéroprefémur. Photo EI</p>	 <p>Fig. 484 : idem, <i>S. dentata</i> (x100). Flèche indiquant la forte dent de la base de la griffe forcipulaire. Photo EI</p>
1	<p>Dent(s) des télopodites forcipulaires toujours petite(s), voire négligeable(s) (Fig. 485, 486). Adultes dépassant 14 mm de long (souvent aux environs de 16-22 mm, voire jusqu'à 28 mm). 3</p> <p>[37 à 57 paires de pattes. À noter que dans le nord-est de la France, ainsi que dans les départements de l'Ain, du Rhône et de Haute-Savoie, seule <i>Schendyla nemorensis</i> est présente parmi les Schendylidae, ce qui simplifie l'identification.]</p>	 <p>Fig. 485 : forcipules de <i>S. nemorensis</i>, vue ventrale (x60).</p>	 <p>Fig. 486 : idem, <i>S. tyrolensis</i> (x75). Flèches indiquant les dents à comparer avec les espèces ci-dessus. Photos EI</p>
2	<p>La dent robuste est situé sur le bord distal du trochantéroprefémur forcipulaire (Fig. 487). Longueur du dernier article des pattes terminales \geq à celle du pénultième (Fig. 489). Présente des Alpes-Maritimes aux Maures littorales..... <i>Schendyla armata</i></p> <p>[Souvent, une 2^{ème} dent plus petite au trochantéroprefémur. 33 à 39 (41) pp. Espèce très rare et menacée, affectionnant les vieilles chênaies et les vieux maquis ombragés et relativement préservés, à litière/humus abondants.]</p> <p>La dent robuste est située à la base de la griffe forcipulaire (Fig. 488). Dernier article des pattes terminales extrêmement court, sa longueur $\approx 1/7^{\text{ème}}$ de celle du pénultième (Fig. 490). Signalée en Auvergne, mais non revue depuis 1949.<i>Schendyla dentata</i></p> <p>[Une 2^{ème} dent, petite, au trochantéroprefémur. 39 pp (41 ?). Espèce très rare et méconnue. Peut-être liée aux milieux humides et à saisonnalité particulière (plus active entre novembre et mars ?) (BARBER, 2022).]</p>	 <p>Fig. 487 : <i>Schendyla armata</i>, télopodites des forcipules zoomés.</p>  <p>Fig. 488 : idem, <i>S. dentata</i>. Photos EI</p>	 <p>Fig. 489 et 490 : patte terminale de <i>S. armata</i> à gauche et <i>S. dentata</i> à droite, vues ventrales (x100). Photos EI</p>

3	<p>Dernier article des pattes terminales très court, égal à environ un quart de la longueur de l'avant dernier (Fig. 491). Espèce halophile du bord de mer, vivant dans les micro-fissures rocheuses mouillées par les vagues. <i>Hydroschendyla submarina</i></p> <p>[Pattes terminales vraiment très épaisses. Espèce jamais revue depuis au moins 1930 sur le littoral méditerranéen français. Douteuse en PACA.]</p>	 <p>Fig. 491 : patte terminale d'<i>H. submarina</i>, vue ventrale (x50). (EI in IORIO & LABROCHE, 2015)</p>	 <p>Fig. 492 : idem, <i>S. carniolensis</i> (x80).</p>
	<p>Longueur du dernier article des pattes terminales au moins égale à la moitié de celle de l'avant dernier (Fig. 492). En dehors du bord de mer, passer directement au point 4. 4</p> <p>[Pattes terminales généralement moins épaisses.]</p>		
4	<p>Des champs poreux assez grands et bien fournis en pores aux sternites antérieurs (Fig. 493, 494 ci-contre ; cf. aussi Fig. 507 p. 126). 5</p> <p>[Rappel : dans le nord-est de la France, ainsi que dans les départements de l'Ain, du Rhône et de Haute-Savoie, seule <i>Schendyla nemorensis</i> est présente. Il est donc possible d'aller directement à cette espèce dans ces secteurs : cf. point 6 page suivante).]</p>	 <p>Fig. 493 : <i>S. carniolensis</i>, sternite 7 (x100). Photo EI</p>	 <p>Fig. 494 : <i>S. mediterranea</i>, sternite 9 (x100). Photo EI</p>
	<p>De très petits champs poreux peu fournis en pores sur les sternites des segments 4 à 9/10 (10-12 pores max. pour chacun) (Fig. 495). Incertaine en France, Alpes-Maritimes uniquement. Très difficile à identifier, à faire vérifier par un myriapodologiste chevronné. <i>Schendyla apenninorum</i></p> <p>[Attention aux jeunes immatures d'autres espèces pouvant prêter à confusion. 43 à 45 paires de pattes.]</p>	 <p>Fig. 495 : <i>S. cf. apenninorum</i>, sternite 6 avec une douzaine de pores (zoom x400). Photos EI</p>	 <p>Fig. 496 : <i>S. tyrolensis</i>, sternites 7 et 8 sans aucun pore (x100).</p>
	<p>Pas de champs poreux aux sternites (Fig. 496). 7</p> <p>[En dehors des Alpes-Maritimes, on ne rencontrera que deux cas bien tranchés : soit des champs poreux bien fournis, soit aucun champ poreux aux sternites antérieurs.]</p>		

5	<p>Préfémur des pattes terminales nettement gibbeux face interne (Fig. 497), surtout chez le mâle. ♂ : 47 à 53 paires de pattes, ♀ : 49 à 55 paires de pattes. <i>Schendyla mediterranea</i></p> <p>[Espèce méditerranéenne pas ou guère présente au-dessus du sud de l'Ardèche et de la Drôme côté vallée du Rhône ; absente au nord d'Embrun (05) du côté de la Durance. Propre aux milieux thermophiles ouverts au nord de son aire. Griffe forcipulaire crénelée dans sa concavité (cf. Fig. 506 p. 125).]</p>		
	<p>Préfémur des pattes terminales non ou modérément épaissi côté interne (Fig. 498). Au maximum 47 paires de pattes chez le ♂ et 49 chez la ♀. 6</p> <p>[Griffe forcipulaire généralement lisse dans sa concavité (cf. Fig. 505 p. 125), sauf chez de rares exceptions.]</p>	<p>Fig. 497 : <i>Schendyla mediterranea</i> femelle, derniers segments et articles proximaux de la dernière paire de pattes, vue ventrale ; flèches indiquant les gibbosités (x80). Photo : EI</p>	
6	<p>Griffe des maxilles II inerme (= sans épine). ♂ : 37 à 39 (41) paires de pattes, ♀ : 39 à 41 (43) paires de pattes. <i>Schendyla nemorensis</i></p> <p>[Le critère des maxilles II nécessite un grossissement supérieure à 100 fois pour être vu (idéalement 200 à 400 fois). Les nombres de 41 paires de pattes pour le ♂ et de 43 paires pour la ♀ sont rarissimes en France. Espèce commune et largement répartie en France, mais peu fréquente dans le sud-est de PACA.]</p> <p>Griffe des maxilles II avec 1 à 3 épines (Fig. 499 ; cf. aussi Fig. 503, 504 p. 125). ♂ : 41 à 47 paires de pattes, ♀ : 43 à 49 paires de pattes. <i>Schendyla carniolensis</i></p> <p>[Le critère des maxilles II nécessite un grossissement supérieure à 100 fois pour être vu (200 à 400 fois). Espèce surtout présente sur les moyens reliefs méridionaux. ♀ à 49 pp parfois difficiles à séparer de celles de <i>S. mediterranea</i>.]</p>		
7	<p>43 à 47 paires de pattes. <i>Schendyla tyrolensis</i></p> <p>[Espèce montagnarde présente dans les Alpes et Préalpes du Sud, les Alpes maritimes et en Auvergne. Article apical de la dernière paire de pattes allongé, aussi long ou un peu plus long que l'avant-dernier article (Fig. 500 ci-contre).]</p> <p>51 à 57 paires de pattes. <i>Schendyla monoeci</i></p> <p>[Partie littorale des Alpes-Maritimes, entre Nice et Menton. Article apical de la dernière paire de pattes très allongé, plus long que l'avant-dernier article. Non revue depuis 1930 ; peut-être disparue de France ? À faire confirmer par un myriapodologiste expérimenté.]</p>		

Habitus



Fig. 501 : *Schendyla nemorensis* (L = 27 mm). Photo GJ

Labres

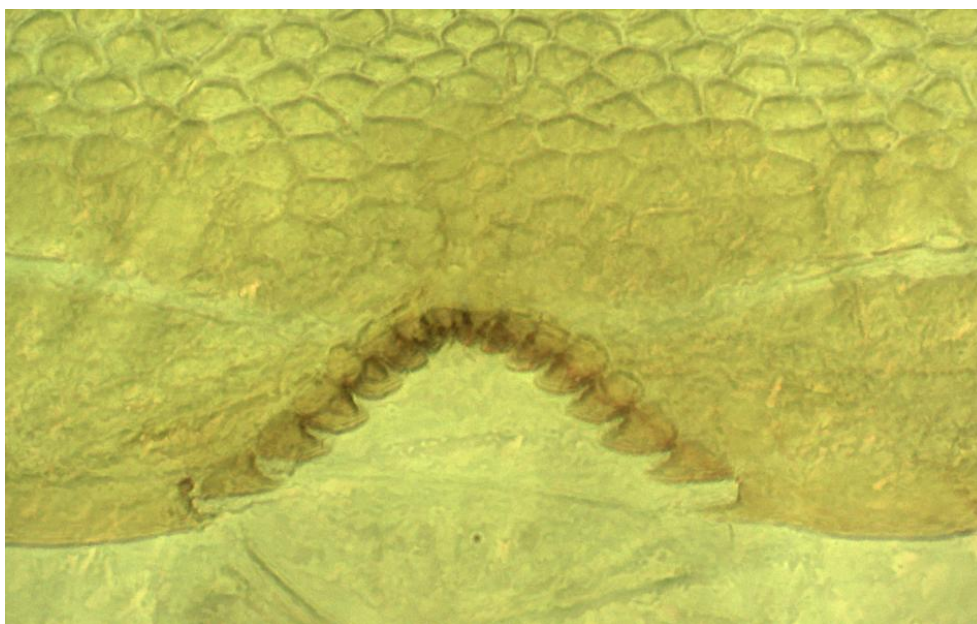


Fig. 502 : *Schendyla carniolensis* (x400). Photo EI

Maxilles II



Fig. 503 : *Schendyla carniolensis* (x100). Photo EI



Fig. 504 : *S. carniolensis* (x400). Photo EI

Griffes forcipulaires



Fig. 505 : *Schendyla carniolensis* (x200). Photo EI

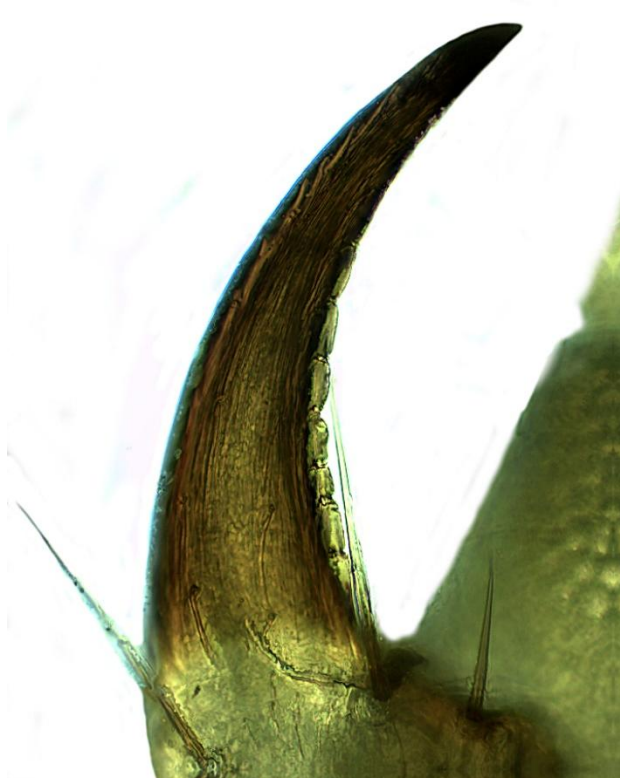


Fig. 506 : *Schendyla mediterranea* (x200). Photo EI

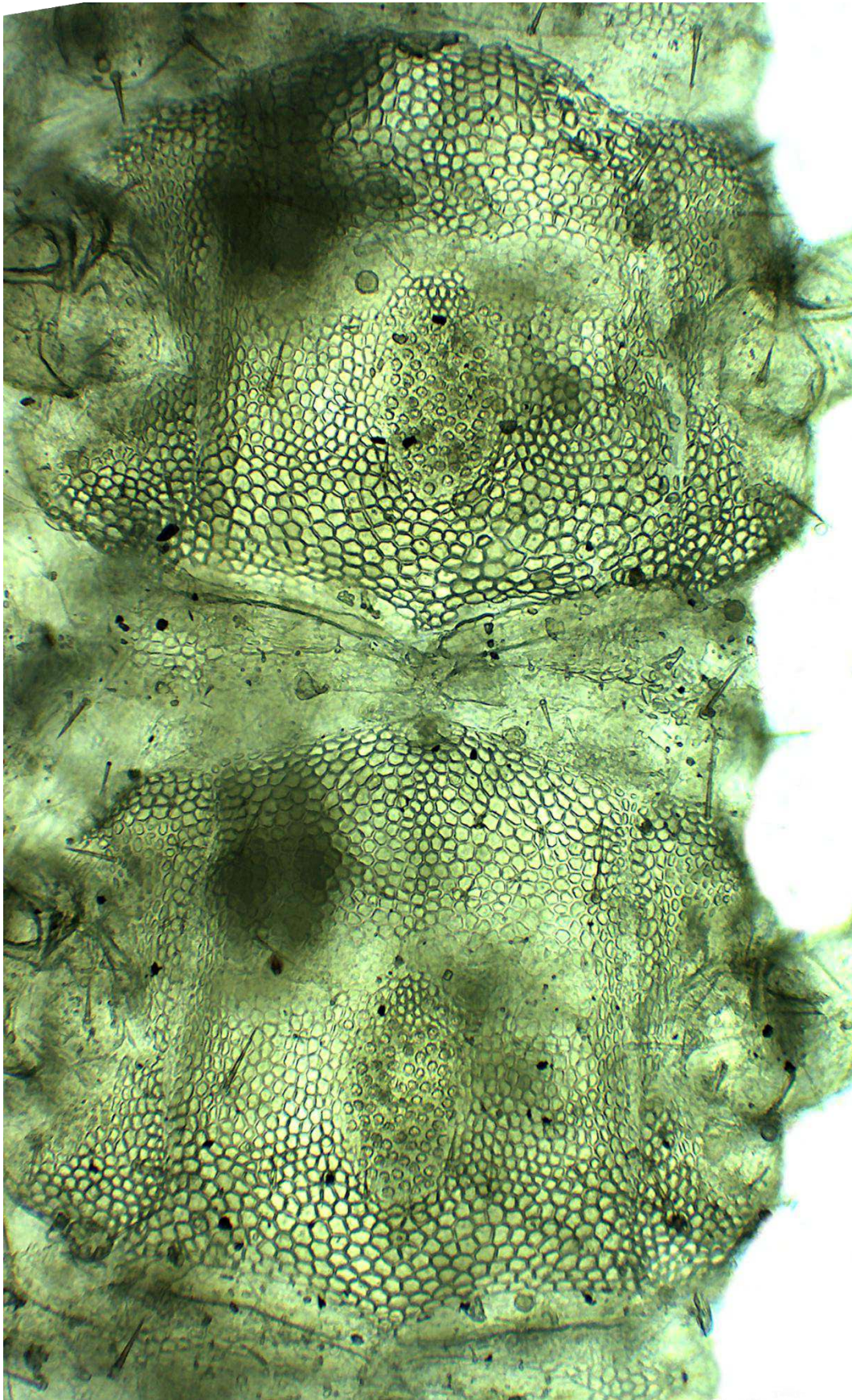


Fig. 507 : *Schendyla mediterranea*, autre individu, sternites 6 et 7 éclaircis (x200). On devine sans peine les champs poreux sternaux. Photo EI

Complément aux clés : amplitude du nombre de paires de pattes chez les différents géophilomorphes

Tableau 4 : nombre de paires de pattes des Geophilomorpha d'AURA et de PACA (avérés et potentiels)

Nota : les nombres entre () sont rarement observés.

