



Les chilopodes (Chilopoda) de la moitié nord de la France

Version 2 - 2022

Étienne IORIO, Aurélien LABROCHE & Guillaume JACQUEMIN



Illustrations de première de couverture :

En haut : scolopendromorphe *Cryptops hortensis* (photo GJ); **en bas à gauche :** géophilomorphe *Henia vesuviana* (photo GJ); **en bas à droite :** lithobiomorphe *Lithobius melanops* (photo GJ).

Dernière de couverture :

Lithobiomorphe *Lithobius dentatus* (photo GJ).

Le présent travail doit être référencé comme suit :

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 Armoricaux » n°13 (épuisée), décembre 2022, 90 p.

Les chilopodes (Chilopoda) de la moitié nord de la France : toutes les bases pour débuter l'étude de ce groupe et identifier facilement les espèces. Version 2.

**The centipedes (Chilopoda) of Northern France: all the bases to begin the study of this
group and to easy identify the species. 2nd version.**

Etienne IORIO¹, Aurélien LABROCHE² & Guillaume JACQUEMIN³

Résumé – Après une brève introduction au monde des chilopodes, le présent ouvrage présente les principaux éléments bibliographiques utiles à l'étude de la faune française et les techniques de récolte à vue et de mise en collection. Il fournit ensuite une liste commentée des espèces recensées et potentiellement présentes dans la moitié nord de la France, soit 74 espèces au total (9 de plus qu'en 2015). Un autre taxon à la présence très douteuse est mentionné après cette liste. L'aire géographique étudiée comprend le Grand-Est, la Bourgogne-Franche-Comté, les Hauts-de-France, l'Île-de-France, la Normandie, le Centre-Val-de-Loire, la Bretagne et les Pays de la Loire. Une première clé permet de séparer les 4 ordres de chilopodes connus dans cette aire et une clé d'identification des espèces est donnée pour chacun d'entre eux, précédée d'une présentation synthétique des particularités morphologiques et astuces utiles pour la détermination. Un soin particulier est apporté à la praticité des clés grâce à l'usage de macrophotographies sous loupe binoculaire voire sous microscope, complétées par des figures au trait lorsque nécessaire, placées directement dans le texte à côté des points dichotomiques. La répartition au sein du territoire étudié et l'écologie sont aussi mises en évidence, avec parcimonie, pour simplifier les démarches de l'utilisateur (e.g. cas des espèces halobies). Pour 17 taxons plus aisés à identifier sous certaines conditions (dont la prise en compte du secteur géographique), une partie spéciale sous forme de « fiches » est dédiée à leur reconnaissance à l'aide d'au maximum 3 caractères simples. Cette nouvelle version tient compte des découvertes effectuées entre 2015 et 2022. Elle étend aussi l'exhaustivité des clés à l'ex-région Poitou-Charentes, à la Gironde (33), la Haute-Savoie (74), l'Ain (01), le Rhône (69) et la Loire (42). Un 75^{ème} taxon est d'ailleurs ajouté à cet effet dans les fiches simplifiées.

Abstract – After a brief introduction on centipedes, this work lists the main useful bibliographical sources for a study of the French fauna, hand-collecting techniques and the making of a collection. It gives, with comments, a list of recorded and potentially present species in the northern part of France. This includes 74 species (9 added since 2015) plus 1 very doubtful taxa for the geographical area concerned which comprises the following regions : Grand-Est, Bourgogne-Franche-Comté, Hauts-de-France, Île-de-France, Normandie, Centre-Val-de-Loire, Bretagne and Pays de la Loire. An initial identification key allows recognition of the 4 orders of centipedes known in this area and a key to species is given for each order, also including a brief presentation of morphological features and useful tips to examination. Special interest is given to the practicality of the keys through the use of macrophotographs or pictures using microscope, completed by drawings when necessary. Distribution and ecological data is also used to support identifications (e.g. case of halobiontic species). For 17 taxa which are easier to identify under certain conditions (including taking into account the geographical area), a specific chapter is dedicated to their recognition using a maximum of 3 simple features. This new version takes into account the new observations made between 2015 and 2022, and extends the use of the keys to the Poitou-Charentes region and the Gironde (33), Haute-Savoie (74), Ain (01), Rhône (69) and Loire (42) departments. A 75th species is included in the simplified "index cards" in this aim.

¹ Correspondant du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 36 impasse des Acacias, F-84260 Sarrians

² Conservatoire botanique du Massif central, antenne Rhône-Alpes, Maison du Parc, 2 rue Benay, F-42410 Pélussin

³ 48 rue du Chablais, F-74100 Annemasse

Remerciements

Nous sommes redevables à Emmanuel JACOB pour son aide précieuse et à Antoine RACINE (Groupe d'Etude des Invertébrés Armoricaux) qui a relu cette nouvelle version en détail et apporté d'utiles informations et corrections autant sur la liste commentée que sur les clés. Nous n'oublions pas Claire MOUQUET et Jean-Paul QUINETTE (†) qui avaient apportés un soin particulier à la mise en page et à la relecture du premier fascicule de 2015, socle de cette nouvelle version.

Nous sommes aussi reconnaissants envers les personnes qui ont participé à l'illustration du premier document ou de notre catalogue national de 2014, auxquels nous avons repris certains clichés : Apolline AUCLERC (CNRS de Metz), Tony BARBER (British Myriapod and Isopod Group), Michel EHRHARDT, Christian GOYAUD (Naturalistes Vendéens), Pierre OGER et Claudio PIREDDA ; de même qu'envers Bernard et Josiane LIPS (Myria-France) pour le cliché d'*Eupolybothrus imperialis in situ*.

Remercions enfin tous les collègues du groupe Myria-France ayant contribué à considérablement améliorer les connaissances sur les chilopodes, dont les remises à jour dans le présent ouvrage tiennent compte (notamment la carte de richesse spécifique par département en mai 2022). Nous remercions en particulier Ronan ARHURO, Sylvain BARBIER, Jacques CITOLEUX, Thomas CHERPITEL, Cyril COURTIAL, Sébastien DAMOISEAU, Didier DESMOTS, Pascal DUBOIS, Christian GOYAUD, Pierre GRISVARD, Guenaël HALLART, Jean-Jacques GEOFFROY, Alain LIVORY, Franck NOËL, Clovis QUINDROIT, Antoine RACINE, Jean-Luc RANGER, Jörg SPELDA, Éric TEXIER, Pierre TILLIER (aussi pour sa gestion assidue de la base de données de Myria-France) et Alain TUAL.

Pour tout besoin d'information ou de confirmation d'identification sur les chilopodes, ne pas hésiter à contacter Antoine RACINE, myriapodologiste au sein du GRETIA : a.racine@gretia.org

Sommaire

Introduction	5
Abréviations utilisées dans cet ouvrage	7
Auteurs des photographies et figures	7
Aspects anatomiques	7
Aperçu des principaux éléments nécessaires à l'étude des chilopodes	8
Liste commentée des principaux ouvrages pour la détermination de la faune de France	8
La récolte et la mise en collection	9
L'examen proprement dit	12
Liste commentée des chilopodes recensés et potentiels du nord de la France	13
Informations complémentaires	18
Espèce dont la présence est très douteuse dans la moitié nord de la France	18
Espèce hypothétiquement potentielle dans les milieux les plus thermophiles du département de la Loire (42) et de l'Isère (38) ?	18
Visualisation de la richesse spécifique connue pour chaque département français	19
Clé des ordres de chilopodes présents en France	21
Lithobiomorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)	23
Illustration des principaux éléments morphologiques des Lithobiomorpha	23
Quelques astuces utiles	23
Taille indicative des lithobiomorphes du Nord	48
Scolopendromorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)	49
Illustration des principaux éléments morphologiques des Scolopendromorpha	49
Quelques astuces utiles	49
Geophilomorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)	54
Illustration des principaux éléments morphologiques des Geophilomorpha	54
Quelques astuces utiles	54
Amplitude du nombre de paires de pattes chez les différents géophilomorphes du Nord	70
Pour les « allergiques » aux clés et les amateurs de bonnes macro-photographies : reconnaître quelques espèces du nord de la France à l'aide d'au maximum 3 caractères simples	71
Mâle <i>Eupolybothrus imperialis</i> (Meinert, 1872), espèce troglophile	72
Mâle <i>Lithobius calcaratus</i> C. L. Koch, 1844	73
<i>Lithobius forficatus</i> Linnaeus, 1758	74
<i>Lithobius pilicornis</i> Newport, 1844	75
<i>Lithobius variegatus</i> Leach, 1817 dans le Nord-Ouest	76
<i>Cryptops anomalans</i> Newport, 1844	77
<i>Dignathodon microcephalus</i> (Lucas, 1846), espèce méridionale thermophile (Saumurois, Chinonais)	78
<i>Geophilus ribauti</i> Brölemann, 1908 dans le Nord-Est	79
<i>Henia vesuviana</i> Newport, 1845	80
<i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767)	81
<i>Mecistocephalus guildingii</i> (Newport, 1843) et <i>Tygarrup javanicus</i> (Attems, 1907) uniquement dans les serres chauffées	82
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794)	83
<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870), espèce méditerranéenne <i>a priori</i> absente dans la dition	84
<i>Strigamia acuminata</i> (Leach, 1815) et <i>S. crassipes</i> (C. L. Koch, 1835) dans le Nord-Ouest, à plus de 100 mètres du bord de mer !	85
Espèce subsidiaire : <i>Cryptops trisulcatus</i> Brölemann, 1902, espèce méditerranéenne <i>a priori</i> absente dans la dition, mais pouvant remonter non loin vers le nord en contexte thermophile ?	86
Références bibliographiques	87

Introduction

Dotés d'une seule paire de pattes par segment et d'une paire de forcipules, crochets à venin situés ventralement sous la tête, les chilopodes (classe Chilopoda), tous prédateurs, 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.

Pâtissant sans doute de la réputation de certaines grandes scolopendres tropicales à la morsure douloureuse, voire dangereuse (LORIO, 2004), les chilopodes ont été relativement plus délaissés que d'autres arthropodes terrestres. Pourtant, la majorité des espèces est inoffensive ou quasi-inoffensive pour l'Homme. En France, une seule espèce, strictement méditerranéenne, nécessite des précautions : *Scolopendra cingulata* Latreille, 1829. Dans l'aire géographique qui nous occupe ici, il n'y a donc aucune raison de redouter ces arthropodes.

Depuis les années 70-80, les études sur les chilopodes se sont multipliées, notamment en Europe centrale mais aussi au Royaume-Uni et en Italie. En France, il faut attendre l'an 2000 pour voir une nouvelle dynamique mettre un terme à plus d'une trentaine d'années de désintérêt naturaliste et scientifique pour ce groupe. Ainsi, en l'espace de vingt-deux ans, la faune de France est passée de 115 espèces (GEOFFROY, 2000) à 154 taxons terminaux de chilopodes (LORIO, 2014, 2015 ; LORIO *et al.*, sous presse) et le nombre de données sur ce groupe a décuplé (LORIO *et al.*, sous presse). Potentiellement, quelques espèces pourraient être ajoutées à la faune de France si les prospections étaient plus poussées dans certaines contrées, notamment frontalières (LORIO, 2014 ; VOIGTLÄNDER *et al.*, 2017). Certains endémiques cavernicoles de la moitié sud de la France n'ont pas été revu depuis leur description originale (LORIO *et al.*, sous presse). Il n'est pas exclu que des chilopodes nouveaux pour la science soient découverts, en particulier dans les nombreuses grottes quasi-inexplorées de départements tels que l'Ardèche, le Gard, l'Hérault et le Vaucluse, à l'image des espèces récemment décrites dans d'autres régions aujourd'hui mieux connues (LORIO, 2014, 2015 ; LORIO *et al.*, 2015 ; LORIO & GEOFFROY, 2019 ; LORIO, 2021 ; LORIO & RACINE, 2022). Notre pays pourrait ainsi totaliser environ 160 espèces de chilopodes, sans excès d'optimisme. Au niveau mondial, 3327 espèces de chilopodes étaient connues à la fin des années 2010 (BONATO *et al.*, 2016) et d'après une estimation qui date un peu, la réelle biodiversité du groupe pourrait s'élever à 8000 espèces (ADIS & HARVEY, 2000), voire davantage.

Sur le territoire métropolitain, le taux d'endémisme/sub-endémisme chez les chilopodes est remarquable : 63 espèces sont endémiques ou sub-endémiques de France, soit une proportion de 40,9 % de leur biodiversité nationale (LORIO, 2014 ; LORIO *et al.*, sous presse). Certains endémiques sont extrêmement localisés, ce qui leur confère une grande sensibilité : deux exemples parmi d'autres sont *Geophilus persephones* Foddai & Minelli, 1999, troglobionte du gouffre de la Pierre Saint-Martin (64) et *Clinopodes vesubiensis* Bonato, Lorio & Minelli, 2011, des montagnes de la Vésubie (06).

Du fait de leur position dans les chaînes alimentaires de nos écosystèmes et de leurs particularités écologiques, les chilopodes sont reconnus comme étant de bons bio-indicateurs (VOIGTLÄNDER *et al.*, 2014) qui peuvent, par exemple, refléter l'impact de certaines pratiques sylviculturales sur la faune du sol (JABIN, 2008 ; VOIGTLÄNDER, 2011 ; LORIO, 2014 ; LORIO & PETILLON, 2020). Notons qu'en France, il est avéré que plusieurs espèces, sténoèces et/ou très localisées géographiquement, sont manifestement menacées (LORIO, 2014 ; LORIO *et al.*, 2015, 2022, sous presse ; GEOFFROY & LORIO, 2019). Une pré-évaluation avec la méthode « Liste rouge » de l'UICN a été effectuée récemment pour un échantillon de quinze espèces (LORIO *et al.*, 2022). La situation apparaît critique pour certains chilopodes (LORIO *et al.*, sous presse).

Le cycle biologique des chilopodes comporte également de nombreuses caractéristiques fascinantes (LEWIS, 1981 ; ROSENBERG, 2009 ; MINELLI (ed.), 2011 ; LORIO, 2014) comme, par exemple, l'instinct maternel des géophilomorphes et des scolopendromorphes, très développé pour des invertébrés. En effet, les femelles de ces deux ordres surveillent leur ponte puis les premiers stades post-embryonnaires, les défendent contre les prédateurs et les débarrassent d'éventuels parasites. Cette protection peut durer deux à trois mois chez certaines espèces.

Une autre particularité est la haute résistance à l'immersion dans l'eau salée des géophilomorphes inféodés aux estrans, permettant à une espèce telle qu'*Hydroschendyla submarina* (Grube, 1872) de vivre dans des zones littorales pouvant être immergées pendant plusieurs jours. L'habitat de certains halophiles est d'ailleurs très étroit, e.g. *Schendyla monodi* (Brolemann, 1924) qui ne vit que dans le schorre et la haute slikke sur la façade atlantique. On peut aussi souligner le nombre non négligeable d'espèces cavernicoles au sein de ce groupe, c'est à dire les taxons eutroglophiles ou troglobies, qui dépasse la vingtaine dans le Sud de la France : ils présentent une anatomie remarquablement adaptée à leur environnement (e. g. allongement considérable des appendices ambulatoires et antennaires ; réduction voire disparition des ocelles ; agrandissement de l'organe temporal) (LORIO, 2014, 2015 ; LORIO & RACINE, 2022). En Croatie, un chilopode géophilomorphe troglobie a été récemment découvert dans un gouffre très profond, où il vit jusqu'à 1100 mètres de profondeur (STOEV *et al.*, 2015).

Malgré leur discrétion et le caractère « effrayant » qu'on leur prête à tort (les espèces septentrionales étant sans danger), les chilopodes restent donc un groupe passionnant à étudier à plus d'un titre !

Abréviations utilisées dans cet ouvrage

Auteurs des photographies et figures

- AA : Apolline AUCLERC
- TB : Tony BARBER
- ME : Michel EHRHARDT
- CG : Christian GOYAUD
- EI : Etienne IORIO
- GJ : Guillaume JACQUEMIN
- AL : Aurélien LABROCHE
- BL : Bruno LAVOUE
- BJJ : Bernard & Josiane LIPS
- PO : Pierre OGER
- CP : Claudio PIREDDA

Aspects anatomiques

Lithobiomorpha :

- P. 14, P. 15 = pattes 14 (ou 14^e paire de pattes), pattes 15 (ou 15^e paire de pattes).
- T. 7, T. 9 (...) = tergite du 7^e segment pédifère, tergite du 9^e segment pédifère, etc.
- dm = soies dorso-médianes (gonopodes femelles).
- dl = soies dorso-latérales (gonopodes femelles).
- Spinulation (= plectrotaxie) 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.
 - 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 :

- P. 1, P. 21 = pattes 1 (ou 1^e paire de pattes), pattes 21 (ou 21^e paire de pattes).
- T. 1 = tergite du 1^{er} segment pédifère.

Geophilomorpha : détaillés pour chaque cas dans la clé (figures) ou dans la partie introductive de celle-ci.

D'autres abréviations sur ces aspects concernant les Lithobiomorpha et Scolopendromorpha sont précisées directement dans les parties correspondantes.

Aperçu des principaux éléments nécessaires à l'étude des chilopodes

Liste commentée des principaux ouvrages pour la détermination de la faune de France

- BROLEMANN H. W., 1930. – *Eléments d'une faune des myriapodes de France. Chilopodes. Faune de France*, 25. Imprimerie Toulousaine, Toulouse; P. Lechevalier, Paris : 405 pp.
 - Bien que logiquement dépassée pour les Lithobiomorpha et les Scolopendromorpha, la faune d'H.-W. Brolemann fournit toujours d'utiles informations pour ces ordres et de nombreuses figures au trait. Elle reste toujours la base principale pour les Geophilomorpha à l'échelle nationale, car moins dépassée pour ces derniers même si des mises à jour taxonomiques s'imposent, que son utilisation reste difficile, que plusieurs nouveaux taxons sont à ajouter et que la séparation de quelques espèces à vaste répartition (*e. g. Strigamia acuminata* et *S. crassipes*) y est impossible. Elle demeure un travail impressionnant pour l'époque, qui nécessite aujourd'hui une mise en correspondance sur le plan taxonomique à l'aide du catalogue de IORIO (2014).
Disponible en pdf ici : [http://www.faunedefrance.org/bibliotheque/docs/H.W.BROLEMANN\(FdeFr25\)Myriapodes-Chilopodes.pdf](http://www.faunedefrance.org/bibliotheque/docs/H.W.BROLEMANN(FdeFr25)Myriapodes-Chilopodes.pdf)
- DEMANGE J.-M., 1981. – *Les Mille-pattes Myriapodes. Généralités, Morphologie, Ecologie, Ethologie. Détermination des Espèces de France*. Editions Boubée, Paris : 281 pp.
 - Pour les chilopodes, cet ouvrage n'apporte que très peu d'éléments nouveaux par rapport à celui de BROLEMANN (1930). Il est même moins bien illustré, comporte moins d'espèces potentielles et omet nombre de taxons décrits ou révisés postérieurement à 1930. Son utilité touche surtout les diplopodes, qui y sont davantage concernés par les remises à jour.
- IORIO E., 2006. – La faune des Chilopodes du Massif Armoricain : biologie, liste préliminaire et détermination des espèces (Chilopoda). *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux*, 7 : 73 pp.
 - Ce livret simplifie les démarches d'identification en se limitant à la faune de l'aire concernée et constitue une base de travail pour celle-ci. Il permet également l'identification d'espèces de Geophilomorpha absentes dans BROLEMANN (1930) (*e. g. Schendyla peyerimhoffi*, *Geophilus pusillifrater*, *Strigamia crassipes*). Cependant, il restait préliminaire, ne pouvant statuer formellement sur la présence, absence ou potentialité de certaines espèces d'après les connaissances d'il y a seize ans. De plus, certains caractères n'avaient pas encore pu être étudiés en détail sur les espèces françaises (*e. g.* chétotaxie dorsale des gonopodes femelles des Lithobiidae). Pour ces raisons mais aussi et surtout pour en affiner l'aspect pratique qui restait perfectible, la nécessité d'une révision était évidente en 2015. Il est aujourd'hui largement obsolète.
- IORIO E., 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.
 - Article qui a constitué un premier pas décisif vers la clé nationale qui suit. Il comporte la (re)description de nombre de caractères pour les espèces de Lithobiidae de PACA, dont celui de la chétotaxie dorsale des gonopodes femelles, inconnu jusqu'alors. Disponible gratuitement en pdf ici : https://www.linneenne-provence.org/telechargements/IORIO-2008_Chilopodes-Alpes-Maritimes-et%20clef-Lithobiidae-PACA.pdf
- IORIO E., 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.
 - La base principale pour étudier les Lithobiomorpha au niveau national, qui, en plus des clés et figures, comporte aussi des révisions et redescriptions de plusieurs espèces méconnues. La chétotaxie dorsale des gonopodes femelles de nombreuses autres espèces a été examinée dans le cadre de cet ouvrage. L'inconvénient, pour l'invertébriste septentrional, est que les clés regroupent tous les taxons de France, ce qui en complexifie l'usage. Disponible en pdf ici : <https://r-a-r-e.fr/wp-content/uploads/2019/10/Lithobies-de-France-1.pdf>

- IORIO E. & GEOFFROY J.-J., 2008. – Les scolopendromorphes de France (Chilopoda, Scolopendromorpha) : identification et distribution géographique des espèces. *Riviéra scientifique*, **91** (2007) : 73-90.

- Une remise à jour de la détermination des Scolopendromorpha de France (9 espèces contre 6 dans BROLEMANN, 1930), avec descriptions elles aussi remises à jour. Indispensable pour la faune du Sud.

- 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* **13** : 1-108.

- La première version du présent ouvrage, imprimée dans la publication périodique du GRETIA (aujourd'hui épuisée), qu'il est inutile de présenter. Les clés, qui se voulaient le plus abordable possible, comportaient 65 espèces pour la moitié nord. L'essor des connaissances des dernières années, *a fortiori* avec la naissance de Myria-France en 2018, rendait une mise à jour nécessaire.

Les ouvrages d'identification de certaines contrées voisines de la France (e.g. EASON, 1964, 1982 ; KOREN, 1986, 1992 ; BARBER, 2008, 2009) peuvent fournir des compléments utiles. Pour le Sud, d'autres travaux récents sont intéressants : Lithobiomorpha ibériques continentaux (IORIO & VOIGTLÄNDER, 2019), révisions des *Clinopodes* et des Himantariidae ouest-européens (BONATO *et al.*, 2011 ; IORIO, 2021).

Pour l'ensemble des taxons du nord de la France, les clés dichotomiques inédites insérées plus loin seront d'une grande aide au naturaliste invertébriste souhaitant se lancer dans les chilopodes, puisqu'elles pourront se substituer à tous les autres ouvrages et seront plus faciles d'utilisation. Il en est de même pour la Belgique, le Luxembourg, les Pays-Bas, l'Allemagne pour les régions à l'ouest du Rhin. **Dans cette 2^{ème} version augmentée**, les clés sont aussi complètes pour les invertébristes de l'ex-région Poitou-Charentes, de Gironde (33), de Haute-Savoie (74), de l'Ain (01), du Rhône (69) et de la Loire (42).

Pour finir, ce n'est pas un ouvrage de détermination proprement dit, mais son utilité est incontestable pour l'étude de la faune française (entre autres : taxonomie, écologie et répartition finement détaillées pour toutes les espèces, d'après les connaissances de l'époque) :

IORIO E., 2014. – Catalogue biogéographique et taxonomique des chilopodes (Chilopoda) de France métropolitaine. *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux*, **15** : 372 pp.

La récolte et la mise en collection

La méthode la plus simple à appliquer, qui nécessite seulement un peu de dextérité et de vivacité, est la capture à vue à l'aide d'une pince semi-rigide (Fig. 4 p. 11) et de flacons à demi-remplis d'alcool non dénaturé à 70°, en fouillant dans tous les microhabitats favorables : face inférieure des pierres, rondins, souches en contact étroit avec le sol ; sous les écorces solidaires de rondins et les mousses ; dans la couche inférieure de la litière voire dans le sol (Fig. 1). On peut s'aider d'un piochon, d'un écorceur ou encore d'un tamis de Winkler. Chaque flacon comportant des individus sera précisément étiqueté en attente d'identification. Le printemps (fin mars-mai) et l'automne (octobre-novembre) sont les saisons les plus favorables à la capture des adultes ; mais en milieu montagnard, il est conseillé de décaler d'un mois (ou plus) la période printanière. Les chilopodes ont tendance à s'enfoncer plus profondément dans le sol en été comme en hiver (humidité insuffisante ou température trop basse).

Dans le cadre d'études écologiques nécessitant des inventaires plus standardisés, il est possible de réaliser des protocoles de capture par la méthode « des quadrats » (nommée ainsi en raison de l'usage de carrés métalliques de 25x25 cm ou 50x50 cm), suivis d'extraction en Berlèse (cf. IORIO, 2014).

Remarquons que pour certaines espèces spécialisées du littoral, il peut être nécessaire d'employer (avec parcimonie) un tournevis, voire un burin et un marteau, pour écarter/soulever leurs repaires ; par exemple, pour les individus d'*Hydroschendyla submarina* logés dans les fissures et microcavités de parois rocheuses et rochers intertidaux (Fig. 2).



Figure 1. Exemples de repaires à chilopodes en milieu boisé (Cliché : AA *in* Iorio, 2014, modifiée).



Figure 2. Exemple de repaire à *Hydroschendyla submarina* dans l'estran (Cliché : EI). On remarque qu'il s'agit ici de deux femelles protégeant leurs œufs.

Une fois identifiés, les spécimens d'une même localité (= même commune, même lieu-dit, même habitat voire microhabitat) 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 pigments tout comme l'encre de Chine résistent à l'alcool) (Fig. 5 et 6). Ce tube sera ensuite bouché avec un bout 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. 7). 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 !).



Figure 3. Exemple de flacons pour la récolte.

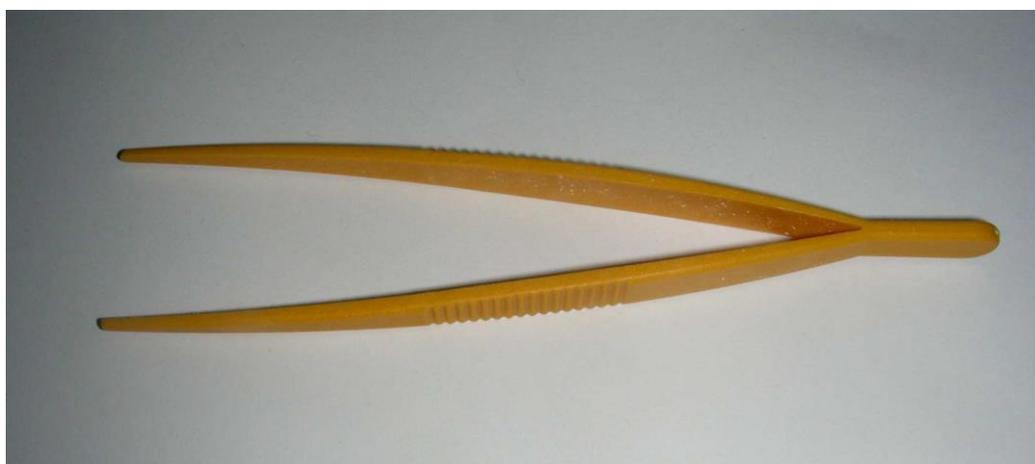


Figure 4. Exemple de pince semi-rigide pratique pour capturer les chilopodes.



Figures 5 et 6. Tube comportant des spécimens d'une espèce (*Lithobius pilicornis*) d'une même localité.



Figure 7. Stockage des tubes d'une espèce (ici *Lithobius pilicornis*).

L'examen proprement dit

Il s'effectue spécimen(s) immergé(s) en alcool à 70°. Quelques dissections simples peuvent être occasionnellement nécessaires, mais dans les clés de ce document, elles seront très limitées. Pour les Lithobiomorpha et Scolopendromorpha, une loupe binoculaire disposant d'un grossissement allant jusqu'à au moins 40 fois, et idéalement jusqu'à 50 fois, est nécessaire. Elle doit être accompagnée d'un bon éclairage (type lumière froide ou flexibles dirigeables à LED blanches). Pour les Geophilomorpha, il peut être nécessaire d'utiliser le microscope avec un grossissement de 100 fois (rarement davantage) pour l'identification des petites espèces de Schendylidae et de Geophilidae (détails des pores ventraux des sternites, des pièces labiales et buccales, de la griffe forcipulaire), à l'aide de simples préparations microscopiques temporaires entre lame et lamelle et d'une goutte d'alcool. Des pinces rigides et très pointues, des pinces souples ainsi que des aiguilles rigides fines, si possibles montées, aident grandement aux manipulations sous la loupe (Fig. 8).



Figure 8. Exemple de petit matériel pour les examens.

Liste commentée des chilopodes recensés et potentiels du nord de la France

L'aire géographique comprise dans « Nord »* comprend : le Grand-Est, la Bourgogne-Franche-Comté, les Hauts-de-France, l'Île-de-France, la Normandie, le Centre-Val-de-Loire, la Bretagne et les Pays de la Loire. Il en est de même pour les clés proposées plus loin. Mais comme évoqué plus haut, les clés de cette 2^{ème} version sont aussi parfaitement utilisables pour la Belgique et le Luxembourg ; pour l'ex-région Poitou-Charentes, la Gironde (33), la Haute-Savoie (74), l'Ain (01), le Rhône (69) et la Loire (42) sur notre territoire.

* **Nota** : plus loin (y compris dans les clés), lorsque nous préciserons « Nord-Ouest » pour certaines espèces, il faudra y voir une aire incluant approximativement : les Hauts-de-France, l'ouest d'Île-de-France, la Normandie, le nord et l'ouest du Centre-Val-de-Loire, la Bretagne et les Pays de la Loire. Lorsqu'il sera écrit « Nord-Est », cela inclura : le Grand-Est, la Bourgogne-Franche-Comté, l'est d'Île-de-France, le sud et l'est du Centre-Val-de-Loire. Cette délimitation tient compte des potentialités de présence de certains taxons occidentaux ou orientaux.

La liste ci-après est celle du catalogue des chilopodes de France métropolitaine (IORIO, 2014), complétée entre autres avec TILLIER (2018), CHERPITEL *et al.* (2019), QUINDROIT (2020), RACINE & IORIO (2017, 2020), IORIO *et al.* (sous presse) et des données et estimations inédites (la base de données du groupe Myria-France (<https://bd.cettia.fr/>) étant prise en compte). 65 espèces ont été formellement identifiées dans l'aire géographique étudiée, tandis que 9 autres espèces y apparaissent comme plus ou moins potentielles. La région pourrait donc peut-être héberger 74 espèces. Enfin, une espèce dont la présence est très douteuse est aussi détaillée juste après cette liste, ainsi qu'une autre qui pourrait remonter dans la vallée du Rhône jusqu'au département de la Loire (42). La taxonomie s'appuie sur IORIO (2014) et sur GANSKE *et al.* (2021).

Des remarques complémentaires pouvant être utiles au lecteur, non exhaustives, sont incluses dans la colonne « présence dans la moitié nord ». Elles ont pour but de fournir quelques indications supplémentaires au sujet des taxons potentiels, des taxons cités dans très peu de localités (par exemple, dans un seul département), de l'ancienneté de très rares données ou encore d'une espèce liée à certains habitats très particuliers induisant un périmètre d'existence étroit. Attention toutefois : l'absence de remarque ne signifie pas, par exemple, que l'espèce est présente dans toutes les régions du nord ou qu'elle est euryèce ! Une consultation du catalogue national (IORIO, 2014), de l'état des lieux de l'atlas régional en cours pour les Pays de la Loire (RACINE & IORIO, 2020) ou encore de la base de Myria-France seront nécessaires pour avoir des éléments précis sur ces aspects comme sur beaucoup d'autres.

Une estimation de la fréquence dans cette aire est proposée sous la forme : CC = très commun, C = commun, PC = peu commun, R = rare, RR = très rare. Elle repose sur des calculs de fréquence d'occurrence au niveau national (IORIO, 2014) et surtout sur la répartition actuellement connue des taxons, leur sténoécie et diverses autres appréciations personnelles des auteurs. **Bien plus robuste qu'en 2015, elle demeure cependant toujours indicative** (seule une meilleure connaissance des secteurs encore sous-prospectés permettra d'estimer plus finement la fréquence des chilopodes dans telle ou telle région).

Soulignons qu'aujourd'hui, plusieurs régions septentrionales disposent de listes d'espèces de chilopodes déterminantes pour les ZNIEFF : Lorraine (DREAL LORRAINE, 2013), Bretagne (IORIO & RACINE, 2018) et Pays de la Loire (HERBRECHT *et al.*, 2017 ; DREAL PDL, 2018, 2019). Celle de Lorraine, élaborée en 2010, est cependant dépassée : il faudrait notamment supprimer *Geophilus electricus* et *Stigmatogaster subterranea*, puis corriger *Geophilus truncorum* en *G. ribauti* et *Lithobius subtilis geoffroyi* en *L. subtilis* (le nom sous-spécifique étant une erreur de saisie) ; y ajouter *L. dentatus*.