Famille / Espèce	Nombre de paires de pattes par sexe
Dignathodontidae	
<i>Dignathodon microcephalus</i> (Lucas, 1846)	♂ : (67) 69-85 pp ; ♀ : (69) 71-89 pp
<i>Henia bicarinata</i> (Meinert, 1870)	♂ : 71-83 pp ; ♀ : 73-85 pp
<i>Henia brevis</i> (Silvestri, 1896)	♂ : 43-55 pp ; ♀ : 45-57 pp
<i>Henia montana</i> (Meinert, 1870)	♂ : 55-59 pp ; ♀ : 57-61 pp
<i>Henia vesuviana</i> (Newport, 1844)	♂ : 63-75 pp ; ♀ : 65-79 pp
Geophilidae	
<i>Arctogeophilus inopinatus</i> (Ribaut, 1911)	♂ et ♀ : 39-41 pp
<i>Clinopodes flavidus</i> C.L. Koch, 1847	♂ : 55-75 pp ; ♀ : 57-77 pp
<i>Clinopodes vesubiensis</i> Bonato, Iorio & Minelli, 2011	♂ : 57-59 pp ; ♀ : 61-63 pp
<i>Endogeophilus alberti</i> Iorio & Bonato, 2024	♀ : 99 pp* *Un seul spécimen connu. Nombre considéré comme > 90 pp et < 110 pp.
<i>Eurygeophilus pinguis</i> (Brölemann, 1898)	♂ et ♀ : 41-47 pp* *Amplitude observée dans les Alpes-Maritimes et le nord de l'Italie (BONATO <i>et al.</i> , 2006). Dans les Pyrénées, ♂ et ♀ : 35-37 (op. cit.) (A. Racine & É. Iorio, obs. pers.). La « forme » des Alpes du Sud (au sens large) pourrait-elle se rapporter à une autre espèce ?
<i>Geophilus bobolianus</i> Verhoeff, 1928	♂ : 45-49 pp ; ♀ : 47-51 pp
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach, 1815	♂ : 51-57 pp ; ♀ : 53-59 pp
<i>Geophilus chalandei</i> Brölemann, 1909	♂ : 53-67 pp ; ♀ : 53-71 pp
<i>Geophilus electricus</i> (L., 1758)	♂ : 63-69 pp ; ♀ : 65-73 pp
<i>Geophilus flavus</i> (De Geer, 1778)	♂ : 49-55 pp ; ♀ : 51-59 pp
<i>Geophilus fucorum</i> Brölemann, 1909	♂ : 49-53 pp ; ♀ : 53-55 pp
<i>Geophilus gavoyi</i> Chalande, 1910 (= <i>G. pinivagus</i> Verhoeff, 1928 syn. Nov.)	♂ : 41-55 pp* ; ♀ : 43-57 pp* *Les minima de 39 pp pour les ♂ et de 41 pp pour les ♀ mentionnés par CHALANDE (1910) et BROLEMANN (1930) n'ont jamais été observés jusqu'ici en AURA et PACA (ni dans le Nord-Ouest)
<i>Geophilus impressus</i> C.L. Koch, 1847 (= <i>G. alpinus</i> Meinert, 1870 ; = <i>G. promontorii</i> Verhoeff, 1928 syn. Nov.)	♂ : (43) 45-51 pp* ; ♀ : 47-55* pp *Les minima de 41 (♂) et 43 (♀) évoqués par POPOVICI (2022) pour des spécimens roumains n'ont jamais été observés en France. Les chiffres ci-dessus se rapportent aux régions AURA et en PACA.
<i>Geophilus joyeuxi</i> Léger & Duboscq, 1903	♂ : 45-51 pp ; ♀ : 47-53 (55) pp
<i>Geophilus osquidatum</i> Brölemann, 1909	♂ : 53-59 pp ; ♀ : 55-63 pp
<i>Geophilus pyrenaicus</i> Chalande, 1909	♂ et ♀ : 41-51 pp
<i>Geophilus ribauti</i> Brölemann, 1908	♂ : 33 pp (31 pp : < 1 %) ; ♀ : 35 pp (33 pp : < 1 %)
<i>Geophilus richardi</i> Brölemann, 1904	♂ : 31 pp ; ♀ : 33 pp
<i>Geophilus studeri</i> Rothenbühler, 1899	♂ : 51-55 pp ; ♀ : 53-57 pp
<i>Geophilus truncorum</i> Bergsö & Meinert, 1866	♂ : 37-39 pp ; ♀ : 39-41 pp (<i>Nota</i> : rarement, des individus de <i>G. truncorum</i> ayant 35 pp pour les ♂ et 37 pp pour les ♀ ont été vus en sud Aquitaine, mais nulle part ailleurs ; IORIO, 2016b)
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C.L. Koch, 1835)	♂ : 41-55 pp ; ♀ : 43-57 (59) pp <i>A priori</i> 2 "écotypes" correspondant à 2 anc. sous-espèces (BARBER <i>et al.</i> , 2020 ; Iorio, Jacquemin & Racine, inédit) : <i>P. ferrugineum ferrugineum</i> (habitats divers) : ♂ : 41-47 pp ; ♀ : 43-49 (51 ?) pp ; <i>P. ferrugineum insulanum</i> Verhoeff, 1902 (plages maritimes) : ♂ : (51 ?) 53-55 (57) pp ; ♀ : 53-57 (59) pp. <i>Nota</i> : en Espagne, les amplitudes diffèrent un peu mais il semble aussi exister une forme littorale (CABANILLAS & ROBLA, 2022).
<i>Pleurogeophilus mediterraneus</i> (Meinert, 1870)	♂ : 63-73 pp ; ♀ : 65-75 pp
<i>Stenotaenia linearis</i> (C.L. Koch, 1835)	♂ : 63-75 pp ; ♀ : 67-79 pp
<i>Tuoba poseidonis</i> (Verhoeff, 1901)	♂ : (49) 51-53 pp ; ♀ : (51) 53-55 pp* *Le minimum de 49 de BROLEMANN (1930) pour les ♀ est improbable en PACA. Cf. note p. 106. Plus de 80% des ♂ et ♀ capturées ont 53 pp.

Famille / Espèce	Nombre de paires de pattes par sexe
Himantariidae	
<i>Himantarium gabrielis</i> (L., 1767)	♂ : 133-165 pp ; ♀ : 139-179 pp (Nota : en Italie, il existe une forme courte à moins de 133 pp, inconnue dans l'aire qui nous occupe ici. Globalement, les spécimens à moins de 145 pp semblent inexistantes en AURA-PACA.)
<i>Stigmatogaster arcisherculis</i> Brölemann, 1904	♂ : 99-113 pp ; ♀ : 101-113 pp
<i>Stigmatogaster dimidiata</i> (Meinert, 1870)	♂ : 121-145 pp ; ♀ : 121-147 pp
<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870)	♂ : (83) 85-105 pp ; ♀ : 89-111 pp
<i>Stigmatogaster sardoa</i> (Verhoeff, 1901)	♂ : 97-127 pp ; ♀ : 97-129 pp (Nota : le minimum connu dans le Var est pour l'instant de 119)
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794)	♂ : 69-87 pp ; ♀ : 73-89 pp
Linotaeniidae	
<i>Strigamia acuminata</i> (Leach, 1815)	♂ : 37-41 pp ; ♀ : 39-43 pp
<i>Strigamia carniolensis</i> (Verhoeff, 1895)	♂ : (43) 45-55 pp ; ♀ : (45) 47-57 pp
<i>Strigamia cottiana</i> (Verhoeff, 1935)	♂ et ♀ : 61-65 pp
<i>Strigamia crassipes</i> (C.L. Koch, 1835)	♂ : 45-51 pp ; ♀ : 47-53 pp
Mecistocephalidae	
<i>Mecistocephalus guildingii</i> Newport, 1843	♀ : 49 pp (parthénogénétique ?)
<i>Tygarrup javanicus</i> Attems, 1929	♀ : 45 pp (parthénogénétique, cf. TUF <i>et al.</i> , 2018)
Schendylidae	
<i>Hydroschendyla submarina</i> (Grube, 1872)	♂ : 45-51 pp ; ♀ : 47-53 pp
<i>Schendyla apenninorum</i> (Brölemann & Ribaut, 1911)	♂ et ♀ : 43-45 pp
<i>Schendyla armata</i> Brölemann, 1901	♂ : 33-39 pp ; ♀ : 33-39 (41) pp
<i>Schendyla carniolensis</i> Verhoeff, 1902	♂ : 41-47 pp ; ♀ : 43-49 pp
<i>Schendyla dentata</i> (Brölemann & Ribaut, 1911)	♂ et ♀ : 39 (41?) pp
<i>Schendyla mediterranea</i> Silvestri, 1898	♂ : 47-53 pp ; ♀ : 49-55 pp
<i>Schendyla monoeci</i> Brölemann, 1904	♂ et ♀ : 51-57 pp
<i>Schendyla nemorensis</i> (C.L. Koch, 1837)	♂ : 37-39 pp ; ♀ : 39-43 pp
<i>Schendyla tyrolensis</i> (Meinert, 1870)	♂ et ♀ : 43-47 pp

Fiches simplifiées d'identification pour 28 chilopodes : principes

Principes généraux : dans la plupart des cas, les 28 espèces comprises ici pourront être identifiées sans passage par les clés dichotomiques des espèces, **mais après le passage par la clé de reconnaissance des ordres** (cf. page 31). Ces fiches sont surtout basées sur des vues d'ensemble des spécimens + des vues dorsales zoomées de certaines portions du corps, soit les plus aisées à réaliser sur le terrain et/ou avec capture temporaire dans des récipients. Cependant, des vues ventrales ou latérales peuvent rester décisives pour certaines espèces ; voire souvent l'utilisation d'une loupe binoculaire (grossissement de 30 à 40 fois suffisant ici).

→ Dans les fiches, les vues sont dorsales par défaut, sauf mention contraire.

Attention : en cas de doute, ou si on se trouve en dehors de la portée géographique de la fiche, **il faudra se reporter aux clés dichotomiques** et donc probablement faire un prélèvement définitif. L'observateur doit se résoudre au fait que nombre d'espèces ne peuvent pas être déterminées avec fiabilité sans l'usage des clés et d'une bonne loupe.

Abréviations couramment utilisées : cf. page 28 plus haut, mais la plupart seront (re)détaillées sous les figures.

Les critères utilisés ici sont indissociables : ils ne peuvent pas être considérés séparément. Ces critères se veulent relativement aisés d'accès pour le néophyte en myriapodologie, du moment qu'il fait preuve de minutie.

Pour les macrophotographes de terrain : les photos utiles et autres astuces minimales pour tenter une détermination sur le terrain *in situ* et/ou avec capture temporaire puis libération dans la foulée

- 1) **Mesurer la longueur du corps sans les pattes** avec une règle graduée ou une pièce de monnaie posée à côté de l'individu, ou en le mettant dans un récipient gradué ;
- 2) En plus d'avoir de belles vues des **spécimens entiers**, des **zooms dorsaux** sur la **tête**, les **antennes**, sur le **milieu du tronc** et aussi sur les **derniers segments pédifères et pattes** (photos faisables au besoin dans une boîte de Pétri ou autre récipient sur le terrain) **permettront d'aller jusqu'au niveau spécifique pour les espèces les plus simples**, avec un peu d'entraînement : *Cryptops anomalans*, *Eupolybothrus longicornis*, *Henia vesuviana*, *H. bicarinata* (individus bien typés seulement), *Himantarium gabrielis*, mâles *Lithobius calcaratus*, *L. fagniezi* (bon zoom), *L. forficatus*, *L. melanops* (individus bien typés seulement), *L. pilicornis*, mâles *Lithobius pyrenaicus*, *Mecistocephalus guildingii*, *Scolopendra cingulata*, *Stigmatogaster gracilis*.
- 3) **Tenter en plus des prises de vues latérales et ventrales permettra d'aller plus loin** que les seules images dorsales, même si c'est moins aisé sur le terrain. La technique détaillée pages 23-24 aidera à faire les manipulations pour de bonnes photographies sur spécimens vivants sous tous les angles, bien qu'il faille capturer temporairement le spécimen pour l'examiner chez soi ou au laboratoire.
- 4) Lorsqu'il s'agit d'un **géophilomorphe**, s'assurer que le **nombre de paires de pattes** est assez précisément comptable sur au moins une des photos du spécimen entier.
- 5) Lorsque la **loupe binoculaire** est requise, cela est précisé en entête de la fiche (→ « portée de la fiche », qui précise aussi l'aire géographique d'application). Un grossissement allant jusqu'à 30 ou 40 fois suffira.

Rappel : en dehors de *Scolopendra cingulata*, **se faire confirmer sa ou ses détermination(s) par une personne déjà initiée si on débute**, spécimen(s) ou macrophotographies à l'appui. Le forum « insecte.org » (<http://www.insecte.org>) comporte une section myriapodes et peut, entre autres, fournir cette opportunité.

Rappel : pour les **géophilomorphes**, le **nombre de paires de pattes** est une indication utile, mais souvent non déterminante à elle seule : il peut y avoir des **chevauchements** des nombres entre les espèces (cf. pages 127-128).

Rappel : astuce pour les fiches des Lithobiomorpha qui suivent :

Chez les lithobies, les **tergites sont quasi-alternativement petits et grands** dans le sens de la longueur de l'animal. **Mais au milieu du tronc, deux tergites sont subégaux en longueur (tous deux longs), "perturbant" la régularité de cette alternance : ce sont ceux des P7 et des P8**, ce qui permet de les repérer facilement sur des photos ou sous la loupe, **ainsi que le petit tergite 9 situé immédiatement après ceux-ci** (cf. Fig. 34, page 35).

Fiches simplifiées d'identification pour 11 Lithobiomorpha

Rappel des critères généraux de l'ordre : 15 paires de pattes + antennes ayant moins de 120 articles



Fig. 508 : *Lithobius lapidicola* (L réelle = 9,5 mm). Photo GJ.

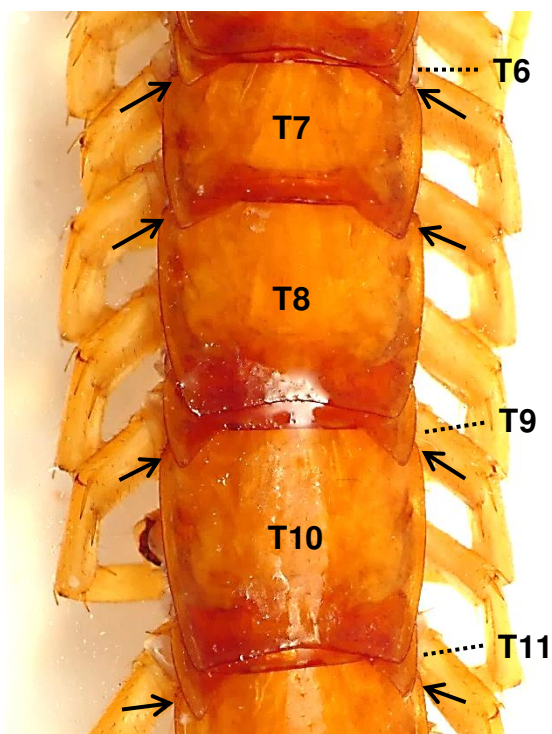
Nota : pour alléger les fiches et leurs illustrations, les figures 509 à 565 des p. 131 à 144 ne sont pas numérotées.

Mâle *Eupolybothrus imperialis* (Meinert, 1872), espèce troglophile

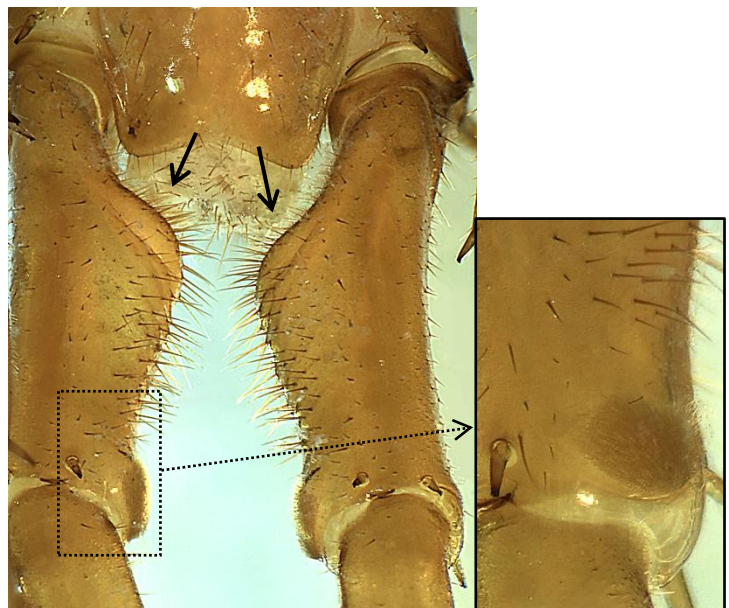
Portée de la fiche : tout AURA et PACA, même si uniquement connu dans d'anciennes galeries à Lyon.
Loupe binoculaire nécessaire pour un caractère.



1) Grande taille, de 22 à 35 mm sans les pattes, et avec **antennes très longues**, ayant plus de 60 articles et atteignant au moins ~ 2/3 de la longueur du corps, voire souvent $\frac{3}{4}$ (photo BJL in JACQUEMIN & IORIO, 2022).

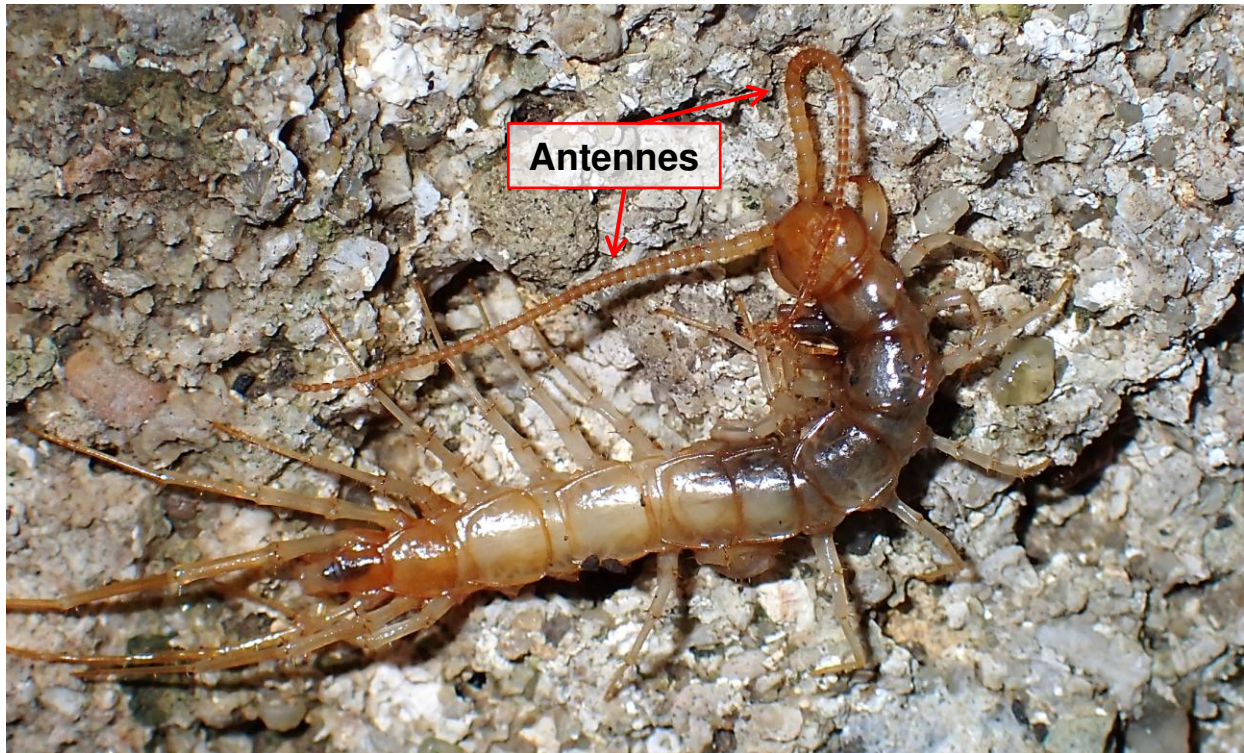


2) Prolongements triangulaires accusés aux tergites 6 et 7 (et 9, 11, 13). Photo GJ