Liste des espèces (classée par ordre/famille)	Présence dans la moitié nord	Fréquence estimée
Scutigermorpha		
Scutigeridae		
<i>Scutigera coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758)	Oui ; synanthropique.	C
Lithobiomorpha		
Henicopidae		
<i>Lamyctes africanus</i> (Porath, 1871)	Oui	PC
<i>Lamyctes emarginatus</i> (Newport, 1844)	Oui	PC
<i>Lamyctes coeculus</i> (Brölemann, 1889)	Oui ; uniquement cité dans les serres du Muséum de Paris mais potentielle dans d'autres serres.	RR
Lithobiidae		
<i>Eupolybothrus grossipes</i> (C. L. Koch, 1847)	Très hypothétique dans les forêts caducifoliées du sud-est de l'Alsace (?), du Massif jurassien (?). Cité en Suisse dans le Valais et dans l'extrême sud-ouest de l'Allemagne (SPELDA, 1999 ; STÖCKLI, 2009).	RR
<i>Eupolybothrus imperialis</i> (Meinert, 1872)	Etonnamment, ce troglophile a été trouvé dans des galeries souterraines lyonnaises ; peut-être historiquement importé (JACQUEMIN & IORIO, 2022). Il peut se contenter de milieux souterrains artificiels. Pourrait-on le trouver encore plus au nord ?	RR
<i>Eupolybothrus longicornis</i> (Risso, 1826)	Bien que vraisemblablement en limite septentrionale d'aire en Haute-Savoie (leg. E. GAY & J. LIPS, dét. G. JACQUEMIN), il nous semble judicieux d'inclure ici ce taxon au regard de la méconnaissance de l'Ain.	RR
<i>Eupolybothrus tridentinus</i> (Fanzago, 1874)	Avéré bien que très localisé dans le Massif jurassien (IORIO <i>et al.</i> , 2019). Aussi connu dans le massif des Bornes en Haute-Savoie (JACQUEMIN, inédit). Hêtraies et hêtraies-sapinières montagnardes.	RR
<i>Lithobius aeruginosus</i> L. Koch, 1862	Forestier avéré en Lorraine, en Bourgogne, en Franche-Comté et de façon localisée, dans quelques secteurs frais et humides armoricains (RACINE & IORIO, 2017, 2020).	PC à R (Nord-Est), R à RR (Nord-Ouest)
<i>Lithobius agilis</i> C. L. Koch, 1847	Oui	R
<i>Lithobius borealis</i> Meinert, 1868	Oui ; manquant dans le Nord-Est, très localisé dans le Nord-Ouest.	RR
<i>Lithobius calcaratus</i> C. L. Koch, 1844	Oui	CC
<i>Lithobius crassipes</i> L. Koch, 1862	Oui	C
<i>Lithobius curtipes</i> C. L. Koch, 1847	Oui ; dans le Nord-Est, avéré seulement dans les Ardennes et dans l'Ain. Espèce propre aux zones inondables (forêts alluviales notamment).	R (Nord-Ouest) à RR (Nord-Est)
<i>Lithobius delfosseii</i> Iorio & Geoffroy, 2007	Endémique monticole trouvé dans le Massif jurassien (IORIO <i>et al.</i> , 2019 ; E. IORIO, inédit). Haute-Savoie et plus largement les Alpes et Préalpes (IORIO, 2014 ; JACQUEMIN & IORIO, inédit). Déborde peut-être un peu en Suisse ?	RR (Jura), PC (Alpes)

<i>Lithobius dentatus</i> C. L. Koch, 1844	Oui ; dans le Nord-Ouest, rare et localisé (limite ouest : Eure et Seine-Maritime). Plus largement réparti dans le Nord-Est, sans être commun (sylvicole assez exigeant).	PC à R (Nord-Est), R à RR (Nord-Ouest)
<i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	CC
<i>Lithobius lapidicola</i> Meinert, 1872	Oui ; signalé dans les départements du Bas-Rhin et des Vosges (Massif vosgien). Potentiel dans le massif du Jura.	R
<i>Lithobius latro</i> Meinert, 1872	Potentiel dans le massif du Jura ? Une donnée sans doute erronée en Côte-d'Or.	RR
<i>Lithobius lucifugus</i> L. Koch, 1862	En France, cette espèce monticole n'est formellement connue que dans les Alpes. La mention sous « <i>L. cf. lucifugus</i> » en Meurthe-et-Moselle ne se rapporte pas à elle (IORIO, 2014 et inédit). Connue dans les reliefs suisses et dans le sud du Bade-Wurtemberg (SPELDA, 1999, 2005 ; STÖCKLI, 2009), potentielle dans le Massif jurassien.	RR
<i>Lithobius macilentus</i> L. Koch, 1862	Oui	PC
<i>Lithobius melanops</i> Newport, 1845	Oui	CC
<i>Lithobius microps</i> Meinert, 1868	Oui	CC
<i>Lithobius mutabilis</i> L. Koch, 1862	Oui ; forestier signalé en Côte-d'Or, dans le Bas-Rhin, le Haut-Rhin et le Doubs. Aussi connu dans la Forêt de Lyons (Eure) d'après des données remontant à plus de 100 ans.	RR
<i>Lithobius muticus</i> C. L. Koch, 1847	Oui	C
<i>Lithobius pelidnus</i> Haase, 1880	Oui ; espèce des grands massifs forestiers. Sporadique dans le Nord-Est, elle l'est encore plus dans le Nord-Ouest, où elle est limitée aux secteurs les plus frais et humides ; arrive en extrême limite ouest de répartition dans le Massif armoricain.	R à RR (PC dans le Massif vosgien)
<i>Lithobius piceus piceus</i> L. Koch, 1862	Oui	C
<i>Lithobius pilicornis</i> Newport, 1844	Oui ; avéré dans les régions armoricaines. Absent dans le Nord-Est.	PC
<i>Lithobius pygmaeus</i> Latzel, 1880	Oui ; une donnée dans le Bas-Rhin (Vosges). Peut-être dans le Jura. Présent mais rarissime en Haute-Savoie (JACQUEMIN & IORIO, inédit)	RR
<i>Lithobius steffeni</i> Matic, 1976	Endémique, monticole largement réparti dans les Alpes et Préalpes, atteignant même l'est du Massif central ; pourrait déborder un peu sur le sud du Massif jurassien ?	R
<i>Lithobius subtilis</i> Latzel, 1880	Oui ; Massif vosgien ; peut-être dans le Jura car présent en Haute-Savoie (JACQUEMIN & IORIO, inédit). Absent dans le Nord-Ouest.	RR
<i>Lithobius tenebrosus</i> Meinert, 1872	Oui ; seulement connu en Côte-d'Or et dans les Vosges.	RR
<i>Lithobius tricuspis</i> Meinert, 1872	Oui	C à CC
<i>Lithobius valesiacus</i> Verhoeff, 1935	Oui ; Massif vosgien ; Doubs et Ain (Massif jurassien) (E. IORIO, inédit) ; Saône-et-Loire (Morvan) (A. RACINE & MYRIA-FRANCE, inédit). Absent dans le Nord-Ouest.	R à RR
<i>Lithobius variegatus</i> Leach, 1817	Oui ; régions armoricaines. Absent dans le Nord-Est. Jugé « vulnérable » dans une étude récente (IORIO <i>et al.</i> , 2022).	PC (Cotentin) RR (ailleurs)

Scolopendromorpha		
Cryptopidae		
<i>Cryptops anomalans</i> Newport, 1844	Oui	PC à C
<i>Cryptops doriae</i> Pocock, 1891	Espèce asiatique potentielle dans les serres. Encore inconnue en France mais signalée récemment en Allemagne et au Royaume-Uni dans cet habitat artificiel.	RR
<i>Cryptops hortensis</i> (Donovan, 1810)	Oui	CC (Nord-Ouest) à PC (Nord-Est)
<i>Cryptops parisi</i> Brölemann, 1920	Oui	C (Nord-Est) à PC voire R (Nord-Ouest)
Geophilomorpha		
Dignathodontidae		
<i>Dignathodon microcephalus</i> (Lucas, 1846)	Récemment avéré dans les pelouses pierreuses sèches du Saumurois et du Chinonais, en extrême limite nord d'aire (RACINE & IORIO, 2020 ; RACINE & CHERPITEL, comm. pers.). Absent dans le Nord-Est.	RR
<i>Henia brevis</i> (Silvestri, 1896)	Trouvé dans une localité de Seine-Maritime par A. RACINE (comm. pers.). Introduit ?	RR
<i>Henia vesuviana</i> (Newport, 1845)	Oui	CC
Geophilidae		
<i>Arctogeophilus inopinatus</i> (Ribaut, 1910)	Oui ; dans le Nord-Est, inventorié seulement en Seine-et-Marne d'où il a potentiellement disparu, et dans le Morvan (A. RACINE, inédit). Endémique.	PC à C (régions armoricaines), R à RR ailleurs
<i>Geophilus algarum</i> Brölemann, 1909	Oui ; estrans et schorres ; endémique du littoral français de l'Atlantique. Non revu depuis 1965. Peut-être disparu ?	RR
<i>Geophilus alpinus</i> Meinert, 1870	Oui	PC
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach, 1815	Oui	C
<i>Geophilus easoni</i> Arthur <i>et al.</i> , 2001	Oui ; uniquement présent dans les régions littorales de l'Atlantique.	C à CC
<i>Geophilus electricus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	PC
<i>Geophilus flavus</i> (De Geer, 1778)	Oui	CC
<i>Geophilus gavoyi</i> Chalande, 1910	Oui ; absent dans le Nord-Est.	R
<i>Geophilus osquidatum</i> Brölemann, 1909	Oui ; dans le Nord-Est, recensé uniquement dans l'Yonne et ne s'avance probablement guère plus loin vers l'est.	PC
<i>Geophilus proximus</i> C. L. Koch, 1847	Oui ; connu seulement dans la Seine-Maritime, l'Eure et la Seine-et-Marne, d'après d'anciennes récoltes. Une donnée douteuse en Meurthe-et-Moselle.	RR
<i>Geophilus cf. pyrenaicus</i> Chalande, 1909	Observé en 2022 dans le Cotentin par A. RACINE (comm. pers.), cette espèce proche du montagnard <i>G. pyrenaicus</i> reste encore énigmatique à ce jour. Absent partout ailleurs dans la moitié nord.	RR

<i>Geophilus pusillifrater</i> Verhoeff, 1898	Oui ; espèce propre aux plages de l'Atlantique, connue uniquement dans quelques rares stations armoricaines (RACINE & IORIO, 2020 ; A. RACINE, inédit).	RR
<i>Geophilus ribauti</i> Brölemann, 1908	Oui ; Vosges, Morvan, Massif du Jura (E. IORIO, inédit), monts les plus élevés de Côte d'Or. Monticole, 450 m d'altitude minimum, souvent à plus de 700 m. Absent dans le Nord-Ouest.	PC, R (Côte d'Or)
<i>Geophilus seurati</i> Brolemann, 1924	Oui ; estrans de l'Atlantique.	PC
<i>Geophilus studeri</i> Rothenbühler, 1899	Oui ; Alsace, Lorraine : quasi-uniquement dans le Massif vosgien au moins à 700 m d'altitude, une seule station à moins de 400 m, dans des vallons froids de Meurthe-et-Moselle ; Morvan (G. JACQUEMIN & MYRIA-FRANCE, inédit). Potentiel dans le Jura.	PC (Massif vosgien) à RR (Lorraine à basse altitude)
<i>Geophilus truncorum</i> Bergsö & Meinert, 1866	Oui ; dans le Nord-Est, avéré seulement en Seine-et-Marne. Absent dans les régions les plus à l'est.	C (du Nord au Finistère) ; RR (Pays de Loire)
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C. L. Koch, 1835)	Oui ; voir les éléments complémentaires p. 18.	PC
<i>Stenotaenia linearis</i> (C. L. Koch, 1835)	Oui ; avéré en Pays de la Loire et en Alsace ; aussi d'après de très anciennes données en Ile-de-France.	R
Himantariidae		
<i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767)	Oui, mais uniquement avéré au Jardin des Plantes à Paris. Espèce méridionale, euryèce dans son aire d'autochtonie, potentielle dans d'autres parcs et jardins, voire peut-être dans des secteurs thermophiles en Pays de la Loire ?	R à RR
<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870)	Récemment trouvé dans un jardin au Mans (Sarthe), en contexte urbain (F. VAIDIE, inédit). Il s'agit sans aucun doute d'une introduction accidentelle. L'espèce s'y est-elle acclimatée ?	RR (Méditerranéen eurytope, introduit en Sarthe)
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794)	Oui ; commun et largement réparti dans le Nord-Ouest et le Centre, plus rare dans le Nord-Est.	CC (Nord-Ouest) PC (Nord-Est)
Linotaeniidae		
<i>Strigamia acuminata</i> (Leach, 1815)	Oui	C
<i>Strigamia crassipes</i> (C. L. Koch, 1835)	Oui	C
<i>Strigamia maritima</i> (Leach, 1817)	Oui ; estrans de l'Atlantique.	C (Calvados à Morbihan) à PC (Loire-Atlantique et plus au sud)
<i>Strigamia transsilvanica</i> (Verhoeff, 1928)	Oui ; Lorraine. Absente dans le Nord-Ouest.	R à RR
Mecistocephalidae		
<i>Mecistocephalus guildingii</i> Newport, 1843	Anciennement avéré dans les serres du Muséum de Paris et potentiel dans d'autres serres (chauffées).	R ?
<i>Tygarrup javanicus</i> (Attems, 1907)	Petite espèce tropicale introduite dans plusieurs serres chauffées en Europe (e.g. TUF <i>et al.</i> , 2018), potentielle en France.	R ?

Schendylidae		
<i>Hydroschendyla submarina</i> (Grube, 1872)	Oui ; estrans de l'Atlantique.	C
<i>Schendyla dentata</i> (Brölemann & Ribaut, 1911)	Faiblement potentielle dans le Nord-Ouest (?) ; elle affectionne probablement une grande fraîcheur.	RR
<i>Schendyla monodi</i> (Brolemann, 1924)	Oui ; uniquement littorale, halophile (milieux saumâtres tels qu'estuaires, schorre et haute slikke). Endémique du littoral français de l'Atlantique. Jugé « vulnérable » (IORIO <i>et al.</i> , 2022).	R à RR
<i>Schendyla nemorensis</i> (C. L.Koch, 1837)	Oui	CC
<i>Schendyla peyerimhoffi</i> Brölemann & Ribaut, 1911	Oui ; en France, connue seulement dans le Finistère, la Manche et le Calvados (A. RACINE, comm. pers.). Propre aux milieux saumâtres à salés littoraux (hauts de plage, estuaires, prés salés).	R à RR

Informations complémentaires

- *Pachymerium ferrugineum* : BARBER *et al.* (2020) suggèrent une séparation morphologique et écologique valide entre *P. f. ferrugineum* (41 à 49 pp, 49 étant rare ; occupant les berges de fleuves, les boisements alluviaux, les pelouses sableuses, les mares saumâtres) et *P. f. insulanum* Verhoeff, 1902 (51 à 59 pp, 51 étant rare ; occupant les plages maritimes). En France, la correspondance avec la séparation ci-dessus semble systématique (IORIO *et al.*, sous presse) ainsi qu'en Grèce (BARBER *et al.* 2020) ; mais pas vraiment en Espagne (CABANILLAS & ROBLA, 2022). Il serait donc utile de toujours noter les nombres de paires de pattes des spécimens pour tenter d'en savoir plus dans le futur.

Espèce dont la présence est très douteuse dans la moitié nord de la France

- *Lithobius erythrocephalus* C. L. Koch, 1847 : dans notre pays, ce lithobiomorphe n'est connu que dans les Alpes-Maritimes (données anciennes), où il se trouve en limite occidentale d'aire de répartition (IORIO, 2014). De très rares localités anciennes sont mentionnées dans le sud-ouest de l'Allemagne, mais la Bavière demeure l'unique région où sa présence fut récemment confirmée (Spelda, 1999, 2005). Les mentions anciennes situées dans la région frontalière de l'Alsace, le Bade- Wurtemberg, résultent de probables confusions avec *L. (L.) agilis* (SPELDA, 2005). Il est absent en Belgique et n'y est pas considéré comme potentiel (LOCK, 2000, 2010). Au Royaume-Uni, il est également considéré comme douteux (BARBER, 2008, 2009). Ainsi, même s'il est formellement connu aux Pays-Bas et jusqu'en Scandinavie (ANDERSSON *et al.*, 2005 ; BERG *et al.*, 2008), nous ne pensons pas qu'il occupe la moitié nord de la France.

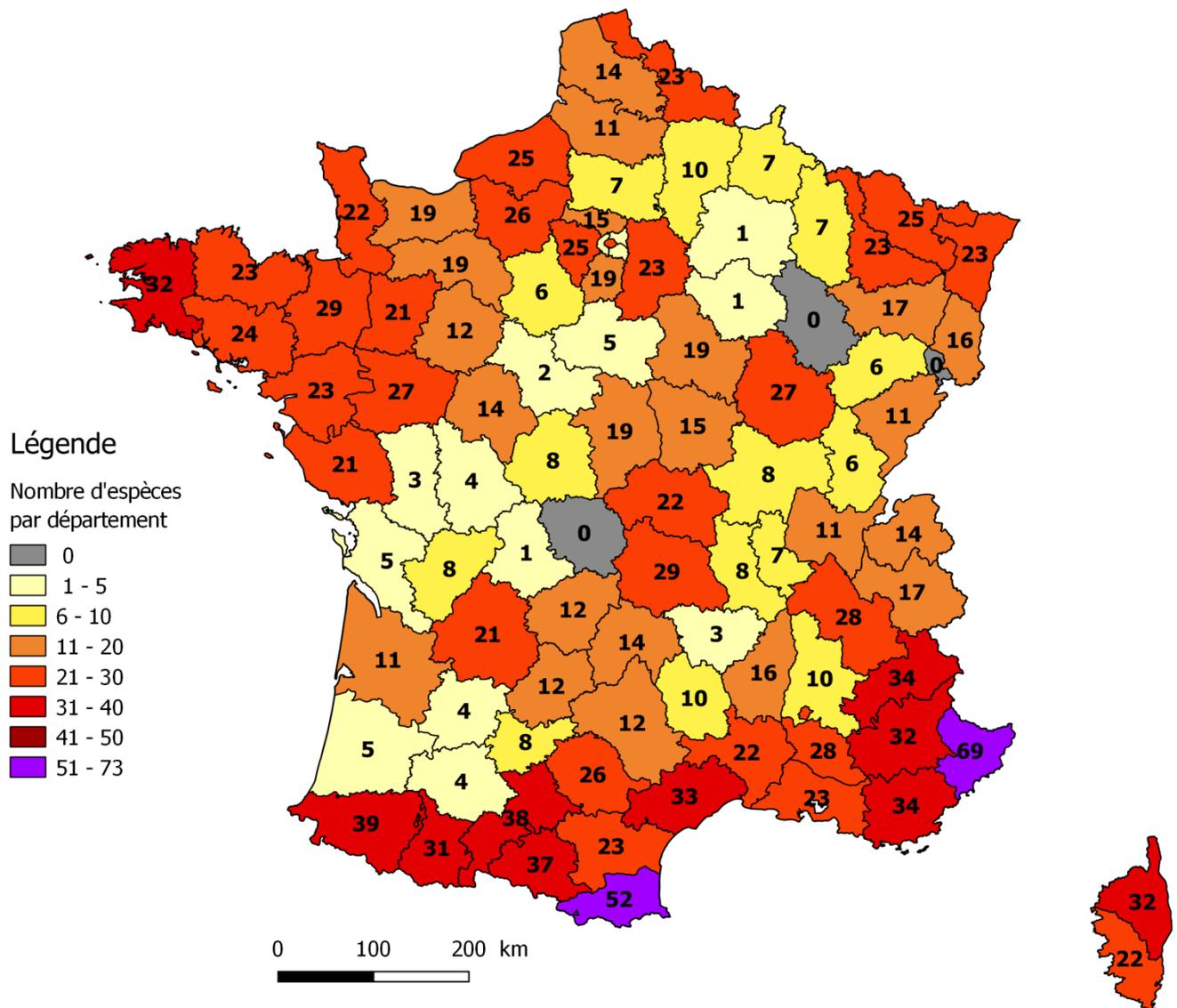
Espèce hypothétiquement potentielle dans les milieux les plus thermophiles du département de la Loire (42) et de l'Isère (38) ?

- *Cryptops trisulcatus* Brölemann, 1902 : la limite nord connue de répartition de ce méditerranéen se trouve dans plusieurs communes de la Drôme provençale (E. IORIO, inédit). Vers l'ouest, il se trouve tout de même jusqu'à Clermont-le-Fort en Haute-Garonne (31) (IORIO, 2016). Préférentiellement thermophile (surtout forêts claires et pelouses mésoxérophiles pierreuses dans le Midi), il nous semble judicieux de l'inclure ici pour étendre un iota la portée de l'ouvrage (cf. fiche p. 86, utilisable après la clé des ordres p. 21 / à laquelle peut renvoyer le point 1 de la clé des espèces p. 52). En effet, il se pourrait qu'il remonte plus haut que les espèces sténo-méditerranéennes, à l'instar de *Stigmatogaster gracilis* remontant la vallée du Rhône jusqu'au sud du département de la Loire (42) (*leg.* P. DUBOIS).

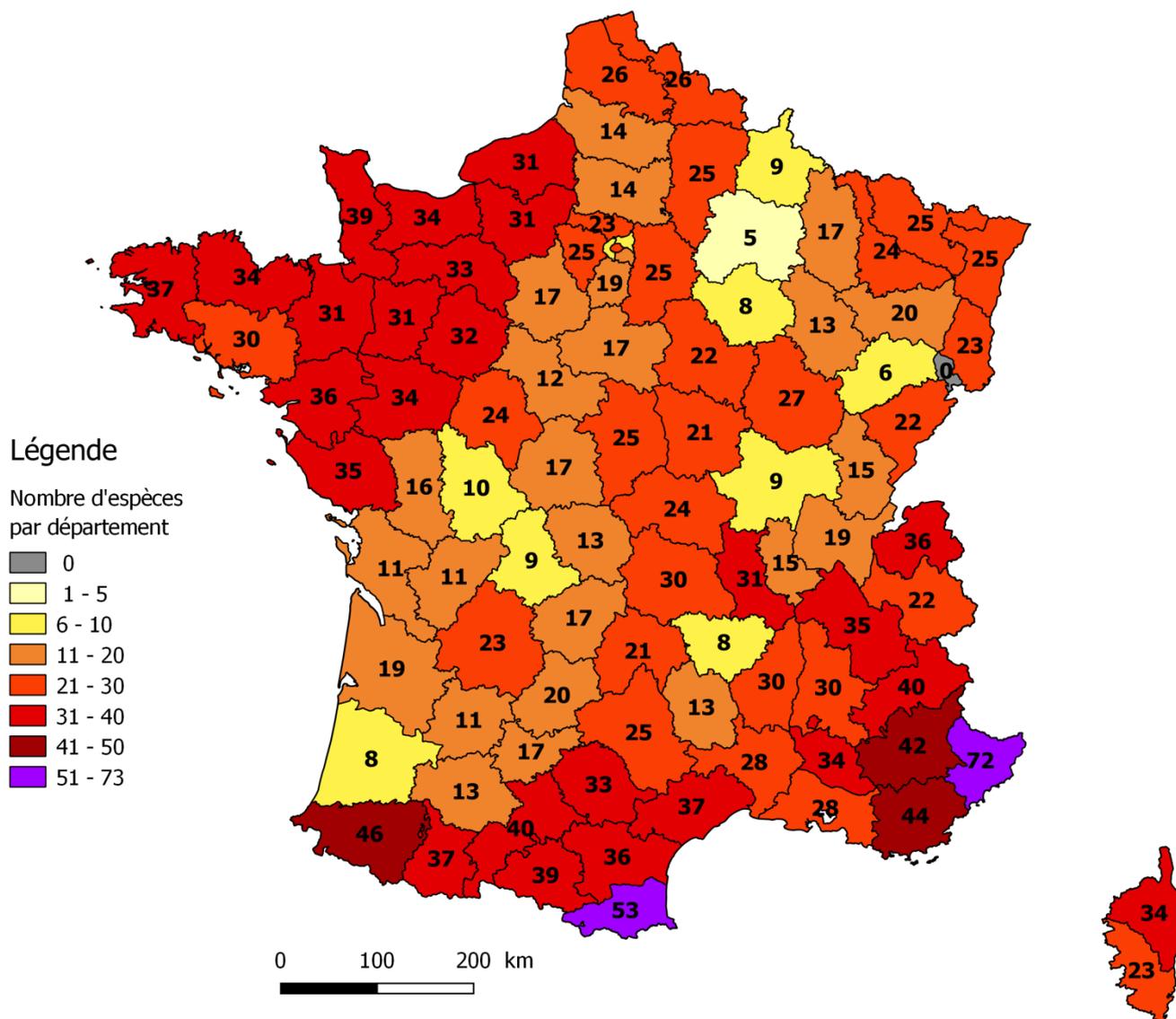
Visualisation de la richesse spécifique connue pour chaque département français

La synthèse ci-dessous diffère un peu de celle du premier fascicule. Nous fournissons ici deux cartes de richesse spécifique par département : la première reflétant les connaissances lors de la parution du catalogue national en 2014 (LORIO, 2014) (carte 1) ; la seconde l'état des connaissances en mai 2022 (carte 2). Le tout d'après LORIO *et al.* (sous presse).

On constate que l'inventaire départemental des chilopodes, bien que demeurant très imparfait, a fait un grand bond en avant depuis avril 2014. Il faut dire que le nombre de données sur ce groupe a quasiment triplé depuis.



Carte 1. Richesse spécifique connue dans chaque département français pour les chilopodes en **avril 2014** (mois d'achèvement du catalogue national de LORIO, 2014). Cartographie d'El d'après LORIO *et al.* (sous presse).



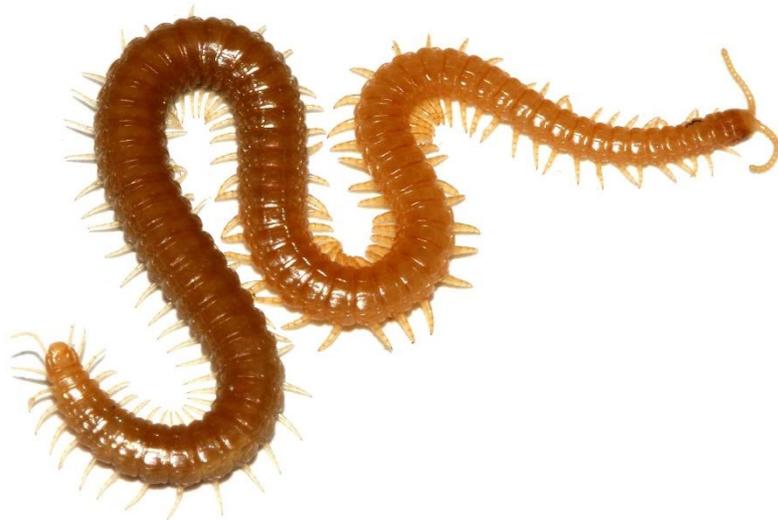
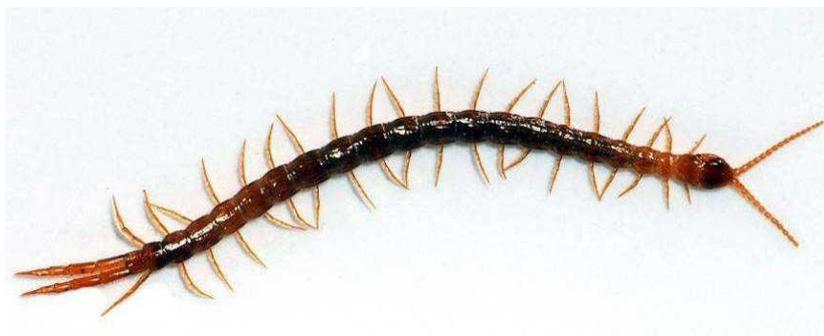
Carte 2. Richesse spécifique connue dans chaque département français pour les chilopodes en mai 2022. Cartographie d'El d'après IORIO *et al.* (sous presse).

Clé des ordres de chilopodes présents en France

1 15 paires de pattes2



Au minimum 21 paires de pattes.
.....3



- 2** Antennes de longueur modérée, dotées de 18 à moins de 100 articles. Pattes comportant 7 articles maximum.
..... **Lithobiomorpha**
[Clé des espèces page suivante]



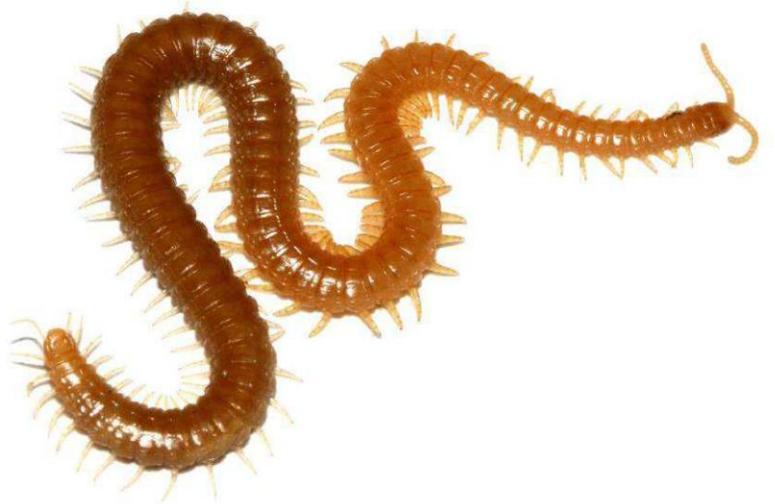
- Antennes très longues, divisées en plusieurs centaines d'articles. Pattes également très longues, les articles distaux étant divisés en anneaux nombreux **Scutigeroforma**
Une seule espèce en France : *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758)



- 3** 21 paires de pattes en France. Pattes terminales (= pattes 21) accolées, disposées dans le prolongement du corps **Scolopendromorpha**
[Clé des espèces page 49]



- Plus de 25 paires de pattes. Pattes terminales non accolées, se détachant latéralement du corps. Souvent un aspect plus ou moins vermiforme.
..... **Geophilomorpha**
[Clé des espèces page 54]



A la suite des clés, un chapitre montre 17 espèces possibles à identifier à l'aide de trois caractères morphologiques et d'une observation sous la loupe ou de bonnes macrophotographies.

Lithobiomorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)

Illustration des principaux éléments morphologiques des Lithobiomorpha

Les figures des pages suivantes permettront au naturaliste invertébriste de s'initier à la morphologie générale de cet ordre. Pour toute information qui n'y serait pas reprise, nous invitons le lecteur à se reporter aux ouvrages de référence sur la faune de France (BROLEMANN, 1930 ; IORIO, 2008, 2010).

Quelques astuces utiles

Le nombre d'ocelles est toujours exprimé pour un seul côté de la tête, le nombre d'articles antennaires pour une seule antenne.

Les tergites des 7^e et 8^e segments pédifères, situés vers le milieu du corps, se reconnaissent facilement étant donné qu'ils sont sub-égaux en longueur, contrairement aux autres tergites qui sont alternativement petits et grands (fig. 13 p. 25). Ainsi, il est aisé de repérer les autres tergites nécessaires à observer dans les clés, les tergites 9, 11 et 13, à l'aide de cette particularité, le 9^e tergite étant le petit tergite qui suit immédiatement le 8^e.

Même si les deux dernières pattes (P. 15) manquent, l'épine coxolatérale (= VaH) et l'épine ventro-médiane de la hanche (= VmH), si elles existent, demeurent généralement en place.

Attention à ne pas confondre l'épine coxolatérale (= VaH) avec l'épine dorso-antérieure de la hanche (= DaH), située plus haut (ou plus bas en regardant ventralement) sur la hanche des P. 15. Attention aussi à ne pas confondre l'épine ventro-médiane de la hanche (= VmH) des P. 15 avec l'épine ventro-médiane du trochanter souvent plus grande et située à proximité (= Vmtr). Le trochanter est un article très court situé immédiatement après la hanche, et juste avant le préfémur, beaucoup plus long. (fig. 13 p. 25, fig. 16 p. 27 et fig. 25 p. 31 pour se familiariser avec ces éléments morphologiques).

L'observation de la chétotaxie dorsale des gonopodes femelles (fig. 17 à 22, p. 27 à 29) peut être effectuée de deux manières :

- soit en soulevant simplement, lorsque l'animal est disposé naturellement (dos visible), l'extrémité dorsale du segment terminal (indiqué par « *st* » sur la figure 13 p. 25) à l'aide d'aiguille(s) fine(s) et/ou d'une pince « Dumont » très pointue, ce qui permet de voir le dos des articles gonopodiaux en appuyant précautionneusement dessus avec une 2^e aiguille ; cela est surtout faisable pour les grandes espèces ;

- soit en disposant l'animal ventre en haut, puis en sectionnant la membrane reliant le sternite du 1^{er} segment génital au segment précédent ; le sternite concerné porte les appendices gonopodiaux au bord caudal. La principale membrane à sectionner est entourée sur la figure 16 p. 27 ; il faut aussi couper les membranes latérales reliant le sternite au reste de son segment. Le résultat attendu est montré sur la figure juste en-dessous (fig. 17A) (il est parfois nécessaire de faire un peu de nettoyage de tissus gênants, accrochés au sternite, avec les aiguilles). Dans le cas de petites espèces, il est possible de placer la pièce résultante entre lame et lamelle et de la mettre sous un microscope à un grossissement de 100 fois, ce qui en améliore encore la visibilité (fig. 17B).

Attention à ne pas confondre la face dorsale avec la face ventrale de ces gonopodes : la seconde est celle visible lorsque l'animal est en vue ventrale, sans aucune manipulation. La face ventrale des 3 articles gonopodiaux comporte toujours d'assez nombreuses soies sans valeur discriminante (fig. 23 p. 29). Parfois, elles dépassent sur les côtés des articles gonopodiaux même en vue dorsale, car elles sont souvent très longues (fig. 20 p. 28 : *sv*).

Remarques importantes

1) Les critères strictement utilisés de façon dichotomique dans la clé plus loin sont ceux en Time New Roman taille 12. Ceux en caractères plus petits et entre [] constituent des informations de sensibilisation ou des caractères secondaires utiles pour conforter l'espèce concernée, mais ne sont pas forcément dichotomiques : selon les cas, ils peuvent exister chez une ou plusieurs des espèces comprises dans l'autre possibilité ! Cette remarque s'applique aussi aux clés des Scolopendromorpha et des Geophilomorpha qui suivent celle des Lithobiomorpha.

2) **Seuls les Lithobiomorpha adultes, voire sub-adultes dans certains cas** (= au stade précédent immédiatement celui de la maturité), **sont identifiables sans ambiguïté** ; par exemple, les jeunes immatures de *Lithobius forficatus* ont généralement 4 + 4 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire, ce qui est aussi le cas des adultes de *L. piceus piceus*. La page 26 illustre et décrit la conformation des structures génitales externes chez des mâles et femelles adultes de cet ordre (fig. 14 et 15), et comment déceler les immatures avec ces structures. En complément, dans tous les cas, les tout premiers stades de *Lithobius* sont facilement détectables et évitables sur le terrain vu qu'ils n'ont qu'un nombre incomplet de paires de pattes (7 à 12 paires selon le stade, au lieu de 15), sont généralement peu pigmentés, ou quasiment (blanchâtres) ; on les nomme « larva » (fig. 13 p. 25). La maturité des mâles des petites espèces de *Lithobius*, par contre, peut parfois être difficile à détecter sur le plan des structures sexuelles sans un fort grossissement (au moins égal à 50 fois). Les stades intermédiaires de ceux-ci, bien qu'ils auront acquis leur nombre définitif de pattes, fourniront tout de même des indices d'immaturité ; le plus notable sera que certains articles antennaires seront visiblement mal individualisés, en cours de division (ils apparaîtraient mieux divisés après la (ou les) prochaine mue(s)). La page 48 fournit les amplitudes du paramètre de la taille des différentes espèces de Lithobiomorpha du Nord, information utile également dans la détection des trop jeunes spécimens. Notons enfin que chez les mâles d'espèces qui en sont dotées, l'existence et la bonne conformation des caractéristiques dimorphiques masculines (exemple : fig. 45-46 p. 34, 78-80 p. 39, etc.) est aussi l'apanage des adultes.

Remarques spécifiques (aussi prises en compte dans la clé ci-après) :

- *Lithobius pygmaeus* : en France, mais aussi en Suisse comme le mentionnait EASON (1982), *L. pygmaeus* n'a aucun prolongement au tergite 9 (ou des « traces » insignifiantes) et seulement des prolongements triangulaires faibles à modérés au 11^{ème} et au 13^{ème} tergites. Les populations typiques plus orientales (Autriche) semblent au contraire toujours avoir des prolongements triangulaires bien nets au 9^{ème} tergite, ainsi que des prolongements plus accusés au 11^{ème} et 13^{ème}. EASON (1982) suggère qu'il pourrait s'agir de deux sous-espèces distinctes.

- *Lithobius subtilis* : le cas inverse à celui-ci-dessus semble s'observer en France vs. les exemplaires des Pays-Bas notamment : chez les spécimens du Massif vosgien et du Massif alpin, les prolongements triangulaires sont modérément à relativement prononcés au tergite 9, alors qu'ils sont insignifiants ou inexistant chez ceux des Pays-Bas (IORIO & BERG, 2007 ; E. IORIO & G. JACQUEMIN, inédit). Le cas de *L. subtilis* étant pour l'instant moins formellement tranché que celui de *L. pygmaeus* ci-dessus, nous avons tenu compte des deux possibilités dans la clé.

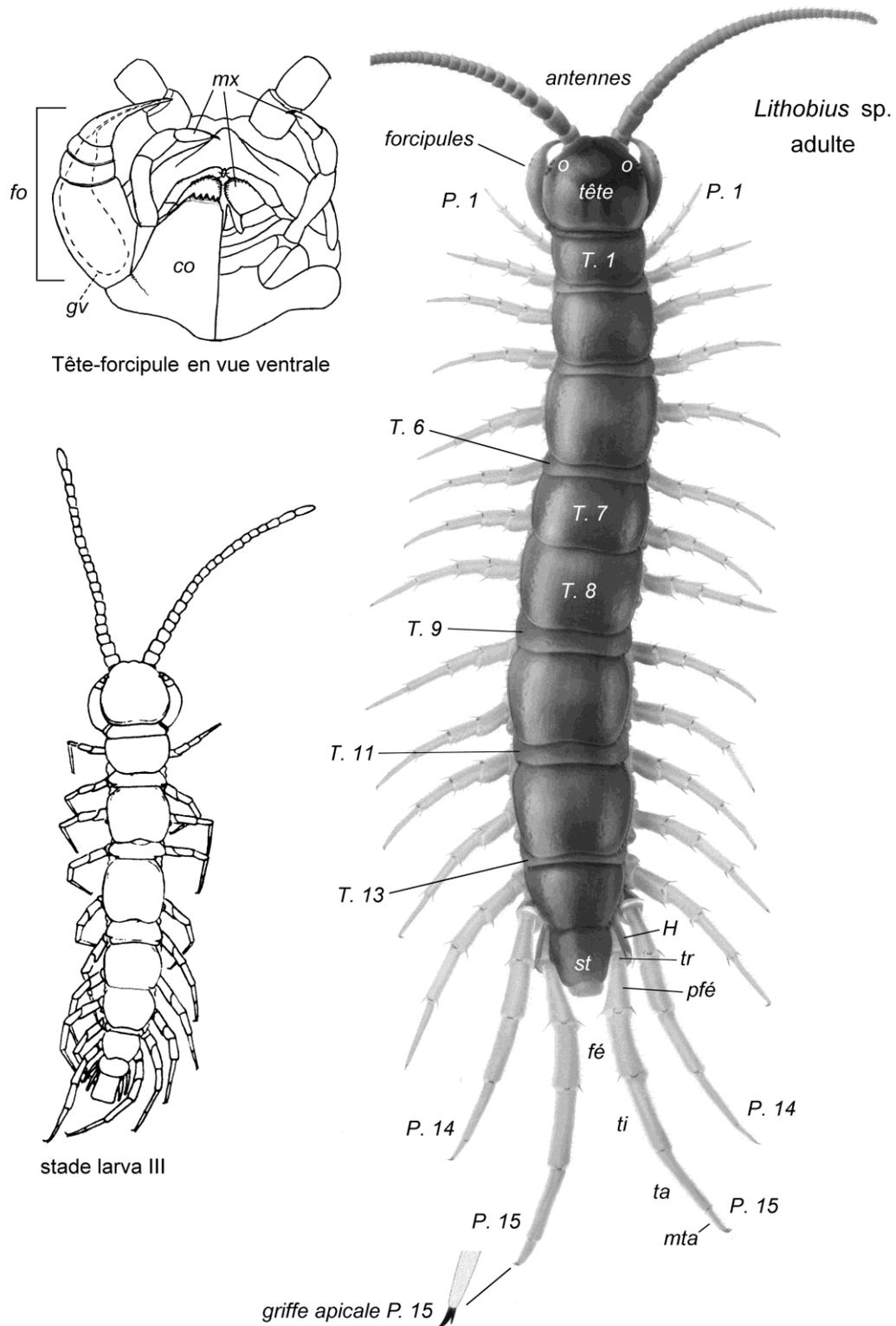


Figure 13. Morphologie générale d'un Lithobiomorpha, d'après EASON (1964), ANDERSSON *et al.* (2005) et LORIO (2010) modifié. En plus des abréviations déjà détaillées plus haut et usitées dans les clés : *Lithobius* sp. adulte : o = ocelles ; T. 1 = tergite du 1^{er} segment pédifère ; T. 6, T. 7, T. 8, T. 9, T. 11 et T. 13 = idem pour les 6^e, 7^e, 8^e, 9^e, 11^e et 13^e segments pédifères ; st = segment terminal ; H = hanche ; tr = trochanter ; pfé = préfémur ; fé = fémur ; ti = tibia ; ta = tarse ; mta = métatarse. Tête-forciple : fo = forcipule (une des deux n'étant volontairement pas représentée) ; gv = glande à venin ; co = coxosternum (à demi-représenté) ; mx = maxilles (ou mâchoires).

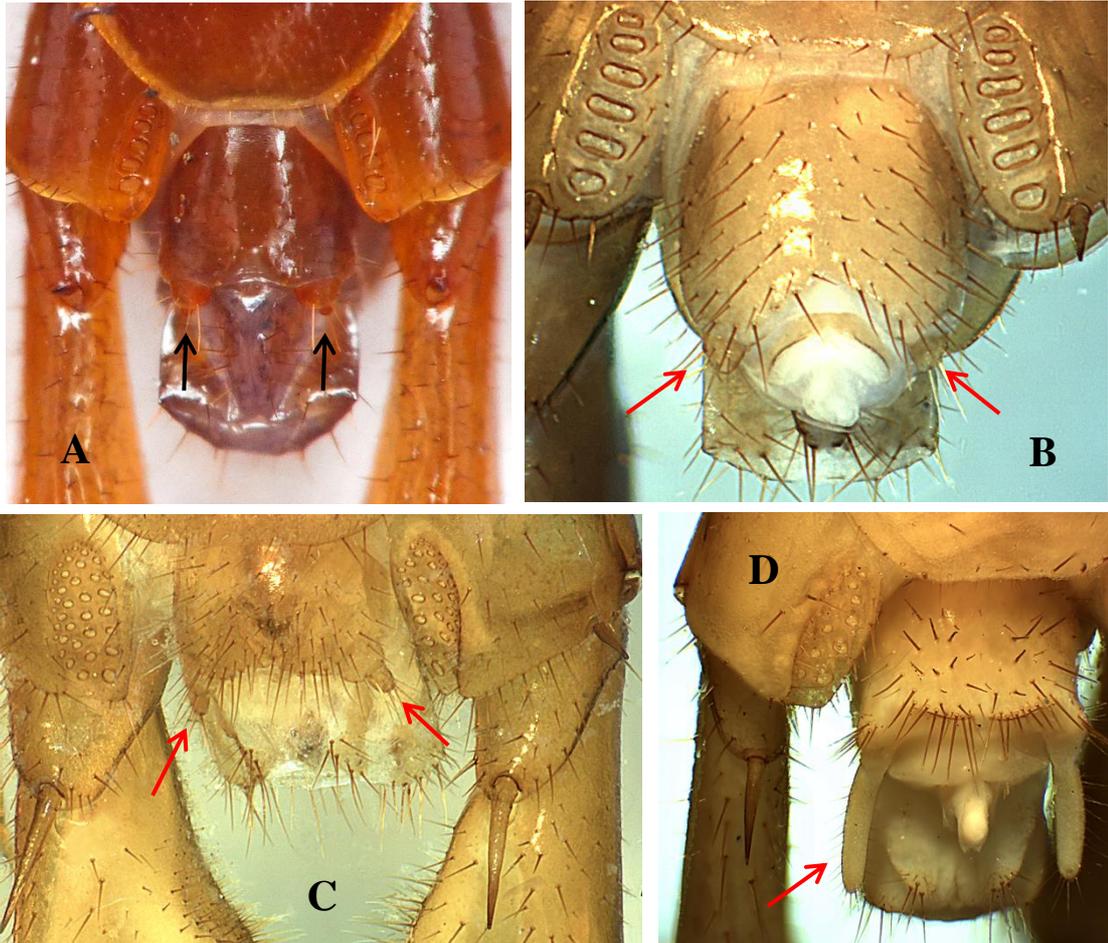


Figure 14 A-B-C-D. Segments terminaux du mâle : A) de *Lithobius forficatus* en vue ventrale ; B) de *L. pilicornis* ; C) d'*Eupolybothrus imperialis* ; D) d'*E. longicornis* (14A : photo GJ ; 14B-C-D : photos EI). Le mâle d'un *Lithobius* adulte ne possède qu'une paire de très petits gonopodes en forme de bourgeons. S'il est immature, ils seront invisibles. Chez *Eupolybothrus*, les gonopodes ont souvent la forme de tiges bien visibles (D) ou plus rarement de bourgons bi-articulés (C) un peu plus gros que chez *Lithobius*.

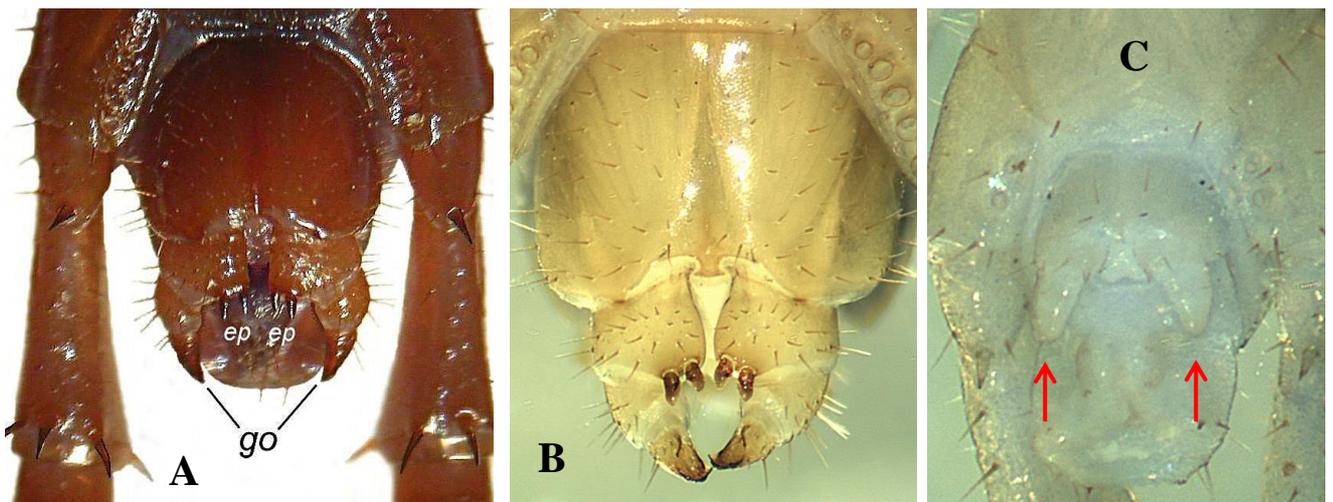


Figure 15 A-B-C. Segments terminaux de la femelle : A) de *Lithobius forficatus* en vue ventrale d'après IORIO (2010) ; B) de *L. melanops* ; C) immature de *L. melanops* (photos EI). La femelle adulte est dotée d'une paire de gros gonopodes (*go*) de 3 articles chacun (A-B), formant une « tenaille », avec 2 éperons (*ep*) sur l'article basal (3 chez certains taxons). Si elle est immature, d'une part, leurs articles seront moins bien formés (C) ; d'autre part, l'article basal ne possèdera qu'un seul éperon ou aucun chez les très jeunes individus, ou, à un stade plus avancé, deux éperons de dimensions très inégales.

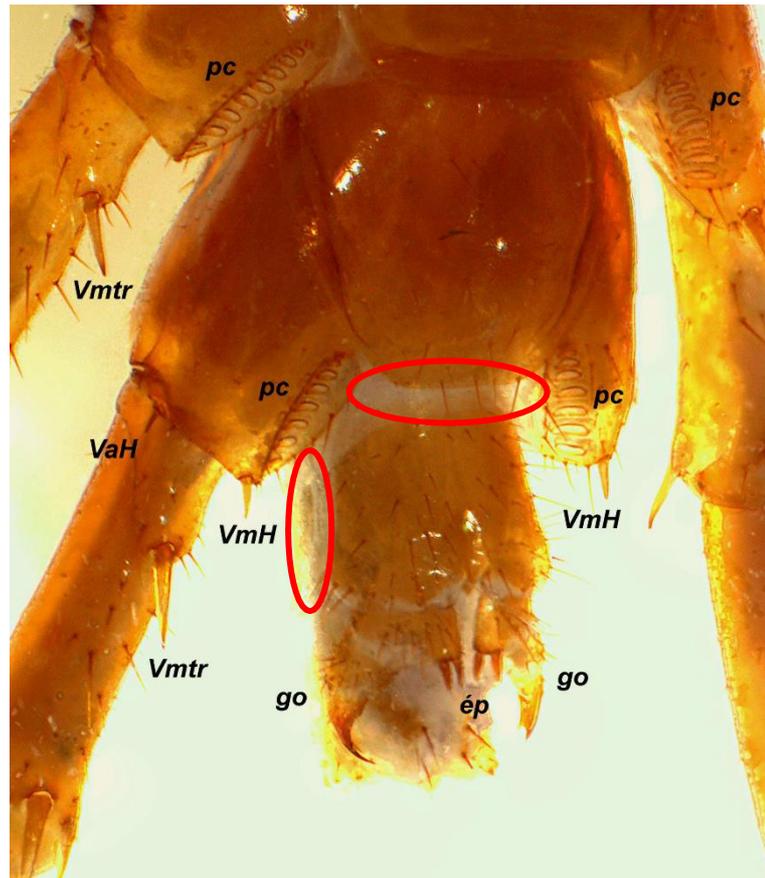


Figure 16. Vue ventrale des segments terminaux d'une femelle de *Lithobius pilicornis* (Cliché : EI), montrant divers caractères utiles, dont certaines épines (cf. abréviations spécifiques à la spinulation plus haut). *pc* = pores coxaux ; *go* = gonopode de trois articles chez la femelle ; *ép* = éperons gonopodiaux. Parties elliptiques en rouge : membrane à sectionner pour se faciliter l'observation de la face dorsale des gonopodes femelles.

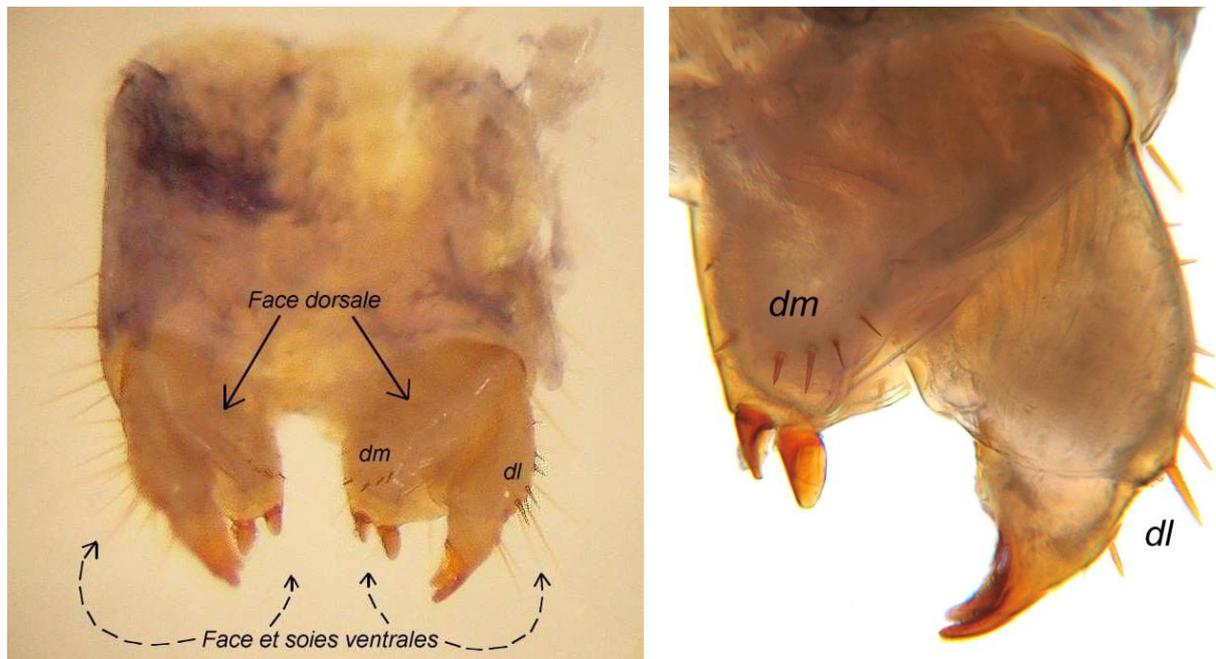


Figure 17 A-B. Vue dorsale des gonopodes d'une femelle de *Lithobius pelidnus* : à gauche (A), vue d'ensemble après sectionnement du sternite portant les gonopodes, montrant les utiles soies dorso-médianes (*dm*) et secondairement dorso-latérales (*dl*) ; à droite (B), zoom dorsal (x100) sur le gonopode droit.



Figure 18



Figure 19

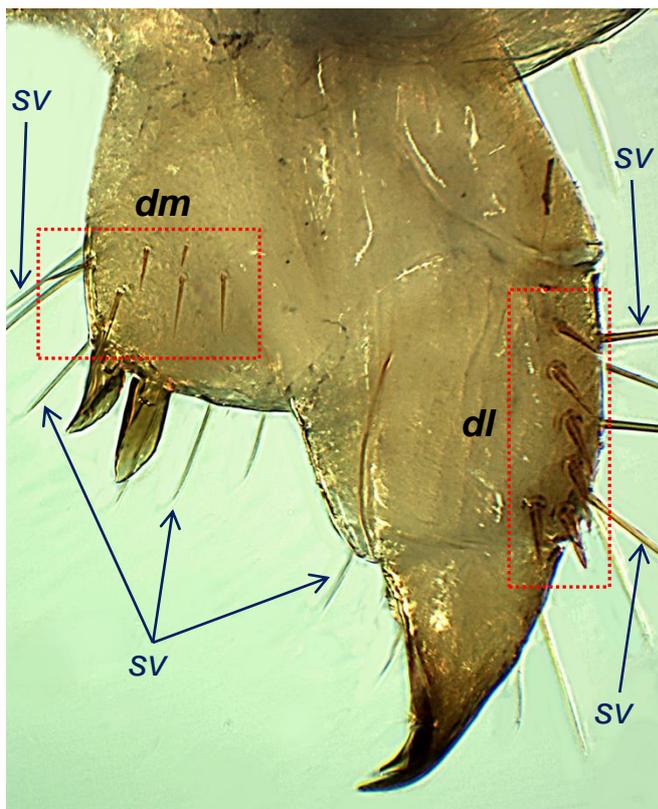


Figure 20

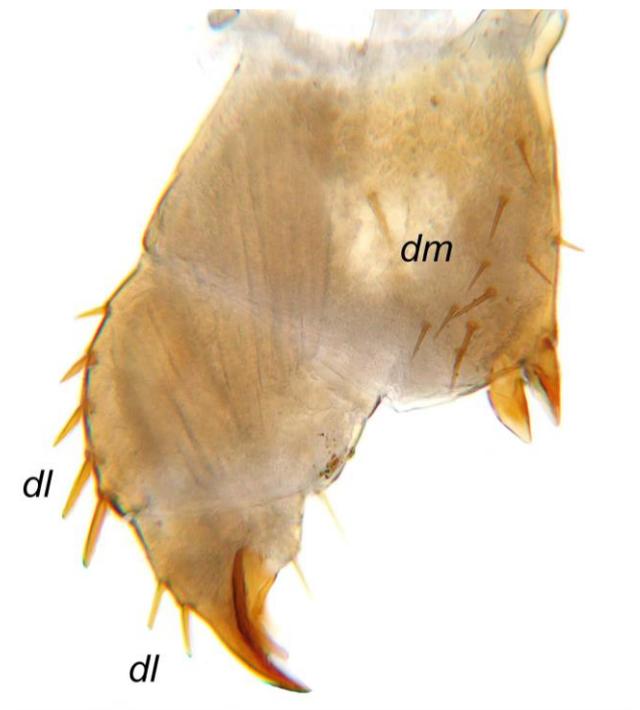


Figure 21

Figure 18, 19, 20 et 21. Vue dorsale des gonopodes femelles de plusieurs espèces montrant les principales variantes chétotaxiques (gonopodes détachés) (Clichés : EI & AL). En haut à gauche (18) : *Lithobius lucifugus* ; en haut à droite (19) : *L. melanops* ; en bas à gauche (20) : *L. mutabilis* ; en bas à droite (21) : *L. macilentus*.

Soies dorso-médianes = **dm**, soies dorso-latérales = **dl** ; sur **Fig. 20** : **sv** = indication de quelques soies ventrales, sans valeur discriminante, qui dépassent parfois sur les côtés des articles en vue dorsale (car (très) longues).

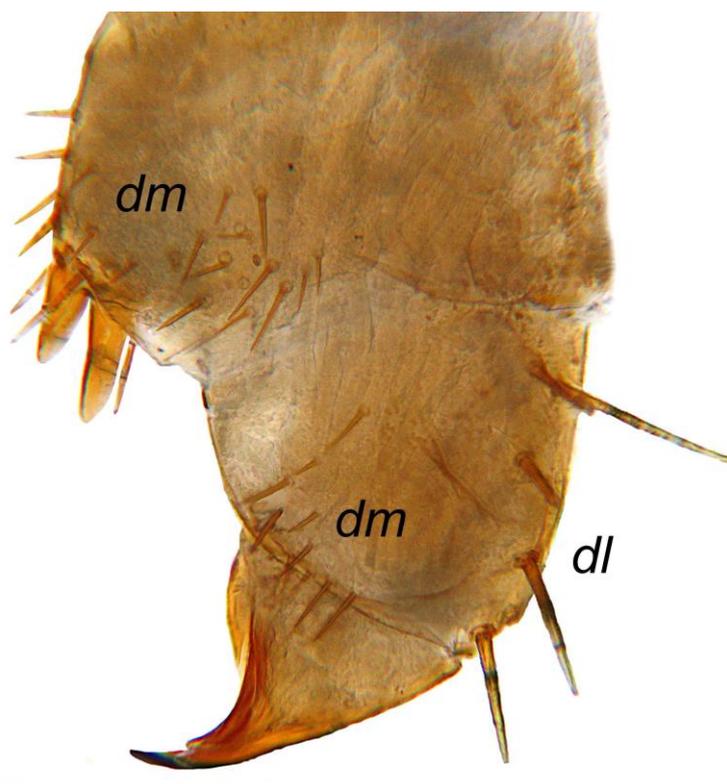


Figure 22. Vue dorsale d'un gonopode femelle de *Lithobius muticus* (suite des principales variantes chétotaxiques de la page précédente) (gonopodes détachés) (Clichés : EI & AL).

Rappel : soies dorso-médianes = *dm*, soies dorso-latérales = *dl*.



Figure 23. Vue ventrale des gonopodes femelles de *L. melanops* (Clichés : EI & AL), montrant les nombreuses soies ventrales dispersées sur les trois articles, qui n'ont aucune utilité dans la détermination.

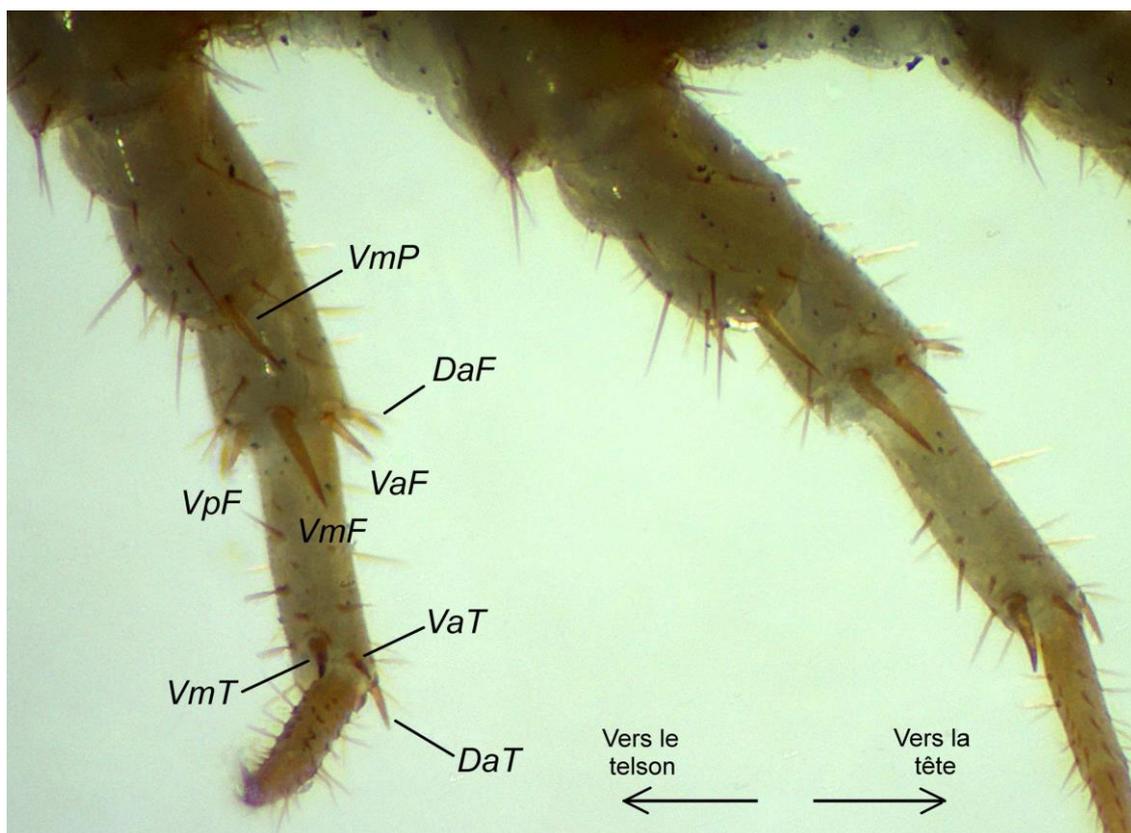


Figure 24. P. 4 et P. 5 gauches de *L. lucifugus* en vue ventrale (pattes à droite du tronc en vue ventrale) (Cliché : EI).

Explication du principe général de la spinulation à l'aide de la figure 24. 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 (abrégié par « V ») et côté dorsal (abrégié par « D »). Que ce soit côté ventral ou dorsal, l'épine médiane (abrégiée « m ») est celle située plus ou moins au milieu de l'article concerné ; l'antérieure (abrégiée « a ») est celle située au bord antérieur de l'article (côté tête donc) ; la postérieure (abrégiée « p ») est celle située au bord opposé (côté telson). Dans la figure 24, ce sont évidemment les épines de la face ventrale qui seront recherchées. Attention car parfois, même si l'animal est disposé dans un sens (par exemple face ventrale apparente comme ici), on peut apercevoir certaines épines antérieures et/ou postérieures du sens opposé (donc dorsal dans l'exemple ici, avec DaF et DaT discernables). Rappel des abréviations : VmP = ventro-médiane 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. La dernière lettre correspond donc à l'article concerné (H = hanche, tr = trochanter, P = préfémur, F = fémur, T = tibia). Les abréviations des autres épines sont reprises intégralement page 7.

La formule de spinulation d'une paire de pattes donnée (dans l'usage fait plus loin, généralement de la quinzième) peut aussi être exprimée de la façon détaillée sur la figure 25 page suivante.

A noter que VpT, DmF et DmT n'existent chez aucun des *Lithobius* de la moitié nord.

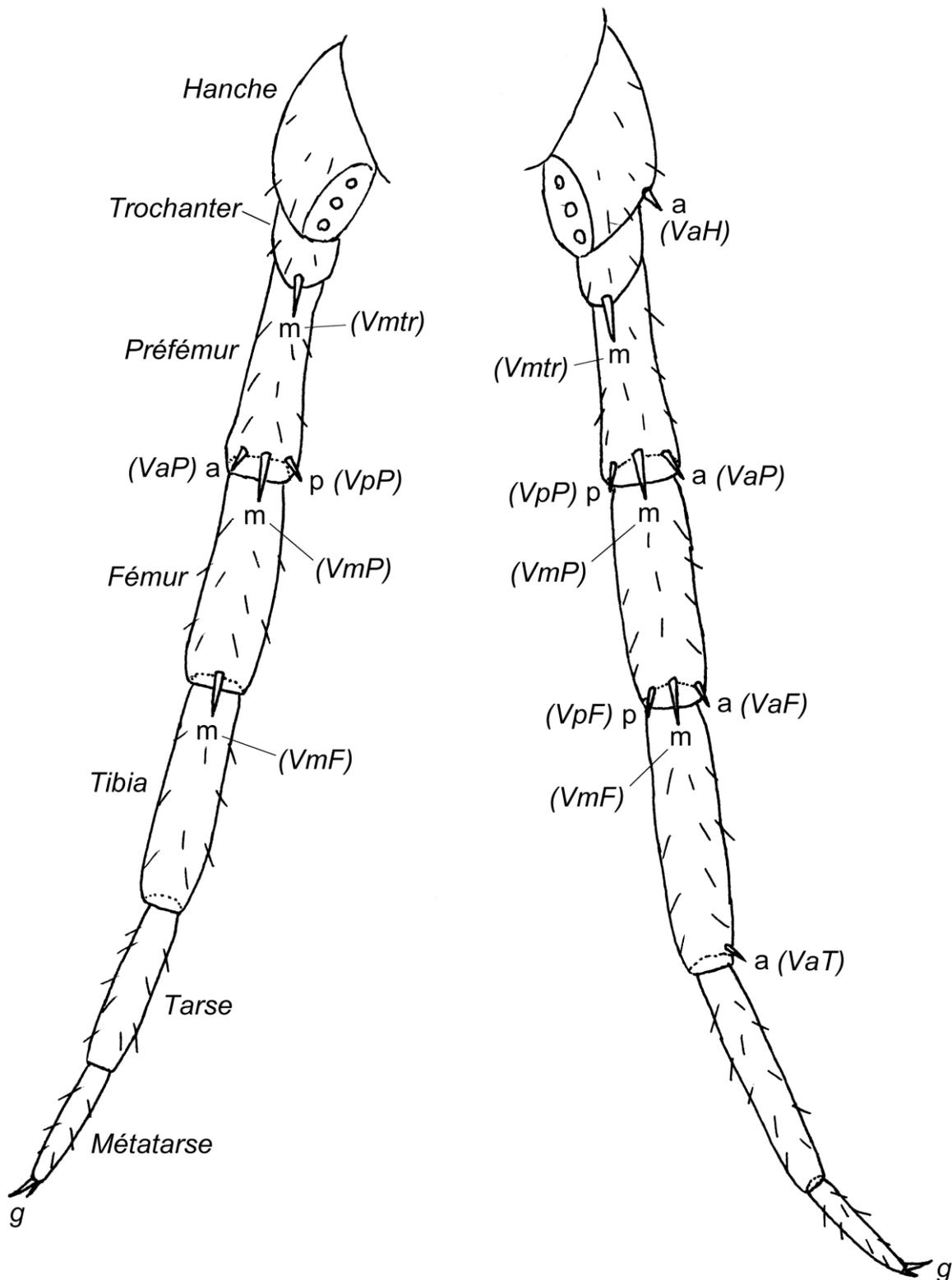


Figure 25. Vues ventrales d'une P. 15 de deux espèces différentes de *Lithobius*, d'après IORIO (2010). *g* = griffe. A gauche, espèce avec la formule de spinulation, face ventrale, qui est de type : --, **m**, **amp**, -**m**-, --- ; à droite, espèce avec la spinulation, même face, qui est de type : **a**-, **m**, **amp**, **amp**, **a**--. Le principe de cette formulation est simplement de reprendre la dotation d'épine(s) de chaque article de la face concernée (ventrale ici), en partant de la base vers l'extrémité, donc de la hanche jusqu'au tibia inclus, en marquant l'absence des épines usuelles par « - ».

1 Pleurites forcipulaires formant un « collier » à la base des forcipules. Aucun ocelle ou un seul ocelle de chaque côté de la tête. Aucune épine sur les pattes. **2**

[Famille Henicopidae, genre *Lamyctes*. En France, pour ce genre, seules des femelles sont connues (parthénogénèse thélytoque). Griffes terminales des P. 15 triple.]

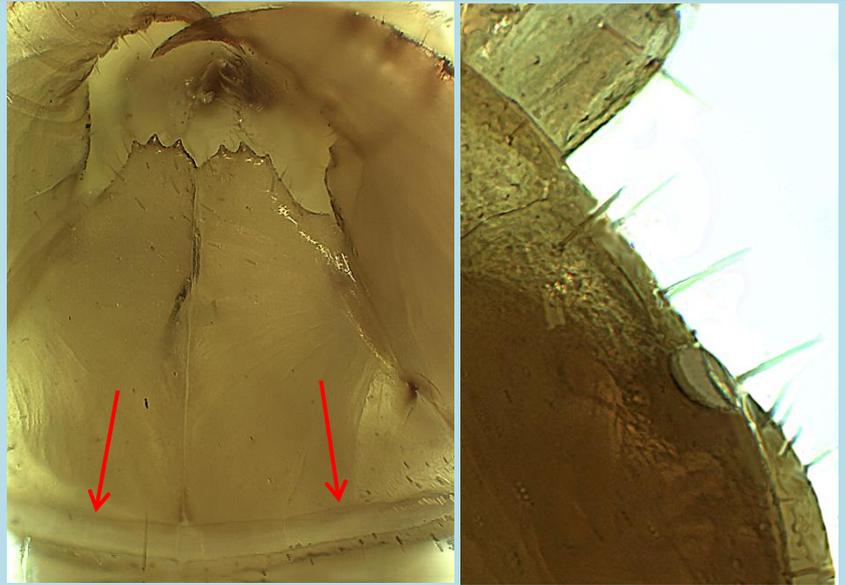


Fig. 26 et 27 : à gauche, forcipules de *Lamyctes emarginatus*, avec indication du « collier » ; à droite, zoom dorsal sur le bord avant droit de la tête, montrant son unique ocelle (photos EI).

Pas de « collier » à la base du coxoternum forcipulaire. Au moins deux ocelles de chaque côté de la tête. Des épines sur les pattes. **4**

[Famille Lithobiidae. Griffes terminales des P. 15 simple ou double. Il peut exceptionnellement arriver que le petit *Lithobius microps* soit totalement dépourvu d'épines.]