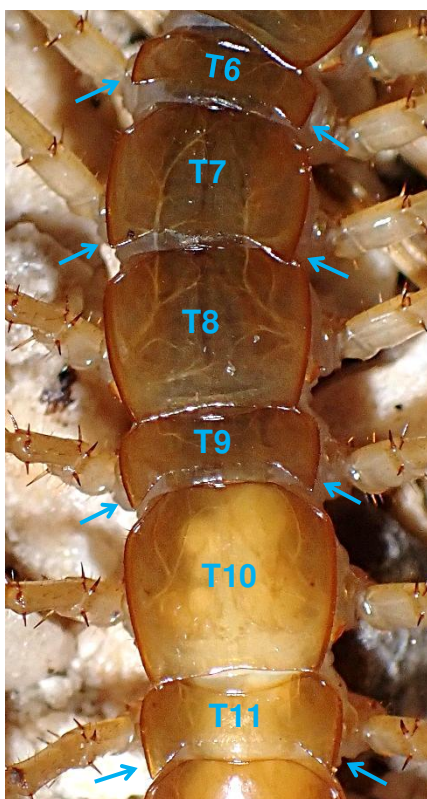


3) Préfémur des P.15 du mâle fortement renflé et très soyeux côté postérieur, avec aussi un petit champ densément soyeux à l'extrémité, mieux visible avec zoom en vue latérale-postérieure. Grossissement de 20 à 40 fois nécessaire, quoique l'aspect du préfémur 15 puisse certainement être pressenti sur une très bonne macrophoto. Photos EI

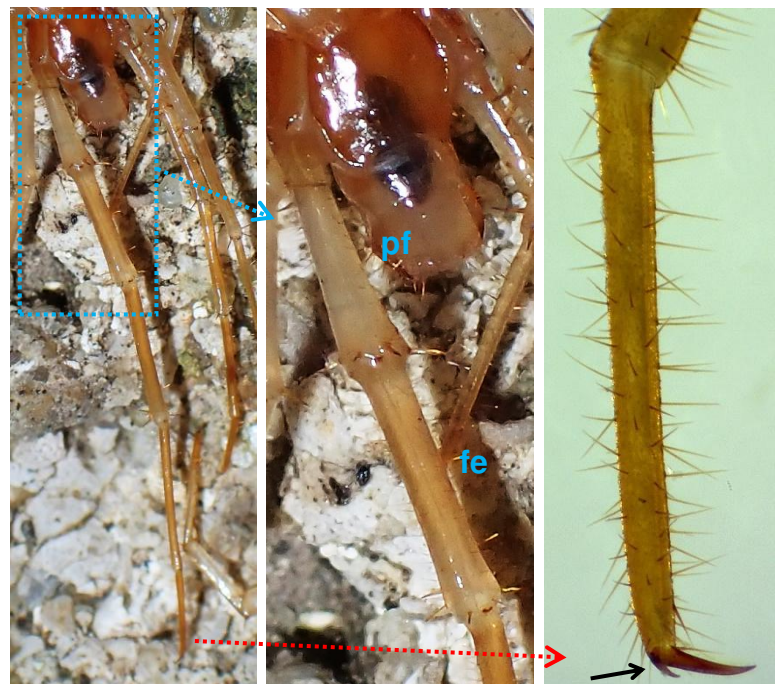
Portée de la fiche : AURA, Vaucluse, Var, Bouches-du-Rhône, Gard (hors grottes). **Loupe binoculaire nécessaire à l'est du fleuve Rhône en AURA** ; ailleurs dans l'aire ci-dessus, les 3 premiers caractères suffiront, visibles sur photos nettes. **Nota** : fiche étalée sur 2 pages pour davantage d'illustrations !



1) Grande taille, de 20 à 32 mm, et avec **antennes longues** (même si elles n'ont qu'entre 39 et 52 articles), dépassant ½ de la longueur du corps (~ 6/10 à 3/5). **P15 longues et grêles** (cf. page suivante). Photo EI



2) Prolongements triangulaires accusés et pointus aux tergites 6 et 7 (et 9, 11, 13). Photo EI

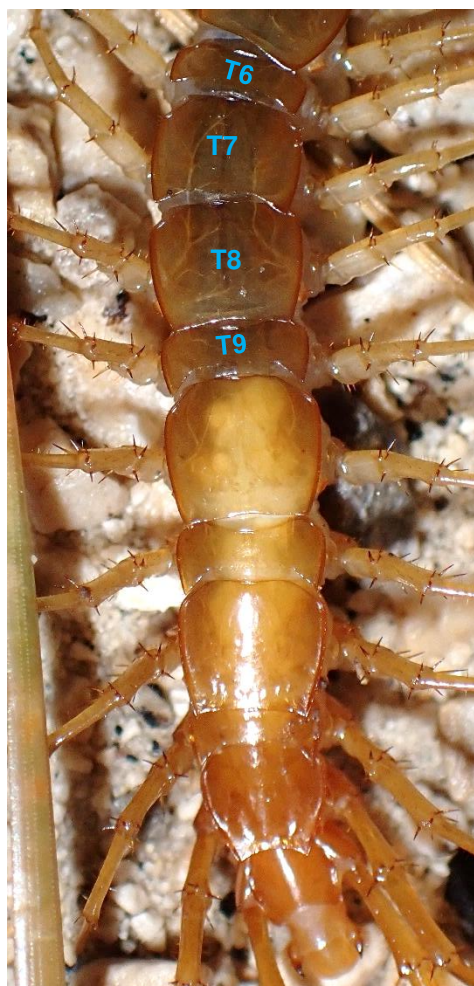


3) P15 du mâle sans structures remarquables, tout au plus un (très) léger renflement dorso-apical côté postérieur des fémurs 15 masculins (pf = préfémur, fe = fémur).

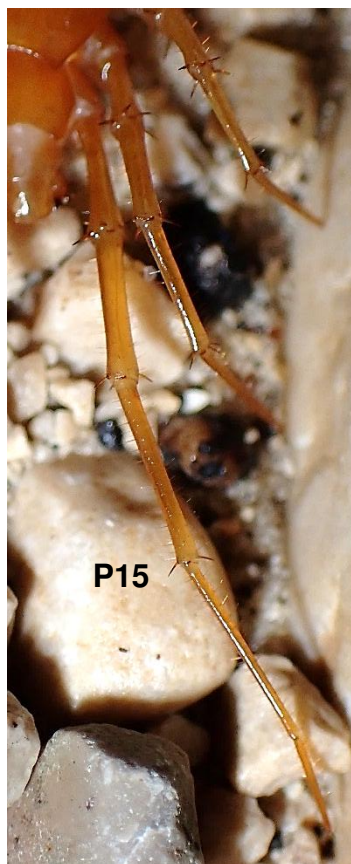
4) à l'est du fleuve Rhône : Griffe apicale des P15 double, avec griffe annexe située DERRIÈRE la griffe principale : nécessite une vue **latérale** et un grossissement de 30 à 40 fois. Photos EI



Habitus d'un autre *Eupolybothrus longicornis* photographié *in situ*. Photo EI

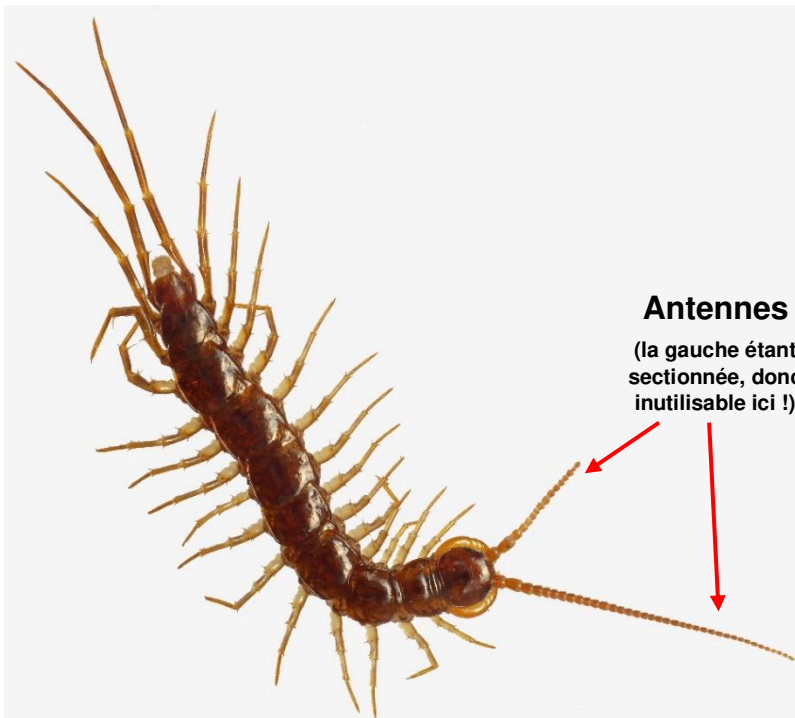


Tergites du 6^e au 15^e segment pédifère, vue dorsale zoomée *in situ*. Photo EI

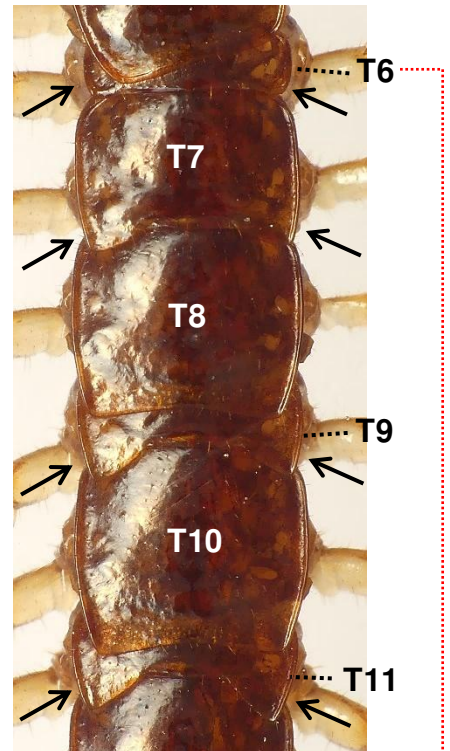


P15 d'un *E. longicornis* à gauche vs. les P15 d'un *Lithobius forficatus* à droite, les deux *in situ* (zoom à postériori). L'aspect long et grêle des P15 et secondairement de l'ensemble des pattes est assez caractéristique du genre *Eupolybothrus* avec l'habitude. **Attention** : dans les grottes d'autres secteurs géographiques, les P15 de certains *Lithobius* troglobies peuvent être (très) longues.

Portée de la fiche : uniquement Haute-Savoie + Massif jurassien. **Loupe binoculaire nécessaire pour deux caractères.**



1) Assez grande taille, de 17 à 26 mm sans les pattes, et antennes assez longues (ayant entre 36 et 48 articles), dépassant $\frac{1}{2}$ de la longueur du corps ($\sim 6/10$). P15 longues et grêles. Photo EI



2) Prolongements triangulaires (très) faibles au tergite 6, et accusés au tergite 7 (ainsi qu'aux T9, 11, 13). Photo GJ



3) Griffe apicale des P15 double*, avec griffe annexe très réduite et située **DEVANT** la griffe principale. Nécessite une vue latérale et un grossissement de 45 fois. Photos GJ & EI

*Griffe parfois simple, sans aucune griffe annexe.

Ne pas confondre avec la griffe des P14 d'autres espèces !



(Zoom sur le tergite 6 d'*E. tridentinus*)

Les prolongements du T6 d'*E. tridentinus* sont ici dans leur configuration **maximale** (pouvant être plus faibles)



Prolongements du tergite 6 d'*E. longicornis* en comparaison

(parfois un iota moins accusés que ci-dessus, parfois un peu plus)

Peut nécessiter un grossissement de 25 fois.

Photos EI

Harpolithobius anodus (Latzel, 1880) dans les Alpes-Maritimes

Portée de la fiche : est de la région PACA uniquement. Non revu en France depuis 1984. **Il est vivement recommandé de confirmer cette espèce sous loupe binoculaire.**



1) Espèce de taille moyenne (10-15 mm de long). Photo LD



2) Forcipules très particulières, avec griffes forcipulaires très longues et effilées. Vue ventrale zoomée. Photo LD

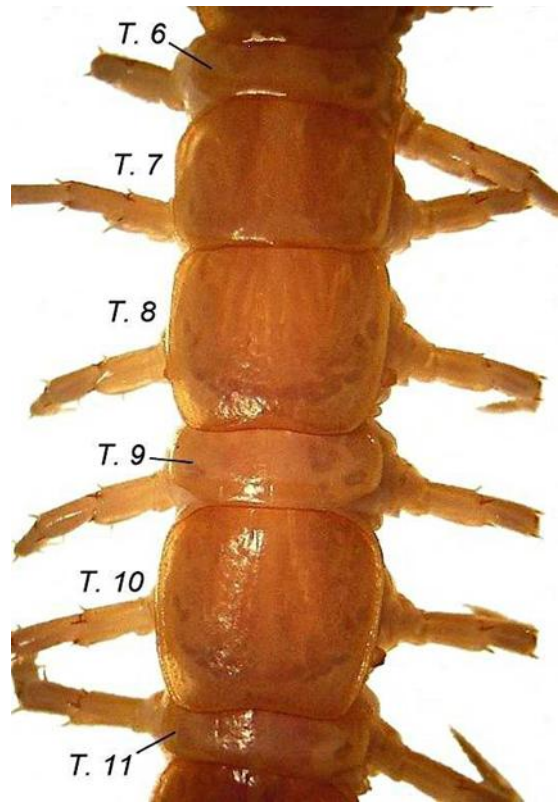


3) Première paire de pattes plus épaisse que la deuxième. Vue ventrale zoomée. Ce caractère est cependant parfois très délicat à appréhender sans recul. Mais le seul aspect des forcipules ci-dessus est déjà déterminant en PACA. Photo LD

Portée de la fiche : tout AURA et PACA, et même toute la France.



1) Habitus souvent foncé, brun-marron à marron-noirâtre ; tête souvent quasi noire. **Taille moyenne, ~ 14 mm de long maximum, avec P15 courtes** (v = verrue des P15 grossie ci-dessous). Photos GJ



2) Pas de prolongements triangulaires au tergite 9 (= T9 ci-dessus) (Photo d'après IORIO, 2010).

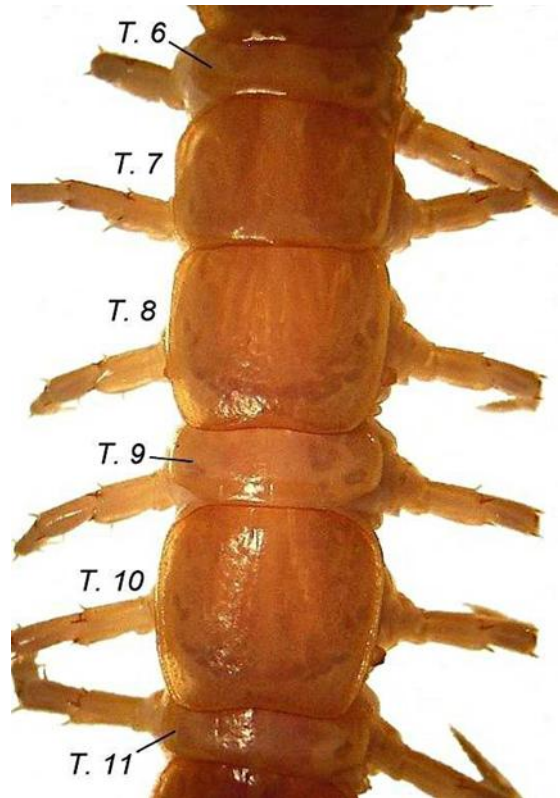


3) Une verrue sub-cylindrique quasiment à l'extrémité dorso-interne des fémurs des P15 ; sur spécimen photographié vivant au labo à gauche, *in situ* à droite. Photo GJ à gauche, EI à droite

Portée de la fiche : tout AURA et PACA, et même toute la France.



1) **Habitus souvent foncé**, brun-marron à marron-noirâtre ; tête souvent quasi noire. **Taille moyenne**, ~ 14 mm de long maximum, avec P15 courtes. Photo EI



2) **Pas de prolongements triangulaires au tergite 9** (= T9 ci-dessus) (Photo d'après IORIO, 2010).



3) **Groupe d'ocelles disposés en rosace**, à côté de 2 ocelles alignés. Photos GJ (zoom) et EI, vues latérales.

Portée de la fiche : quart sud-ouest du Var uniquement (dans les grottes). Souvent, **loupe binoculaire** nécessaire pour compter précisément le nombre d'articles antennaires (certains étant très petits).



L. fagniezi in situ (photo F. Portarlier in IORIO, 2014).

1) Espèce de taille moyenne à assez grande : 13 à 19 mm.

Le petit **encart rouge** représente la zone agrandie ci-dessous.



2) Nets prolongements triangulaires aigus aux tergites 9, 11 et 13



3) Antennes ayant de 70 à 80 articles

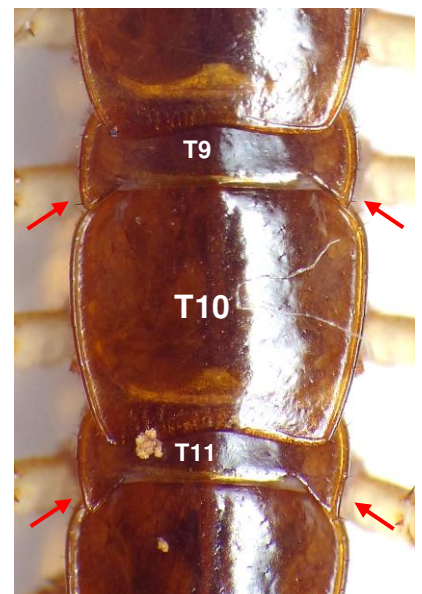
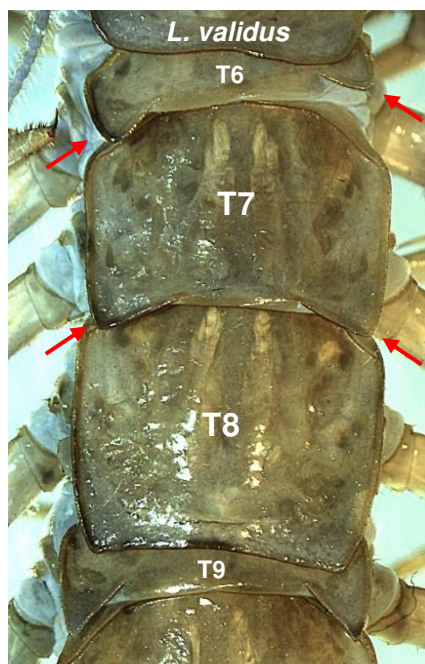
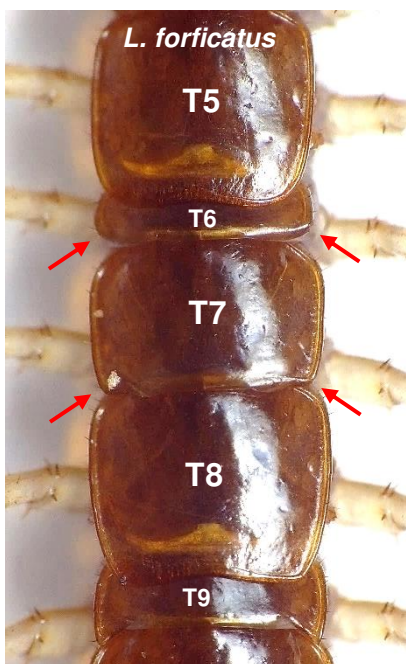
Attention : une antenne est acuminée de façon très graduelle comme l'antenne droite ci-dessus ; celle de gauche a été sectionnée, elle est donc inutilisable !