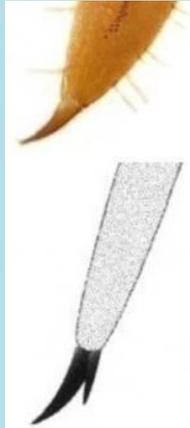


Fig. 28 et 29 : griffe P. 15 simple et double d'après IORIO (2010) et ANDERSSON *et al.* (2005)



Fig. 32 : ocelles de *L. aeruginosus* (photo EI)

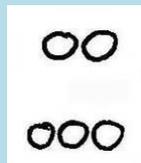


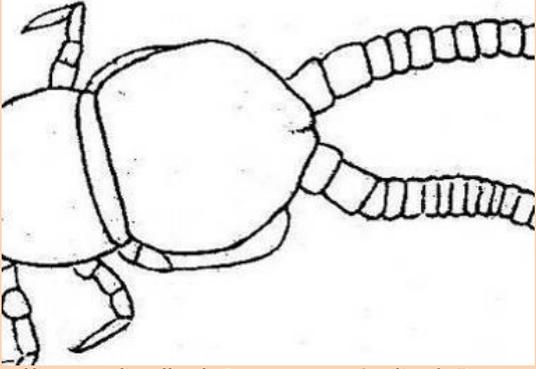
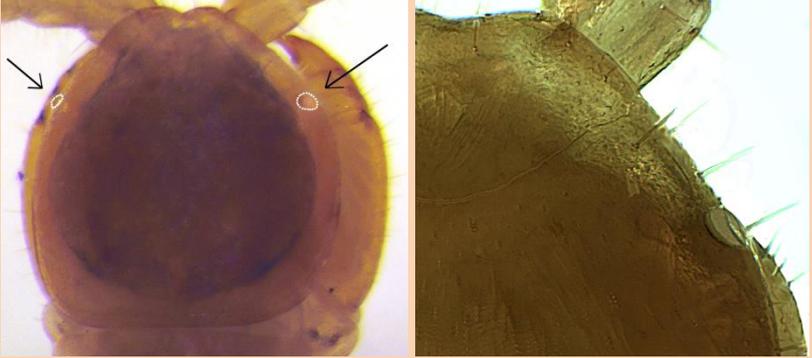
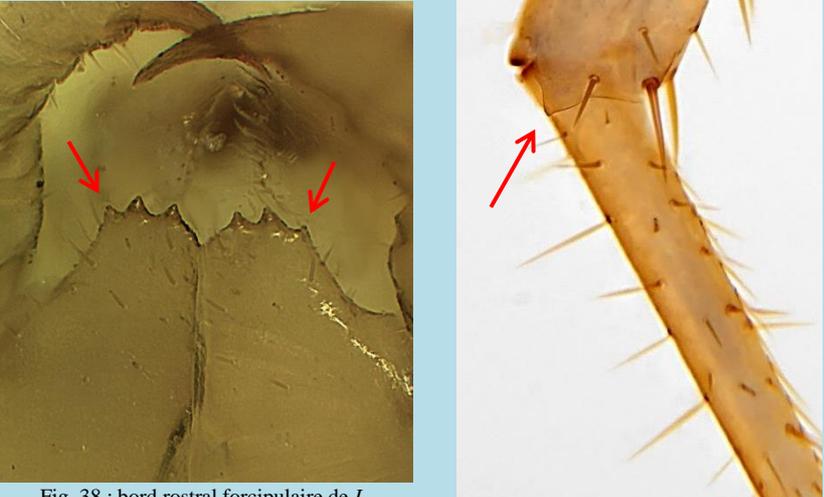
Fig. 30 : ocelles de *Lithobius microps* d'après IORIO (2008)



Fig. 31 : ocelles de *L. delfossei* (photo GJ)



Fig. 33 : ocelles de *L. pelidnus* (photo GJ)

<p>2 Aucun ocelle. <i>Lamyctes coeculus</i></p> <p>[Très petite taille, 3,5 à 5 mm de long ; environ 24 articles aux antennes. Connue uniquement dans les serres du MNHN (Paris) d'après d'anciennes données.]</p>	 <p>Fig. 34 : tête dépourvue d'ocelles de <i>Lamyctes coeculus</i> d'après BROLEMANN (1930)</p>
<p>Un ocelle de chaque côté de la tête. 3</p> <p>[7 à 11 mm de long ; 25 à 29 articles aux antennes.]</p>	 <p>Fig. 35 et 36 : à gauche, ocelles de <i>L. emarginatus</i> finement surlignés de blanc (photo EI & AL) ; à droite, zoom dorsal sur la partie droite de la tête avec l'unique ocelle (photo EI).</p>
<p>3 Généralement 28 ou 29 articles aux antennes. 2 + 2 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire, encadrées de part et d'autre d'une légère bosse latérale munies de 1 + 1 soies épineuses. Une projection plus ou moins pointue sur le côté antérieur du tibia des P.12. <i>L. africanus</i></p> <p>[P.15 relativement grêles : tibias, tarsi et métatarses respectivement 4,9-5,1x, 6,6-8,3x et 8,8-9,7x plus longs que leur diamètre.]</p>	 <p>Fig. 37 : tête, antennes de <i>L. africanus</i> (photo EI)</p>
<p>Généralement 25 articles antennaires. Au bord rostral du coxosternum forcipulaire, les 1 + 1 soies épineuses de part et d'autre des dents sont implantées sur une pointe anguleuse, conique, ce qui donne l'impression d'une conformation de type 3 + 3 dents. Pas de projection pointue sur le tibia des P.12. <i>L. emarginatus</i></p> <p>[P.15 plus courtes et épaisses : tibias, tarsi et métatarses respectivement 3,2-3,5x, 4,2-4,4x et 3,2-3,7x plus longs que leur diamètre.]</p>	 <p>Fig. 38 : bord rostral forcipulaire de <i>L. emarginatus</i> (photo EI)</p> <p>Fig. 39 : tibia et tarse des P.12 de <i>L. africanus</i>, avec indication de la pointe latérale (photo GJ)</p>

4 De **nombreux pores coaux** (au minimum 10, mais généralement nettement plus) disposés **en plusieurs rangées irrégulières** sous chacune des hanches des quatre dernières paires de pattes (cf. aussi fig. 14C p. 26). **Absent dans le Nord-Ouest**. **5**

[Genre *Eupolybothrus*]

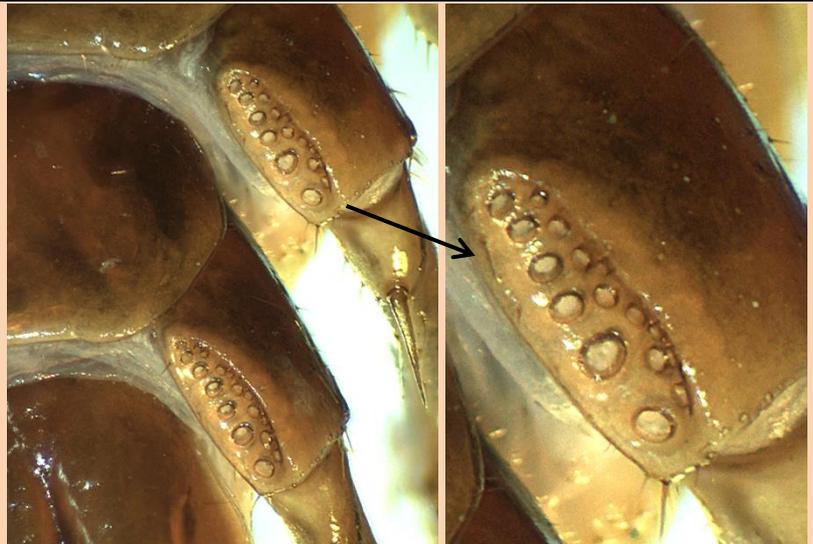


Fig. 40 et 41 : vue ventrale des derniers segments d'*Eupolybothrus tridentinus* et hanche 14 grossie à droite (photos EI)

Des pores coaux en nombre faible ou modéré (1 à 11 maximum) disposés **en une seule rangée** sous chacune des hanches des quatre dernières paires de pattes. **Dans le Nord-Ouest**, passer directement au point 8. **8**

[Genre *Lithobius*]

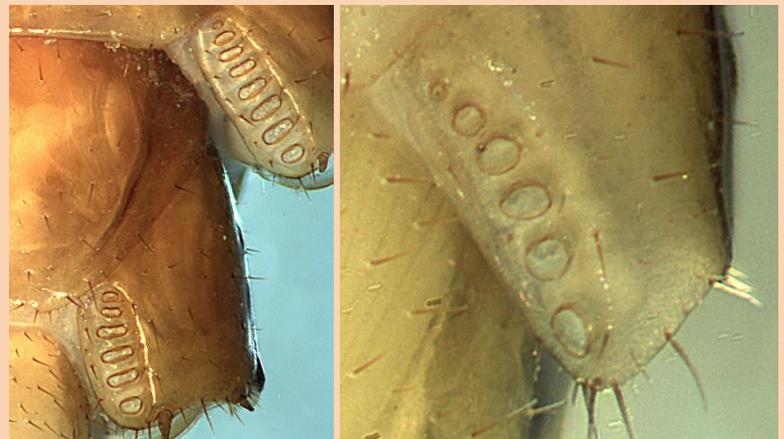


Fig. 42 et 43 : hanches 14-15 de *Lithobius pilicornis* à gauche et hanche 15 de *L. melanops* à droite (photos EI). *Nota* : sur ces deux figures, les pattes ont été arrachées.

5 Antennes composées de 60 à 77 articles. Présence d'une épine VaH aux P.15 (et même aux P.14). Préfémur des P.15 du mâle fortement renflé côté postérieur, avec de nombreuses soies sur ce renflement, et aussi un petit champ densément soyeux à peu près situé à la place de l'épine DpP, manquante. Espèce troglophile. *Eupolybothrus imperialis*

[Épine VpT présente des P.1 aux P.13. Griffes apicales des P.15 simple. Trouvé à Lyon dans des galeries souterraines artificielles mais anciennes, cette espèce est peu probable dans la moitié nord.]

Antennes composées de 36 à 58 articles. Aucune épine VaH. Préfémur des P.15 du mâle différent, ou bien sans structure particulière. **6**



Fig. 44 : segments génitaux, coxae et trochanters 15 d'*E. imperialis* mâle (photo EI).

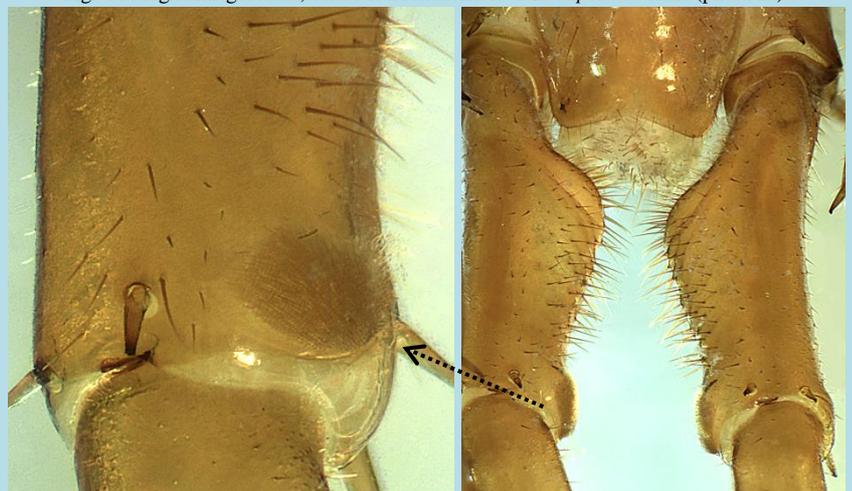
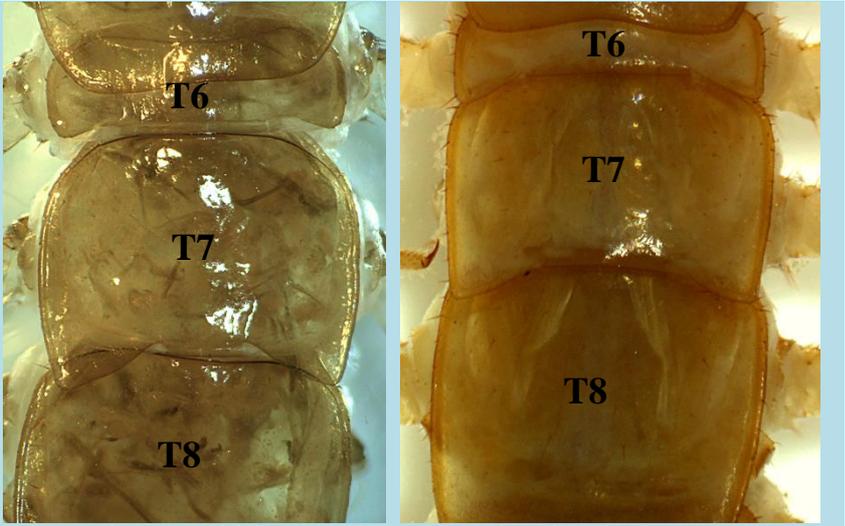
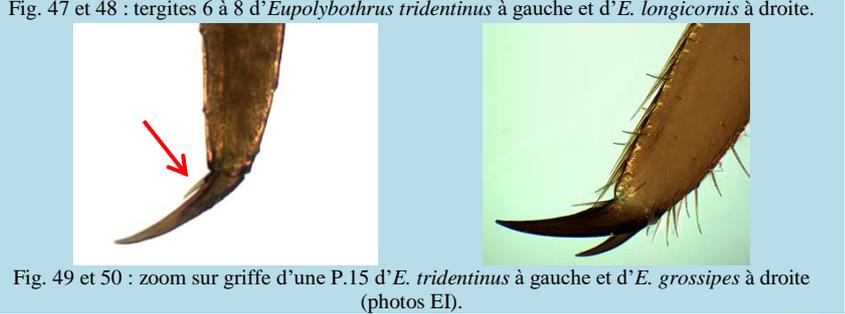


Fig. 45 et 46 : structures spéciales des préfémurs 15 du mâle *E. imperialis* (photos EI).

<p>6</p>	<p>Tergite 6 avec de (très) faibles prolongements triangulaires émoussés. Forts prolongements triangulaires aux angles postérieurs des tergites 7, 9, 11 et 13. Griffes terminales des P. 15 avec une très petite griffe annexe antérieure à la griffe principale (occasionnellement sans griffe annexe). Massif jurassien. <i>E. tridentinus</i></p> <p>[En France, connu seulement dans le Doubs et déborde aussi un peu sur les Préalpes septentrionales (Haute-Savoie).]</p>	
	<p>Fortes prolongements triangulaires aux angles postérieurs des tergites 6, 7, 9, 11 et 13. Griffes terminales des P. 15 avec une griffe annexe plus robuste et postérieure à la griffe principale. 7</p> <p>[Cf. aussi fig. 54 du point 7 ci-dessous pour la griffe terminale avec griffe annexe postérieure.]</p>	
<p>7</p>	<p>Une rangée longitudinale de soies très obliques (= « seriate setae ») plus ou moins rapprochées occupant au minimum le quart distal et jusqu'à quatre cinquièmes de l'arête ventrale du métatarse des P. 15. Longueur du corps comprise entre 27 et 45 mm. Dos du préfémur des P. 15 du mâle doté de deux sillons longitudinaux. <i>E. grossipes</i></p> <p>[Ne pas confondre les « seriate setae » avec les soies plus fines et plus dressées, dispersées sur tout l'article.]</p>	
	<p>Pas de rangée longitudinale de soies très obliques sur l'arête ventrale du métatarse des P. 15. Longueur du corps n'excédant pas 30 mm. Préfémur et fémur des P. 15 du mâle sans sillons dorsaux. <i>E. longicornis</i></p>	

8 Une épine **VmH** typique aux P. 15. *Lithobius pilicornis*

[Ne pas confondre avec VaH ou Vmtr ; VmH est l'épine juste à côté des pores coxaux des hanches 15.]

[Espèce de grande taille, atteignant de 20 à 32 mm. Environ 30 articles aux antennes. Les prolongements triangulaires du T. 9 manquent, ceux des T. 11 et T. 13 peuvent exister mais sont modérés ou faibles (le T.13 ayant généralement au moins de faibles prolongements ; mais parfois ils peuvent manquer). Généralement 4 + 4 à 5 + 5 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire.]

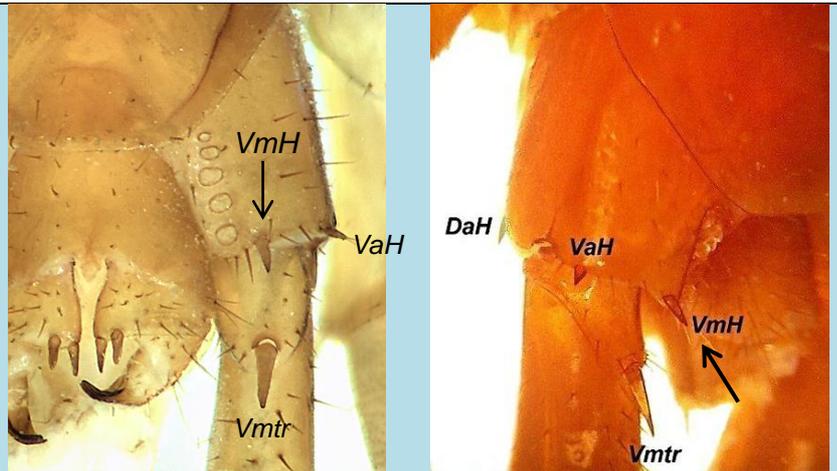


Fig. 55 et 56 : vues ventro-latérales des derniers segments de deux *L. pilicornis* (photos EI)

Pas d'épine **VmH** aux P. 15. **9**

[Ci-contre illustration avec une espèce dépourvue de l'épine VaH, mais celle-ci peut exister chez trois espèces (*Lithobius agilis*, *L. piceus piceus* et *L. tricuspis*).]



Fig. 57 : dernier segment de *L. forcificatus*, espèce dépourvue de VmH (photo GJ)

9 Pas de prolongements triangulaires au T.9. **10**

[A cette étape, les espèces ont généralement les angles postérieurs du T. 9 droits ou obtus. Toutefois, chez de rares espèces (*L. borealis*, *L. pelidnus*, *L. pygmaeus*), il peut exister d'infimes prolongements au T. 9, qui sont à considérer comme négligeables. Le rare *L. subtilis*, absent du Nord-Ouest, est potentiellement plus variable sur ce point et est inclus dans les deux options. Cf. aussi remarques p. 24 plus haut.]

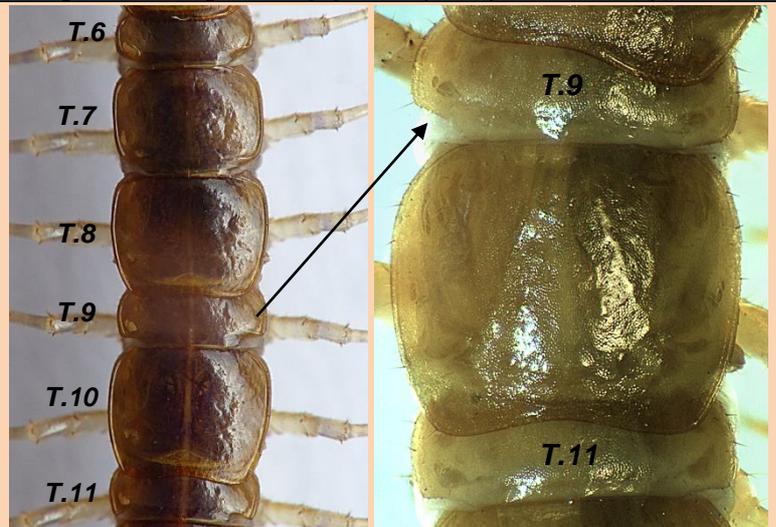


Fig. 58 et 59 : tergites 6 à 11 de *L. valesiacus* avec T. 9 à 11 grossis (photos GJ & EI)

Des prolongements triangulaires prononcés au T. 9. **24**

[Rappel : au milieu du corps, les tergites des 7^e et 8^e segments pédifères se reconnaissent facilement étant donné qu'ils sont sub-égaux en longueur, contrairement aux autres tergites qui sont alternativement petits et grands. Ainsi, il est aisé de repérer le tergite du 9^e segment, qui est le petit tergite faisant immédiatement suite aux deux grands (cf. fig. 58 ci-dessus).]

[*L. melanops* peut avoir des prolongements un peu plus modérés au T.9 que sur la fig. 61 ci-contre.]

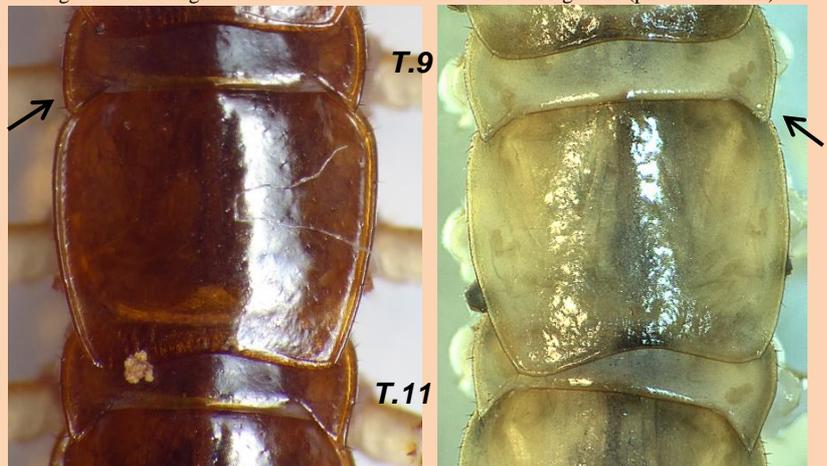


Fig. 60 et 61 : tergites 9 à 11 de *L. forcificatus* (photo GJ) et de *L. melanops* (photo EI)

10 Antennes généralement composées de 20 articles (18-21). **11**

Antennes composées d'au moins 24 articles. **13**

[En dehors de *Lithobius microps* généralement doté de 25 articles antennaires, la majorité des espèces de cette catégorie en possèdent près de 30 ou même nettement plus.]



Fig. 62 : antennes de *L. crassipes* à 20 articles (photo EI)

11 4 à 5 (6) ocelles disposés en 1 rangée de chaque côté de la tête. Epine DaP absente aux P. 15 (cf. fig. 66-67 ci-dessous). *L. aeruginosus*

[Voir aussi la fig. 32 du point 1 page 32 pour les ocelles de cette espèce. La spinulation possède généralement la particularité suivante : les épines DpP (cf. fig. 64 ci-contre) et VpP sont présentes de P.1 à P.2/P.3 voire P.4, manquent ensuite, puis réapparaissent vers P.12.]



Fig. 63 : vue latérale de la tête de *L. aeruginosus* montrant les ocelles (photo EI)

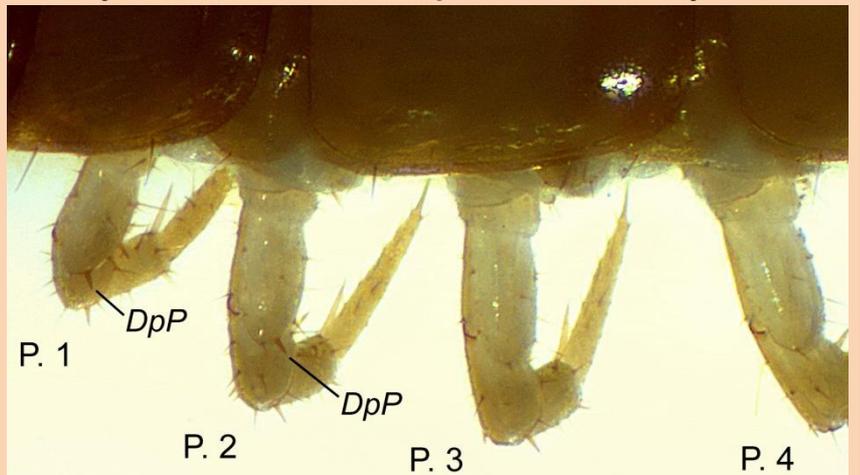


Fig. 64 : P. 1 à P. 4 gauches de *L. aeruginosus* en vue dorsale (photo EI)

Ocelles au nombre de 6 à 12 plus ou moins disposés en 2-3 rangées de chaque côté de la tête. Epine DaP présente aux P. 15. **12**



Fig. 65 : ocelles de *L. crassipes* d'après IORIO (2008)

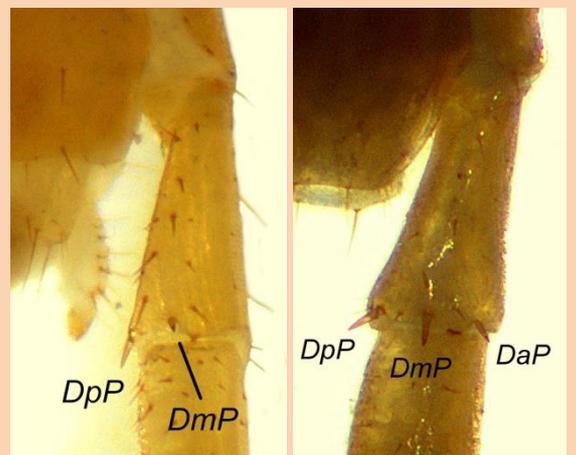
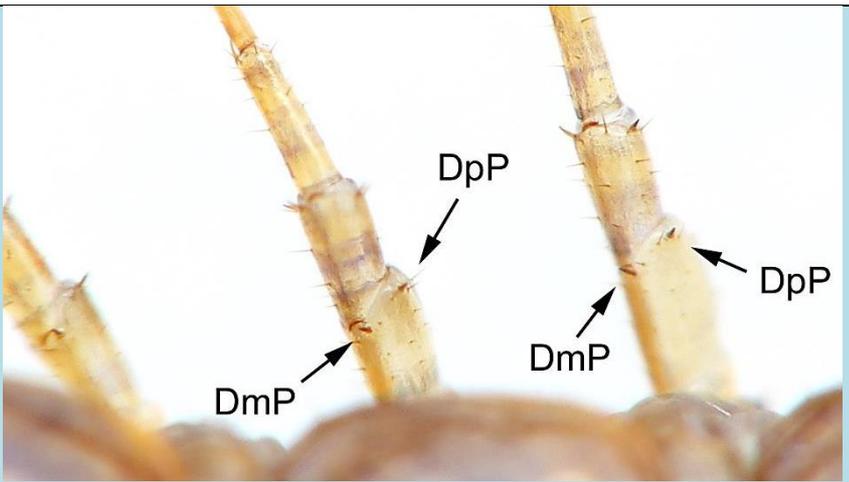
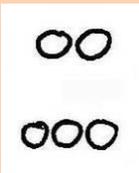
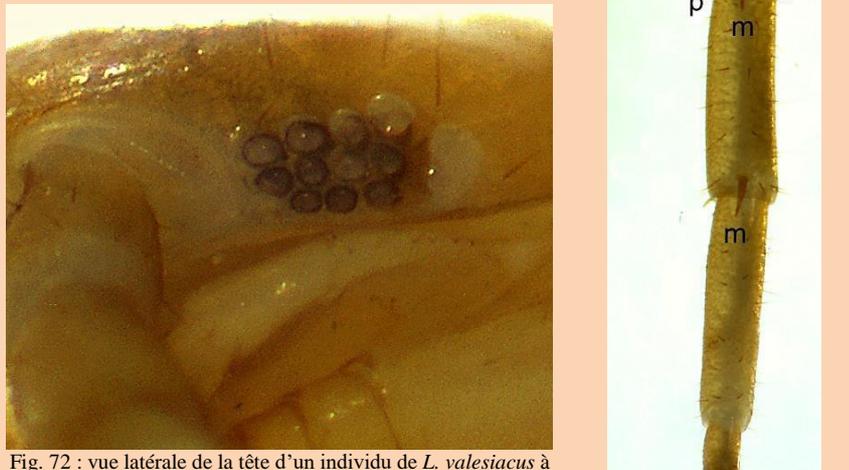
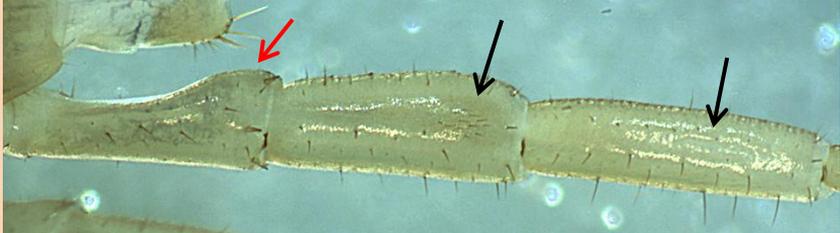


Fig. 66 et 67 : dos des articles proximaux de la P. 15 droite de *L. aeruginosus* à gauche et de *L. crassipes* à droite (photos EI)

<p>12 Epine DmP présente dès P. 2/3 (voire P. 1) jusque P. 15. P. 15 du mâle sans structure particulière, seulement avec le dos des tibias un peu déprimé. <i>L. crassipes</i></p> <p>[Rappel : il existe un risque de confusion non négligeable dans l'identification des immatures et même des sub-adultes de <i>Lithobius</i>, <i>a fortiori</i> pour le débutant. Ce risque est très présent entre <i>L. crassipes</i> et <i>L. curtipes</i>. On privilégiera donc l'examen de spécimens mâles et femelles à appendices génitaux parfaitement conformés.]</p>	 <p>Fig. 68 : épines des préfémurs des P. 2 à P. 4 droites de <i>L. crassipes</i> (photo GJ)</p>
<p>L'épine DmP n'est présente qu'à partir de P. 11. P. 15 du mâle avec une projection dorso-apicale aux tibias. <i>L. curtipes</i></p> <p>[En cas de moindre doute, attendre de trouver un mâle adulte pour confirmer l'identification.]</p> <p>[Espèce sténoèce propre aux milieux périodiquement inondés, notamment aux forêts alluviales.]</p>	 <p>Fig. 69 et 70 : projection dorso-apicale du tibia 15 de deux mâles <i>L. curtipes</i> (photos EI)</p>
<p>13 3 ocelles (rarement 2) en 1 seule rangée de chaque côté de la tête. Généralement 25 articles aux antennes (24-28). Spinulation ventrale des P. 15 = --, m, -m-, -m-, ---. <i>L. microps</i></p> <p>[Petite espèce : 6 à 9 mm de long.]</p>	 <p>Fig. 71 : deux conformations possibles des ocelles en 1 rangée chez <i>L. microps</i>, d'après IORIO (2008)</p>
<p>Au minimum 7 ocelles (rarement 6) de chaque côté de la tête, disposés en 2 rangées ou plus. Au moins 28 articles aux antennes, le plus souvent plus de 30 (rarement 26 ou 27 dans le Nord-Est). Spinulation ventrale minimale aux P. 15 = --, m, -mp, -m-, ---. 14</p> <p>[A part <i>L. calcaratus</i>, tous les taxons de cette catégorie ont au minimum la spinulation ventrale des P. 15 = --, m, amp, -m-, ---.]</p>	 <p>Fig. 72 : vue latérale de la tête d'un individu de <i>L. valesiacus</i> à 12 ocelles (en comptant l'ocelle isolé postérieur), disposés en 3 rangées (photo EI)</p> <p>Fig. 73 : spinulation ventrale d'une P. 15 (<i>L. valesiacus</i>) = --, m, amp, -m-, ---. <i>L. microps</i> n'aurait ici que les épines « m » (photo EI)</p>

<p>14 Griffes apicales des P. 15 simple. 15</p> <p>[Les P. 15 manquent ? S'il s'agit d'une femelle, regardez la chétotaxie dorsale des gonopodes au cas où elle corresponde à la 1^{ère} proposition du point 16 de cette clé. Si c'est le cas, il est possible de confirmer l'espèce correspondante.]</p> <p>Griffes apicales des P. 15 double. 18</p> <p>[Les P. 15 manquent ? Regardez, au cas où, la disposition des ocelles. Si les ocelles sont disposés comme dans la 1^{ère} proposition du point 18 de cette clé, il est possible de confirmer l'espèce correspondante.]</p>	 <p>Fig. 74 et 75 : griffe apicale d'une P. 15 simple à gauche et double à droite (photos GJ)</p>
<p>15 Mâle : pas de structure particulière aux P. 14 ou aux P. 15. Femelle : pas de soies dorso-médianes aux gonopodes. Dans le Nord-Ouest, passer directement au point 16. <i>L. lucifugus</i></p> <p>[Espèce qui ne se trouve généralement qu'en montagne. Les soies dorso-latérales (= <i>dl</i>) du 2^e article et du 3^e article des gonopodes femelles sont longues et plutôt épaisses.]</p> <p>Mâle : une bosse préapicale soyeuse sur le tibia des P. 14 ou sur le fémur des P. 15, et/ou un sillon dorso-longitudinal sur le tibia des P. 15 du même sexe. Femelle : des soies dorso-médianes au moins sur chaque article basal des gonopodes (cf. fig. 81 et 82 du point 16 page suivante). 16</p> <p>[Les structures spéciales des mâles nécessitent une observation minutieuse, en particulier celle du sillon dorsal sur le tibia, une excavation longitudinale plus ou moins nette qui ne peut être vue qu'en « jouant » avec l'éclairage incident.]</p> <p>[Pour rappel, l'observation de la chétotaxie dorsale des gonopodes femelles nécessite quelques manipulations décrites dans les astuces en préambule de cette clé (cf. page 23). Attention à ne pas confondre la face dorsale avec la face ventrale de ces gonopodes.]</p>	 <p>Fig. 76 et 77 : vue dorsale du gonopode droit d'une femelle de <i>L. lucifugus</i> (photo EI)</p>  <p>Fig. 78 : vue latérale du fémur, du tibia et du basitarse d'une P. 14 du mâle <i>L. muticus</i></p>  <p>Fig. 79 : vue dorsale des articles proximaux de la P. 15 gauche du mâle <i>L. pelidnus</i> (photo EI)</p>  <p>Fig. 80 : vue dorsale du tibia 15 d'une espèce à sillon longitudinal (ici <i>L. delfosseii</i>) (photo EI)</p>

16 **Mâle** : une bosse dorso-préapicale soyeuse au tibia des **P. 14**, mieux visible en vue latérale (cf. fig. 78 p. précédente). **Femelle** : un champ dense de 20 à 30 soies dorso-médianes à chaque article basal des gonopodes ; généralement, des soies dorso-médianes au 2^e article de ces mêmes appendices. *L. muticus*

[P. 15 du mâle sans aucune bosse ni sillon]

Mâle : pas de bosse dorso-préapicale soyeuse au tibia des **P. 14**. **Femelle** : au plus une dizaine de soies dorso-médianes à chaque article basal des gonopodes et aucune soie dorso-médiane au 2^e article de ces mêmes appendices. **17**

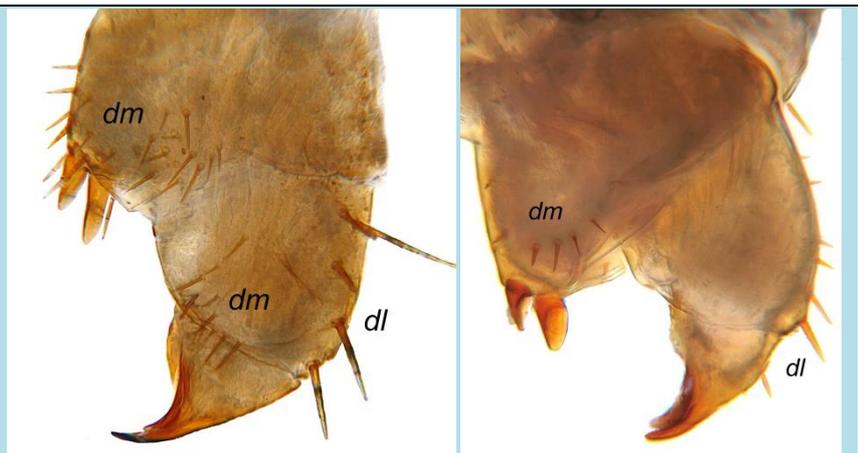


Fig. 81 et 82 : vue dorsale du gonopode droit d'une femelle *L. muticus* à gauche et *L. pelidnus* à droite (photo EI & AL). Rappel : *dm* = soies dorso-médianes, *dl* = soies dorso-latérales.
(Rappel : se reporter à la fig. 78 du point 15 page précédente pour la structure masculine de *L. muticus*)

17 28 à 36 articles aux antennes. 8 à 12 ocelles de chaque côté de la tête. Pas de bosse dorso-préapicale soyeuse au fémur des **P. 15** du mâle, mais un net sillon dorso-longitudinal existe au tibia des **P. 15** du même sexe. 7 à 11 soies dorso-médianes à chaque article basal des gonopodes femelles. **Absent dans le Nord-Ouest**. *L. latro*

[Le préfémur 15 est plus épais vers l'extrémité qu'à sa base mais graduellement, comme chez la plupart des espèces. Les soies dorso-latérales du 2^e article gonopodial femelle, généralement au nombre de 4 (parfois 5) sont longues (vs. *L. mutabilis* : 5 à 7 dorso-latérales plus courtes et plus épaisses). Extrêmement rare, uniquement en montagne.]



Fig. 83 : vue dorsale du tibia 15 droit de *L. latro* (photo EI)

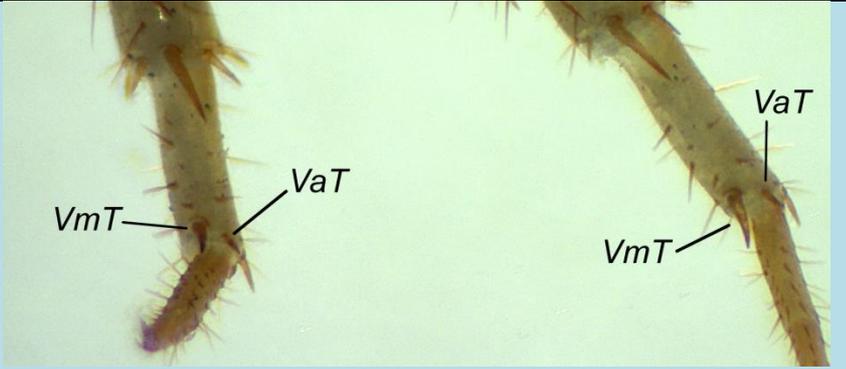
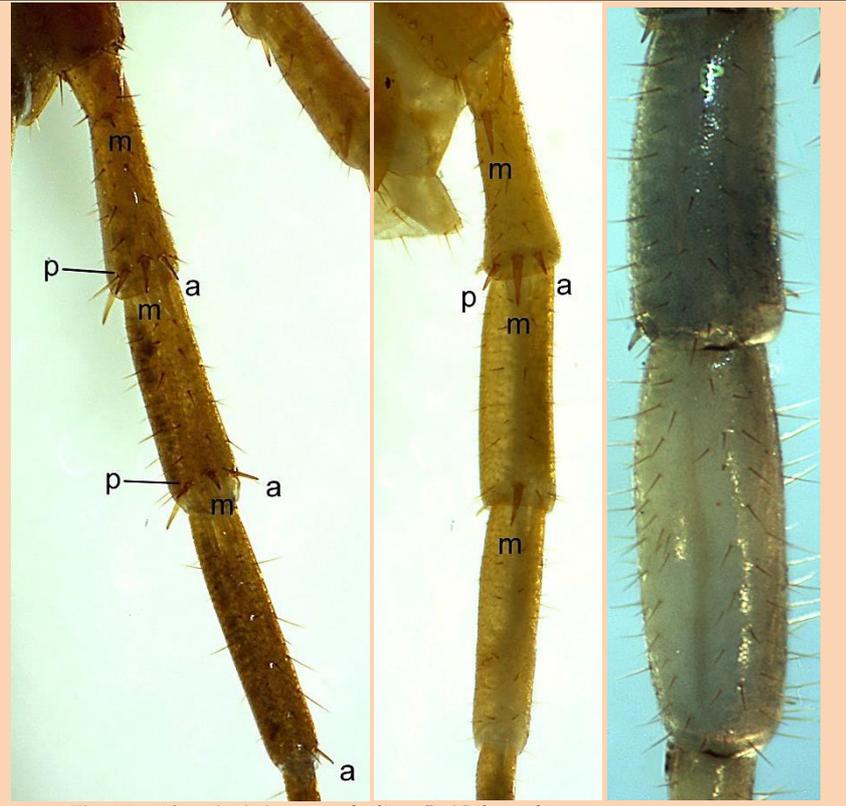
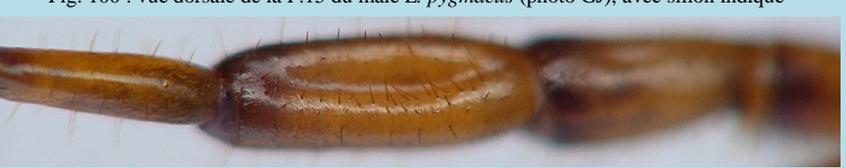
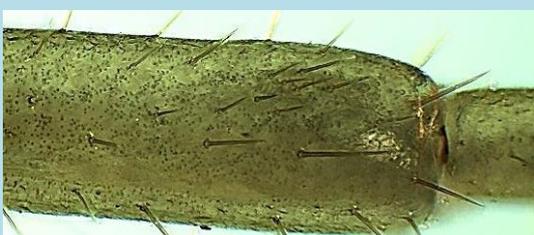
35 à 45 articles aux antennes. 12 à 19 ocelles de chaque côté de la tête. Sur le dos des **P. 15** du mâle, une bosse dorso-préapicale soyeuse au fémur (mieux visible en vue latérale) et un léger sillon au tibia (en vue dorsale, varier l'inclinaison de l'éclairage pour mieux le voir). 3 à 6 soies dorso-médianes (= *dm*) plus ou moins alignées à chaque article basal des gonopodes femelles. *L. pelidnus*

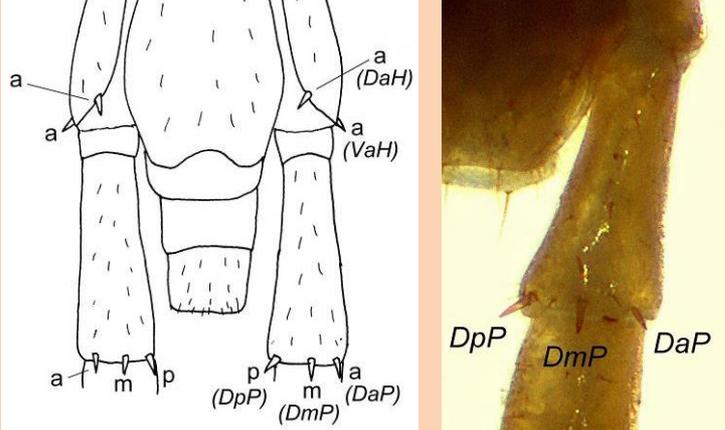
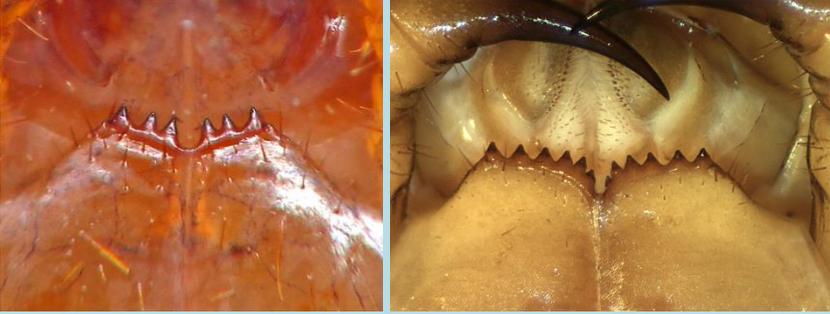
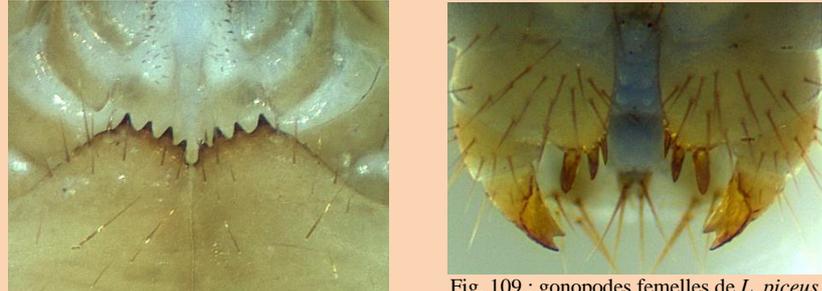
[Le préfémur des **P. 15** du mâle est brusquement épaissi dans sa moitié distale ; cf. fig. 79 du point 15 page précédente : flèche rouge indiquant la bosse inhérente. Cette même fig. 79 permet de visualiser le léger sillon tibial : cf. flèche noire de droite. Rare.]

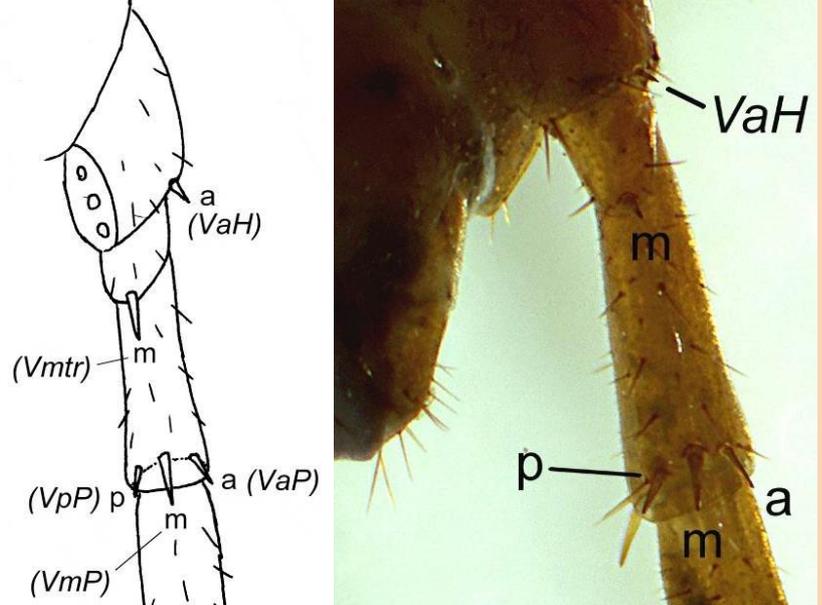


Fig. 84 et 85 : à gauche, vue dorsale du fémur 15 du mâle de *L. pelidnus*, avec indication de la bosse soyeuse ; à droite, vue dorsale du gonopode femelle droit de cette espèce (photos GJ).

<p>18 Ocelles généralement disposés en rosace à côté de deux ocelles alignés. Fémur des P. 15 du mâle avec une verrue sub-cylindrique près de l'apex. <i>L. calcaratus</i></p> <p>[L'épine VaP et l'épine VpF manquent complètement chez cette espèce. Par ailleurs, même si la rosace peut, rarement, être moins bien conformée (surtout chez les sub-adultes), les deux ocelles alignés, à part du « groupe » plus ou moins constitué par les autres, sont déjà caractéristiques de <i>L. calcaratus</i>. Cette espèce n'a jamais de prolongements triangulaires aux tergites, pas même au 13^{ème}.]</p>	<p>Fig. 86 et 87a-b : ocelles de <i>L. calcaratus</i> (photos GJ).</p> <p>Fig. 88 : verrue caractéristique du fémur des P.15 du mâle <i>L. calcaratus</i> (photo EI)</p>
<p>Ocelles disposés en rangées plus ou moins horizontales et régulières, à côté d'un seul ocelle isolé. Fémur des P. 15 du mâle sans particularité. 19</p> <p>[En dehors de <i>L. steffeni</i>, les espèces comprises dans la présente option ont généralement de faibles prolongements triangulaires au moins au tergite 13.]</p>	<p>Fig. 89 et 90 : ocelles de <i>L. lapidicola</i> (en haut) et <i>L. mutabilis</i> (en bas) d'après IORIO (2008)</p> <p>Fig. 91 : ocelles de <i>L. valesiacus</i> (photo GJ)</p>
<p>19 Une épine supplémentaire située entre VpP et DpP aux P. 15 (mieux visible en vue ventrale-postérieure). <i>L. borealis</i></p> <p>[Aucune soie dorso-médiane (= <i>dm</i>) aux gonopodes femelles. Absent dans le Nord-Est.]</p> <p>Pas d'épine supplémentaire à l'endroit indiqué ci-dessus. Dans le Nord-Ouest, la seule espèce entrant dans cette option est le très rare <i>L. mutabilis</i>. Les autres sont limitées au Nord-Est. 20</p> <p>[<i>L. erythrocephalus</i>, absent dans le Nord de la France mais connu aux Pays-Bas et en Bavière, serait inclus ici dans la clé et serait la seule espèce pourvue d'une épine VaH aux P.15 parmi celles des points 20 à 22.]</p>	<p>Fig. 92 à gauche : préfémur d'une P. 15 de <i>L. borealis</i>. Fig. 93 à droite : gonopode femelle de <i>L. steffeni</i>, <i>dm</i> = soies dorso-médianes, <i>dl</i> = soies dorso-latérales (photos EI-AL & GJ)</p>
<p>20 Mâle : sur la face dorsale du tibia des P. 15, présence soit d'un profond sillon longitudinal (cf. fig. 99, 100 et 101 p. suivante), soit d'un petit bouquet préapical de 4-9 soies pouvant parfois être logé dans une légère bosse, ce caractère nécessitant une observation minutieuse. Femelle : des soies dorso-médianes (= <i>dm</i>) aux gonopodes. 21</p> <p>[Rappel : seul <i>L. mutabilis</i> est connu dans le Nord-Ouest, où il est assurément très rare.]</p> <p>(Le point 20 continue page suivante !)</p>	<p>Fig. 94a-94b à gauche : vue dorsale du tibia 15 du mâle <i>L. subtilis</i>, avec zoom sur le bouquet de soies (photos EI). Fig. 95 à droite : vue dorsale du gonopode droit, femelle <i>L. subtilis</i> (photo GJ).</p>

<p>20 suite</p>	<p>Mâle : pas de structures particulières aux P. 15. Femelle : pas de soies dorso-médianes aux gonopodes. Manquent dans le Nord-Ouest. 23</p> <p>[Aucune épine VaT aux pattes, donc une seule épine ventrale visible à tous les tibias (VmT).]</p>	 <p>Fig. 96 : vue ventrale des P. 4 et 5 de <i>L. lucifugus</i>, montrant l'emplacement de VaT (photo EI)</p>
<p>21</p>	<p>Spinulation ventrale des P. 15 = --, m, amp, amp, a--. 5 à 7 soies dorso-latérales toutes épaisses et assez régulièrement rapprochées les unes des autres au 2^{ème} article des gonopodes femelles (cf. fig. 20 p. 28). <i>L. mutabilis</i></p> <p>[Mâle doté d'un net sillon dorso-longitudinal aux tibias 15 et d'un sillon plus léger aux tibias 14. Très rare dans le Nord-Est et plus encore dans le Nord-Ouest (disparu ?), absent du Massif armoricain.]</p> <p>Spinulation ventrale des P. 15 = --, m, amp, -m-, ---. 3 à 6 soies dorso-latérales différemment agencées, souvent 2-3 vers la base et 1-3 vers l'extrémité du 2^{ème} article des gonopodes femelles (cf. fig. 93 et 95 page précédente). Absents dans le Nord-Ouest. 22</p> <p>[Mâle soit doté d'un net sillon dorso-longitudinal aux tibias 15 et d'un léger sillon aux tibias 14 (fig. 100-101 point 22 ci-dessous), soit muni d'un petit bouquet préapical de 4-9 soies aux tibias 15 (cf. fig. 94a-b du point 20 en bas de page précédente).]</p> <p>[Les trois espèces comprises ici ont une nette tendance orophile.]</p>	 <p>Fig. 97 et 98 : spinulation ventrale d'une P. 15, à gauche = --, m, amp, amp, a-- ; à droite = --, m, amp, -m-, ---. Fig. 99 : fémur et tibia 15 de <i>L. mutabilis</i> mâle (photos ED).</p>
<p>22</p>	<p>5,5 à 8,1 mm de long. 6 à 9 ocelles de chaque côté de la tête. Pas d'épine VpF ni de VaT. Faibles prolongements triangulaires au T.13, voire au T.11. Un net sillon dorsal aux tibias 15 (voire aux tibias 14) du mâle. <i>L. pygmaeus</i></p> <p>10 à 14 mm. 12 à 18 ocelles. Épine VpF au moins aux P.13-14 et VaT au moins des P.8 aux P.13. Pas de prolongements tergaux. Un net sillon dorsal au tibia des P. 15 (voire 14) du mâle. <i>L. steffeni</i></p> <p>[Potentiel dans le sud du Massif jurassien.]</p> <p>7 à 12 mm. 9 à 17 ocelles. Épine VpF au moins aux P.12-14, VaT au moins des P.8 aux P.12. Prolongements triangulaires modérés à nets aux T.11 et T.13. Aux tibias 15 du mâle, pas de long sillon dorsal, mais un petit bouquet dorso-préapical de 4 à 9 soies. <i>L. subtilis</i></p>	 <p>Fig. 100 : vue dorsale de la P.15 du mâle <i>L. pygmaeus</i> (photo GJ), avec sillon indiqué</p>  <p>Fig. 101 : vue dorsale d'une P.15 du mâle <i>L. steffeni</i>, net sillon tibial bien distinct (photo GJ).</p>  <p>(Ci-contre, rappel de la fig. 94b de la page précédente : zoom sur le bouquet dorso-préapical de soies du tibia 15 du mâle <i>L. subtilis</i>)</p>

<p>23 Longueur du corps comprise entre 10 et 14 mm. L'épine DaP est présente jusqu'aux P. 15 et l'épine DaH existe au moins aux P. 15. <i>L. valesiacus</i></p>	 <p>Fig. 102-103 : dos des premiers articles de P.15 de <i>Lithobius</i> spp, montrant DaH et DaP (photo EI)</p>
<p>Longueur du corps comprise entre 6,5 et 10 mm. L'épine DaP est souvent manquante aux P. 15 et l'épine DaH est totalement inexistante. <i>L. lapidicola</i></p>	
<p>24 Au minimum 3 + 3 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire, et généralement davantage (4 + 4 ou plus). 25</p>	 <p>Fig. 104 et 105 : coxosternum à 3 + 3 dents à gauche (<i>L. piceus piceus</i>) et à 6 + 6 dents à droite (<i>L. forficatus</i>) (photos GJ et d'après IORIO & VOIGTLÄNDER, 2019)</p>
<p>2 + 2 dents au coxosternum forcipulaire (accidentellement 2 + 3 ou 3 + 2). 27</p>	 <p>Fig. 106 et 107 : coxosternum à 2 + 2 dents (<i>L. subtilis</i> à gauche, <i>L. dentatus</i> à droite ; les flèches indiquent un rebord anguleux à ne pas confondre avec une dent (photos EI).</p>
<p>25 Epine coxolatérale (VaH) présente aux P. 15. 4 + 4 dents forcipulaires (rarement 3 + 3). Gonopodes femelles à 3 + 3 éperons. <i>L. piceus piceus</i></p> <p>[Griffe apicale des P. 15 double. Pas d'épine VmT aux P.15. Taille 23 mm max. Voir fig. 116 et 117 point 27 page suivante pour visualiser l'emplacement de VaH.]</p>	 <p>Fig. 108 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de <i>L. piceus piceus</i> (photo EI)</p> <p>Fig. 109 : gonopodes femelles de <i>L. piceus piceus</i> avec 3 éperons sur le 1^{er} article, vue ventrale (photo EI)</p>
<p>Pas d'épine coxolatérale (VaH) aux P. 15. Au moins 5 + 5 dents forcipulaires. Gonopodes femelles à 2 + 2 éperons. 26</p> <p>[Griffe apicale des P. 15 simple et épine VmT toujours présente aux P.15 (utile pour distinguer les jeunes n'ayant que 4 + 4 dents). Grandes espèces atteignant jusqu'à 30 mm.]</p>	 <p>Fig. 110 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de <i>L. forficatus</i> (photo GJ)</p> <p>Fig. 111 : gonopodes femelles de <i>L. forficatus</i> (photo EI)</p>

<p>26</p>	<p>Des prolongements triangulaires modérés au T. 7. Les gonopodes femelles possèdent des soies dorso-médianes aux 1^{er} et 2^e articles, une large bande de nombreuses soies dorso-latérales courtes et épaisses au 2^e article. <i>L. variegatus</i></p> <p>[Lorsqu'il est vivant, <i>L. variegatus</i> a un habitus très particulier : cf. fiche simplifiée page 76]</p>	
	<p>Pas de prolongements triangulaires au T. 7. Aux gonopodes femelles, aucune soie dorso-médiane et une simple rangée de 5 à 10 soies dorso-latérales longues et fines au 2^e article. <i>L. forcificatus</i></p>	
<p>27</p>	<p>Epine coxolatérale (VaH) présente aux P. 15. 28</p> <p>[L'observation de la présence ou absence de la VaH doit se faire avec minutie : elle peut être d'assez petite taille comparativement à certaines autres épines des pattes. Ne pas la confondre avec la DaH, aussi présente sur les P. 15 de nombreuses espèces. Voir aussi fig. 55 et 56 du point 8 plus haut, page 36.]</p>	
	<p>Pas d'épine coxolatérale (VaH) aux P. 15. 29</p>	<p>Fig. 116 et 117 : à gauche, premiers articles de la P. 15 gauche (à droite en vue ventrale) de <i>L. tricuspis</i>, montrant la VaH de cette espèce, d'après IORIO (2008). A droite, idem chez <i>L. piceus piceus</i>, espèce aussi pourvue de la VaH (photo EI).</p>

28 Antennes comportant chacune de 29 à 37 articles. Corps de 8 à 12 mm de long. Spinulation ventrale des P. 15 = a-, m, amp, am-, ---. 2 + 2 éperons aux gonopodes femelles. *L. agilis*

[Sylvicole rare. Cette espèce doit impérativement être confirmée par une **femelle adulte**.]

Antennes comportant chacune de 38 à 50 articles. Corps atteignant jusqu'à 17 mm de long (voire rarement 18). Spinulation ventrale des P. 15 = a-, m, amp, amp, a-- (rarement, VaT peut manquer aux P. 15). 3 + 3 éperons aux gonopodes femelles. *L. tricuspis*

[**Nota** : femelle : l'éperon gonopodiale interne, plus petit, peut parfois être quasi-accolé au médian, d'où la nécessité d'une observation minutieuse pour ne pas omettre d'en compter un.]

[**Attention** : il existe un gros risque de confusion chez les sub-adultes de *L. tricuspis*, car ils peuvent présenter une spinulation ventrale similaire à *L. agilis* aux P.15. On se cantonnera donc à l'examen de spécimens mâles et femelles adultes, à appendices génitaux bien conformés.]

[*L. tricuspis* est de très loin le plus commun des deux taxons.]

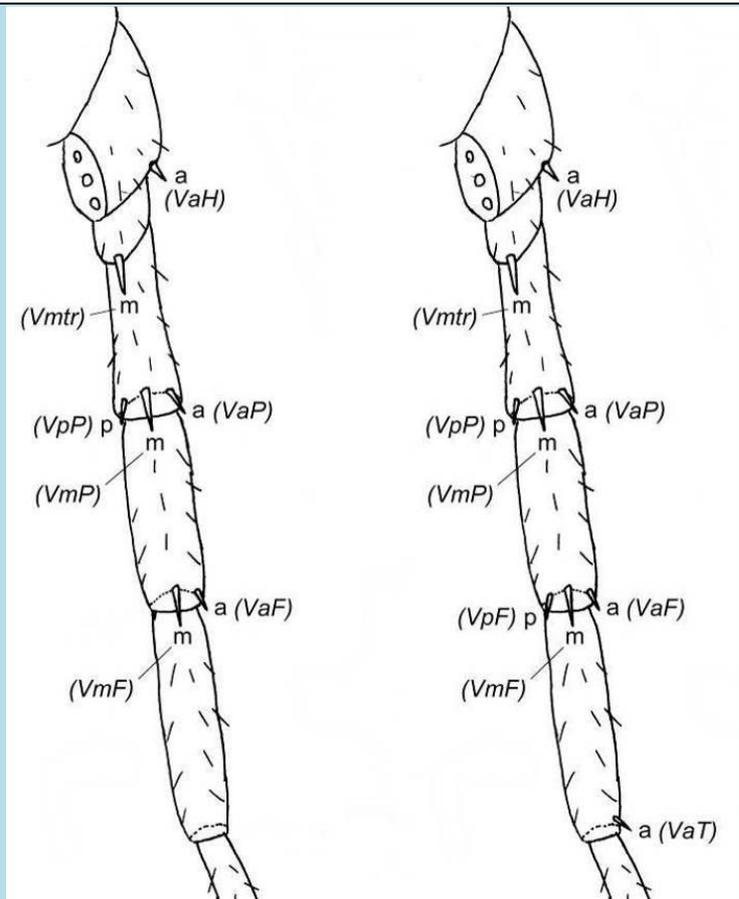


Fig. 118 : vue ventrale de la P. 15 droite de *L. agilis* à gauche et *L. tricuspis* à droite, montrant les spinulations ventrales : a-, m, amp, am- ; a-, m, amp, amp, a-- (d'après IORIO, 2010)

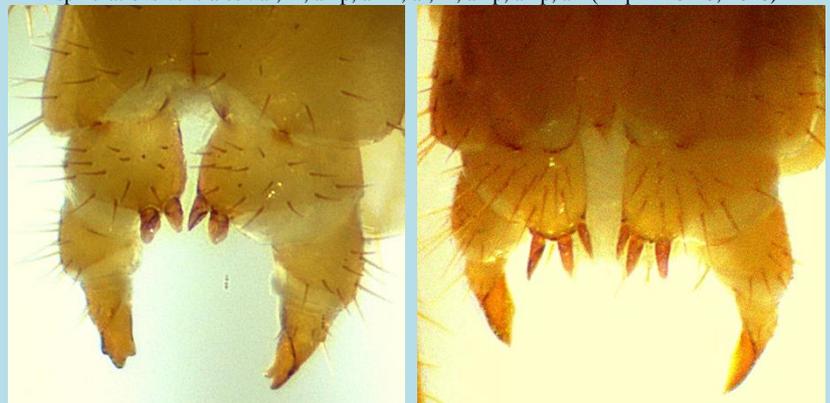


Fig. 119 et 120 : femelle à 2 + 2 éperons gonopodiaux à gauche, 3 + 3 à droite (photos EI)

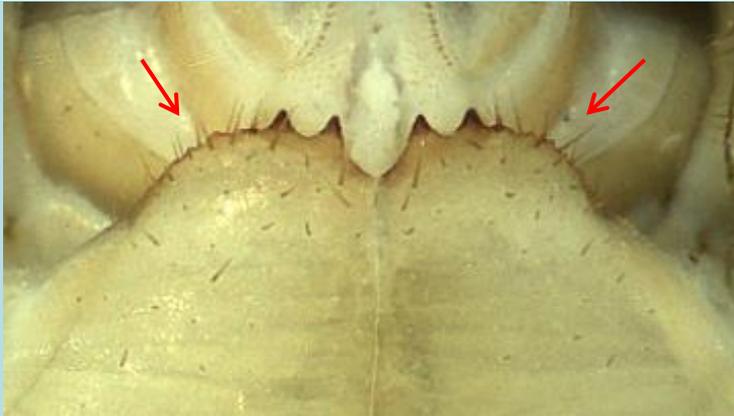
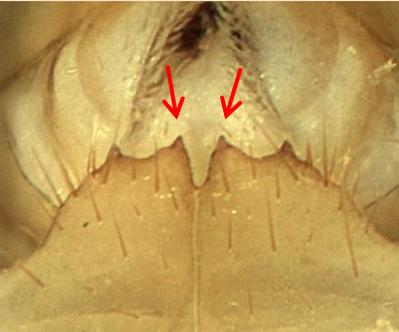
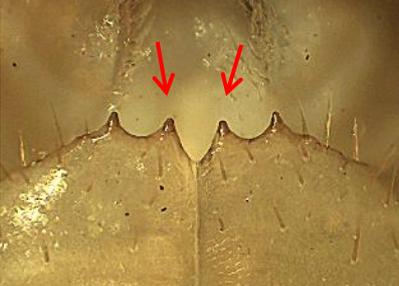
29 Griffes apicales des P. 15 **simple**. Absent dans le Nord-Ouest. *L. tenebrosus*

[36 à 43 articles antennaires, 14 à 20 ocelles de chaque côté de la tête. Les prolongements triangulaires du T. 9 ne sont souvent que modérément saillants. Gonopodes femelles à 4-5 soies dorso-médianes. Très rare.]

Griffes apicales des P. 15 **double**. **30**



Fig. 121 et 122 : griffe apicale d'une P. 15 simple à gauche et double à droite (photos GJ)

<p>30 De part et d'autre des dents forcipulaires, le bord rostral du coxosternum présente une bosse latérale non anguleuse. Mâle : aucune structure particulière aux P15. Femelle : aucune soie dorso-médiane aux gonopodes. <i>L. melanops</i></p> <p>[11 à 17 mm de long. Souvent, l'épine VaT manque totalement. Corps dominé par le jaune ou jaune-ocre, le dos des tergites parcouru par une bande médiane-longitudinale foncée ; pattes jaune/jaune-ocre pâle ; tête et extrémité souvent oranges, yeux souvent largement surlignés de noir.]</p>	 <p>Fig. 123 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de <i>L. melanops</i> (photo EI)</p>
<p>À côté des dents, le bord du coxosternum est relativement oblique ou avec un net rebord anguleux. Mâle : dos du tibia des P15, présence d'UN de ces caractères : 1) net sillon longitudinal ; 2) petit groupe de 4-9 soies, parfois logé dans une légère fossette ou sur une légère bosse. Femelle : des soies dorso-médianes aux gonopodes. 31</p> <p>[Voir la fig. 129 en bas de cette page et les fig. 130, 131 et 132 page suivante pour les critères des mâles et femelles.]</p>	 <p>Fig. 124 et 125 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de <i>L. subtilis</i> à gauche et de <i>L. delfosseii</i> à droite (photos EI).</p>
<p>31 Dents médianes du coxosternum forcipulaire plus proéminentes que les dents latérales ; pas de rebord anguleux à côté de ces dernières. Dos du fémur et du tibia des P15 du mâle sillonnés. <i>L. macilentus</i></p> <p>[5 à 12 (14) soies dorso-médianes disposées en « champ » à l'article basal des gonopodes femelles (cf. fig. 21 p. 28). L'épine VmT manque toujours aux P15. Rappel : ne pas hésiter à « jouer » avec l'éclairage incident pour voir les sillons du mâle.]</p>	 <p>Fig. 126 : dents forcipulaires de <i>L. macilentus</i></p>  <p>Fig. 128 : dos des P.15 de <i>L. macilentus</i>. (photos EI)</p>
<p>Dents médianes du coxosternum forcipulaire au même niveau ou moins proéminentes que les dents latérales. 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. 32</p>	 <p>Fig. 127 : dents forcipulaires de <i>L. subtilis</i></p>
<p>32 Jamais d'épine VmT aux P15. Pas de net rebord anguleux de part et d'autre des dents latérales forcipulaire (cf. Fig. 127 ci-dessus). Dos du tibia des P15 du mâle avec un petit groupe de 4 à 9 soies, parfois logé sur une légère bosse. <i>L. subtilis</i></p> <p>[4 à 7 soies dorso-médianes à l'article basal des gonopodes femelles. Absent dans le Nord-Ouest.]</p>	 <p>Fig. 129 : dos du tibia d'une P15 du mâle de <i>L. subtilis</i> (photo EI)</p>

32
suite
L'épine VmT existe toujours aux P15. Un rebord anguleux, généralement assez net, existe de part et d'autre des dents latérales du coxosternum forcipulaire (cf. Fig. 125 du point 30 page précédente et fig. 107 du point 24 p. 43). Un net sillon dorso-longitudinal au tibia des P15 du mâle. **33**

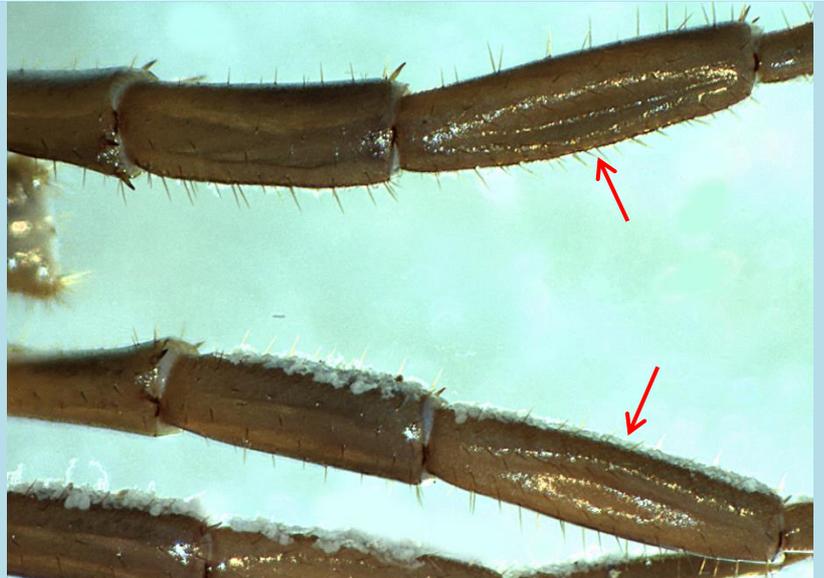


Fig. 130 : dos des fémurs et tibias 15 du mâle *L. dentatus* (photo EI), sillons tibiaux indiqués.

33
Plectrotaxie P15V = --, m, amp, (a)m, -m-
Gonopodes femelles avec un champ dense de 20 à 32 soies dorso-médianes au 1^{er} article. **Absent dans le Nord-Ouest** et uniquement dans le Massif jurassien côté Nord-Est. *L. delfossei*

[Antennes ayant de 37 à 47 articles. 9-15 mm de long. Parfois 2-3 soies dorso-médianes au 2^e article gonopodial = (dm) sur fig. 131. Espèce à confirmer de préférence avec une femelle. Orophile.]

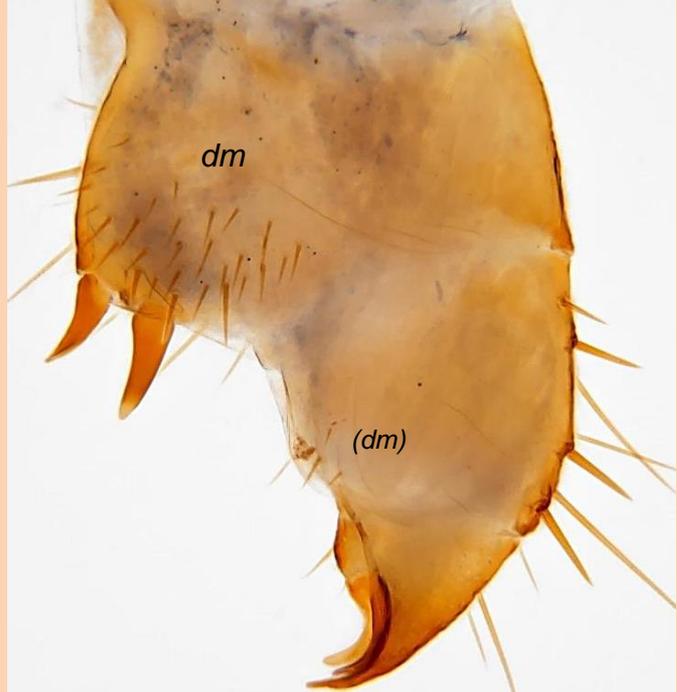


Fig. 131 : dos du gonopode de *L. delfossei* (photo GJ)

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. *L. dentatus*

[Antennes ayant généralement de 45 à 55 articles. 13-21 mm de long. Espèce à confirmer de préférence avec une femelle si prise à une altitude >500 m.]