Lithobius forficatus (L., 1758)

Portée de la fiche : AURA sauf Isère et Savoie ; aussi pour le nord de la France hors Massif armoricain.



- 1) Espèce très commune de grande taille, la taille **minimale** à retenir ici étant de 25 mm ;
- 2) Plus de 20 ocelles de chaque côté de la tête → à observer/photographier en vue **latérale** (photos GJ) ;



- 3) T6 et T7 dépourvus de prolongements triangulaires à gauche chez *L. forficatus*, par opposition à *L. validus* ci-dessus mais aussi aux *Eupolybothrus* spp., excepté *E. nudicornis* (Clichés : GJ & EI)

- 4) Tergite 9, 11 (et 13) pourvus de nets prolongements triangulaires. Photo GJ

Portée de la fiche : AURA-PACA et même toute la France sauf Pyrénées. **Nota** : fiche étalée sur 2 pages !

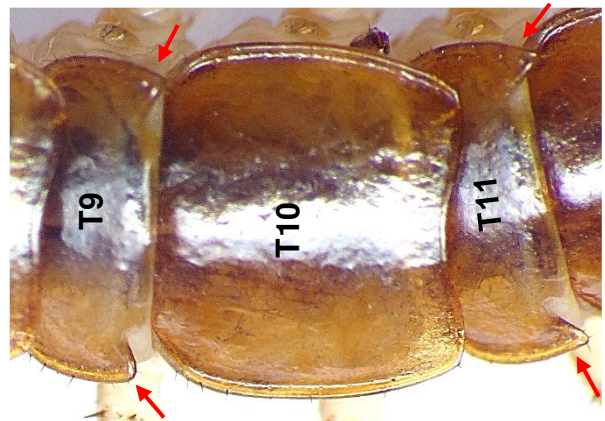


1) Habitus assez typé, à dominante d'orange vif, en particulier la tête, les derniers segments et paires de pattes, et avec une bande médiane foncée assez large sur le corps ; taille = 14 à 18 mm. Photo BVC

→ Voir aussi habitus d'un autre individu page suivante

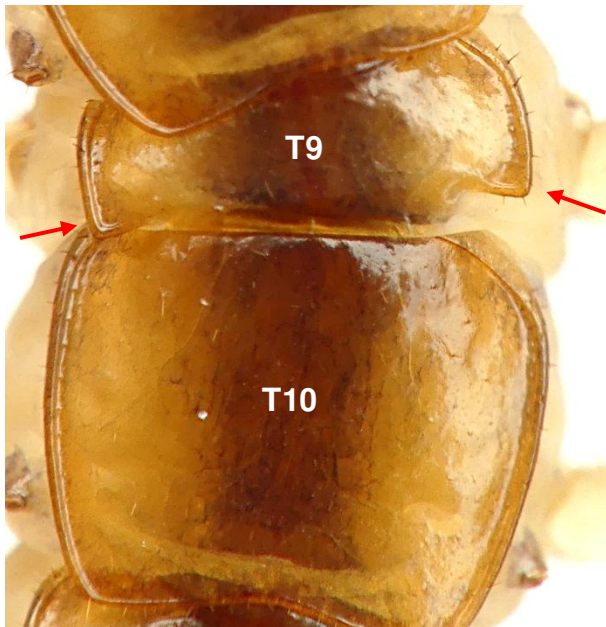


2) Yeux nettement surlignés de noir

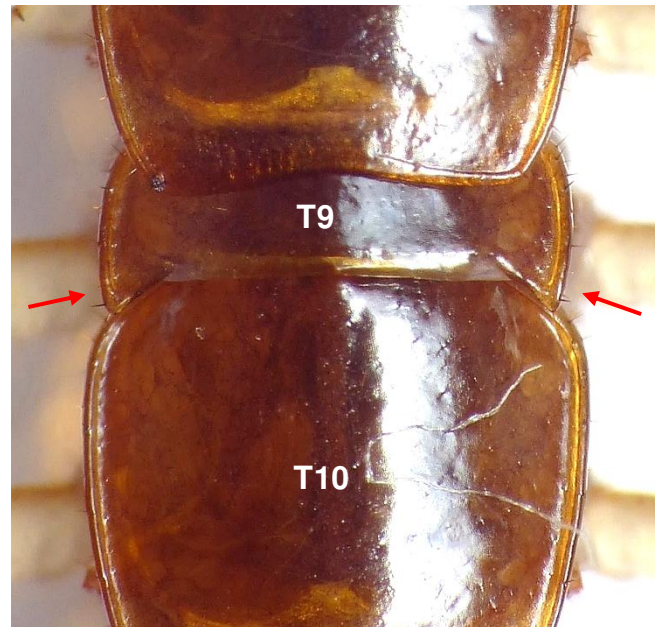


3) Prolongements triangulaires du tergite 9 modérément accusés ; ceux des tergites 11 (et 13) étant plus saillants. Grands tergites sans profondes rainures dessinant un W inversé. Photo GJ

→ Voir aussi autres figures page suivante



Toujours pour illustrer le 3^e critère : tergite 9 d'un autre individu de *L. melanops*. Photo GJ



Prolongements triangulaires du T9 de *L. forficatus* en comparaison. Photo GJ

→ *Lithobius melanops* se trouve souvent en milieu anthropisé, voire carrément urbain : jardins, parcs, voire base des murs de maisons, gravats, dalles posées sur sol terreux... Mais aussi parfois en milieu plus naturel.

! SI LA MOINDRE VARIATION EST CONSTATÉE : consulter la clé p. 43 en utilisant une loupe binoculaire ! Des individus de *L. melanops* peuvent s'écarter des normes ci-dessus ou ceux d'autres espèces peuvent s'en rapprocher.



Habitus d'un autre individu *in situ* de *L. melanops*, sur le crépis d'un mur. Photo AL

Portée de la fiche : tout AURA et PACA, Poitou-Charentes, Limousin et toute la moitié nord de la France. Parfois identifiable vivant sur de bonnes macrophotos, **mais la loupe binoculaire peut être nécessaire**.



- 1) Très petit : taille comprise entre 5,5 et 8,5 mm et couleur orange-jaunâtre assez uniforme.
→ **Attention** : *L. aeruginosus*, moins commun, lui ressemble sur photo et est aussi petit ; idem pour *L. micropodus* (ce dernier manquant en AURA et dans l'essentiel de PACA hors 83 et 06). Photo EI



- 2) 3 petits ocelles noirâtres alignés en une rangée

- 3) Antennes à ~ 25 articles (+/- 1 article). Photo EI



Zoom sur la tête et les ocelles. Photo EI

Attention : une antenne est acuminée de façon très graduelle comme ci-dessus ; dans le cas contraire, cela signifie qu'elle a été sectionnée, donc inutilisable.

Portée de la fiche : région AURA, Limousin, Poitou-Charentes et tout le quart nord-ouest de la France.



1) Espèce de grande taille, la taille minimale à retenir ici étant de 25 mm (pattes non comprises). Photo EI

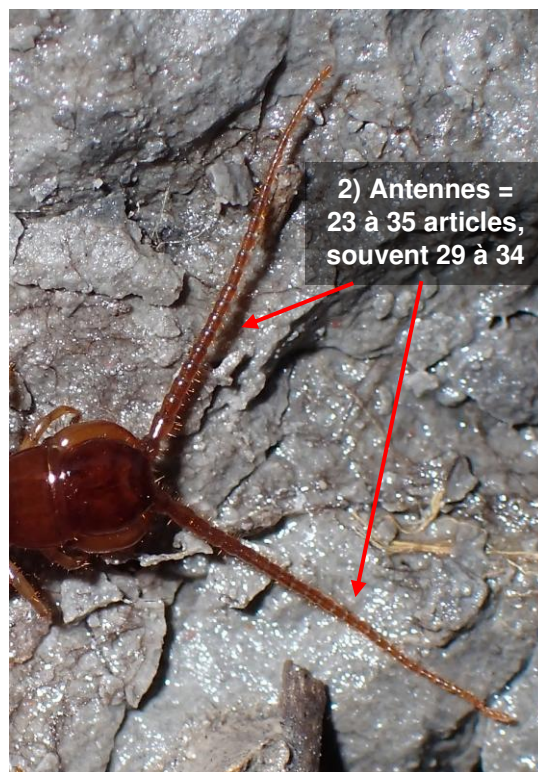
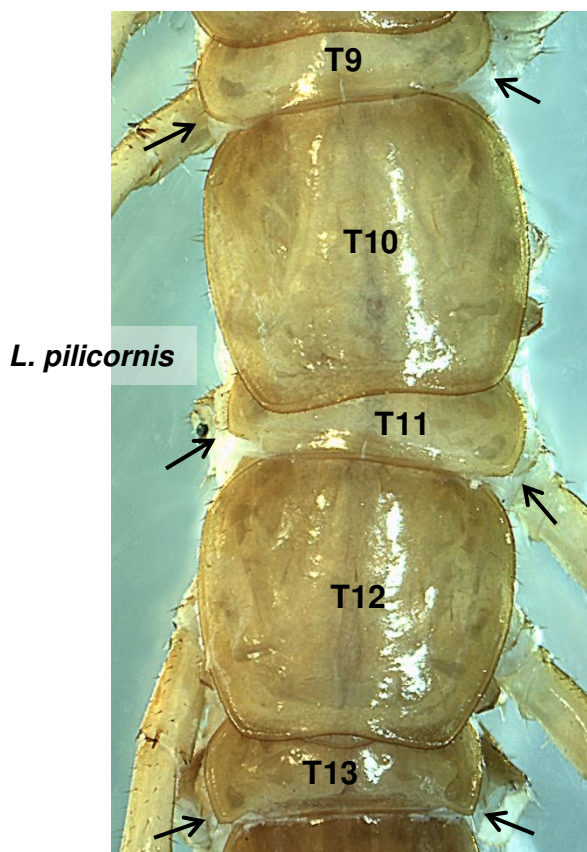
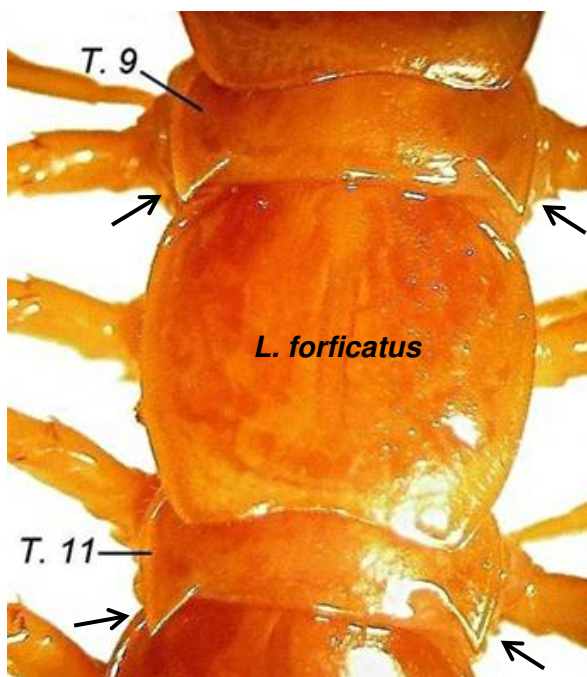


Photo EI



Rappel : pour repérer plus facilement le tergite 9 et ceux qui suivent, se reporter à l'astuce décrite p. 129 plus haut (et à la Fig. 34 p. 35).



3) Le tergite du 9^e segment pédifère (= T. 9) est soit dépourvu de prolongements triangulaires, soit doté de très faibles prolongements aux angles postérieurs, qui se limitent à de légères pointes émoussées, contrairement à *L. forficatus* juste à côté. Souvent, seul le T.13 a de faibles prolongements. Photos EI

Portée de la fiche : régions AURA et PACA, et plus globalement pourtour méditerranéen français.



1) Espèce d'assez grande taille, la taille **minimale** à retenir ici étant de 20 mm précisément mesurés (pattes non comprises). Photo EI



2) Pas de prolongements triangulaires aux T9, 11 et 13 (à comparer avec *L. forficatus* mis en bas)

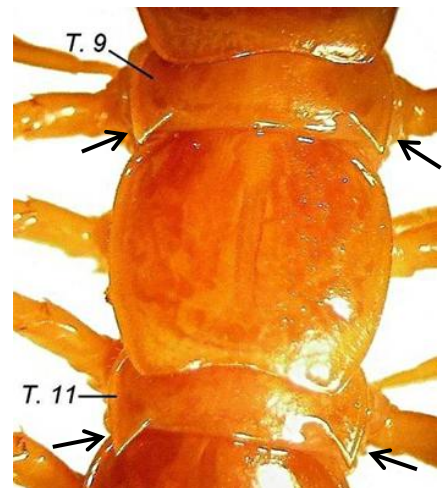
Tibia 15 zoomé (x 20)



3) Chez le mâle comme ici, net sillon dorso-longitudinal sur tibias 15 (et parfois sur tibias 14) → ces éléments suffisent pour confirmer le mâle de l'espèce sur le pourtour méditerranéen. Pour la femelle, continuer en 4. Photos EI



4) Les deux derniers articles des P15 sont pourvus d'un net sillon sur la face latérale-postérieure (= face interne). Ce sillon est visible sur une bonne photo comme ici, pour peu qu'on arrive à incliner l'animal avec une pince souple ou la technique expliquée p. 23-24 plus haut, pour le voir **de côté** ; voire en le « mitraillant » de prises de vues de côté s'il est immobile sur le terrain (cela peut arriver un bref moment lorsqu'on vient de soulever la pierre sous laquelle il se tient), pour espérer avoir le côté de la P15 opposée visible à l'intérieur. Photo EI



Lithobius forficatus en comparaison, ici zoomé sur les T9-11 (x 20)

Même juste sur une bonne photo *in situ*, on peut souvent voir les prolongements triangulaires (ou leur absence) sur les T9, 11 et 13.

Fiches simplifiées d'identification pour 4 Scolopendromorpha

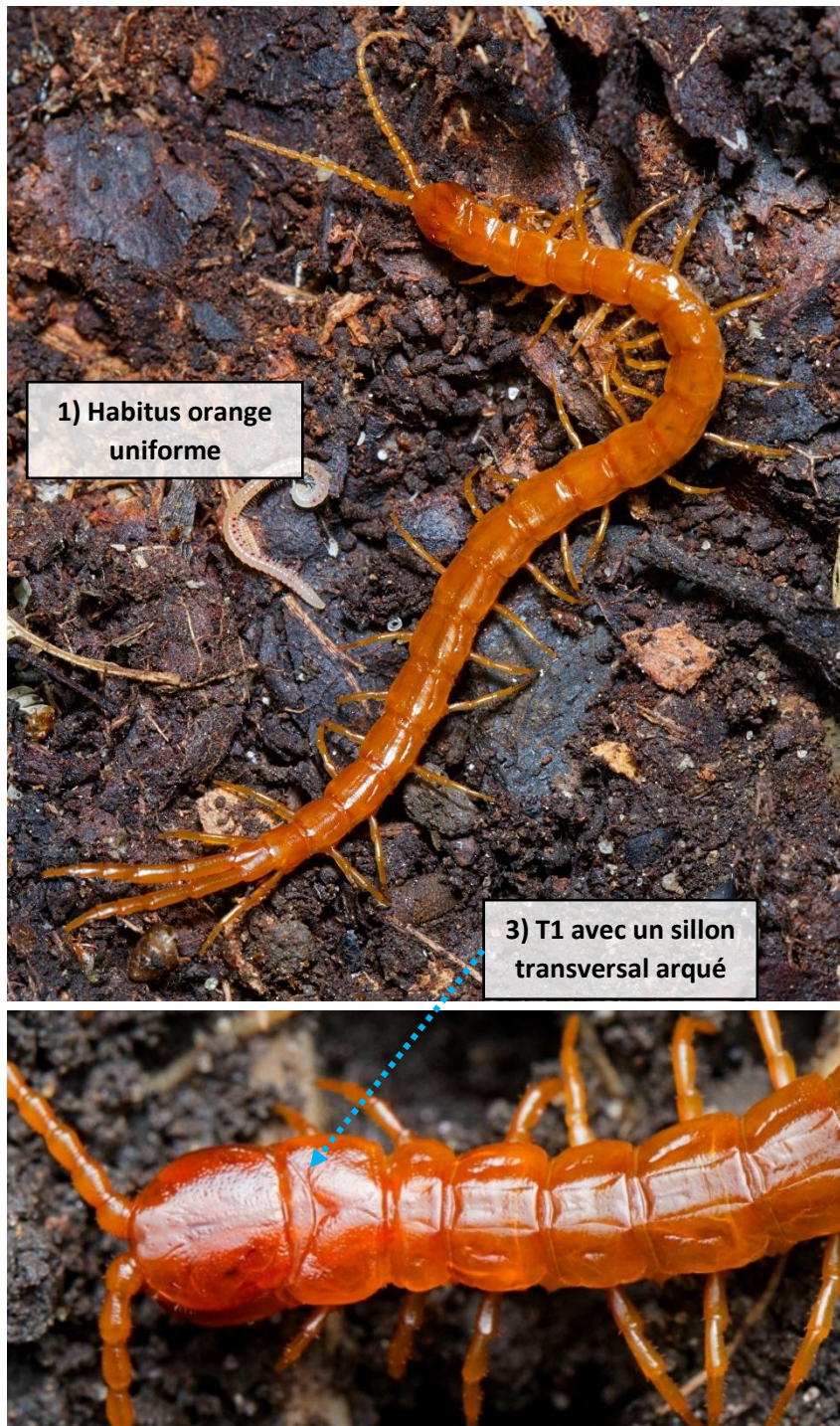
Rappel des critères généraux de l'ordre : 21 paires de pattes



Fig. 566 : *Cryptops parisi* (L réelle = 25 mm). Photo GJ.

Nota : pour alléger les fiches et leurs illustrations, les figures 567 à 581 des p. 146 à 149 ne sont pas numérotées.