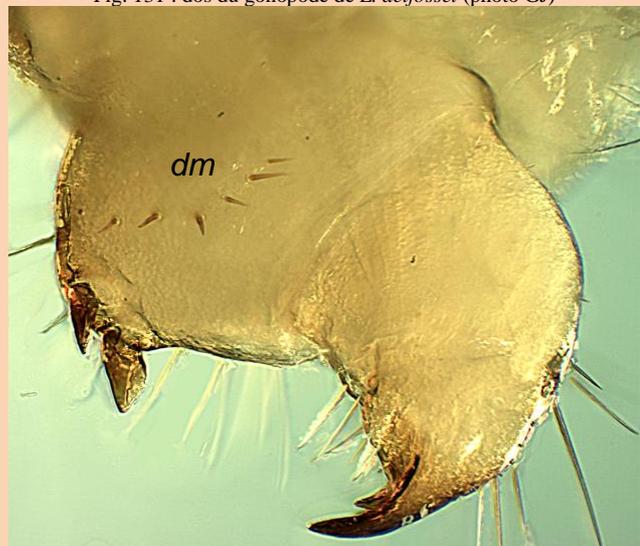


Fig. 132 : dos du gonopode de *L. dentatus* (photo EI)

Taille indicative des lithobiomorphes du Nord

Espèce	Taille en mm, pattes et antennes non comprises
<i>Lamyctes africanus</i> (Porath, 1871)	7 à 10
<i>Lamyctes emarginatus</i> (Newport, 1844)	7 à 11
<i>Lamyctes coeculus</i> (Brölemann, 1889)	3,5 à 5
<i>Eupolybothrus grossipes</i> (C. L. Koch, 1847)	27 à 45
<i>Eupolybothrus imperialis</i> (Meinert, 1872)	22 à 31
<i>Eupolybothrus longicornis</i> (Risso, 1826)	18 à 27
<i>Eupolybothrus tridentinus</i> (Fanzago, 1874)	16 à 25 (30)
<i>Lithobius aeruginosus</i> L. Koch, 1862	7 à 10 (11)
<i>Lithobius agilis</i> C. L. Koch, 1847	8 à 12
<i>Lithobius borealis</i> Meinert, 1868	9,5 à 13
<i>Lithobius calcaratus</i> C. L. Koch, 1844	9 à 14
<i>Lithobius crassipes</i> L. Koch, 1862	9 à 12
<i>Lithobius curtipes</i> C. L. Koch, 1847	8 à 11
<i>Lithobius delfosseii</i> Iorio & Geoffroy, 2007	9 à 14 (15)
<i>Lithobius dentatus</i> C. L. Koch, 1844	13 à 21
<i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	20 à 30 (32)
<i>Lithobius lapidicola</i> Meinert, 1872	6,5 à 10
<i>Lithobius latro</i> Meinert, 1872	8 à 11
<i>Lithobius lucifugus</i> L. Koch, 1862	12 à 18
<i>Lithobius macilentus</i> L. Koch, 1862	9 à 14
<i>Lithobius melanops</i> Newport, 1845	11 à 17
<i>Lithobius microps</i> Meinert, 1868	6 à 9
<i>Lithobius mutabilis</i> L. Koch, 1862	10 à 16
<i>Lithobius muticus</i> C. L. Koch, 1847	10 à 15
<i>Lithobius pelidnus</i> Haase, 1880	11 à 16
<i>Lithobius piceus piceus</i> L. Koch, 1862	14 à 21 (23)
<i>Lithobius pilicornis</i> Newport, 1844	20 à 30 (32)
<i>Lithobius pygmaeus</i> Latzel, 1880	5,5 à 8,1, le plus souvent env. 6 à 7
<i>Lithobius steffeni</i> Matic, 1976	10 à 14,5 (17)
<i>Lithobius subtilis</i> Latzel, 1880	7 à 11,5
<i>Lithobius tenebrosus</i> Meinert, 1872	9,5 à 15
<i>Lithobius tricuspis</i> Meinert, 1872	12 à 18
<i>Lithobius valesiacus</i> Verhoeff, 1935	10 à 14 (14,5)
<i>Lithobius variegatus</i> Leach, 1814	16 à 25 (30)

Nota : les nombres entre () correspondent à des *maxima* observés de façon exceptionnelle.

Ce tableau montre que la taille n'a qu'une valeur très limitée dans l'identification spécifique des lithobiomorphes. Pour rappel, les chilopodes peuvent encore muer de façon espacée même après la maturation sexuelle, et vivre plusieurs années au stade adulte. Les « vieux » adultes peuvent donc être plus grands qu'à l'accoutumée, ce qui explique les amplitudes de variations assez larges de ce paramètre.

Toutefois, on remarque que seules 5 espèces peuvent excéder la taille de 20 mm dans le Nord-Ouest de la France : *L. forficatus*, *L. piceus piceus*, *L. pilicornis*, *L. variegatus* et rarement *L. dentatus* ; et seuls *L. forficatus*, *L. pilicornis* et *L. variegatus* peuvent excéder la taille de 25 mm (exceptionnel chez *L. variegatus*). Dans le Nord-Est, seules 3 espèces formellement avérées du genre *Lithobius*, *L. forficatus*, *L. piceus piceus* et rarement *L. dentatus*, dépassent 20 mm, associées aux *Eupolybothrus* spp. dont la présence ou potentialité de présence est très circonscrite dans cette aire.

Scolopendromorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)

Illustration des principaux éléments morphologiques des Scolopendromorpha

Les figures des pages suivantes permettront au naturaliste invertébriste de s'initier à la morphologie générale de cet ordre. Pour toute information qui n'y serait pas reprise, nous invitons le lecteur à se reporter aux articles et ouvrages de référence sur la faune de France (BROLEMANN, 1930 ; IORIO & GEOFFROY, 2008).

Quelques 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 » dans la clé plus loin concerne cette plaque tergale couvrant les deux segments susnommés (fig. 133 et 134 page 50).

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 (fig. 139 page 52 et fiche p. 86).

L'observation du labre, littéralement la lèvre supérieure de la cavité orale, visible ventralement (cf. fig. 136 page 51), peut être gênée par les mandibules placées juste derrière : il est donc souvent nécessaire de les déloger à l'aide d'aiguilles fines 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 précautions 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 P. 21 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 P. 21 étant solidaires du tronc, on pourra quand même observer leur champ poreux et leur chétotaxie si les P. 21 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 P. 20 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.

Comme chez les lithobiomorphes, la longueur s'exprime pattes et antennes non comprises.



Figure 133.

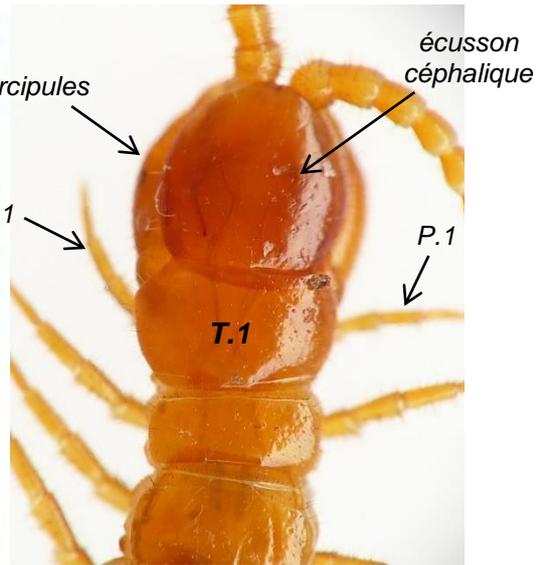


Figure 134 (photo GJ).

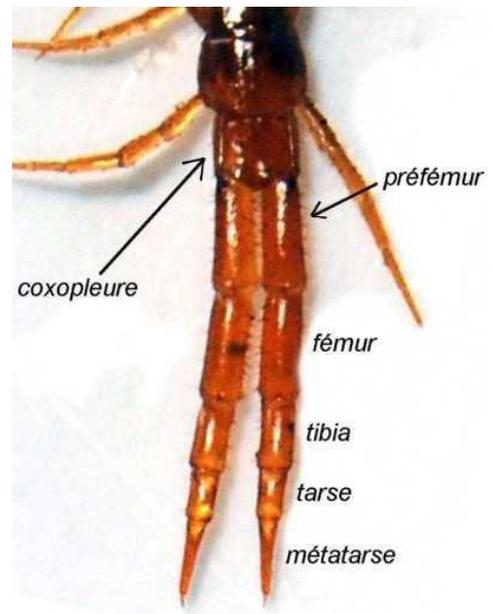
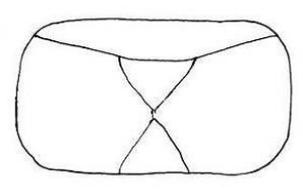
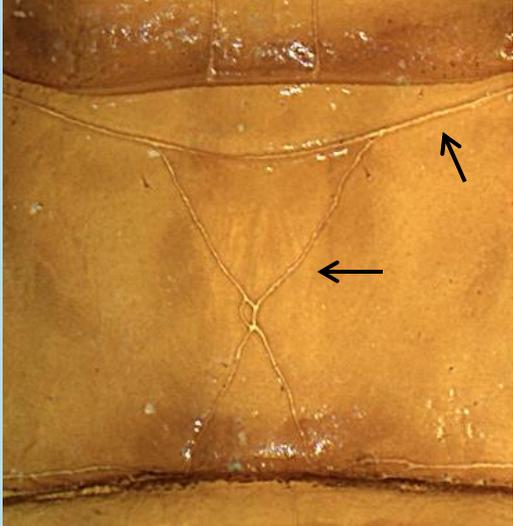
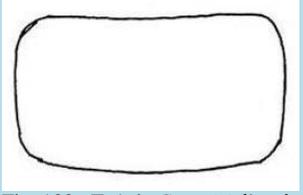
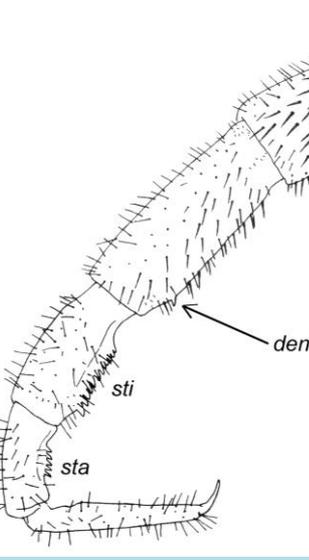
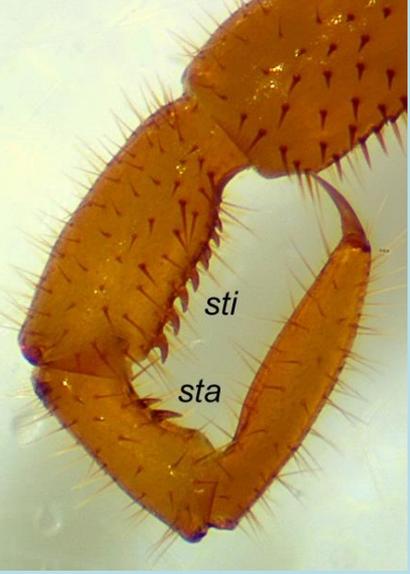


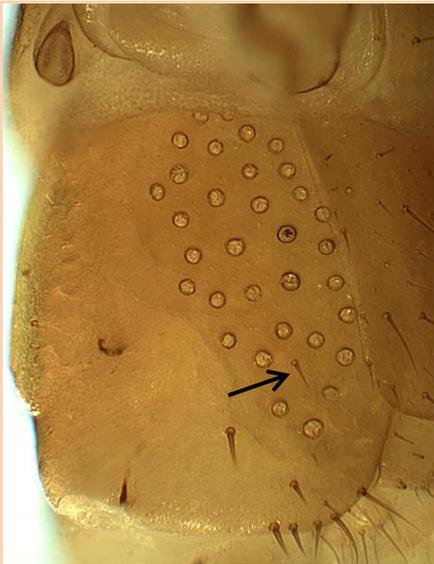
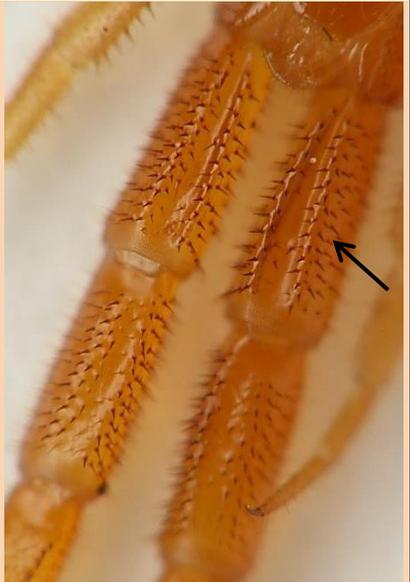
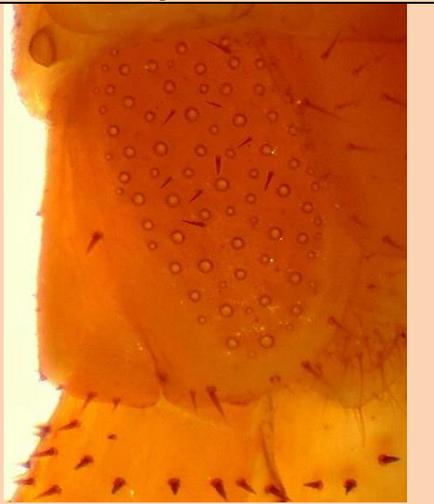
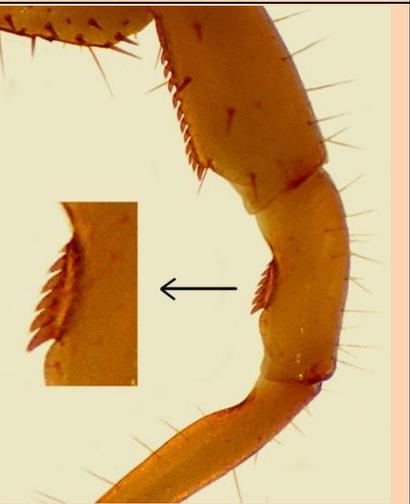
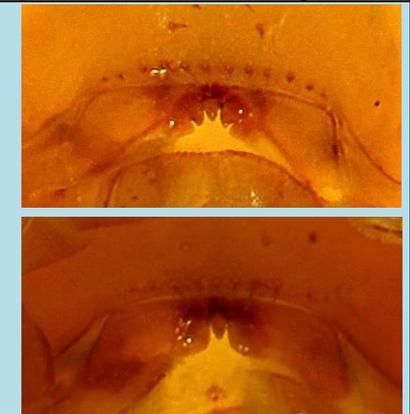
Figure 135.

Figures 133, 134 et 135. Morphologie générale d'un Scolopendromorpha Cryptopidae. *P. 1*, *P. 21* = pattes 1, pattes 21 ; *T. 1* = tergite 1 (d'après photo de PO in IORIO (2014)).



Figure 136. Vue ventrale de la tête et des forcipules de *Cryptops parisi*, à labre tridenté (indiqué par une flèche) (Cliché EI). Les mandibules ont été enlevées pour une meilleure visibilité.

<p>1</p>	<p>Un sillon transversal suivi de deux fins sillons en croix sur le 1^{er} tergite*. Si P. 21 présentes, leurs 3 derniers articles sont munis d'un revêtement soyeux court et très dense (cf. fig. 140-141 du point 2). <i>Cryptops anomalans</i></p> <p>[Longueur du corps de 25 à 50 mm.]</p> <p>*Si jamais les 2 sillons partant du sillon transversal ne se croisent pas comme ci-contre (= ne dessinant pas un « X » mais plutôt un « Λ »), voir fiche subsidiaire p. 86.</p>	 <p>Fig. 137 : T. 1 de <i>C. anomalans</i> d'après IORIO & GEOFFROY (2008)</p>	 <p>Fig. 139 : partie médiane zoomée du T. 1 de <i>C. anomalans</i>, montrant l'aspect des fins sillons (photo EI)</p>
<p>2</p>	<p>Aucun sillon sur le 1^{er} tergite. Si P. 21 présentes, leurs 3 derniers articles sont munis d'assez nombreuses soies plus longues (cf. fig. 143 du point 3 plus bas). 2</p> <p>[Longueur du corps inférieure à 32 mm.]</p>	 <p>Fig. 138 : T. 1 de <i>C. parisi</i> d'après IORIO & GEOFFROY (2008)</p>	
<p>2</p>	<p>La dernière paire de pattes, soit les P. 21, est présente. 3</p> <p>La dernière paire de pattes, soit les P. 21, est manquante (elle a pu se détacher ou être arrachée). 5</p> <p>[cf. aussi fig. 133 page 50 pour visualiser l'emplacement et l'aspect des P. 21.]</p>		
<p>3</p>	<p>Une dent sur la face ventrale du fémur des P. 21, située un peu avant le bord caudal de cet article. Espèce allochtone potentielle uniquement dans les serres, à négliger ailleurs. <i>C. doriae</i></p> <p>[Labre formé d'une dent flanquée de lobes non-incisés = labre unidenté, cf. fig. 150 du point 5 page suivante. Plusieurs soies dans chaque champ poreux des coxopleures des P. 21.]</p> <p>Aucune dent sur la face ventrale du fémur des P. 21. 4</p> <p>[Labre unidenté ou tridenté, cf. fig. 149-150 du point 5 page suivante. Une ou plusieurs soies dans chaque champ poreux des coxopleures des P. 21.]</p>	 <p>dent fémorale</p> <p>sti</p> <p>sta</p>	 <p>sti</p> <p>sta</p>

<p>4</p> <p>Une seule soie (exceptionnellement 2) située dans le champ poreux de chaque coxopleure des P. 21. Ventralement, préfémurs des P. 21 dotés d'une profonde excavation longitudinale bien visible. Scie dentée des tarsi 21 avec 4 dents maximum. <i>C. hortensis</i></p> <p>[Labre unidenté, cf. fig. 150 du point 5. Face ventrale des P. 21, scies dentées tibiales avec 4 à 9 dents, scies dentées tarsales munies de 2 à 4 dents (cf. fig. 143 du point 3 page précédente).]</p>	 <p>Fig. 144 : champ poreux d'une P. 21 de <i>C. hortensis</i> (photo EI). Noter que l'emplacement de la soie à l'intérieur du champ poreux est un peu variable.</p>	 <p>Fig. 145 : préfémurs et fémurs 21 de <i>C. hortensis</i>, vue ventrale montrant le profond sillon des préfémurs (photo GJ)</p>
<p>De 6 à 20 soies situées dans le champ poreux de chaque coxopleure des P. 21. Ventralement, préfémurs des P. 21 sans excavation longitudinale bien nette (soit manquante, soit tout au plus légèrement prononcée). Scie dentée des tarsi 21 déterminante à partir de 5 dents. <i>C. parisi</i></p> <p>[Labre tridenté, cf. fig. 149 du point 5 ci-dessous. Face ventrale des P. 21, scies dentées tibiales dotées de 6 à 12 dents, scies dentées tarsales munies de 4 à 8 dents]</p>	 <p>Fig. 146 : champ poreux d'une P. 21 de <i>C. parisi</i>, vue ventro-latérale (photo EI)</p>	 <p>Fig. 147 : trois derniers articles d'une P. 21 de <i>C. parisi</i> avec scie tarsale zoomée (photo EI)</p>
<p>5</p> <p>Labre formé d'une dent flanquée de lobes incisés (labre tridenté). <i>C. parisi</i></p> <p>[Champ poreux des coxopleures des P. 21 doté de plusieurs soies (6 à 20 sur chacun), cf. fig. 146 ci-dessus.]</p> <p>Labre formé d'une dent flanquée de lobes non-incisés (labre unidenté). 6</p> <p>[Champ poreux des coxopleures des P. 21 doté d'une ou de plusieurs soies.]</p>	 <p>Fig. 148 : vue ventrale de la tête de <i>C. parisi</i> (photo EI) ; la flèche indique le labre.</p>	 <p>Fig. 149 et 150 : labre de <i>C. parisi</i> en haut et <i>C. hortensis</i> en bas (photos EI)</p>
<p>6</p> <p>Une seule soie (exceptionnellement 2) située dans le champ poreux coxopleural des P. 21. <i>C. hortensis</i></p> <p>5 à 21 soies situées dans le champ poreux coxopleural des P. 21. Espèce allochtone uniquement potentielle dans les serres. <i>C. doriae</i></p>	<p>(cf. fig. 144 sur cette page)</p> <p>(cf. fig. 146 sur cette page. Si on tombe sur cette espèce sans ses P. 21, il faudra trouver un autre individu qui les possède pour la confirmer.)</p>	

Geophilomorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)

Illustration des principaux éléments morphologiques des Geophilomorpha

Les figures des pages suivantes permettront au naturaliste invertébriste de s'initier à la morphologie générale de cet ordre de façon très simplifiée. Ajoutons que la plupart des caractères usités dans les clés sont explicitement illustrés à côté des différentes possibilités. Pour toute information qui n'y serait pas reprise, nous invitons le lecteur à se reporter à la faune de France de BROLEMANN (1930).

Quelques astuces utiles

Les champs poreux sternaux et les fossettes carpophagiennes (fig. 154 p. 57) sont à rechercher avant tout **sur les sternites situés entre le 5^e et le 15^e segment pédifère** (fig. 151 p. suivante), sauf mention contraire explicite.

Les **pores sternaux** des petites espèces, 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 petites espèces (moins de 40 mm de long).

Nous avons limité au maximum l'usage des caractères liés au labre pour éviter de fastidieuses manipulations au lecteur. Les cas exceptionnels où son observation est conseillée (mais non obligatoire) 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) (fig. 152 p. 56). Il peut également être utile d'enlever les mâchoires en plus des mandibules, afin d'avoir une préparation plus fine. Le grossissement microscopique de **100 fois** est ici le **minimum** requis, l'idéal étant de pouvoir agrandir jusqu'à **400 fois**.

Par défaut, les **pores coxaux** des pattes terminales sont à rechercher **sur la face ventrale** des hanches (= coxae) de ces pattes (fig. 153 p. 56). Si une observation **dorsale** est nécessaire, cela sera précisé dans le point correspondant de la clé.

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.

La reconnaissance des sexes est relativement plus délicate chez les Geophilomorpha que chez les Lithobiomorpha, même si elle est généralement possible sans dissection, contrairement aux Scolopendromorpha ; on peut cependant s'en passer pour l'identification des espèces du nord de la France. Nous ne la détaillerons donc pas ici concernant l'anatomie sexuelle proprement dite, d'autant que selon les cas, un très fort grossissement peut être nécessaire pour apercevoir l'aspect des gonopodes. Par contre, nous précisons que chez un certain nombre d'espèces, le mâle a la dernière paire de pattes nettement plus épaisse que la femelle, ce qui peut permettre de les reconnaître ; quelques exemples parmi les plus flagrants se trouvent chez *Henia vesuviana*, les *Strigamia* spp., *Geophilus carpophagus*, *G. easoni*. D'autres espèces encore montrent ce dimorphisme (comme la plupart des *Geophilus*, entre autres), mais de façon moins prononcée que les quelques cas ci-dessus. Le cas de *Geophilus carpophagus* est illustré par la fig. 153 p. 56 ; celui de *Strigamia* par les fig. 162 et 163 du point 4 de la clé p. 59.

Enfin, 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 (voir. p. 70). 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 exigé pour eux.

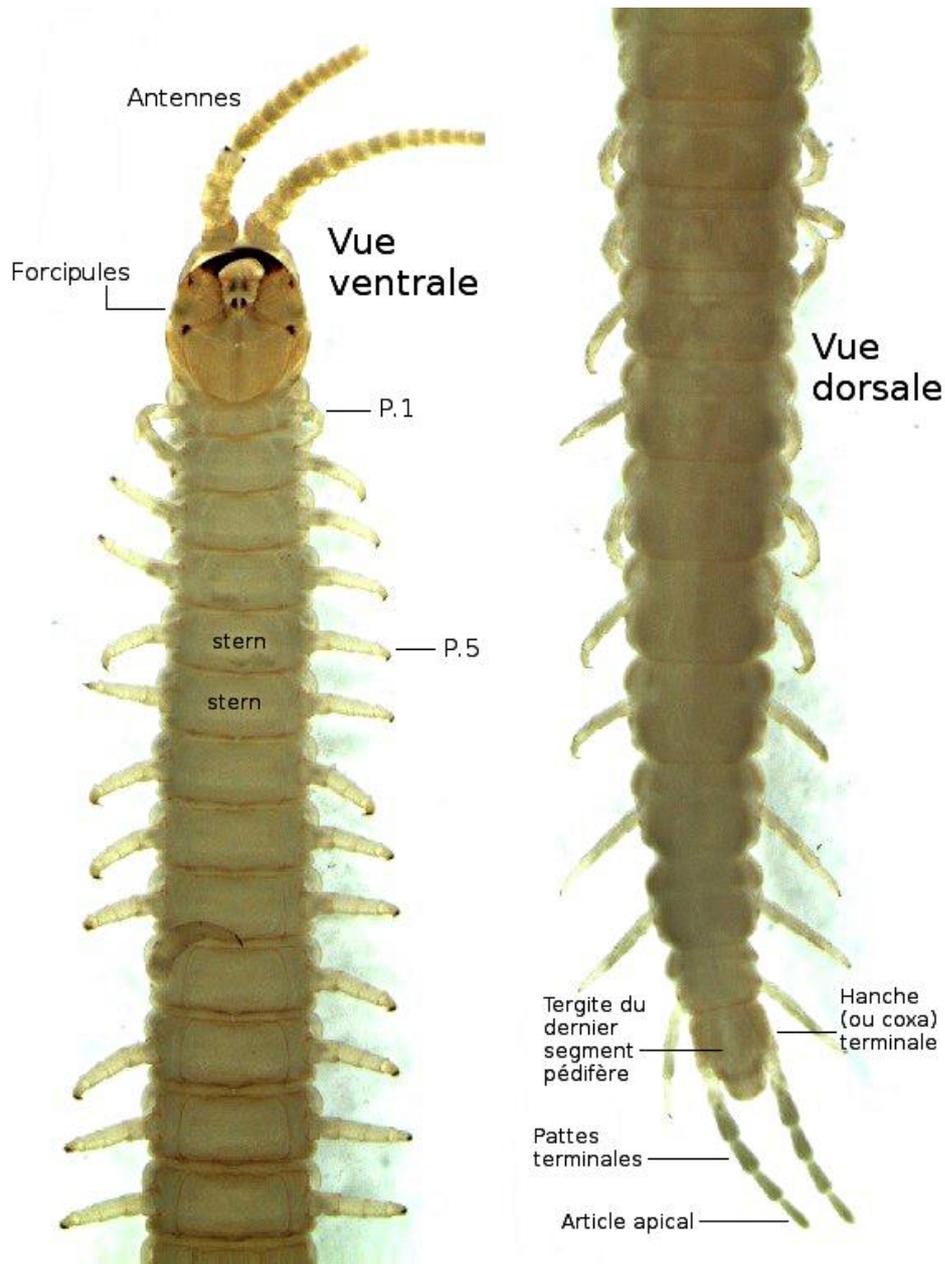


Figure 151. Morphologie générale d'un Geophilomorpha (*Clinopodes vesubiensis* Bonato, Iorio & Minelli, 2011), segments antérieurs et segments postérieurs, d'après BONATO *et al.* (2011) modifié. P. 1, P. 5 = Pattes 1 ou 1^{er} paire de pattes, pattes 5 ou 5^{es} paire de pattes ; stern = sternite. C'est à partir du sternite du 5^e segment pédifère (qui comporte les P. 5 ci-dessus) et jusqu'à celui du 15^e segment pédifère qu'il faudra **prioritairement** rechercher les champs poreux et les fossettes carphagiennes (fig. 154 p. 57).

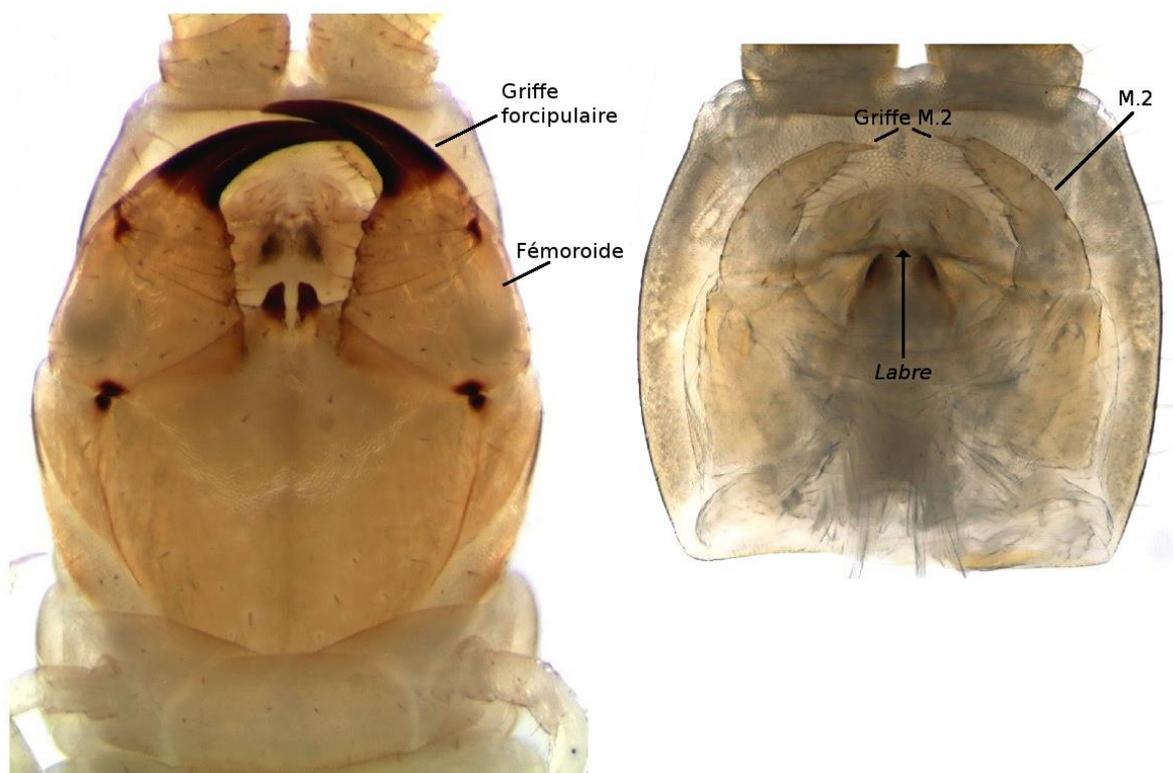


Figure 152. Morphologie d'un *Geophilomorpha*, tête et forcipules à gauche, tête seule et pièces buccales apparentes à droite (*Clinopodes vesubiensis*), d'après BONATO *et al.* (2011) modifié.

M.2 = mâchoires 2 ou 2^e paire de mâchoires. A noter que l'emplacement du labre est indiqué « par transparence » ci-dessus, car il est ici plus ou moins caché par la 1^{ère} paire de mâchoires même si on en devine le bord. Pour bien observer le labre, il faudra enlever les mâchoires et généralement les mandibules logées derrière.



Figure 153. Vue ventrale des segments terminaux de *Geophilus carpophagus* (photo : EI). On distingue bien la différence d'épaisseur des pattes terminales entre femelle (à gauche) et mâle (à droite). On peut aussi observer sur ce cliché les pores coxaux de ces pattes, qui se voient ici surtout chez la femelle.

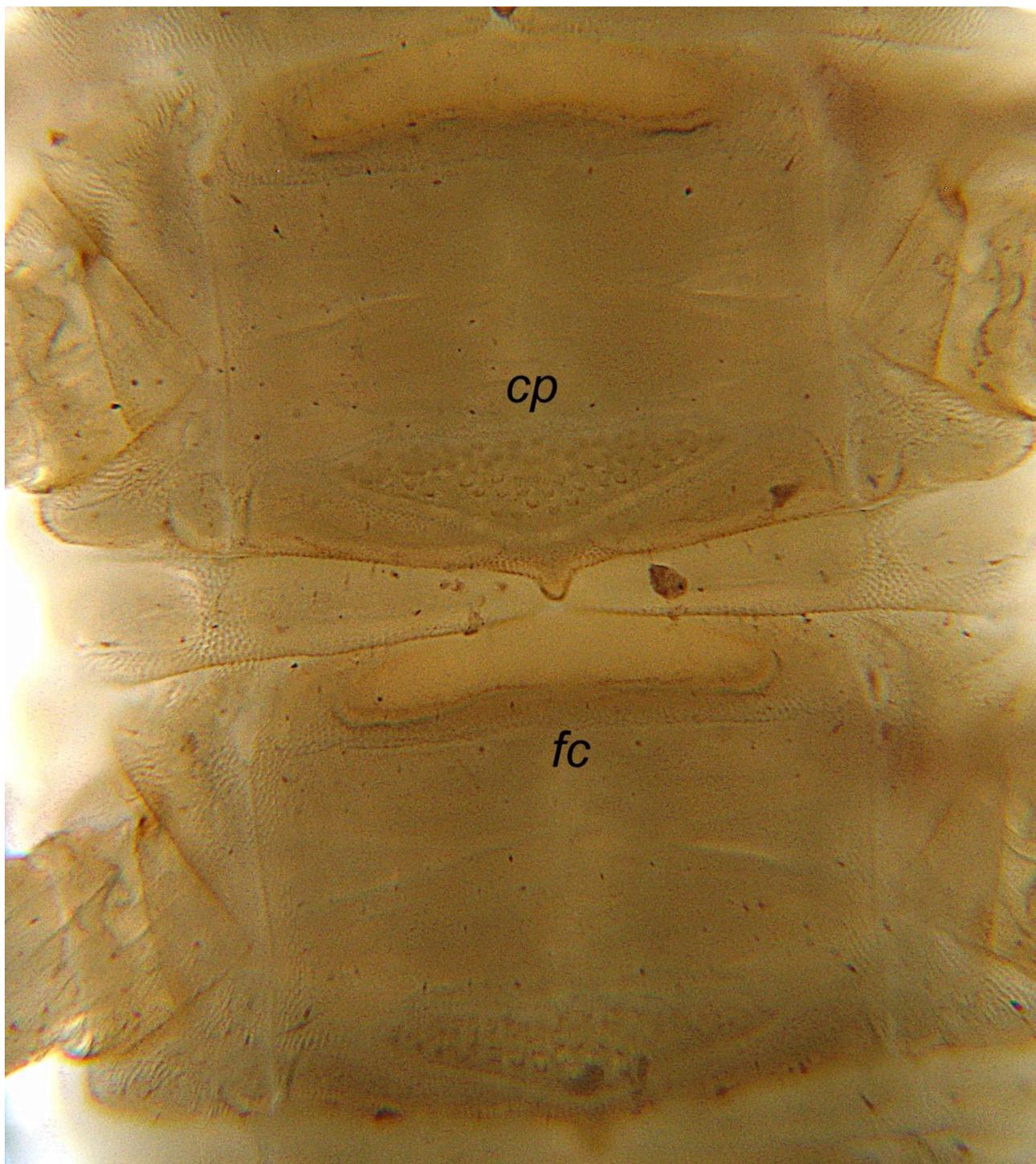
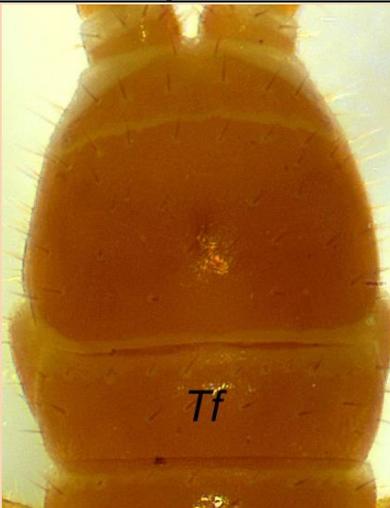
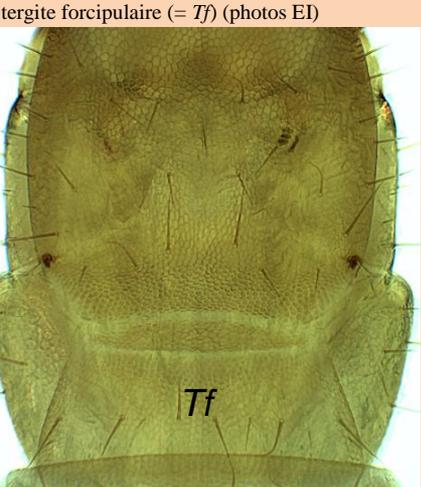
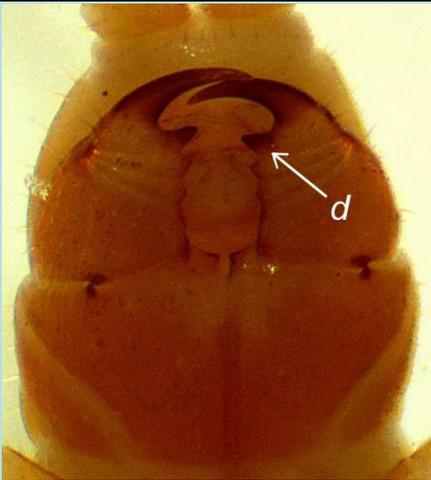
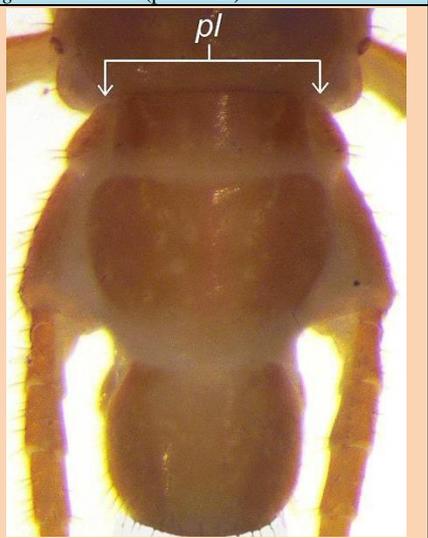
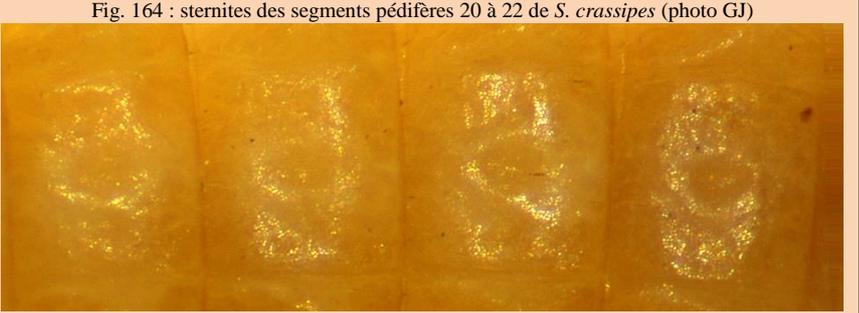
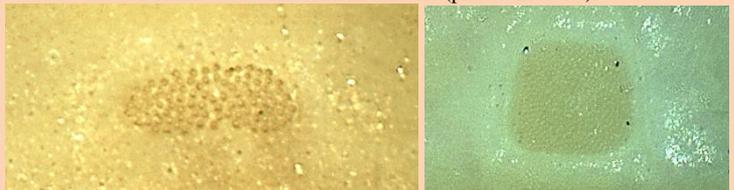
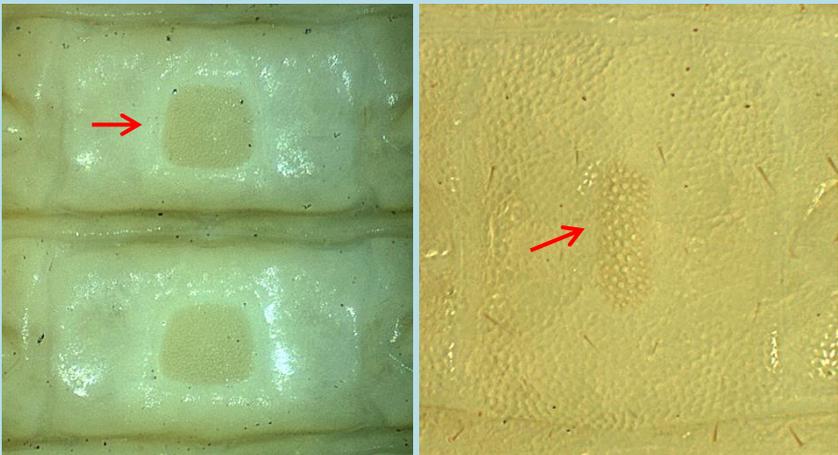
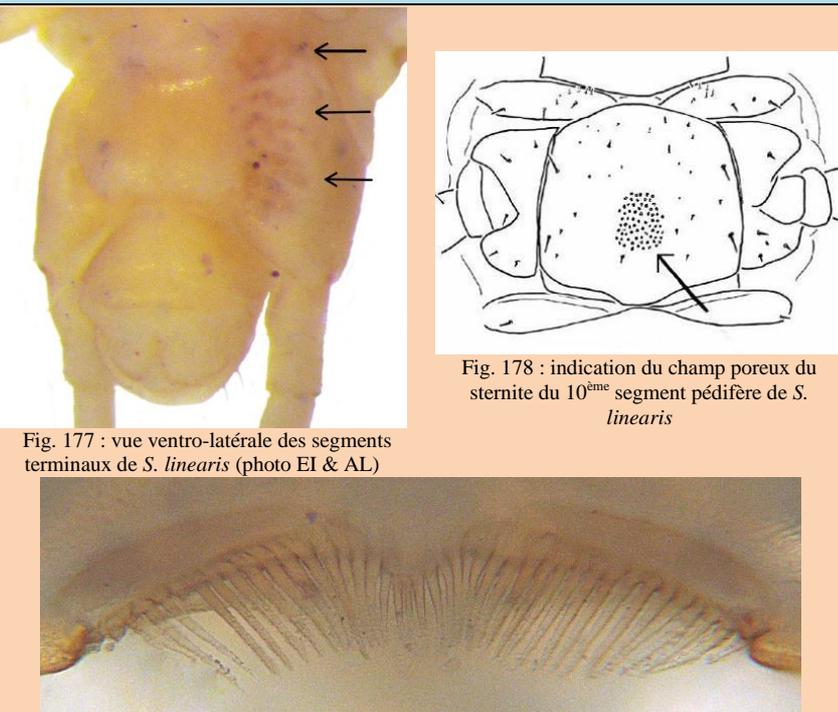


Figure 154. Vue ventrale des sternites des 9^e et 10^e segments pédifères de *Geophilus studeri* (photo : EI & AL) ;
cp = champ poreux, *fc* = fossette carpophagienne. La forme des premiers et la largeur de la seconde peuvent être variables selon les taxons considérés ; les uns comme les autres peuvent aussi complètement manquer. Toutes les particularités sont illustrées directement dans la clé plus loin.

<p>1</p>	<p>Tergite forcipulaire très petit et étroit. Invariablement 49 paires de pattes. Exotique uniquement dans les serres chauffées. ... <i>Mecistocephalus guildingii</i></p> <p>[Tête très longue, au moins 2 fois plus longue que large (fig. 155). Pores coxaux nombreux mais de taille relativement similaire (fig. 156).]</p> <hr/> <p>Tergite forcipulaire très petit et étroit. Invariablement 45 paires de pattes. Exotique potentiel dans les serres chauffées. <i>Tygarrup javanicus</i></p> <p>[Tête moins longue (1,3-1,5 fois plus longue que large). Pores coxaux assez nombreux, avec 2 pores plus gros que les autres sur chaque coxa terminale (fig. 157).]</p> <hr/> <p>Tergite forcipulaire différent, beaucoup plus large (cf. fig. 158 et 159 du point 2 ci-dessous). Si vous êtes en dehors des serres chauffées, passez directement au point 2. 2</p>	 <p>Fig. 155 : vue dorsale de la tête de <i>M. guildingii</i>, tergite forcipulaire indiqué (= Tf) (photo EI)</p>	 <p>Fig. 156-157 : vue ventrale d'une des deux coxopleures terminales de <i>M. guildingii</i> en haut et <i>T. javanicus</i> en bas, avec indication des 2 gros pores du second (photos EI).</p>
<p>2</p>	<p>Tergite forcipulaire de 3,5 à 4,5 fois plus large que long, non trapézoïdal et pas plus étroit en avant qu'en arrière. 3</p> <p>[En cas de doute sur l'aspect du tergite forcipulaire, voici quelques astuces utiles <u>pour une partie seulement</u> des espèces comprises ici : s'il y a une très forte dent à la base de la griffe forcipulaire uniquement (cf. fig. 160 du point 3 page suivante), c'est forcément cette option. Idem s'il n'y a pas cette dent mais que le spécimen a plus de 80 paires de pattes.]</p>		
	<p>Tergite forcipulaire moins large et de forme nettement trapézoïdale, plus étroit en avant qu'en arrière. 12</p> <p>[Les espèces satisfaisant cette étape ont une dent moins forte, le plus souvent petite à très petite selon les cas, à la base de la griffe forcipulaire (cf. fig. 189 point 14 p. 63, et fig. 210 du point 22 p. 66). Certaines en sont même dépourvues.]</p> <p>[Le nombre maximum de paires de pattes est 79.]</p>		

<p>3</p>	<p>Une très forte dent à la base de la griffe forcipulaire et au maximum 57 paires de pattes. 4</p>	 
	<p>Pas de forte dent à la base de la griffe forcipulaire. En dehors d'une espèce très rare, toutes les autres ont au minimum 61 paires de pattes. 7</p>	<p>Fig. 160 et 161 : vue ventrale des forcipules de <i>Strigamia crassipes</i> à gauche (<i>d</i> = très forte dent) et de celles de <i>Stigmatogaster gracilis</i> à droite (photos EI)</p>
<p>4</p>	<p>Pas de pleurites de part et d'autre du prétergite du dernier segment pédifère. En dehors du bord de mer, aller directement au point suivant. 5</p> <p>Prétergite du dernier segment pédifère étroit, flanqué de pleurites. Espèce halobie du haut des estrans. <i>Strigamia maritima</i></p> <p>[Les sternites du tronc comportent une dépression médiane sub-circulaire de laquelle partent de petites dépressions latérales plus ou moins en forme de « virgules » orientées transversalement.]</p>	 
<p>5</p>	<p>45 à 57 paires de pattes. 6</p> <p>[Le minimum de 45 n'est possédé que par les ♂.]</p> <p>♂ : 37 à 41 paires de pattes, ♀ : 39 à 43 paires de pattes (43 étant rarement observé en France). <i>S. acuminata</i></p>	<p>(La différence flagrante de l'épaisseur de la dernière paire de pattes entre les <i>Strigamia</i> mâles et femelles (cf. fig. 162-163 ci-dessus) permet de les sexer facilement).</p>
<p>6</p>	<p>Un net sillon médian-longitudinal, souvent foncé, sur les sternites du tronc. <i>S. crassipes</i></p> <p>[Généralement, 12 à 30 pores sur chaque hanche des pattes terminales.]</p> <p>Une dépression médiane sub-ovale voire sub-circulaire non foncée sur les sternites du tronc. Absent dans le Nord-Ouest. <i>S. transilvanica</i></p> <p>[Généralement, 5 à 11 pores sur chaque hanche des pattes terminales. Espèce rare à très rare.]</p>	 <p>Fig. 164 : sternites des segments pédifères 20 à 22 de <i>S. crassipes</i> (photo GJ)</p>  <p>Fig. 165 : sternites des segments pédifères 19 à 22 de <i>S. transilvanica</i> (photo EI)</p>

<p>7 Le prétergite et le tergite du dernier segment pédifère, profondément divisés, sont parcourus par un sillon médian-longitudinal ; l'ensemble dessine une sorte de croix sur le dos du dernier segment pédifère. Plus de 120 paires de pattes (jusqu'à 179 !). <i>Himantarium gabrielis</i></p> <p>[Dessus du dernier segment pédifère et hanches percés d'innombrables petits pores, leur donnant un aspect « rugueux ».]</p> <p>Pas de « croix » sur le dessus du dernier segment pédifère. Au maximum 111 paires de pattes. 8</p> <p>[cf. fig. 167 et 168 du point 8 ci-dessous pour l'aspect du dos du dernier segment pédifère.]</p>	 <p>Fig. 166 : dos des derniers segments d'<i>H. gabrielis</i> (photo EI)</p>
<p>8 Coxopleures des pattes terminales possédant de très nombreux pores sur toute leur surface OU espèce avec au minimum 85 paires de pattes et champs poreux sternaux réniformes. 9</p> <p>[Cf. aussi fig. 171 du point 9 ci-dessous pour l'aspect des nombreux pores coxopleuraux côté ventral.]</p> <p>Face ventrale des coxopleures des pattes terminales soit avec 1 unique gros pore bien visible ainsi que quelques pores rassemblés dans une poche discrète sur chacune ; soit sans aucun pore visible (quelques pores cachés dans une poche très discrète). Espèces avec au maximum 89 paires de pattes et généralement nettement moins. Champs poreux sternaux jamais réniformes. 10</p> <p>[Dans le Nord-Est et l'essentiel du Nord-Ouest, le maximum est de 79 paires de pattes ici.]</p>	 <p>Fig. 167 et 168 : dos des derniers segments de <i>Stigmatogaster subterranea</i> femelle à gauche et d'<i>Henia vesuviana</i> femelle à droite (photos EI & GJ).</p>  <p>Fig. 169 et 170 : à gauche, zoom sur le champ poreux réniforme du sternite 37 de <i>S. gracilis</i> ; à droite, sur celui du sternite 14 d'<i>H. vesuviana</i> (photos EI).</p>
<p>9 De très nombreux pores coxaux sur les hanches des pattes terminales, bien visibles ventralement et dorsalement. <i>Stigmatogaster subterranea</i></p> <p>[69 à 89 paires de pattes.]</p> <p>Pores réunis dans une profonde cavité dorsale sur chacune des coxopleures du dernier segment pédifère ; 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 quasiment. <i>S. gracilis</i></p> <p>[83 à 111 paires de pattes. Espèce méditerranéenne importée dans un jardin au Mans (72).]</p>	 <p>Fig. 171 et 172 : vue ventrale des derniers segments de <i>S. subterranea</i> à gauche et de <i>S. gracilis</i> à droite (photos EI).</p>

<p>10</p>	<p>Griffe forcipulaire armée de deux dents dans sa concavité. Pas de champ poreux aux sternites. <i>Dignathodon microcephalus</i></p> <p>[Espèce méridionale thermophile, uniquement présente dans le Saumurois (49) et le Chinonais (37).]</p> <p>Griffe forcipulaire sans aucune dent dans sa concavité. Un champ poreux aux sternites (cf. fig. 175-176 du point 11 ci-dessous). 11</p>	 <p>Fig. 173 et 174 : vue ventrale des forcipules de <i>D. microcephalus</i>, avec à droite un zoom sur un des forcipules, montrant bien les deux dents.</p>
<p>11</p>	<p>Champs poreux sternaux de forme sub-carrée, jamais plus longs que larges. Corps généralement fauve-orangé à brun-grisâtre avec deux bandes dorso-longitudinales foncées séparées par une mince ligne plus pâle. <i>Henia vesuviana</i></p> <p>[63 à 79 paires de pattes. Habitus visible sur la fiche simplifiée p. 80. Commune et eurypote, se trouvant dans des habitats très divers.]</p> <p>Champs poreux sternaux de forme (très) allongée, plus longs que larges. Corps généralement plus pâle et sans bandes dorso-longitudinales foncées. <i>H. brevis</i></p> <p>[45 à 57 (59) paires de pattes. Très rare.]</p>	 <p>Fig. 175 et 176 : à gauche, sternites 14-15 d'<i>H. vesuviana</i> ; à droite, sternite 11 d'<i>H. brevis</i> (photos EI). Les flèches indiquent les champs poreux sternaux.</p>
<p>12</p>	<p>Pores coxaux des pattes terminales regroupés dans 2 ou 3 poches situées le long de chaque bord latéral du sternite correspondant, en partie sous celui-ci. 63 à 79 paires de pattes ET des champs poreux subcirculaires sur les sternites antérieurs. <i>Stenotaenia linearis</i></p> <p>[Labre particulier, dont les pièces sont uniquement dotées de lanières ciliées à la pointe ; néanmoins, ce caractère ne peut s'observer qu'à très fort grossissement (100 fois minimum, mais idéalement 400 fois) et suivant la préparation conseillée p. 54 et p. 56. Espèce thermophile rare.]</p> <p>(Le point 12 continue page suivante !)</p>	 <p>Fig. 177 : vue ventro-latérale des segments terminaux de <i>S. linearis</i> (photo EI & AL)</p> <p>Fig. 178 : indication du champ poreux du sternite du 10^{ème} segment pédifère de <i>S. linearis</i></p> <p>Fig. 179 : labre de <i>S. linearis</i> (photo EI & AL)</p>

12 Pores coxaux des pattes terminales non regroupés dans des poches. suite **13**

[Selon les cas, les pores coxaux des pattes terminales peuvent être nombreux ou peu nombreux, et/ou parfois se trouver plus ou moins sous le sternite correspondant. Voir aussi fig. 183, 184 et 186 du point 13 ci-dessous, fig. 203-204 du point 19 p. 65.]

[Labre doté d'une ou plusieurs dents sur sa pièce médiane.]

[Si existence d'un champ poreux subcirculaire/sub-ovale aux sternites antérieurs, 49 paires de pattes maximum ; si champ poreux de forme autre ou absence de celui-ci sur ces sternites, jusqu'à 73 paires de pattes. **Rappel** : chez les petites espèces, l'observation du champ poreux des sternites antérieurs peut nécessiter un grossissement de 100 fois.]

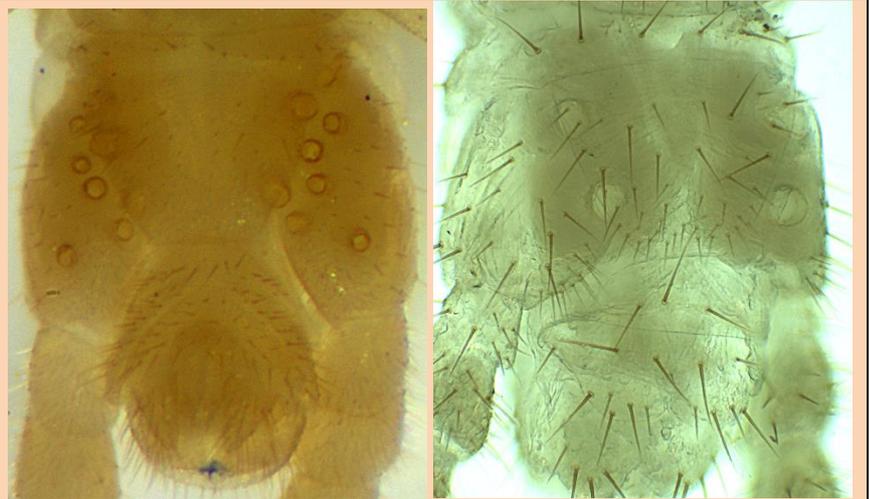


Fig. 180 et 181 : vue ventrale des derniers segments de *Geophilus electricus* à gauche et d'une *Schendyla* à droite (photos EI)

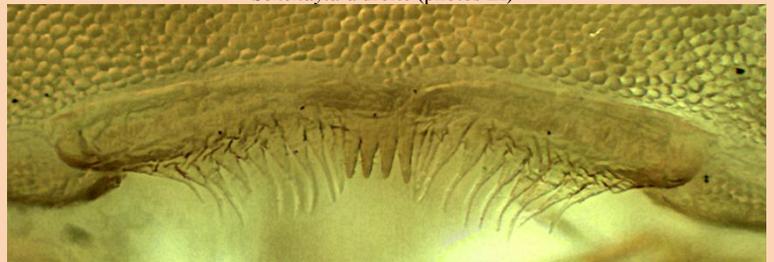


Fig. 182 : vue du labre de *G. studeri* (photo EI)

13 De nombreux pores coxaux, disséminés du bord du sternite correspondant **jusque sur les côtés** des hanches des pattes terminales. **14**

[cf. aussi fig. 190-191 du point 15 page suivante. Le nombre de pores est très souvent supérieur à 10 par hanche. Notez l'**éloignement de plusieurs pores par rapport aux bords latéraux du sternite**, surlignés en fins pointillés noirs sur les figures ci-contre : c'est cet éloignement de plusieurs pores qu'il faut observer.]



Fig. 183 et 184 : vue ventrale des derniers segments d'*Arctogeophilus inopinatus* à gauche et de *Geophilus studeri* à droite (photos EI) ; bords latéraux du sternite indiqués en pointillés rouges

Pores coxaux moins nombreux (et souvent plus gros), globalement plus ou moins répartis **le long du bord du sternite** correspondant ; seul un pore peut parfois être relativement plus éloigné (comme sur la fig. 185 ci-contre). **17**

[cf. aussi fig. 181 du point 12 ci-dessus, fig. 203-204 du point 19 p. 65, etc. Le nombre de pores est de 2 à 12 par hanche. Notez la **proximité de tous les pores par rapport aux bords latéraux du sternite**, surlignés en fins pointillés noirs sur les figures ci-contre. Seuls *Geophilus alpinus*, *G. electricus* et *G. pusillifrater* ont un unique pore éloigné des autres vers le côté (cf. fig. 185 ci-contre).]

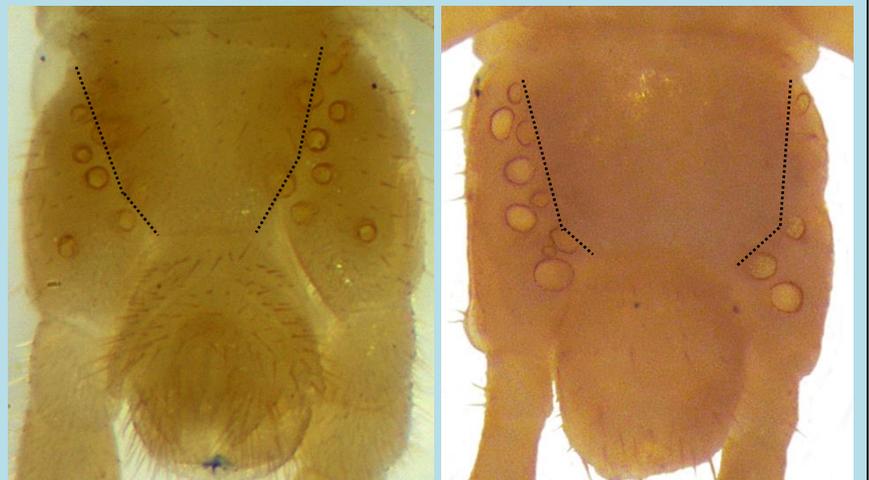
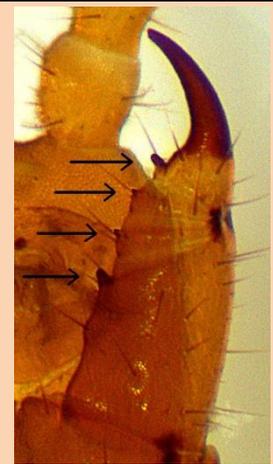
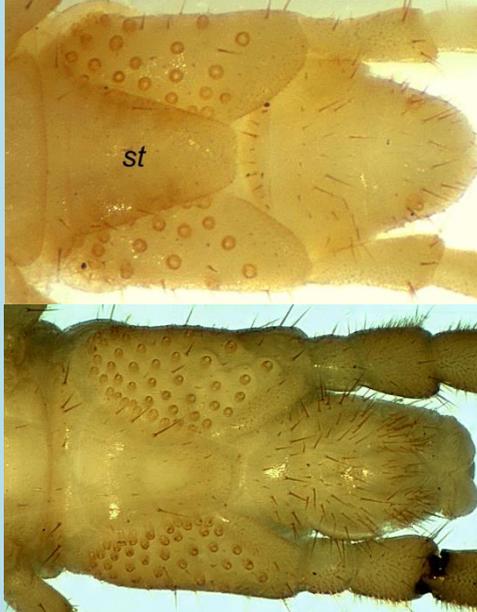
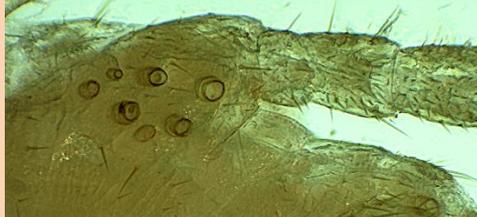
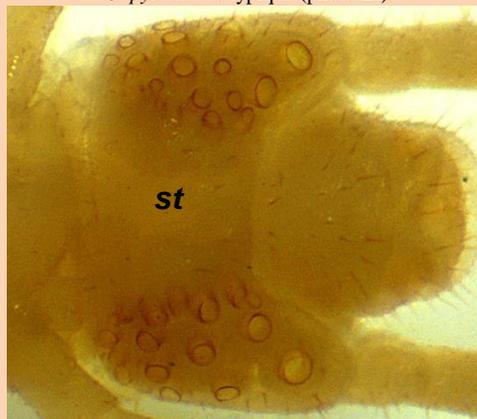


Fig. 185 et 186 : idem, *G. electricus* à gauche et *G. flavus* à droite (photos EI & AL).

<p>14 Une griffe apicale nette et fonctionnelle (= <i>g</i>) à la dernière paire de pattes. 41 à 57 paires de pattes. 15</p> <hr/> <p>Dernier article de la dernière paire de pattes sans griffe apicale. 39 à 41 paires de pattes. <i>Arctogeophilus inopinatus</i></p> <p>[Des nodosités dentiformes aux rebords internes de tous les articles forcipulaires]</p>	 <p>Fig. 187 : pattes terminales de <i>P. ferrugineum</i> (photo EI)</p>  <p>Fig. 188 : une patte terminale d'<i>A. inopinatus</i> mâle (photo EI)</p>	 <p>Fig. 189 : une forcipule d'<i>A. inopinatus</i> (photo EI)</p>
<p>15 Sternite du dernier segment pédifère (= <i>st</i>) plus long que la largeur de sa base, pores coxaux petits et souvent très nombreux, >25 par hanche (fig. 190-191). <i>Pachymerium ferrugineum</i></p> <p>[Forcípules allongées, tête elle-même longue. Potentiellement deux « écotypes » (?) au sein de cette espèce : cf. page 18 plus haut.]</p> <hr/> <p>Sternite du dernier segment pédifère (= <i>st</i>) pas plus long que large à sa base, pores coxaux souvent plus gros et nettement moins nombreux, <20 par hanche (cf. fig. 193-194 du point 16 ci-dessous). 16</p> <p>[Forcípules moins allongées, tête moins longue (cf. fig. 195 du point 16 ci-dessous).]</p>	 <p>Fig. 190-191 : vues ventrales des derniers segments de deux <i>P. ferrugineum</i> (photos EI)</p>	 <p>Fig. 192 : tête et tergite forcipulaire de <i>P. ferrugineum</i> (photo EI)</p>
<p>16 41 paires de pattes connues pour les exemplaires de la Manche (<i>pyrenaicus</i> type : mâles : 43-49 ; femelles : 45-51). Moins de 10 pores coxaux aux pattes terminales. Dans les zones fraîches et humides de la Manche. <i>Geophilus</i> cf. <i>pyrenaicus</i></p> <hr/> <p>Mâles : 51 à 55 paires de pattes ; femelles : 53 à 57. 11 à 19 pores coxaux aux pattes terminales. Nord-Est uniquement. <i>G. studeri</i></p> <p>[Généralement en montagne.]</p>	 <p>Fig. 193 : vue ventrale d'une des dernières hanches du <i>G. pyrenaicus</i> typique (photo EI)</p>  <p>Fig. 194 : vue ventrale du dernier segment pédifère de <i>G. studeri</i> (photo EI)</p>	 <p>Fig. 195 : tête et tergite forcipulaire de <i>G. studeri</i> (photo GJ)</p>

17 Une fossette carpophagienne (= *fc*) de largeur variable aux sternites antérieurs. **18**

[**Rappel** : les fossettes carpophagiennes sont à rechercher sur les sternites situés entre le 5^{ème} et le 15^{ème} segment pédifère. Elles ne sont pas toujours aussi nettes que dans les fig. 196 ou 197 ci-contre. Dans de rares cas, elle peuvent être discrètes et/ou peu larges (e. g. *Geophilus truncorum*, *G. ribauti*, éventuellement *G. carpophagus*,) et donc nécessiter une observation attentive. Cf. aussi : fig. 200 et 202 du point 18 ci-dessous ; fig. 213-214 du point 24 p. 66.]

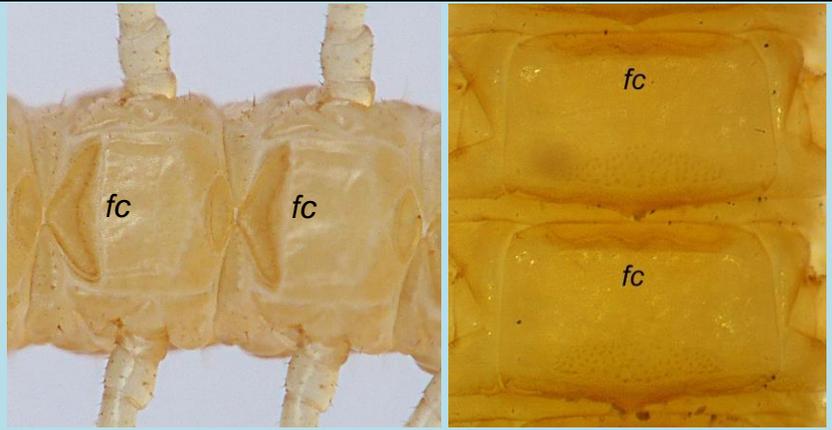


Fig. 196 et 197 : sternites des 9° et 10° segments pédifères de *Geophilus alpinus* à gauche et des 10° et 11° segments pédifères de *G. electricus* à droite (photos GJ à gauche, EI à droite)

Pas de fossette carpophagienne aux sternites antérieurs. **28**

[Dans de rares cas, il peut exister, à la place de la fossette carpophagienne, une vague et étroite dépression médiane (cf. fig. 199 ci-contre), à considérer comme négligeable.]

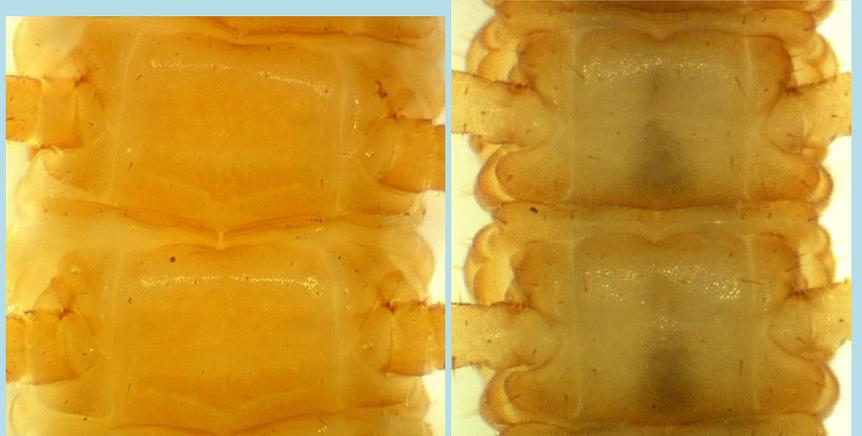


Fig. 198 et 199 : sternites des 9° et 10° segments pédifères de *G. flavus* à gauche et d'*Hydroschendyla submarina* à droite (photos EI)

18 Un amas de nombreux pores (= *cp*) agencés transversalement ou presque triangulairement sur les sternites antérieurs (fig. 200-201). Généralement, au moins 43 paires de pattes. **20**

[**Rappel** : les champs poreux sont à rechercher sur les sternites situés entre le 5^{ème} et le 15^{ème} segment pédifère. Chez les petites espèces, leur observation peut nécessiter un grossissement de **100 fois**.]

[Rarement, *Geophilus gavoyi* peut avoir moins de 43 paires de pattes, mais pas moins de 39.]

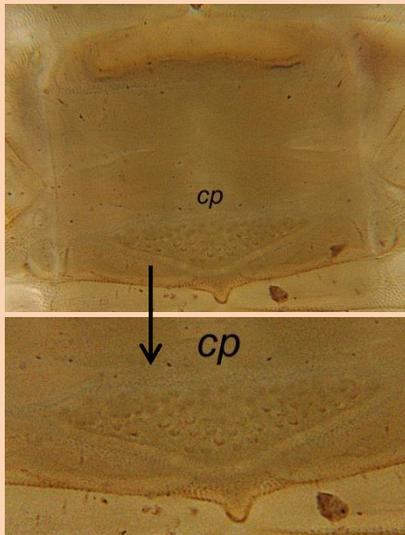


Fig. 200 : sternite du 10° segment pédifère de *Geophilus studeri* (photo : EI & AL).