Portée de la fiche : *C. anomalans* : AURA et PACA, et aussi Poitou-Charentes, Limousin et toute la moitié nord de la France ; *C. umbricus s. l.* : PACA et globalement à l'est du fleuve Rhône (présence peu probable en AURA). **Nota** : **fiche étalée sur 2 pages !**



2) Longueur du corps \geq à 37 mm



Photo EI & AL

Habitus de *C. anomalans* et zoom sur la tête, le T1 (= tergite 1) et les premiers segments suivants de cette espèce *in situ*. Photos BVC

Nota : pour la région AURA à l'ouest du fleuve Rhône, le Gard, la moitié nord de la France, le Poitou-Charentes, le Limousin : l'observation de l'habitus, d'une taille \geq 37 mm et du sillon arqué du T1 suffiront à confirmer *C. anomalans*. Les sillons en « X » qui suivent le sillon arqué (cf. page suivante) chez cette espèce seront parfois visibles ou devinables sur le T1 à l'aide d'une bonne macrophoto, la confortant encore plus.

→ En PACA et à l'est du fleuve Rhône en AURA, continuer page suivante.

Cryptops anomalans



4a) Antennes modérément ou peu longues, leur longueur < à 4 fois celle de la tête. Articles antennaires peu allongés.

Cryptops umbricus s. l.



4b) Antennes longues, leur longueur \geq à 5 fois celle de la tête. Articles allongés



5a) Sillons convergents en « X » sur le tergite 1, partants du sillon arqué → *C. anomalans*.



5b) Sillons convergents en « V » sur le tergite 1, partants du sillon arqué → *C. umbricus s. l.* Photos EI

Cryptops trisulcatus Brölemann, 1902, espèce méridionale

Portée de la fiche : AURA et PACA, et même toute la France ; mais espèce méridionale, absente de la moitié nord à l'exception du Saumurois (Maine-et-Loire). **La loupe binoculaire est généralement nécessaire.**

2) Longueur du corps < à 35 mm



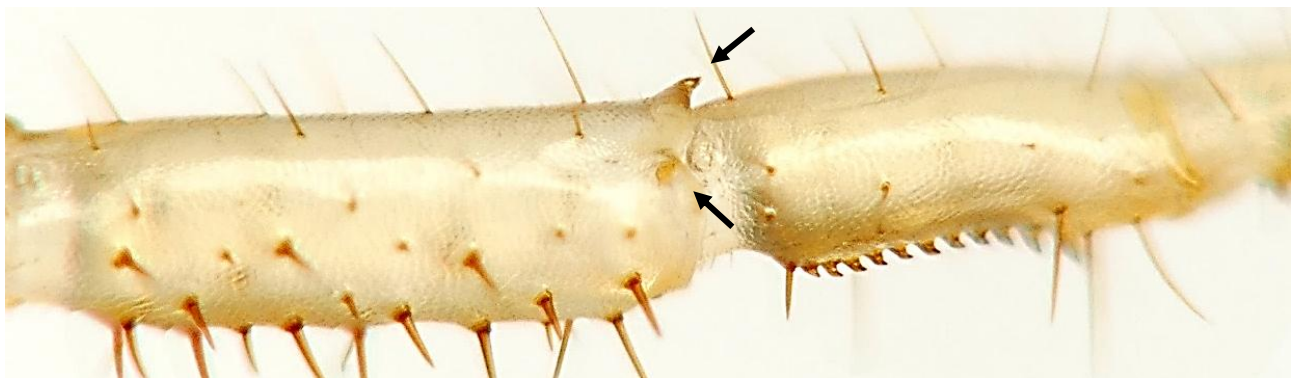
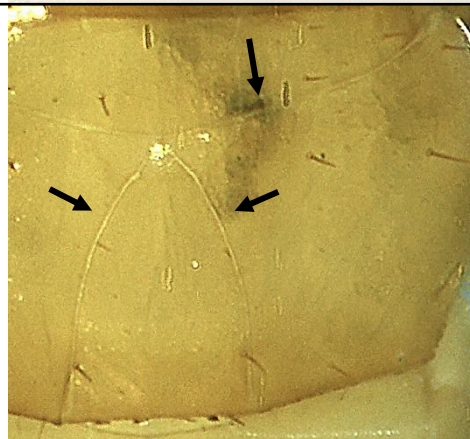
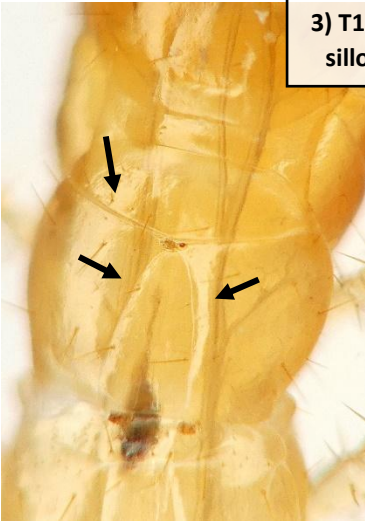
1) Corps souvent
jaune assez pâle
avec tête fauve

Ci-dessus et à droite : habitus de deux *C. trisulcatus*. Photos EI



← Photos GJ & EI

3) T1 avec un sillon transversal arqué suivi de 2
sillons longitudinaux **divergents**, non croisés



4) Dernière paire de pattes (P21) comportant une paire de **tubercules unciformes** (parfois peu prononcés) à l'extrémité dorso-apicale du **préfémur** et du **fémur**. Ci-dessus, fémur et tibia 21 et vue dorso-latérale. Photo GJ.

Si les P21 manquent, le 3^e caractère du T1 est déjà bien discriminant et peut suffire à confirmer l'espèce.

Scolopendra cingulata Latreille, 1789 en contexte méditerranéen

Portée de la fiche : tout PACA et AURA, et même toute la région méditerranéenne française (sauf la Corse, où l'on trouve uniquement *S. oraniensis* Lucas, 1846).

1) **Habitus contrasté** : corps ocre-jaune à ocre-brun voire noir, pattes souvent jaune vif ; lorsque le corps est clair, il possède des « anneaux » foncés au bord postérieur des tergites. Photos EI



2) **Très grande taille, de 80 à 130 mm de long** pour les adultes ; **massive** (jusqu'à ~ 10 mm de large)



Rappel des critères généraux de l'ordre : au minimum 31 paires de pattes, aspect vermiforme



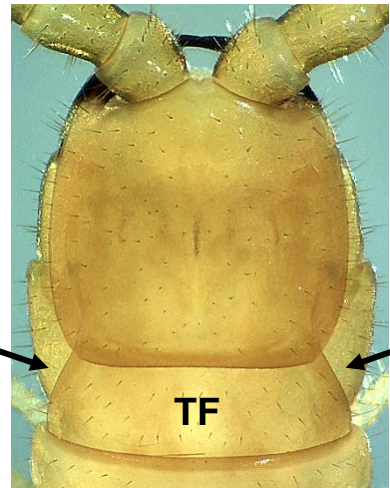
Fig. 582 : *Geophilus flavus* (L réelle = 40 mm). Photo GJ.

Nota : pour alléger les fiches et leurs illustrations, les figures 583 à 628 des p. 151 à 161 ne sont pas numérotées.

Portée de la fiche : est de PACA (04-83-06) ; aussi éventuellement la Savoie pour *C. flavidus*. Une loupe binoculaire allant jusqu'à 30 fois sera généralement nécessaire.



Clinopodes vesubiensis, habitus (identique chez nombre de Geophilidae). L = 50 mm. Photo LB



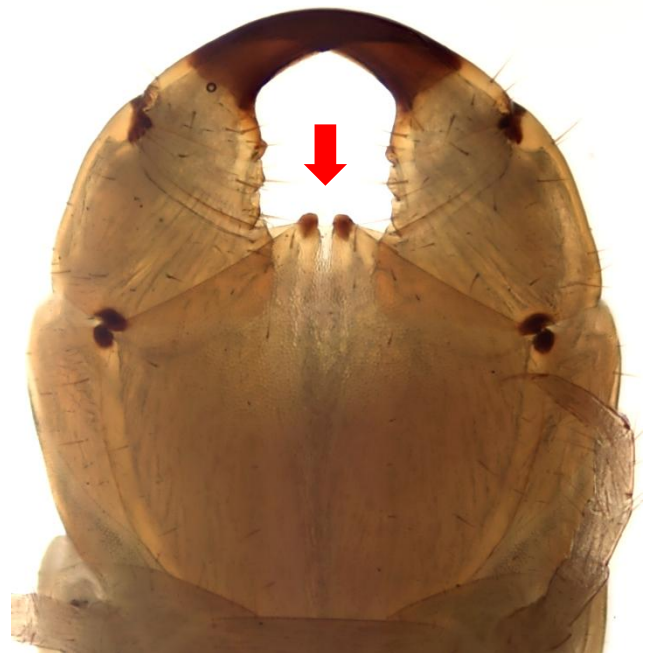
1) Tergite forcipulaire trapézoïdal, à bords latéraux convergents en avant ; tête courte. Photo EI

2a) Si nombre de paires de pattes ≤ 63 → il peut s'agir des deux espèces, entre autres !

2b) Si nombre de paires de pattes > 65 et < 80 → élimination de *C. vesubiensis*, mais continuer en 3 ci-dessous (*C. v.* = 57 à 63 paires de pattes ; *C. f.* = 55 à 77 paires de pattes)



3a) Bord rostral du coxosternum forcipulaire en vue ventrale, avec 2 dents médianes robustes, bien sclérifiées → *C. vesubiensis*
Photo LB



3b) Bord rostral du coxosternum forcipulaire en vue ventrale, avec 2 dents médianes bien sclérifiées mais nettement plus petites → *C. flavidus* (photo LB)

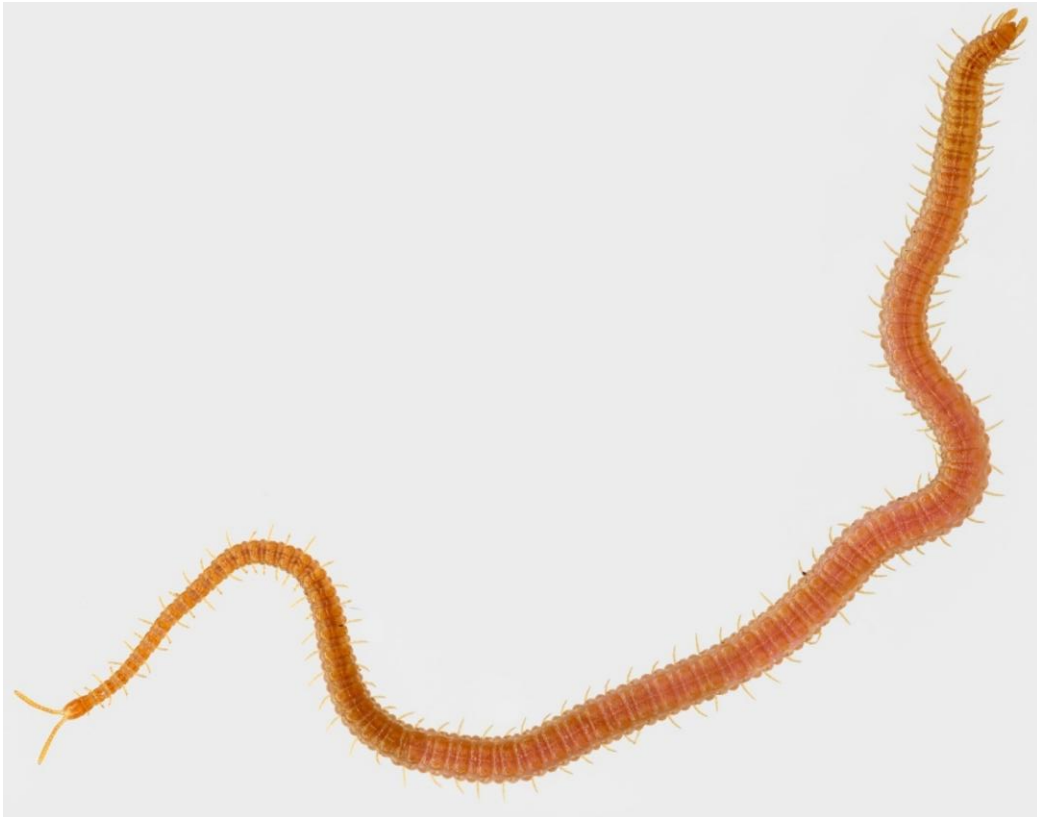
3c) Il n'y a aucune dent : il s'agit d'une autre espèce ! → Aller à la clé des familles p. 89

! EN CAS D'INTERMÉDIAIRE au niveau des dents (possible chez *C. flavidus* notamment) : consulter la clé d'identification p. 97 en utilisant une loupe binoculaire allant jusqu'à 50 fois !

! NE PAS CONFONDRE avec la ou les dent(s) pouvant exister sur les télopodites des forcipules !

Dignathodon microcephalus (Lucas, 1846), espèce méridionale

Portée de la fiche : tout PACA et AURA, et même toute la France (mais espèce méridionale !). Le plus souvent, **loupe binoculaire nécessaire**. Mais le myriapodologiste expérimenté pourra la reconnaître sans.



1) Corps très aminci en avant, tête minuscule par rapport à la largeur du milieu/de l'arrière du tronc. Photo GJ



2) Griffes forcipulaires avec chacune deux dents dans leur concavité. Vue ventrale zoomée (x75). Photo EI

3) 67 à 89 paires de pattes.

Portée de la fiche : régions AURA et PACA, Gard, Lozère, Hérault, Aveyron et tout le Nord-Est.

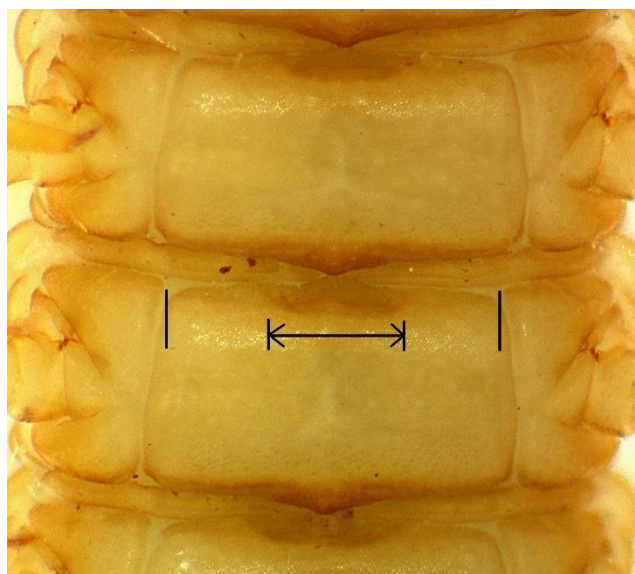


1) **Habitus *in vivo* particulier**, fauve-grisâtre, parfois avec une double bande dorso-médiane plus foncée, un peu comme *Henia vesuviana*. 2) **Espèce atteignant jusqu'à ~ 60 mm de long, à tête assez courte et à tergite forcipulaire trapézoïdal**. Flèches indiquant : le tergite forcipulaire (= TF) et la tête ; la dernière de pattes très épaisse typique du mâle. Photo habitus BLM, photo tête/TF zoomée : EI



3) **femelles** → dernière paire de pattes grêle (à gauche) : **53 à 59 paires de pattes** ;
mâles → dernière paire de pattes très épaisse (à droite) : **51 à 57 paires de pattes**. Photo EI

Sur un mâle vivant, on distingue sans peine sa dernière paire de pattes très épaisse : cf. photo du haut.

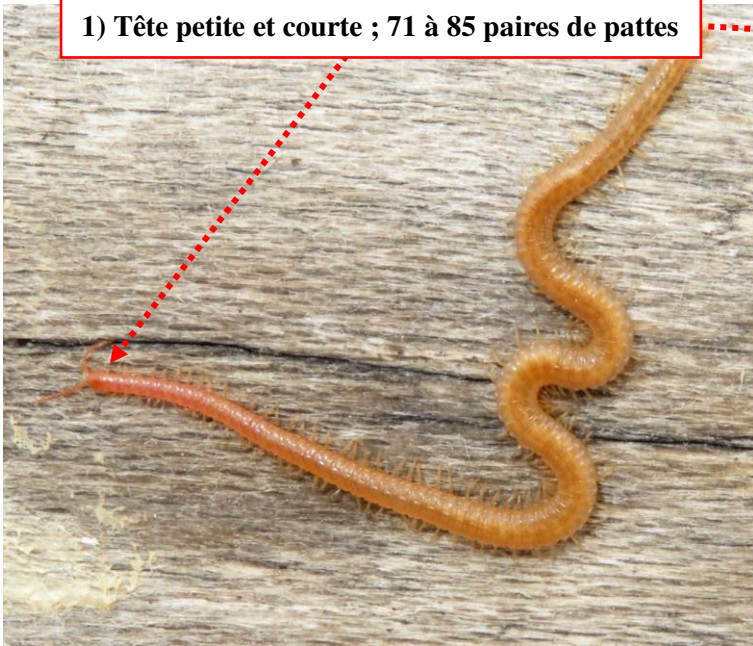


4) **En cas de moindre doute (femelle surtout)** : photographier, en zoomant (ou prélever pour examen sous la loupe binoculaire à 20 fois), les segments pédifères antérieurs **face ventrale** : ceux-ci auront une fossette carpophagienne (= fc) occupant moins de la moitié de la largeur du bord antérieur des sternites antérieurs (jusqu'à ~ 2/5). Photo EI

Henia bicarinata (Meinert, 1870) sur le bord de mer

Portée de la fiche : sur le bord de la mer Méditerranée uniquement (espèce **halophile** !).

1) Tête petite et courte ; 71 à 85 paires de pattes



H. bicarinata in situ. Photo EI

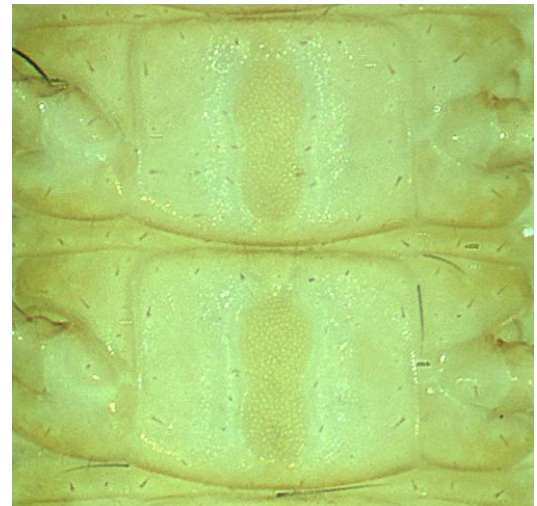
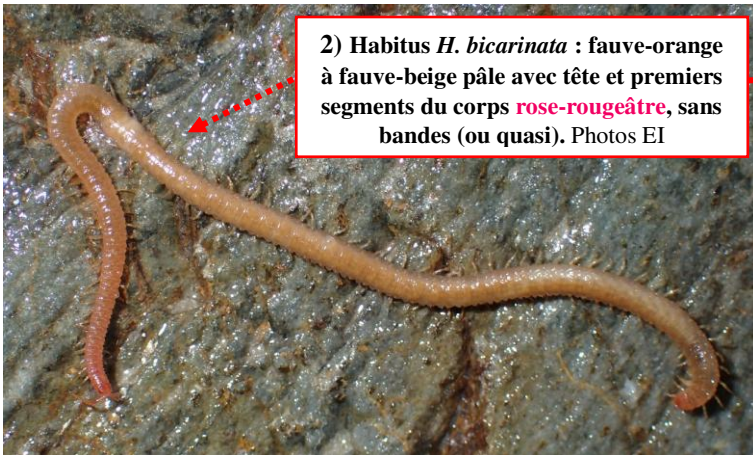


Tête d'*Henia* sous la loupe
Photo GJ



H. bicarinata in situ

2) Habitus *H. bicarinata* : fauve-orange à fauve-beige pâle avec tête et premiers segments du corps **rose-rougeâtre**, sans bandes (ou quasi). Photos EI

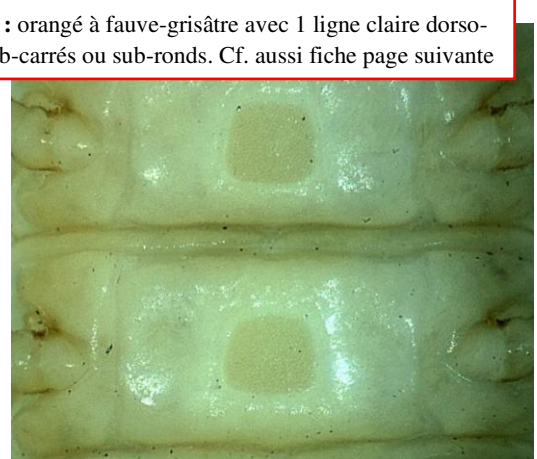


3) Champs poreux sternaux allongés, un peu en forme de « 8 », vue **ventrale** → *H. bicarinata*

Attention à cette espèce voisine présente partout ! → *H. vesuviana* : orangé à fauve-grisâtre avec 1 ligne claire dorso-médiane accompagnée de deux bandes foncées + champs poreux sternaux sub-carrés ou sub-ronds. Cf. aussi fiche page suivante



Photo GJ



Champs poreux sternaux **sub-carrés** de *H. vesuviana* sous la loupe, vue **ventrale**. Photos EI

Portée de la fiche : tout AURA et PACA, et même toute la France.



1) Tête petite et courte ; 63 à 79 paires de pattes



Tête d'*H. vesuviana* zoomée

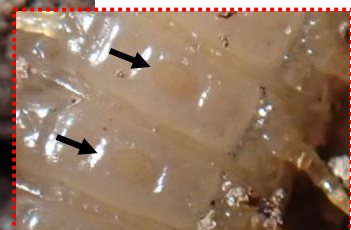
2) Habitus fauve-orangé à fauve-grisâtre avec 1 ligne claire dorso-médiane accompagnée de deux bandes foncées. Photos GJ



3) Champs poreux sternaux sub-carrés ou sub-ronds/sub-ovales transversaux, ici vus sous la loupe, vue ventrale. Photo EI



Astuce : *H. vesuviana* a parfois tendance à être « enroulée » sur elle-même lorsqu'on soulève une pierre ou rondin sous lequel elle est dissimulée, montrant alors en partie son ventre : il est alors possible de prendre facilement en photo les champs poreux sternaux sur le terrain, qui sont lisibles avec un zoom modéré (photos EI)



Himantarium gabrielis (L., 1767)

Portée de la fiche : tout AURA et PACA, et même toute la France. Originellement méridionale, cette espèce remonte jusqu'aux environs de Lyon et est même connue au Jardin des Plantes à Paris.



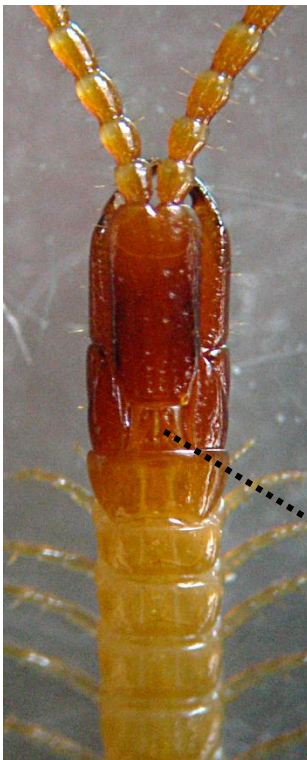
1) 133 à 179 paires de pattes ; *H. gabrielis* étant le géophilomorphe qui possède le plus de pattes en Europe ; sa longueur totale peut parfois atteindre près de 20 cm !



2) En plus du nombre important de pattes, l'aspect du dos du dernier segment pédifère est caractéristique et empêche toute confusion en France : le prétergite et le tergite de celui-ci sont parcourus par une légère excavation longitudinale en leur milieu, ce qui, avec la jonction entre ces deux plaques tergaux, dessine une sorte de croix : “+”. Le dos du segment concerné ainsi que les hanches des pattes sont d'aspect bien rugueux souvent visible même *in situ* sur une bonne macrophoto, car percés de très nombreux petits pores. À gauche, photo zoomée sur individu *in situ* ; à droite, zoom sous la loupe binoculaire après récolte. Photos EI

Mecistocephalus guildingii Newport, 1843 et *Tygarrup javanicus* (Attems, 1907) dans les serres chauffées

Portée de la fiche : serres chauffées d'AURA-PACA et de toute la France. **Loupe utile pour le 3^e critère.**



Mecistocephalus guildingii: tergite forcipulaire (= TF). Photos TB et EI.

Arctogeophilus inopinatus : tergite forcipulaire (= TF). Photo EI

1) Les **Mecistocephalidae** ont un **un tergite forcipulaire très petit**, bien plus que les espèces autochtones ; cf. ci-dessus pour comparaison entre à gauche/au milieu *M. guildingii* vs. *Arctogeophilus inopinatus* à droite. TF = tergite forcipulaire (photo de gauche : TB ; photos du milieu et de droite : EI).

2) *M. guildingii* : invariablement **49 paires** de pattes ; *T. javanicus* : invariablement **45 paires** de pattes



3a) *M. guildingii* : les **pores coxaux** de la dernière paire de pattes sont de taille **relativement similaire**. Photo EI



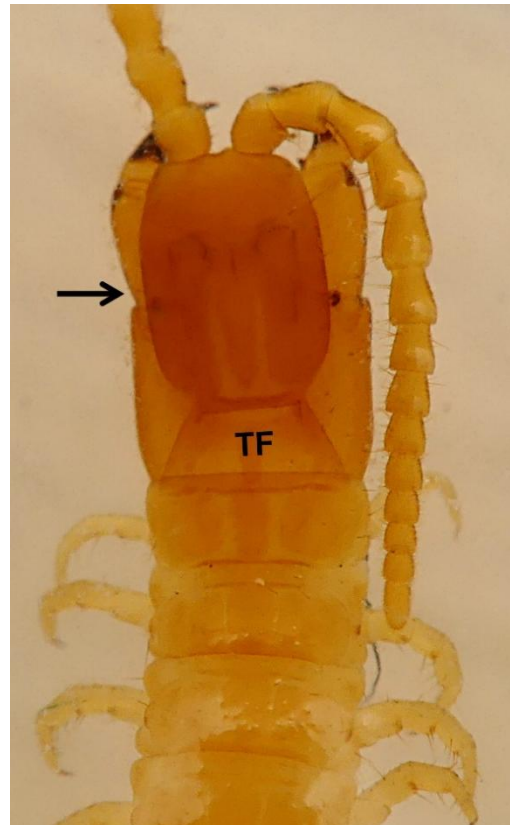
3b) *T. javanicus* : 2 pores coxaux sont **plus gros** que les autres sur chaque coxopleure terminale. Photo EI

Portée de la fiche : AURA, PACA et même toute la France. **Loupe binoculaire parfois nécessaire.**



1) 41* à 59 paires de pattes ; taille ≥ 35 mm (jusqu'à ~ 65 mm). Photo HT in IORIO (2014)

*Individus à 41 pp difficiles à séparer d'*Arctogeophilus inopinatus* (ce dernier étant absent à l'est du Rhône).



2) Tête longue et tergite forcipulaire trapézoïdal ;
TF = tergite forcipulaire ; tête indiquée par la flèche.



Photo GJ

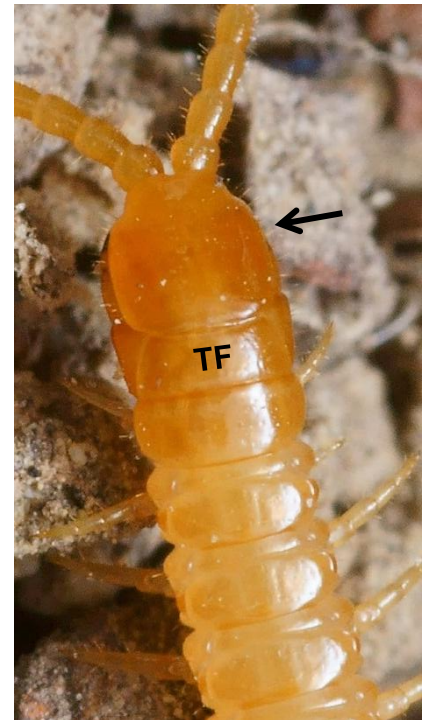
3) Coxoploeres terminales comportant de nombreux pores dispersés sur quasi toute leur surface, se voyant en vue dorso-latérale (ici à x25 sous la loupe, mais une bonne macrophoto zoomée sur l'arrière d'un individu vivant peut suffire). La flèche indique la coxoploere terminale visible, le « g » indique la griffe apicale devinable de la **dernière** paire de pattes. Cette griffe est dure à voir sur macrophoto *in situ*, mais si elle est perceptible, elle confirme les individus à 41 pp.

4) Deux "écotypes" : *P. f. ferrugineum* (habitats divers) : ♂ : 41-47, ♀ : 43-49 pp ; *P. f. insulanum* (plages) : ♂ : 53-57, ♀ : 53-59 pp

Portée de la fiche : Alpes-Maritimes et marge est du Var uniquement.



1) 63 à 75 paires de pattes. Ici une femelle *P. mediterraneus*. Photo PG



2) Tête courte (fléchée) et tergite forcipulaire trapézoïdal (= TF).
Photo PG (*in situ*, zoomée)



3) Pattes terminales **très allongées**, dépassant nettement 2 fois la longueur des pénultièmes pattes. Photos de deux ♀ *P. mediterraneus* : PG à gauche (*in situ* zoomée), EI à droite (*ex situ*, sous loupe trinoculaire).



Exemple de pattes terminales d'autres **Geophilidae** : *Geophilus flavus* en haut, *Stenotaenia linearis* en bas. Photos GJ & EI

Portée de la fiche : régions AURA et PACA ; probablement très rare ou (quasi) absent en Auvergne.



1) 83 à 111 paires de pattes ; très utile à partir de ≥ 91 paires de pattes. Photo EI



2) Pas de motif en forme de croix sur le dos du dernier segment pédifère (par opposition à *H. gabrielis* : cf. fiche p. 156). Photo EI

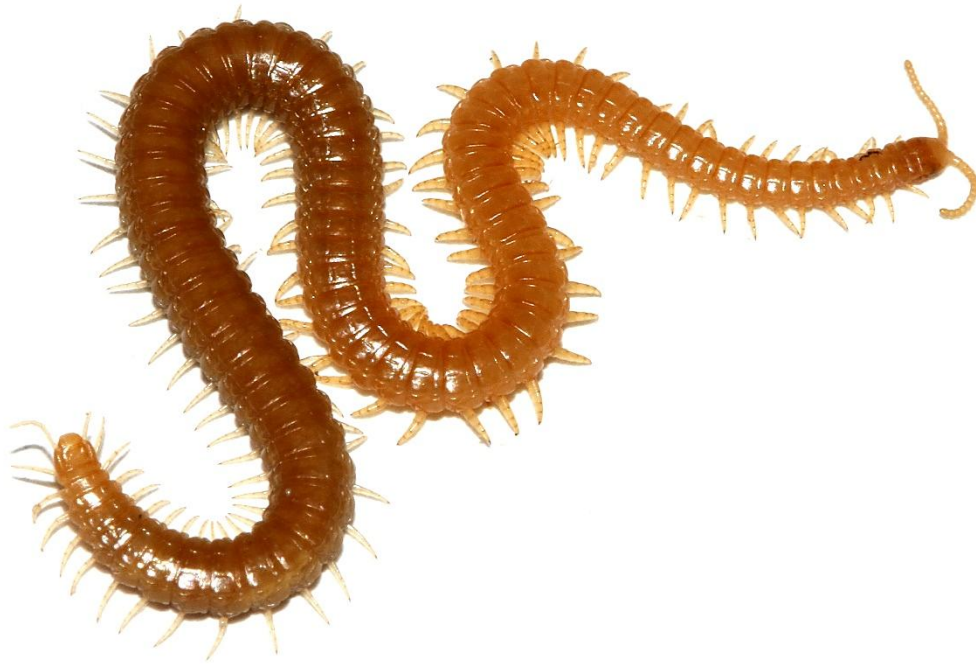


3) Pores coxaux du dernier segment pédifère tous (ou presque) rassemblés dans une poche dorsale, souvent plus ou moins dissimulée sur animal vivant (ici il s'agit d'un zoom sous loupe trinoculaire).

Mais l'aspect dorsal de ce dernier segment diffère des autres *Himantariidae*, y compris de *S. subterranea*, à cause des coxopleures moins épaisses, moins « gonflées » et dépourvues de très nombreux pores bien apparents (cf. **fiche suivante**). Cela peut se voir sur une bonne macrophoto zoomée, avec un peu de pratique. Photo EI

Stigmatogaster subterranea (Shaw, 1794)

Portée de la fiche : AURA, Lozère, Gard, Limousin, Poitou-Ch. + toute la moitié nord de la France.



1) 69 à 89 paires de pattes. Photo CG in IORIO & LABROCHE (2015)



2) Pas de motif en forme de croix sur le dernier segment pédifère ; mais coxopleures percées d'assez nombreux pores largement répartis, visibles dorsalement, souvent devinables même sur une bonne macrophoto *in situ* suffisamment zoomée. Photo ME in IORIO & LABROCHE (2015)



Zoom sur les pores coxaux du dernier segment pédifère, ici photographiés sous loupe trinoculaire.

À comparer avec *Himantarium gabrielis* et surtout *Stigmatogaster gracilis* qui précèdent. Photo EI

Illustrations de quelques habitats favorables aux chilopodes

Cette partie fournit des exemples imagés de certains habitats intéressants à prospecter et d'une partie des espèces pouvant s'y rencontrer. L'ensemble est bien sûr loin d'être exhaustif et se veut juste informatif pour donner des idées de prospections au lecteur, afin qu'il puisse réaliser un meilleur inventaire dans son secteur géographique. Notons que certaines espèces eurytopes peuvent même s'égarer sur le haut des plages !



Fig. 629 et 630 : hêtraies montagnardes (ici à Valdieri, Italie) : habitat de prédilection d'*Eupolybothrus tridentinus*, de *Lithobius mutabilis* et de *L. nodulipes*. D'autres espèces privilégient cet habitat, comme *Eupolybothrus grossipes*, *Geophilus chalandei* (côté Auvergne), *G. ribauti*, *G. studeri* (côté Alpes, et aussi Jura et Vosges), *Lithobius aeruginosus* (dans le sud-est de sa répartition), *L. pelidnus*, *L. subtilis* (en Haute-Savoie et dans les Vosges), *Schendyla tyrolensis*, *Strigamia acuminata* ou encore *Lithobius delfosse* (côté sud Provence). Photo EI



Fig. 631 : Maquis ombragé d'arbousiers et de bruyères arborescentes, avec gros chênes-lièges dispersés et litière fournie (ici sur les reliefs littoraux varois) : habitat de prédilection de *Cryptops lobatus*, de *Lithobius micropodus* et de *Schendyla armata*. D'autres espèces sylvoicoles méditerranéennes affectionnent aussi cet habitat, comme *Geophilus joyeuxi* et *Pleurogeophilus mediterraneus*. Photo EI



Fig. 632 : abords d'anciennes maisons à l'abandon, avec milieux semi-ouverts herbacés pierreux (ici à Entracque, Italie) : habitat des espèces eurytopes les plus tolérantes : *Cryptops anomalans*, *C. hortensis*, *Geophilus carpophagus*, *G. flavus*, *Henia vesuviana*, *Himantarium gabrielis*, *Lithobius forficatus*, *L. melanops*, *L. microps* et *Scutigera coleoptrata*. En Auvergne, on peut aussi ajouter *Stigmatogaster subterranea*. Plusieurs d'entre elles peuvent plus largement se trouver dans les jardins et les parcs de résidences habitées, pour peu qu'il y ait quelques repaires favorables (e.g. pierres, gravats et/ou gros bois morts au sol, tas de compost, etc.), mais aussi dans divers milieux plus naturels tels que les forêts et les prairies.

Photo EI



Fig. 633 et 634 : plages méditerranéennes préservées (ici dans le département du Var), peu fréquentées par l'Homme et avec nombreux repaires naturels propices : habitat exclusif de *Geophilus fucorum*, *Henia bicarinata*, *Tuoba poseidonis*. Il s'y ajoute aussi *a priori* un « écotype » de *Pachymerium ferrugineum* (ssp. *insulanum*), moins exigeant que les trois autres, bien que lié au trait de côte ; pouvant se trouver jusqu'à 10 mètres de distance de la ligne d'eau, voire plus (donc plutôt considéré comme halotolérant). Les repaires propices (micro-habitats) sont les assez gros galets en contact étroit avec des sédiments plus fins (graviers, sables grossiers voire limons), mais aussi les posidonies échouées (ici en « banquettes ») qui abritent de nombreuses proies. Photos EI



Fig. 635 : exemple de grotte : grotte du Cirque de la Madeleine (Ardèche), station-type de l'endémique ardéchois *Lithobius aberlenci*. Les milieux souterrains constituent l'habitat exclusif des chilopodes eutroglophiles ou troglobies du sud d'AURA et de PACA. Selon le secteur concerné, on y trouvera des espèces propres à chacun, telles que *L. fagniezi* (sud-ouest du Var), *L. scotophilus* (marge est des Alpes-Maritimes) *Cryptops umbricus lewisi* (Alpes-Maritimes et est du Var) ou *C. umbricus umbricus* (est de PACA). Bien entendu, des espèces troglloxènes à subtrogllophiles se situent parfois dans ou près de l'entrée des grottes, comme par exemple *Eupolybothrus longicornis*, *Lithobius pilicornis* et *Scutigera coleoptrata*.

Photo SJ



Fig. 636 : pelouse sèche supraméditerranéenne dans les Hautes-Alpes : habitat de *Cryptops trisulcatus*, de *Dignathodon microcephalus*, de *Lithobius calcaratus*, de *L. pyrenaicus*, de *Schendyla mediterranea*, de *Stenotaenia linearis*, de *Stigmatogaster gracilis* et de quelques espèces eurytopes (*L. calcaratus*, *S. linearis* et *S. gracilis* étant eux-mêmes eurytopes, mais thermophiles). Photo EI



Fig. 637 : pelouse subalpine (ici à Val-d'Oronaye, Alpes-de-Haute-Provence) : habitat préférentiel de *Lithobius lapidicola*, de *L. lucifugus* et du rarissime *L. latro* (ce dernier peut-être même disparu de France). On y trouve aussi fréquemment *L. valesiacus* et certains eurytopes ne craignant pas les milieux aussi froids sur une large période, tels que *Geophilus carpophagus*, *G. impressus*, *L. pilicornis* et *Strigamia carniolensis*. Photo EI

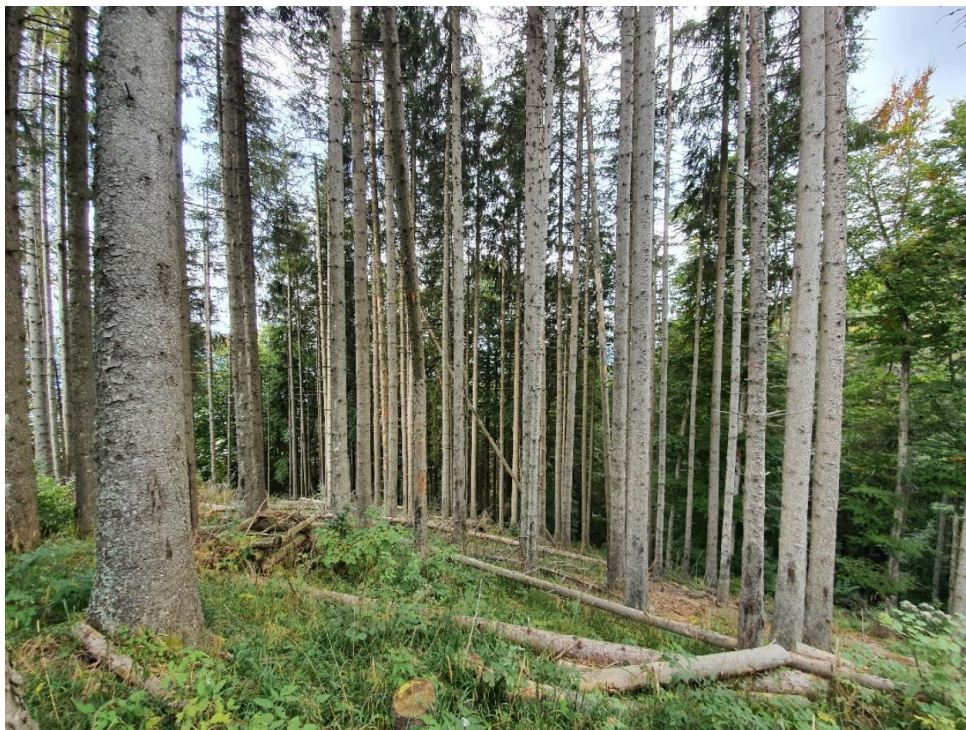


Fig. 638 : pessière montagnarde à Ayse (Haute-Savoie). Les forêts de conifères sont peu propices à une forte diversité et à des effectifs élevés en chilopodes. On y trouve généralement surtout des espèces ubiquistes comme *Cryptops parisi*, *Henia vesuviana*, *Lithobius forficatus*, *L. pilicornis* et *Strigamia carniolensis*, ou aussi des forestières peu exigeantes comme *L. crassipes* et *L. tricuspis*. Cependant, les mélézins, les pessières et les sapinières montagnardes et/ou subalpines anciennes peuvent, selon l'aire géographique concernée, abriter des raretés comme *Lithobius dentatus* (dans les Alpes du Sud et les Alpes maritimes), *L. pygmaeus* (nord des Alpes, et aussi Massif jurassien, Vosges), ou encore *Strigamia cottiana* (Alpes cottiennes et nord des Alpes maritimes). Photo GJ.



Fig. 639 : exemple de boisement collinéen mixte plutôt dominé par le Hêtre, en Haute-Savoie. Bien entendu, les forêts caducifoliées et mixtes suffisamment humides des étages planitiaires et collinéens abritent aussi de nombreux chilopodes strictement sylvoicoles, comme *Arctogeophilus inopinatus* (côté auvergnat), *L. aeruginosus* (dans le nord et le centre de sa répartition), *L. agilis*, *L. macilentus*, *L. dentatus* (planitiaire/collinéen et inféodé aux forêts dominées par les feuillus dans la moitié nord de la France), *L. pelidnus*, *L. piceus* et *Strigamia acuminata*, entre autres espèces relativement spécialisées. *Schendyla nemorensis*, bien que pas strictement sylvoicole, peut y abonder côté nord d'AURA et surtout dans la moitié nord de la France. Photo GJ

Bibliographie

- ANDERSSON G., 1979. – Taxonomical studies on the post-embryonic development in *Lithobius*, with a brief comparison with *Lamycetes* (Chilopoda: Lithobiomorpha). Department of Zoology, Göteborgs Universitet, 49 p. + annexes I-XII.
- ANDERSSON G., BJARNE M., SCHELLER U., DJURSVOLL P., BUDD G. & GÄRDENFORS U., 2005. – *Mångfotingar. Myriapoda*. Nationalnyckeln till Sveriges Flora och Fauna : 351 p.
- BARBER A. D., 1992. – Distribution and habitat in British centipedes (Chilopoda). In: Meyer E., Thaler K. & Schedl W. (ed.): Advances in Myriapodology. Proceedings of the 8th International Congress of Myriapodology. *Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck*, suppl. 10: 339-352.
- BARBER A. D., 2009. – Centipedes. *Synopses of the British Fauna* (NS) 58. Linnean Society of London and the Estuarine and Brackish-Water Sciences Association/Field Studies Council, Shrewsbury: 228 p.
- BARBER A. D., 2022. – *Atlas of the centipedes of Britain and Ireland*. Field Studies Council, Telford: 389 p.
- BARBER A. D., GREGORY S. & MARQUIS M., 2020. – Long form of *Pachymerium ferrugineum* (C.L. Koch, 1835) recorded from the Channel Islands (Geophilomorpha: Geophilidae). *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group*, 32: 73-83.
- BERG M. P., SOESBERGEN M., TEMPELMAN D. & WIJNHOFEN H., 2008. – *Verspreidingsatlas Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten (Isopoda, Chilopoda, Diplopoda)*. EIS-Nederland, Leiden & Vrije Universiteit-Afdeling Dierécologie, Amsterdam: 194 p.
- BONATO L., BARBER A. & MINELLI A., 2006. – The European centipedes hitherto referred to *Eurygeophilus*, *Mesogeophilus*, and *Chalandea* (Chilopoda, Geophilomorpha) : taxonomy, distribution, and geographical variation in segment number. *Journal of Natural History*, 40 (7-8): 415-438.
- BONATO L., BORTOLIN F., DE ZEN G., DECKER P., LINDNER E.N., ORLANDO M., SPELDA J., VOIGTLÄNDER K., WESENER T., 2023. – Towards elucidating species diversity of European inland *Strigamia* (Chilopoda: Geophilomorpha): a first reassessment integrating multiple lines of evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 199 (4): 945-966.
- BONATO L., CHAGAS JUNIOR A., EDGECOMBE G.D. LEWIS J.G.E., MINELLI A., PEREIRA L.A., SHELLEY R.M., STOEY P., ZAPPAROLI M., 2016. – ChiloBase 2.0 - A World Catalogue of Centipedes (Chilopoda). Available at <https://chilobase.biologia.unipd.it>
- BONATO L., CUPUL-MAGANA F. G. & MINELLI A., 2009. – *Mecistocephalus guildingii* Newport, 1843, a tropical centipede with amphi-Atlantic distribution (Chilopoda: Geophilomorpha). *Zootaxa* 2271: 27–42.
- BONATO L., DRAGO L. & MURIENNE J., 2014. – Phylogeny of Geophilomorpha (Chilopoda) inferred from new morphological and molecular evidence. *Cladistics*, 30: 485-507.
- BONATO L., EDGECOMBE G. D., LEWIS J. G. E., MINELLI A., PEREIRA L. A., SHELLEY R. M., ZAPPAROLI M., 2010. – A common terminology for the external anatomy of centipedes (Chilopoda). *ZooKeys*, 69: 17-51.
- BONATO L., IORIO E. & MINELLI A., 2011. – The centipede genus *Clinopodes* C. L. Koch, 1847 (Chilopoda, Geophilomorpha, Geophilidae): reassessment of species diversity and distribution, with a new species from the Maritime Alps (France). *Zoosystema*, 33 (2): 175-205.
- BONATO L. & MINELLI A., 2014. – Chilopoda Geophilomorpha of Europe: a revised list of species, with taxonomic and nomenclatorial notes. *Zootaxa*, 3770 (1): 1-136.
- BROLEMANN H. W., 1930. – *Éléments d'une faune des myriapodes de France. Chilopodes. Faune de France*, 25. Imprimerie Toulousaine, Toulouse; P. Lechevalier, Paris : 405 p.
- CABANILLAS D. & ROBLA J., 2022. – Ecological revision of *Pachymerium ferrugineum* (C.L. Koch, 1835) (Chilopoda: Geophilomorpha: Geophilidae) in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group*, 34: 47-71.
- CARNET M., 2024a. – Myriapodes de Bourgogne-Franche-Comté, état des connaissances. *Revue scientifique Bourgogne-Franche-Comté Nature*, 39 : 116-128.
- CARNET M., 2024b. – Amélioration de la connaissance des chilopodes (Chilopoda) en Bourgogne Franche-Comté : un enjeu pour une meilleure prise en compte de la biodiversité des sols ? *Revue scientifique Bourgogne-Franche-Comté Nature*, 39 : 225-234.
- CAZIOT C., 1925. – Les Myriapodes du département des Alpes-Maritimes et de la principauté de Monaco (avec H. W. Brolemann). *Riviera scientifique*, 12 (1) : 3-8.
- CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS PACA, 2023. – Quasi 7000 ha ravagés par incendie dans les Maures, <https://cen-paca.org/decouvrir/les-actualites/suivi-des-sites-et-des-especes/9363/>
- CHALANDE J, 1907. – Notes sur les Myriopodes. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 39 : 15-23.

- CHALANDE J., 1910. – Nouvelle espèce française du genre *Geophilus* : *Geophilus gavoyi* n. sp. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, 43 (3) : 87-91.
- DANYI L., 2010. – Magyarország százlábúi (Chilopoda) II. Határozókulcs. *Állattani Közlemények*, 95 (1):3-24.
- DAMASIEWICZ A. & LESNIEWSKA M., 2020. – *Tygarrup javanicus* (Chilopoda, Geophilomorpha) an exotic species that has reached Poland. *Polish Journal of Entomology*, 1: 52-58. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2018.03.004>
- DEMANGE J.-M., 1981. – *Les Mille-pattes Myriapodes. Généralités, Morphologie, Écologie, Éthologie. Détermination des Espèces de France*. Editions Boubée, Paris : 281 p.
- DEMANGE J.-M., 1993. – Les armes chimiques des mille-pattes. *Millepattia*, 2 : 29-61.
- DESMOTS D. & RACINE A., 2023. – *Arenophilus peregrinus* Jones, 1989 sur l'île de Noirmoutier (Vendée), une nouvelle espèce de chilopode pour la faune de France (Geophilomorpha : Geophilidae). *Invertébrés Armoricains*, 25 : 7-11.
- DSF BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE, 2022. – Dépérisséments de hêtres en Bourgogne-Franche-Comté. Point de situation fin 2021. Information technique DSF, Février 2022, 14 p.
- DUNGER W. & VOIGTLÄNDER K., 2009. – Soil fauna (Lumbricidae, Collembola, Diplopoda and Chilopoda) as indicators of soil eco-subsystem development in post-mining sites of eastern Germany - A review. *Soil Organisms*, 81 (1) : 1-51.
- EASON E. H., 1964. – *Centipedes of the British Isles*. Frederic Warne & Co Ltd, London: 294 p.
- ENGHOFF H., AKKARI N. & PEDERSEN J., 2013. Aliquid novi ex Africa? *Lamyctes africanus* (Porath, 1871) found in Europe (Chilopoda: Lithobiomorpha: Henicopidae). *Journal of Natural History*, 47: 1-24.
- FODDAI D. & MINELLI A., 1999. – A troglomorphic geophilomorph centipede from southern France (Chilopoda, Geophilomorpha, Geophilidae). *Journal of Natural History*, 33: 267-287.
- GARCIA RUIZ A. & SERRA A., 2000. – Nuevas citas de quilópodos (Myriapoda, Chilopoda) para la fauna de la Península Ibérica. *Boletín Asociación Española de Entomología*, 24 (3-4) : 187-191.
- GEOFFROY J.-J., 1979. – Les peuplements de Chilopodes et de Diplopodes d'une Chênaie-Charmaie (Station Biologique de Foljuif, Seine & Marne). Thèse de doctorat 3^e Cycle. UPMC Paris VI : 179 p.
- GEOFFROY J.-J. & IORIO É., 2019. – Myriapodes. In: *la faune des Bouches-du-Rhône*. Aurélie Johanet, B. Kabouche & Biotope Eds, Parthénope.
- GERLACH A., VOIGTLÄNDER K. & HEIDGER C. M., 2009. – Influences of the behaviour of epigeic arthropods (Diplopoda, Chilopoda, Carabidae) on the efficiency of pitfall trapping. *Soil organisms*, 81 (3): 773-790.
- GRISVARD P., 2023. – Contribution à la connaissance des Chilopodes du Grand Est et synthèse régionale (Myriapoda, Chilopoda). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar*, 79 (10) : 139-147.
- IORIO É., 2004. – Les appareils venimeux des Chilopodes : mécanismes et pathologies. *Le Bulletin de Phylie*, 20 : 23-33.
- IORIO, 2007. – Le scolopendromorphe *Scolopendra cingulata* Latreille, 1829 (Scolopendromorpha, Scolopendridae), un prédateur du scorpion *Euscorpius (Tetratrachobothrius) flavicaudis* (De Geer, 1778) (Scorpiones, Euscorpiidae). *Le Bulletin d'Arthropoda*, 30 (4e trim. 2006) : 60-62.
- IORIO É., 2008 – Contribution à l'étude des chilopodes (Chilopoda) des Alpes-Maritimes incluant une clé d'identification des lithobiomorphes Lithobiidae de Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, 59 : 127-190.
- IORIO É., 2010. – Les Lithobies et genres voisins de France (Chilopoda, Lithobiomorpha). Révision de plusieurs espèces méconnues et nombreux apports inédits à la connaissance du genre *Lithobius* Leach, 1814. Avec une clé des familles, des genres et de toutes les espèces de l'ordre. Supplément à *R.A.R.E.*, 19 : 1-104.
- IORIO É., 2014. – Catalogue biogéographique et taxonomique des chilopodes (Chilopoda) de France. *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux*, 15 : 1-372.
- IORIO É., 2016a. – Confirmation of the presence of *Lamyctes africanus* (Porath, 1871) in France (Chilopoda, Lithobiomorpha, Henicopidae). *Bulletin of the British Myriapod and Isopod Group*, 29: 44-48.
- IORIO É., 2016b. – Première observation en France de *Lithobius (Lithobius) derouetae* Demange, 1958 et autres données nouvelles sur les chilopodes du Sud-Ouest (Chilopoda). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, tome 151 (N.S.), 44 (1) : 71-96.
- IORIO É., 2021a – Les Himantariidae ouest-européens, avec la description d'une nouvelle espèce du genre *Stigmatogaster* Latzel, 1880 (Chilopoda, Geophilomorpha). *Bulletin de la Société entomologique de France* 126 (2) : 133-158.
- IORIO É., 2021b. – Inventaire des chilopodes, diplopodes et opilions du Parc européen "Alpi Maritime Mercantour". Rapport final. Rapport n°3 (complété) d'Etienne IORIO – Entomologie & Myriapodologie pour le GECT du Parc européen Alpi Maritime-Mercantour : 93 p. + annexes.

- IORIO É., 2022. – Étude des chilopodes du Cap Lardier et de la Croix-Valmer (Parc national de Port-Cros, Var) avec focus sur les espèces des plages et prise en compte des araignées halophiles. Rapport d'Etienne IORIO – Entomologie & Myriapodologie pour le Parc national de Port-Cros, décembre 2022 : 28 p. + annexes.
- IORIO É., 2023. – Fiche d'aide à l'identification, complémentaire à la clé de IORIO, LABROCHE & JACQUEMIN (2022) : mâles *Lithobius lucifugus* L. Koch, 1862 et *L. muticus* C. L. Koch, 1847. Document inédit, 2 p., disponible ici : <https://www.researchgate.net/publication/373361270>
- IORIO É., 2024. – Deuxième contribution à la connaissance des Himantariidae ouest-européens : révision de *Stigmatogaster dimidiata* (Meinert, 1870) et découverte de *S. sardoa* (Verhoeff, 1901) en France (Chilopoda, Geophilomorpha). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 129 (4) : 407-424.
- IORIO É. & BONATO L., 2024. – A new species of the rare genus *Endogeophilus* from southern France, with a key to the European genera of Geophilidae s.l. (Chilopoda). *ZooKeys*, 1213: 199-224.
- IORIO É., CARNET M., CHERPITEL T., DESMOTS D., GEOFFROY J.-J., JACQUEMIN G., QUINDROIT C. & RACINE A., 2023. – Les Chilopodes de France métropolitaine (Myriapoda, Chilopoda) : liste commentée des espèces avec état des connaissances et proposition de noms français. *Naturae*, 2023 (1) : 1-20. <https://doi.org/10.5852/naturae2023a1>
- IORIO É., DUSOULIER F., SOLDATI F., NOËL F., GUILLON J.-A., DOUCET G., PONEL P., DUPONT P., KRIEG-JACQUIER R., CHEMIN S., TILLIER P. & TOUROULT J., 2022. – Les Arthropodes terrestres dans les études d'impact : limites actuelles et propositions pour une meilleure prise en compte des enjeux de conservation. *Naturae*, 2022 (4) : 43-99.
- IORIO É., GEOFFROY J.-J. & LEMAIRE J.-M., 2020. – Découverte du lithobiomorphe *Lithobius lemairei* Iorio, Zapparoli, Ponel & Geoffroy, 2015 (Chilopoda, Lithobiomorpha) et de plusieurs coléoptères endogés (Insecta, Coleoptera) à Nice (Alpes-Maritimes). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, tome 155 (N.S.), 48 (1) : 57-62.
- IORIO É., GEOFFROY D. & PÉTILLON J., 2020. – Distribution and indicator value of intertidal centipedes from Mediterranean beaches within and around Port-Cros National Park (Southern France), with proposal of a simplified monitoring (Chilopoda). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 125 (1), 2020: 41-62.
- IORIO É., ISAIA M. & ZAPPAROLI M., 2024. – *Lithobius scotophilus* Latzel, 1887, une espèce troglobie et endémique des Alpes maritimes méconnue (Chilopoda, Lithobiomorpha, Lithobiidae). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, T. 159 (n. s.), 52 (1/2) : 53-60.
- IORIO É. & JACQUEMIN G., 2024. – Les chilopodes d'Auvergne-Rhône-Alpes (Chilopoda) : état des lieux préliminaire des connaissances, espèces, lacunes et enjeux en région. Document inédit réalisé pour le Pôle Invertébrés d'AURA, juin 2024 : 30 p. + annexes.
- IORIO É. & LABROCHE A., 2015. – Les chilopodes (Chilopoda) de la moitié nord de la France : toutes les bases pour débiter l'étude de ce groupe et identifier facilement les espèces. *Invertébrés armoricains, les Cahiers du GRETIA*, 13 : 1-108.
- IORIO É., LABROCHE A. & JACQUEMIN G., 2022. – Les chilopodes (Chilopoda) de la moitié nord de la France : toutes les bases pour débiter l'étude de ce groupe et identifier facilement les espèces. Version 2. Document inédit basé sur la première version parue dans la revue "Invertébrés Armorica" n°13 (épuisée), 90 p.
- IORIO É. & NOËL F., 2017. - Découverte de deux géophilomorphes halobies rares dans le Parc national de Port-Cros (Var) (Chilopoda, Geophilomorpha). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, T. 152 (n. s.), 45 (2) : 183-194.
- IORIO É. & QUINDROIT C., 2018. – New records of *Henia (Chaetechelyne) duboscqui* (Verhoeff, 1943) and of other centipedes from Corsica (Chilopoda) together with some notes on the French species of *Henia*. *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group*, 30: 71-83.
- IORIO É. & PÉTILLON J., 2020. – Influence of small- and large-scale ecological factors on the centipedes (Chilopoda) assemblages of Armorican forests (NW France). *Vie et Milieu*, 70 (1): 79-87.
- IORIO É. & RACINE A., 2022. – Description of an unexpected troglotic species of the genus *Lithobius* Leach, 1814 from a Pyrenean cave in France, with a synthesis on the troglotic centipedes from Pyrenees (Myriapoda: Chilopoda). *Annales de la Société entomologique de France* (N.S.), 58 (3): 265-280.
- IORIO É., RACINE A., JACQUEMIN G. & ZAPPAROLI M., 2025. – Description of a new *Lithobius* species from southern France, with a character observed for the first time in the European lithobiids (Chilopoda: Lithobiomorpha). *Annales de la Société entomologique de France*.
- IORIO É. & VOIGTLÄNDER K., 2019. – The Lithobiomorpha of the continental Iberian Peninsula (Chilopoda): new data, description of a new species of the genus *Lithobius* (s. str.), checklist and identification key. *Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 18: 1-98.
- IORIO É., ZAPPAROLI M. & LEMAIRE J.-M., 2016. – Découverte de *Lithobius (Lithobius) salicis* Verhoeff, 1925 à Monaco, redescription de l'espèce et mise à jour de la liste des chilopodes monégasques (Chilopoda). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, tome 151 (N.S.), 44 (2-3) : 175-187.

- IORIO É., ZAPPAROLI M., PONEL P. & GEOFFROY J.-J., 2015. – Les myriapodes chilopodes (Chilopoda) du Parc national du Mercantour, du département des Alpes-Maritimes et de leurs environs : description d'une nouvelle espèce du genre *Lithobius* Leach, 1814 s. s., synthèse des connaissances et espèces menacées. *Zoosystema*, 37 (1) : 211-238.
- ISSEL A., 1887. – Cenni di una accetta litica, proveniente dalla Birmania: lettera al Marchese G. Doria. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, ser. 2, vol. 5 (25) : 509-513.
- JABIN M., 2008. – *Influence of environmental factors on the distribution pattern of Centipedes (Chilopoda) and other soil Arthropods in temperate deciduous forests*. Göttingen, Cuvillier, 128 p.
- JACQUEMIN G., 2024. – Un myriapode nouveau pour la faune de Suisse: *Geophilus truncorum* Bergsøe & Meinert, 1866 (Chilopoda, Geophilidae). *Entomo Helvetica*, 17: 175-178.
- JACQUEMIN G. & IORIO É., 2022. – Une espèce inattendue dans les galeries souterraines de la ville de Lyon : *Eupolybothrus imperialis* (Meinert, 1872) (Chilopoda, Lithobiomorpha, Lithobiidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 127 (4), 2022 : 319-327.
- JOLY R., 1962. – Étude expérimentale de la résistance à la dessiccation de *Lithobius forficatus* L. (Myriapode chilopode) en fonction du degré d'humidité relative et de la température. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 37 (1) : 155-163.
- JOLY R., 1966. – *Contribution à l'étude du cycle de mue et de son déterminisme chez les Myriapodes Chilopodes*. Thèse de doctorat ès Sciences Naturelles. Faculté des sciences de Lille. Imprimerie P. Fanlac, Lille : 110 p.
- LATZEL R., 1887. – [Nuovi miriapodi delle caverne della Liguria]. In appendix to: Gestro R., 1887. Res Ligusticae. III. Gli Anophthalmus trovati finora in Liguria. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, ser. 2, vol. 5 (25) : 507-508.
- LEMAIRE J.-M. & RAFFALDI J., 2016 – La faune des sols des jardins publics de Monaco. Rapport de l'Association Troglorites : 49 p. + annexes.
- MATIC Z., 1975. – Contributo alla conoscenza dei Chilopodi della Francia meridionale. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2: 155-166.
- MARTINEZ DEL CASTILLO E., ZANG C.S., BURAS A. *et al.* – Climate-change-driven growth decline of European beech forests. *Communications Biology* 5, 163 (2022). <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03107-3>
- MENTA C. & REMELLI S., 2020. – Soil health and Arthropods: from complex system to worthwhile investigation. *Insects* 11: 1-21. <https://doi.org/10.3390/insects11010054>
- MINELLI A., 1983. – On Sardinian centipedes. *Bollettino di Zoologia*, 49: 1-16.
- MINELLI A., 1985. – Post-embryonic development and the phylogeny of geophilomorph centipedes (Chilopoda). *Bijdragen tot de Dierkunde*, 55 (1): 143-148.
- MINELLI A. & ZAPPAROLI Z., 1985. – I Chilopodi della regione ligure con particolare riguardo al popolamento delle Alpi Liguri. *Lavori della Società italiana di Biogeografia*, n. s., 9 : 373-411.
- MINELLI A. & ZAPPAROLI Z., 1992. – Considerazioni faunistiche e zoogeografiche sui Chilopodi delle Alpi occidentali. *Biogeographia*, 16 : 211-243.
- MYRIA-FRANCE, 2024. – La base entomo. Myriapodes. <https://bd.cettia.fr/myriapodes> [accès au 15.I.2024]
- NOËL F., RACINE A., CLAIVAZ L., IORIO É. & GEOFFROY J.-J., 2024. – Trois espèces de myriapodes nouvelles pour la faune de France métropolitaine. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 129 (4) : 393-406.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS, 2019. Epicéas, sapins, hêtres... Ces arbres qui souffrent de la sécheresse. <https://www.onf.fr/%2B/4bd::ces-arbres-forestiers-qui-souffrent-de-la-secheresse.html>
- PIEDALLU C., PEREZ V., GEGOUT J. C., LEBOURGEOIS F. & BERTRAND R., 2009. – Impact potentiel du changement climatique sur la distribution de l'Épicéa, du Sapin, du Hêtre et du Chêne sessile en France. *Revue forestière française*, 61 (6): 567-593.
- PONTEGNIE M., BUS DE WARNAFFE G. & LEBRUN P., 2005. – Impacts of silvicultural practices on the structure of hemi-edaphic macrofauna community. *Pedobiologia*, 49: 199-210.
- POPOVICI G., 2022. – Pushing the limits: new data on the morphology of *Geophilus impressus* C. L. Koch, 1847 (Geophilomorpha: Geophilidae). *Ecologica Montenegrina*, 53: 38-44.
- QUINDROIT C., 2021. – Deuxième contribution à la connaissance des Chilopodes (Chilopoda) du Nord et du Pas-de-Calais: découverte de *Lithobius muticus* C.L.Koch, 1847, de *Geophilus electricus* (Linnaeus, 1758) et réobservation du rare *Strigamia maritima* (Leach, 1817). *Bulletin de la Société entomologique du Nord de la France*, 378 : 1-11.
- QUINDROIT C. & IORIO É., 2023. – Découverte de *Clinopodes vesubiensis* Bonato, Iorio & Minelli, 2011 dans les gorges du Verdon (Chilopoda Geophilomorpha Geophilidae). *L'Entomologiste*, 79 (5) : 361-365.
- RACINE A. & IORIO É., 2017. – Contribution à la connaissance des chilopodes du Finistère et des Côtes d'Armor (Myriapoda, Chilopoda). *Invertébrés Armoricains*, 16 : 3-28.

- RACINE A., IORIO É. & DESMOTS D. (coord.), 2023. – Projet d'atlas des chilopodes (Chilopoda) des Pays de la Loire: bilan des 7ème, 8ème et 9ème années. GREZIA : 19 p.
- RANGER J.-L., 2008. – Un nouveau Chilopode Scolopendromorphe pour le Maine-et-Loire : *Cryptops anomalans* Newport, 1844. *La Lettre des Naturalistes Angevins*, 17 : 2.
- ROSENBERG J., 2009. – *Die Hundertfüsser (Chilopoda)*. Die Neue Brehm-Bücherei. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben: 524 p.
- SPELDA J., 1999. – Verbreitungsmuster und Taxonomie der Chilopoda und Diplopoda Südwestdeutschlands. Diskriminanzanalytische Verfahren zur Trennung von Arten und Unterarten am Beispiel der Gattung *Rhymogona* Cook, 1896 (Diplopoda, Chordeumatida, Craspedosomatidae). Ph. D. Thesis, University of Ulm.
- STOJANOVIĆ D. Z., VUJIĆ D. V., JOVANOVIĆ Z. S., MILOVANOVIĆ J. Z., DUDIĆ B. D., ILIĆ B. S. & MAKAROV S. E., 2023. – Morphological variation during post-embryonic development in the centipede *Lithobius melanops*: traditional and geometric morphometrics approaches. *Contributions to Zoology* (2023): 1-33.
- THENARD J., QUINDROIT C. & CARO G. 2024. – Redécouverte de *Geophilus proximus* C.L. Koch, 1847 en France (Geophilomorpha, Geophilidae), première observation pour le département de la Moselle (Région Grand Est). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar*, 80 (15) : 107-111.
- TILLIER P., 2018. – Contribution à la connaissance des Chilopodes d'Île-de-France : première mention de *Lithobius dentatus* C. L. Koch, 1844 et synthèse des connaissances régionales (Myriapoda Chilopoda). *L'Entomologiste*, 74 (2) : 115-128.
- TUF I., MOCK A. & DVOŘÁK L., 2018. – An exotic species spreads through Europe: *Tygarrup javanicus* (Chilopoda: Geophilomorpha: Mecistocephalidae) is reported from the Slovakia and the Czech Republic. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 21: 560-562. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2018.03.004>
- UICN COMITE FRANÇAIS, OFB, MNHN, CBN & IGN, 2025. – La Liste rouge des écosystèmes en France : les forêts de montagne, Hexagone et Corse. Montreuil, France, 44 p.
- UNKULE M., PIEDALLU C., BALANDIER P. & COURBAUD B., 2022. – Climate and ungulate browsing impair regeneration dynamics in spruce-fir-beech forests in the French Alps. *Annals of Forest Science* (2022) 79: 11. <https://doi.org/10.1186/s13595-022-01126-y>
- VERHOEFF K. W., 1928. – Geophilomorphen-Beiträge und eine *Lithobius*-Form. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 14: 229-286.
- VERHOEFF K. W., 1931. – Über europäische *Cryptops*-Arten. *Zoologischer Jahrbücher (Systematik) Band*, 62 (3): 263-288.
- VERHOEFF K. W., 1943. – Über Chilopoden der Insel Korsika. *Zoologischer Anzeiger*, 143 (1): 1-20.
- VOIGTLÄNDER K., 2011. – Chilopoda - Ecology. In: *Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda, volume I*. Minelli A. (ed.), Brill, 309-325.
- ZAPPAROLI M. & IORIO É., 2012. – The centipedes (Chilopoda) of Corsica: catalogue of species with faunistic, zoogeographical and ecological remarks. *International Journal of Myriapodology*, 7: 15-68.
- ZAPPAROLI M. & MINELLI A., 2006. – Chilopoda. In : Ruffo S. & Stoch F. (coord.), Checklist and distribution of the Italian fauna. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2. Série : 123-125 (cartes de répartition sur CD-rom).

Quelques liens internet utiles

- Projet d'amélioration des connaissances sur les chilopodes en Auvergne-Rhône-Alpes** : <https://www.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/observer-et-collecter-les-chilopodes-methodes-et-techniques/?highlight=%22chilopodes%22>
- La partie dédiée aux myriapodes sur le forum insecte.org** : <https://www.insecte.org/forum/viewforum.php?f=26>
- Une clé interactive des géophilomorphes d'Europe en ligne** : key to the Geophilomorpha of Europe : <https://www.biologia.unipd.it/chilokey/> (utile, mais complexe et sans figures)
- Base taxonomique mondiale sur les chilopodes** : Chilobase 2.0, a web resource for Chilopoda taxonomy: <https://chilobase.biologia.unipd.it/>
- Site du Centre International de Myriapodologie (CIM)** : <https://www.myriapodology.org/>
- La page du GREZIA présentant la dynamique d'atlas des Pays de la Loire** aujourd'hui très avancée, illustrant ce qu'il est possible de faire sur ce groupe : <http://www.gretia.org/index.php/atlas/93-atlas-des-chilopodes-des-pays-de-la-loire>

Présentation de l'ouvrage par Antoine RACINE, entomologiste & myriapodologiste au GRECIA

À l'heure où les préoccupations environnementales replacent les sols au cœur des enjeux écologiques et sociétaux (réservoirs insoupçonnés de biodiversité, séquestration du carbone, production alimentaire, épuration des eaux...), force est de constater que même leurs représentants les plus visibles restent méconnus des naturalistes et des écologues, peut-être éclipsés par les lombrics et autres organismes davantage médiatisés. Parmi les invertébrés, et particulièrement au sein des forêts, les chilopodes forment en effet une part importante des prédateurs de taille notable (1 à 4 cm en moyenne) du sol et de ses annexes, et jouent donc un rôle substantiel dans le fonctionnement des écosystèmes. Quiconque, ayant soulevé une pierre, un peu de litière forestière ou remué la terre de son jardin, n'aura pas manqué d'apercevoir fugacement la course d'un de ces rapides lithobies, ou le « look » vermiforme d'un géophile plus lent mais enclin à disparaître dans le moindre interstice. Qui imaginerait que sous une apparence plutôt homogène, voire une coloration assez terne (jaune, fauve, brune ou orangée), se cachent en fait une centaine d'espèces rien que dans les régions Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Auvergne-Rhône-Alpes ? Depuis les estrans léchés par les vagues de la Méditerranée aux pelouses alpines, en passant par les chaudes garrigues, les matorrals, les forêts humides et jusque dans les profondeurs des grottes, ces mille-pattes occupent presque tous les biotopes terrestres. Le territoire couvert par cet ouvrage, qui abrite une des faunes les plus diversifiées d'Europe, incluant plusieurs espèces endémiques très localisées et menacées, est très intéressant à étudier !

Longtemps restées l'apanage de quelques spécialistes, la recherche et la détermination des chilopodes connaissent toutefois depuis deux décennies, et notamment ces dernières années, un net regain d'intérêt au sein de la communauté des invertébristes. Cela tient à l'investissement de quelques passionnés, dont les auteurs, qui ont à cœur de rendre l'identification de ce groupe taxonomique à la portée de toute personne intéressée. Les connaissances faunistiques ont de fait nettement progressé, et pourtant de nouvelles espèces viennent d'être décrites à l'intérieur même de la dition ! Témoinnant de ce dynamisme, la création en 2018 d'un groupe d'étude (Myria-France), et la parution imminente d'une liste rouge nationale des espèces menacées sous l'égide de l'UICN et du MNHN. Faisant suite à un précédent ouvrage couvrant le nord de la France, Étienne Iorio et Guillaume Jacquemin nous proposent ici un outil adapté pour un bon tiers sud-est du pays, très accessible et abondamment illustré. Conçu de façon à être pris en main facilement, guidant le néophyte comme le naturaliste chevronné dans l'identification de toutes les espèces de chilopodes actuellement connues et potentielles en AURA-PACA, l'ouvrage comprend de nombreuses astuces et conseils pratiques permettant de progresser rapidement et d'éviter les « pièges du débutant » sous la loupe binoculaire. Les amateurs de photographie ainsi que les plus pressés y trouveront également un ensemble de « fiches espèces » permettant de reconnaître, sur la base de bons clichés ou d'un examen rapproché à la loupe sur le terrain ou au laboratoire, les 28 espèces les plus « typées » de ces deux régions à partir de quelques critères diagnostiques aisés. On appréciera le soin consacré à l'illustration en gros plan des critères essentiels, sans encombrer le lecteur de caractères superflus, tout en conservant une rigueur scientifique indispensable chère aux auteurs. En somme, de quoi rendre l'identification des chilopodes beaucoup plus abordable dans les régions concernées et même au-delà, puisque la portée de la clé s'étend sur les départements voisins, de même qu'elle complète avantageusement les références préexistantes.

Il ne tient qu'à vous de prendre part à cette aventure ... l'étude des chilopodes de l'Hexagone réserve encore de belles découvertes, et tout « myriapodologiste en herbe » peut y contribuer !