Fig. 201 : champ poreux zoomé du sternite 10 de *G. alpinus* (photo : GJ)

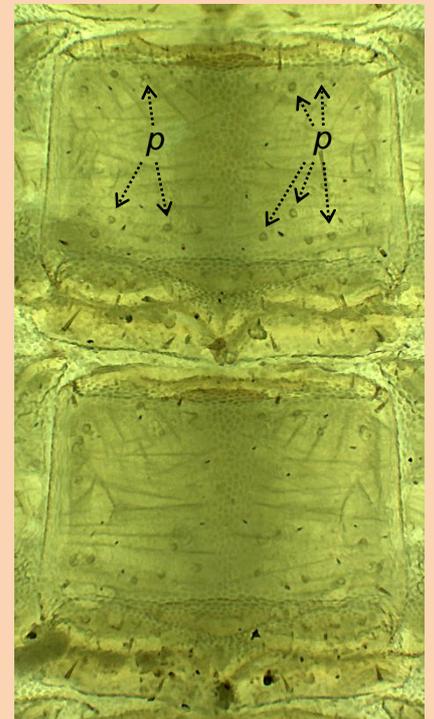
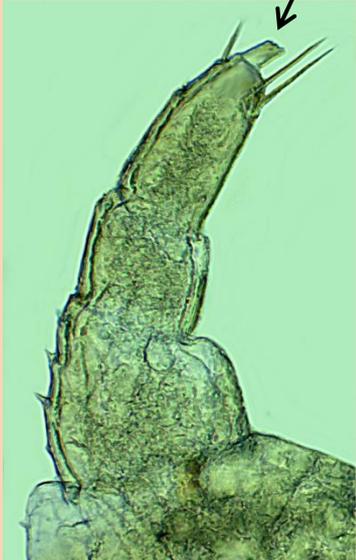
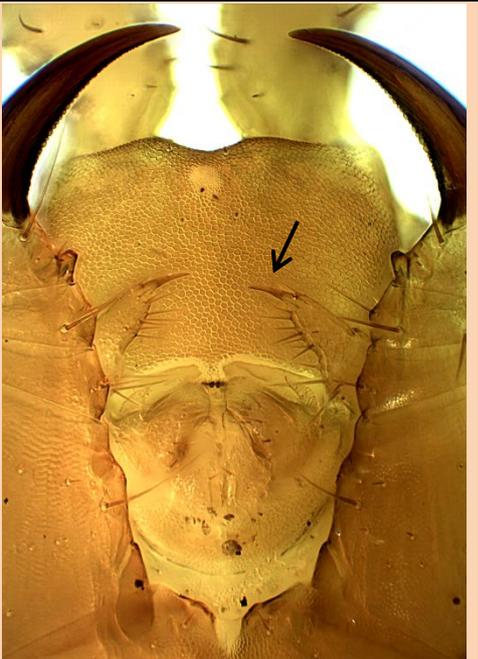
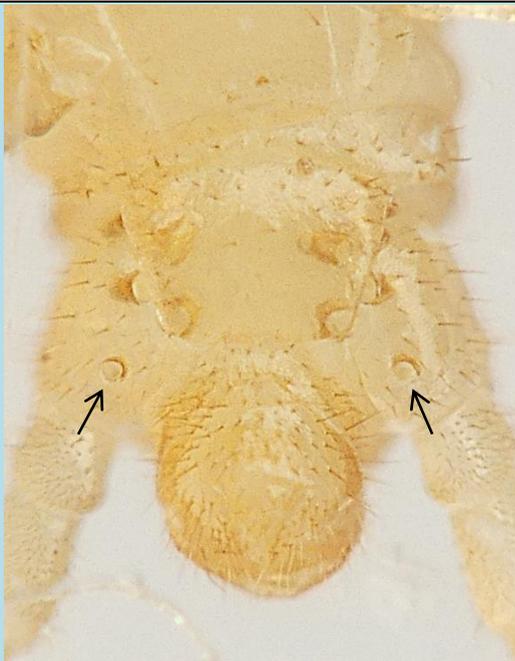
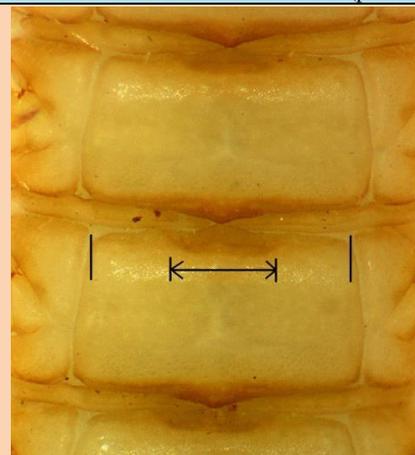
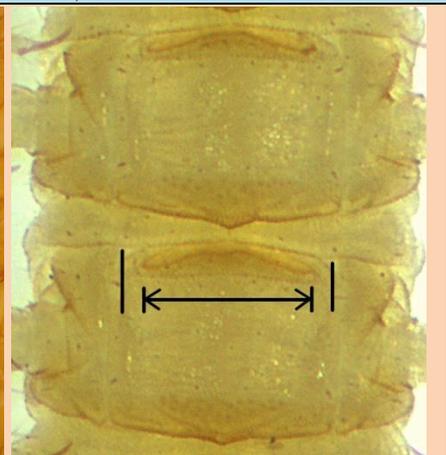


Fig. 202 : sternite des 9°-10° segments pédifères de *Geophilus ribauti* (photo : EI), espèce sans champs poreux sternaux, seulement quelques pores dispersés indiqués par « p » ci-dessus (souvent encore moins nombreux que ci-dessus).

Quelques pores isolés sur les sternites, non regroupés en amas (fig. 202), passant souvent presque inaperçus même à fort grossissement. 31 à 41 paires de pattes. **19**

[Très petits et grêles, moins de 20 mm de long.]

<p>19</p>	<p>37 à 41 paires de pattes. 2 + 2 pores coxaux (= <i>pc</i>) aux pattes terminales. <i>Geophilus truncorum</i></p> <p>[Le minimum de 37 paires de pattes ne s'observe que chez les mâles. Rare à très rare au sud de l'Orne et absent dans les régions les plus à l'est.]</p> <hr/> <p>31 à 35 paires de pattes. 3 + 3 à 4 + 4 pores coxaux aux pattes terminales. Uniquement dans le Nord-Est. <i>Geophilus ribauti</i></p> <p>[Exceptionnellement, les femelles peuvent avoir 37 paires de pattes. Espèce à nette tendance montagnarde : à partir de 450 m d'altitude et généralement >700 m.]</p>	 <p>Fig. 203-204 : dernier segment pédifère, vue ventrale : à gauche, d'un <i>Geophilus</i> à 2 + 2 pores coxaux (<i>G. richardi</i>, absent de la dition) ; à droite, de <i>G. ribauti</i> (photos EI).</p>
<p>20</p>	<p>Un ou plusieurs pores dorsaux (= <i>pc</i>) aux hanches terminales (pouvant être plus ou moins recouverts par le tergite adjacent) (fig. 205). 21</p> <hr/> <p>Aucun pore dorsal aux hanches terminales (fig. 206). 22</p>	 <p>Fig. 205 et 206 : vue dorsale du dernier segment pédifère de <i>G. electricus</i> à gauche (photo EI) et de <i>G. alpinus</i> à droite (photo GJ) ; <i>pc</i> = pores coxaux dorsaux.</p>
<p>21</p>	<p>Aux hanches des pattes terminales, il existe 3 à 6 pores dorsaux, plus ou moins situés sous le bord du tergite correspondant (cf. fig. 205 du point 20 ci-dessus). 63 à 73 paires de pattes. <i>G. electricus</i></p> <p>[Ventralement, un pore coxal est éloigné des autres vers l'arrière (cf. fig. 208 ci-contre).]</p> <hr/> <p>Aux hanches des pattes terminales, il existe un seul pore dorsal, plus ou moins situés sous le bord du tergite correspondant. 53 à 59 paires de pattes. Uniquement sur le bord de mer et le schorre. <i>G. algarum</i></p>	 <p>Fig. 207 à gauche : vue dorsale du dernier segment pédifère de <i>G. algarum</i> (d'après BROLEMANN, 1930) ; fig. 208 à droite : vue ventrale du dernier segment pédifère de <i>G. electricus</i>, avec pore écarté des autres indiqué par les flèches.</p>

<p>22</p>	<p>2^{es} mâchoires terminées par un tubercule (fig. 209), lui-même surmonté d'une ou deux quilles sensorielles minuscules*. 23</p> <p>[*Quilles sensorielles seulement visibles à très fort grossissement (x400).]</p>		
<p>23</p>	<p>2^{es} mâchoires terminées par une griffe normale, acuminée et bien visible (fig. 210). 24</p> <p>[Si nécessaire, ne pas hésiter à espacer les forcipules à l'aide d'aiguilles pour bien voir l'apex des mâchoires 2]</p>	<p>Fig. 209 : une mâchoire 2 de <i>Geophilus gavoyi</i> fortement grossie (x100) avec son tubercule apical, s'apparentant à une griffe tronquée (photo EI)</p>	<p>Fig. 210 : aspect d'une griffe normale aux 2^{es} mâchoires de <i>G. flavus</i>, visible en écartant un peu les forcipules (photo EI)</p>
<p>23</p>	<p>Aux hanches des pattes terminales, un pore est bien écarté des autres pores, eux situés immédiatement au bord du sternite. <i>Geophilus alpinus</i></p> <p>[Cf. aussi fig. 208 du point 21 p. précédente pour exemple de pore isolé des autres. Une seule quille sensorielle sur le tubercule apical des M2. Fosselette carphagienne très large et profonde]</p> <p>Aux hanches des pattes terminales, tous les pores sont situés immédiatement au bord du sternite. <i>G. gavoyi</i></p> <p>[Deux quilles sensorielles sur le tubercule apical des M2. Fosselette large et profonde.]</p>		
<p>24</p>	<p>Fosselette carphagienne occupant moins de la moitié de la largeur du bord antérieur du sternite, souvent un tiers ou 2/5 seulement. 25</p> <p>Fosselette carphagienne occupant 2/3 de la largeur du bord antérieur du sternite, voire jusqu'à 3/4. 26</p>		

<p>25</p>	<p>Mâles dotés de 45 à 49 paires de pattes, femelles munies de 47 à 51 paires de pattes. <i>G. easoni</i></p> <p>[Nota : les mâles ont la dernière paire de pattes bien épaissie, comme « gonflée », par rapport aux femelles, ce qui rend les sexes aisés à séparer.]</p> <hr/> <p>Mâles dotés de 51 à 57 paires de pattes, femelles munies de 53 à 59 paires de pattes. <i>G. carpophagus</i></p> <p>[Nota : mâles idem ci-dessus, mais la dernière paire de pattes est même encore plus épaisse : cf. fig. 215 ci-contre.]</p>	 <p>Fig. 215 : vue ventrale des segments et pattes terminaux d'une femelle <i>G. carpophagus</i> à gauche et du mâle de la même espèce à droite (photo EI)</p>
<p>26</p>	<p>Griffe forcipulaire finement crénelée dans sa concavité (cf. fig. 218-219 du point 27 ci-dessous). Au plus 5 pores coxaux aux pattes terminales, généralement 2, 3 ou 4. 27</p> <p>[Un grossissement de 100 fois minimum est généralement nécessaire pour bien visualiser le caractère des crénelures de la griffe forcipulaire chez les deux taxons concernés à ce niveau.]</p> <hr/> <p>Griffe forcipulaire lisse dans sa concavité (cf. fig. 217 ci-contre). 5 à 10 pores coxaux aux pattes terminales. <i>G. proximus</i></p> <p>[Espèce nordique très rare et connue seulement d'après d'anciennes données en France.]</p>	 <p>Fig. 216 : dernier segment pédifère de <i>G. osquidatum</i>, vue ventrale avec pores coxaux en pointillés noirs (photo EI)</p>  <p>Fig. 217 : griffe forcipulaire lisse d'un <i>G. pyrenaicus</i>, x100 (photo EI)</p>
<p>27</p>	<p>Au moins 20 petites dentelures dans la concavité de la griffe forcipulaire. Généralement, 2 ou 3 pores coxaux aux hanches terminales (le plus souvent 3) (cf. fig. 216 du point 26 ci-dessus). <i>G. osquidatum</i></p> <hr/> <p>Environ 10 petites dentelures dans la concavité de la griffe forcipulaire. 4 à plus rarement 5 pores coxaux aux hanches terminales. Espèce halobie, présente sur les estrans. <i>G. seurati</i></p> <p>[En plus d'être moins nombreuses chez <i>G. seurati</i>, les fines incisions qui délimitent chaque dentelure sont plus espacées chez <i>G. seurati</i> que chez <i>G. osquidatum</i>.]</p>	  <p>Fig. 218 et 219 : à gauche, griffe forcipulaire de <i>G. osquidatum</i> (x200) ; à droite, griffe forcipulaire de <i>G. seurati</i>, cette dernière très fortement grossie (x400) (photos EI)</p>

28 Dernier article des pattes terminales muni d'une griffe apicale nette et fonctionnelle (= g, fig. 220 ci-contre).
..... **29**

[Champs poreux sternaux en amas transversaux, de forme sub-triangulaire étirée.]

Dernier article des pattes terminales inerme, ou pourvu seulement d'une griffe minuscule, invisible sans un fort grossissement. **30**

[Lorsqu'ils existent, champs poreux sternaux de forme sub-ovale, plus longs que larges ; cf. fig. 230-231 du point 31 p. suivante.]

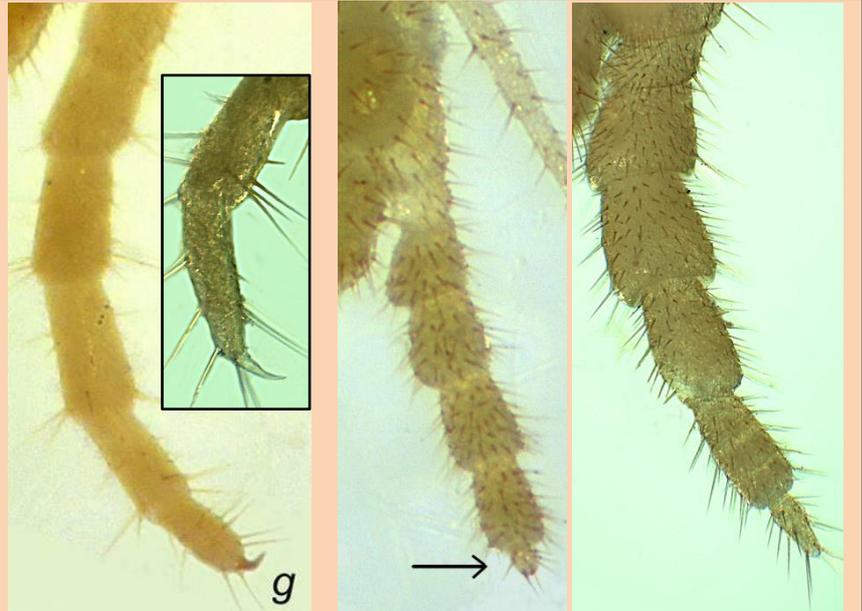


Fig. 220 à gauche et 221 en encart : une des pattes terminales de deux *Geophilus* spp. avec griffe apicale ; fig. 222 au centre et 223 à droite : une patte terminale de deux *Schendyla* spp. (*S. peyerimhoffi* avec dernier article indiqué, et à droite *S. carniolensis*) (photos EI)

29 Griffe forcipulaire à concavité finement crénelée. 49 à 59 paires de pattes.
..... *G. flavus*

[5 à 10 pores coxaux aux pattes terminales, sans que le pore le plus à l'arrière soit bien écarté des autres et du sternite. Longueur du corps excédant largement 15 mm (jusqu'à 45 mm). Ubiquiste.]

Griffe forcipulaire à concavité lisse. 39 à 43 paires de pattes. **Inféodé aux plages**.
..... *G. pusillifrater*

[3 pores coxaux aux pattes terminales (= pc, fig. 225 ci-contre) ; le pore le plus à l'arrière est plus petit que les autres et bien écarté du sternite. Longueur du corps inférieure à 15 mm. Espèce clairement littorale.]

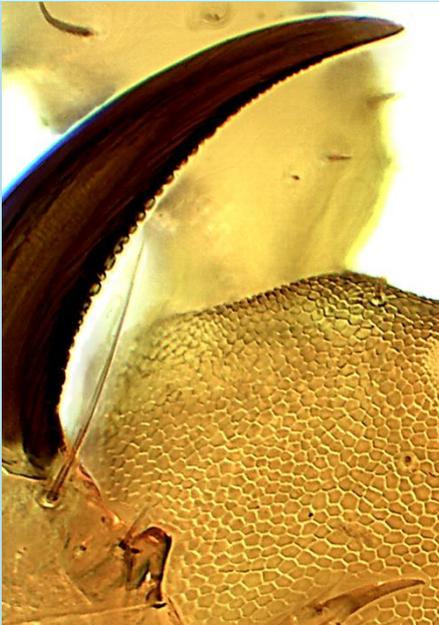


Fig. 224 : griffe forcipulaire finement crénelée de *G. flavus* (x100) (fig. EI)

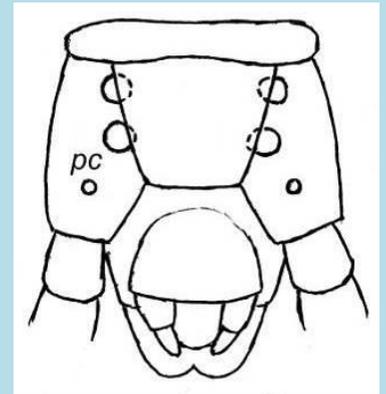


Fig. 225 : vue ventrale du dernier segment pédifère de *G. pusillifrater*, d'après IORIO (2006)

30 Forcípules dotées d'une assez forte dent au bord distal interne du fémoroïde, ainsi que d'une dent saillante à la base de la concavité de la griffe forcipulaire. Longueur du dernier article des pattes terminales égale à seulement 1/7 de celle du pénultième. *Schendyla dentata*

[C'est la proportion de longueur du dernier article par rapport à l'avant-dernier qui est déterminante.]

(Le point 30 continue page suivante !)



Fig. 226 : forcípules de *S. dentata*, avec indication des dents caractéristiques du fémoroïde et de la base de la griffe forcipulaire. D'après BROLEMANN (1930) modifié.

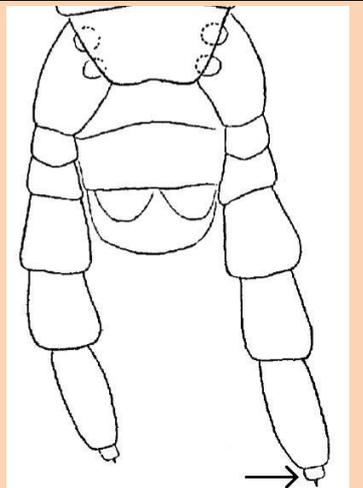
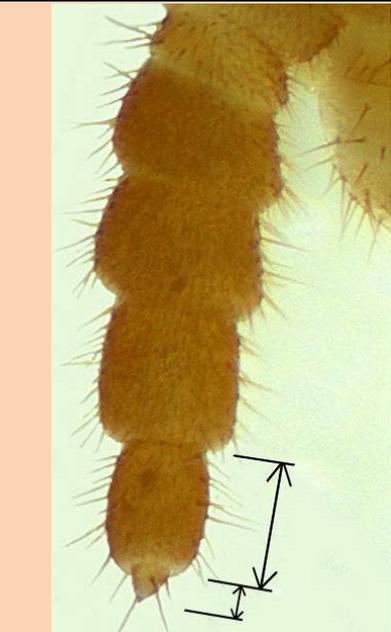
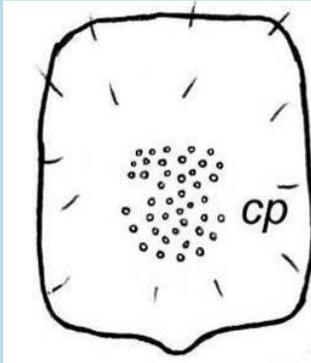
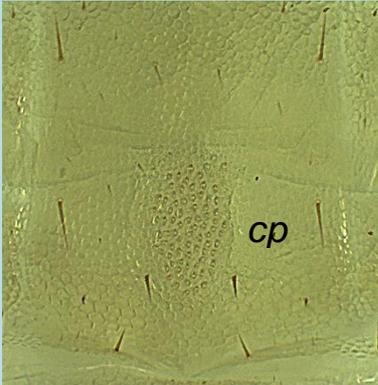
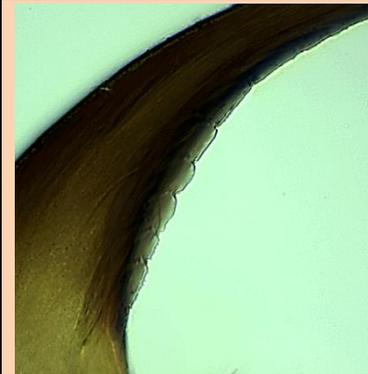
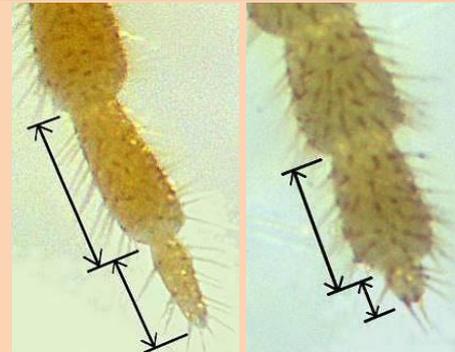
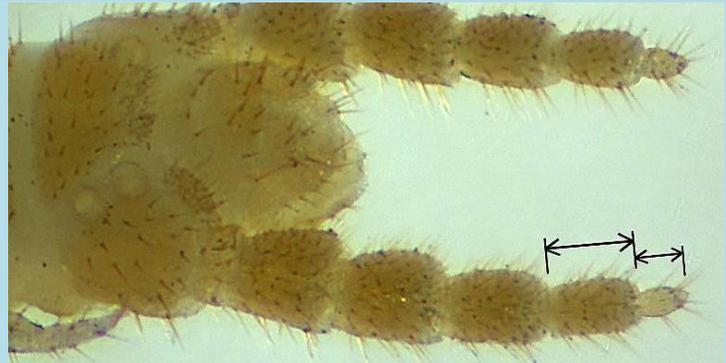


Fig. 227 : derniers segments et pattes de *S. dentata*, avec indication du dernier article très réduit. D'après BROLEMANN (1930) modifié.

<p>30 suite</p>	<p>Forcípules dépourvues de dent au bord distal interne du fémoroïde. Une petite dent peut exister ou non à la base de la concavité de la griffe forcípulaire ; le cas échéant, elle est nettement moins prononcée que sur la fig. 226 ci-dessus (fig. 228 ci-contre). Longueur du dernier article des pattes terminales égale à au moins 1/5 de celle du pénultième. 31</p> <p>[C'est la proportion de longueur du dernier article par rapport à l'avant-dernier qui est déterminante.]</p>	 <p>Fig. 228 : <i>S. nemorensis</i>, forcípules (photo EI)</p>	 <p>Fig. 229 : une des pattes terminales d'<i>Hydroschendyla submarina</i> (photo EI)</p>
<p>31</p>	<p>Un champ poreux de forme plus ou moins sub-ovale (= <i>cp</i>) aux sternites antérieurs (nécessite souvent un grossissement de 100 fois). Espèces pouvant être trouvées loin du bord de mer tout comme sur celui-ci selon le cas. 32</p> <p>Pas de champ poreux aux sternites antérieurs. Espèces halobies, inféodées aux estrans, au schorre et aux estuaires. 33</p>	 <p>Fig. 230-231 : champ poreux du 10^e segment pédifère de deux <i>Schendyla</i> spp. (photos EI)</p>	
<p>32</p>	<p>Griffe forcípulaire lisse. Longueur de l'article apical des pattes terminales égale à environ la moitié du pénultième (2/5-3/5). 37 à 43 paires de pattes. <i>Schendyla nemorensis</i></p> <p>Griffe forcípulaire crénelée dans sa concavité. Longueur de l'article apical des pattes terminales égale à env. 1/5-1/3 du pénultième. 39 à 49 paires de pattes. Halobionte. <i>S. peyerimhoffi</i></p> <p>[Un grossissement de 100 fois est nécessaire pour bien visualiser les crénelures.]</p>	 <p>Fig. 232 : griffe forcípulaire de <i>S. peyerimhoffi</i>, x200 (photo EI)</p>	 <p>Fig. 233-234 : articles distaux d'une patte terminale de <i>S. nemorensis</i> à gauche et de <i>S. peyerimhoffi</i> à droite (photos EI)</p>
<p>33</p>	<p>37 à 41 paires de pattes. Longueur du dernier article des pattes terminales égal à environ 1/2-2/3 du précédent. <i>Schendyla monodi</i></p> <p>45 à 53 paires de pattes. Longueur du dernier article des pattes terminales égal à 1/4 du précédent (voire juste 1/5) (cf. fig. 229 du point 30 en haut de page). <i>Hydroschendyla submarina</i></p> <p>[Coloration d'<i>H. submarina</i> brun-fauve/rougeâtre, différente des <i>Schendyla</i>, plus pâles.]</p>	 <p>Fig. 235 : vue ventrale du dernier segment pédifère de <i>S. monodi</i> (photo EI)</p>	

Amplitude du nombre de paires de pattes chez les différents géophilomorphes du Nord

Espèce	Nombre de paires de pattes
<i>Arctogeophilus inopinatus</i> (Ribaut, 1910)	Mâles : 39-41, femelles : 39-41
<i>Dignathodon microcephalus</i> (Lucas, 1846)	Mâles : 67-85, femelles : 69-89
<i>Geophilus algarum</i> Brölemann, 1909	Mâles : 53 (peut-être 51-55 ?), femelles : 53-59
<i>Geophilus alpinus</i> Meinert, 1870	Mâles : 43-49, femelles : 47-53
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach, 1815	Mâles : 51-57, femelles : 53-59
<i>Geophilus easoni</i> Arthur <i>et al.</i> , 2001	Mâles : 45-49, femelles : 47-51
<i>Geophilus electricus</i> (Linnaeus, 1758)	Mâles : 63-69, femelles : 65-73
<i>Geophilus flavus</i> (De Geer, 1778)	Mâles : 49-55, femelles : 51-59
<i>Geophilus gavoyi</i> Chalande, 1910	Mâles : 39-55, femelles : 41-57
<i>Geophilus osquidatum</i> Brölemann, 1909	Mâles : 51-57, femelles : 53-63
<i>Geophilus proximus</i> C. L. Koch, 1847	Mâles : 43-51, femelles : 45-55
<i>Geophilus pusillifrater</i> Verhoeff, 1898	Mâles : 39-41, femelles : 43 (peut-être 41-43 ?)
<i>Geophilus cf. pyrenaicus</i> Chalande, 1909	Mâles : 43-49, femelles : 45-51 (type) (individus normands : m : ?-41-?, f : ?-?)
<i>Geophilus ribauti</i> Brölemann, 1908	Mâles : 31-33 (35)*, femelles : 33-35 (37)*
<i>Geophilus seurati</i> Brolemann, 1924	Mâles : 51-57, femelles : 51-59
<i>Geophilus studeri</i> Rothenbühler, 1899	Mâles : 51-55, femelles : 53-57
<i>Geophilus truncorum</i> Bergsö & Meinert, 1866	Mâles : 37-39, femelles : 39-41
<i>Henia brevis</i> (Silvestri, 1896)	Mâles : 45-55, femelles : 47-57 (59)
<i>Henia vesuviana</i> (Newport, 1845)	Mâles : 63-75, femelles : 65-79
<i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767)	Mâles : 133-165, femelles : 139-179 (En France, la forme « courte » <130 p.p. n'a jamais été observée : cf. IORIO, 2021)
<i>Hydroschendyla submarina</i> (Grube, 1872)	Mâles : 45-51, femelles : 47-53
<i>Mecistocephalus guildingii</i> Newport, 1843	49 pour les deux sexes (invariable)
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C. L. Koch, 1835)	Mâles : 41-55, femelles : 43-57
<i>Schendyla dentata</i> (Brölemann & Ribaut, 1911)	Femelles : 39 (mâle inconnu)
<i>Schendyla monodi</i> (Brolemann, 1924)	Mâles : 37-39, femelles : 39-41
<i>Schendyla nemorensis</i> (C. L. Koch, 1837)	Mâles : 37-39, femelles : 39-43
<i>Schendyla peyerimhoffi</i> Brölemann & Ribaut, 1911	Mâles : 39-45, femelles : 41-49
<i>Stenotaenia linearis</i> (C. L. Koch, 1835)	Mâles : 63-75, femelles : 67-79
<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870)	Mâles : (83) 85-103, femelles : 89-111
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794)	Mâles : 69-87, femelles : 73-89
<i>Strigamia acuminata</i> (Leach, 1815)	Mâles : 37-41, femelles : 39-43
<i>Strigamia crassipes</i> (C. L. Koch, 1835)	Mâles : (45) 47-55, femelles : 47-57
<i>Strigamia maritima</i> (Leach, 1817)	Mâles : 45-49, femelles : 47-53
<i>Strigamia transsilvanica</i> (Verhoeff, 1928)	Mâles : 45-51, femelles : 47-53
<i>Tygarrup javanicus</i> (Verhoeff, 1907)	45 pour les deux sexes (invariable)

D'après BROLEMANN (1930), IORIO (2006, 2008, 2014, 2016, 2021, inédit), BARBER (2009), IORIO *et al.* (2015), A. RACINE (inédit).

* Sur >300 spécimens de *G. ribauti* en provenance des Vosges, du Morvan et du Jura (KIME & IORIO, 2010 ; IORIO, 2014 et inédit), aucun mâle n'était doté de 35 paires de pattes et aucune femelle de 37 paires de pattes : l'amplitude de variation deux sexes confondus est donc manifestement de 31 à 35 paires de pattes dans l'aire concernée.

Pour les « allergiques » aux clés et les amateurs de bonnes macro-photographies : reconnaître quelques espèces du nord de la France à l'aide d'au maximum 3 caractères simples

Abréviations utilisées :

P. 8, P. 15 (etc.) : pattes 8 (ou 8^{ème} paire de pattes), pattes 15 ou 15^{ème} paire de pattes.
Les autres sont généralement expliquées sous les figures.

Après que le lecteur ait utilisé la clé des ordres page 21, en considérant le nord de la France ou seulement le Nord-Ouest ou le Nord-Est selon le cas, nous proposons ci-après 17 espèces qui, dans l'aire géographique concernée **uniquement**, peuvent être plus facilement identifiées par le biais d'un nombre réduit de critères pour chacune d'entre elles. Ces critères sont cependant **indissociables** : ils ne peuvent être considérés séparément. En passant éventuellement le ou les individus quelques minutes au réfrigérateur voire au congélateur pour les ralentir un peu (ou en parvenant à les immobiliser temporairement dans des boîtes de Petri), il est même possible d'éviter de les occire. Ces critères sont faciles à appréhender même pour le néophyte en myriapodologie, du moment qu'il fait preuve de minutie.

Attention : dès qu'un critère n'est pas conforme à ceux proposés, c'est qu'il s'agit d'une autre espèce ! Si le moindre doute subsiste, il sera nécessaire d'examiner le spécimen à l'aide des clés dichotomiques précédentes.

Une utilisation correcte de l'outil suivant requiert :

1) de prélever le(s) spécimen(s) pour pouvoir mieux le(s) détailler sous la loupe binoculaire (un grossissement de 10 à 40 fois étant ici suffisant) ;

2) à défaut de loupe, de prélever le(s) spécimen(s) après les éventuelles photos *in situ*, pour réaliser de bonnes macrophotographies en haute résolution des parties concernées et essayer de visualiser les caractères morphologiques de la présente partie ;

3) dans l'un ou l'autre cas, **de se faire systématiquement 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 avec quelques membres actifs et peut, entre autres, fournir cette opportunité.

Rappel : pour les géophilomorphes, le **nombre de paires de pattes** des taxons est une indication utile, voire très utile, mais généralement non déterminante à elle seule : il peut y avoir des **chevauchements** des amplitudes de ce nombre entre deux espèces (ou plus) (cf. page précédente).

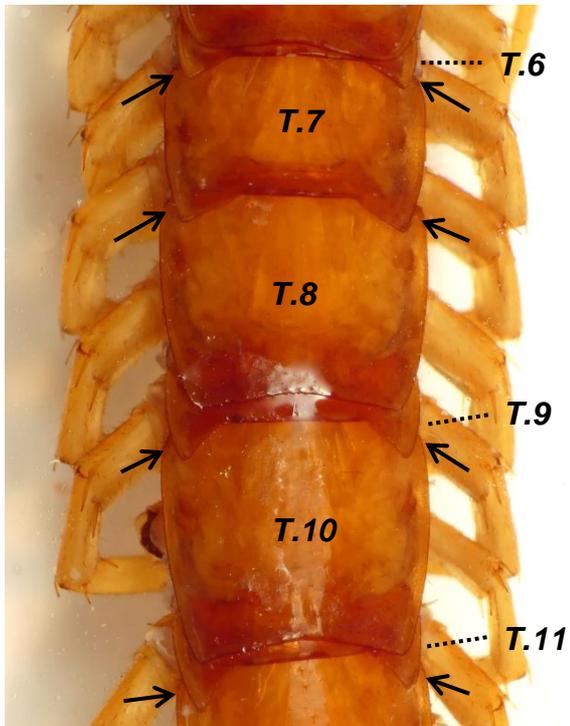
Astuce pour les fiches des Lithobiomorpha qui suivent :

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 P. 7 et des P. 8**, ce qui permet de les repérer facilement, ainsi que le petit tergite 9 situé immédiatement après ceux-ci.

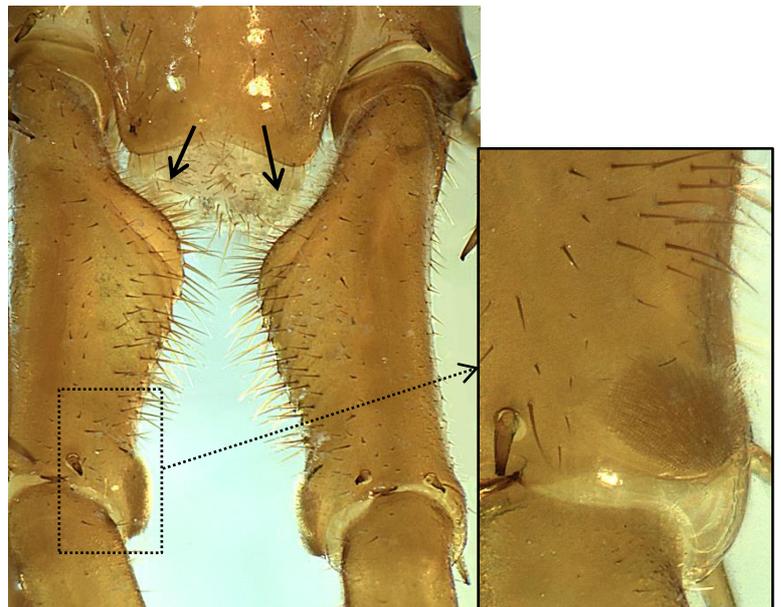
Mâle *Eupolybothrus imperialis* (Meinert, 1872), espèce troglophile



Grande taille, de 22 à 31 mm sans les pattes, et avec antennes très longues, ayant plus de 60 articles et atteignant au minimum 2/3 de la longueur du corps (photo BJL in JACQUEMIN & IORIO, 2022).



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

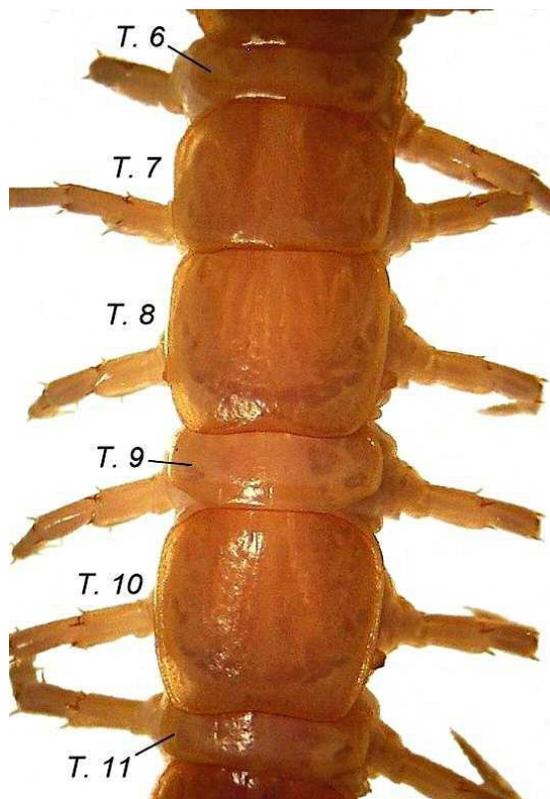


Préfémur des P.15 du mâle fortement renflé et très soyeux côté postérieur, avec aussi un petit champ densément soyeux à l'extrémité, mieux visible avec zoom en vue latéral-postérieure. Nécessite un grossissement de 20 à 40x pour être bien observé.

Mâle *Lithobius calcaratus* C. L. Koch, 1844



1) Habitus souvent foncé, marron-noirâtre (14 mm de long maximum), avec P. 15 assez courtes (v = verrue des P. 15 grossie ci-dessous) (photos : GJ).



2) Pas de prolongements triangulaires au **tergite 9** (= T. 9 ci-dessus) (Photo d'après IORIO, 2010).

Rappel : alors que chez les lithobies, les tergites sont quasi-alternativement petits et grands dans le sens de la longueur de l'animal, au milieu du tronc les tergites de deux segments pédifères contigus sont subégaux en longueur (tous deux longs) : **ce sont ceux des P. 7 et des P. 8**, ce qui permet de repérer facilement le petit tergite 9 situé immédiatement après ceux-ci.

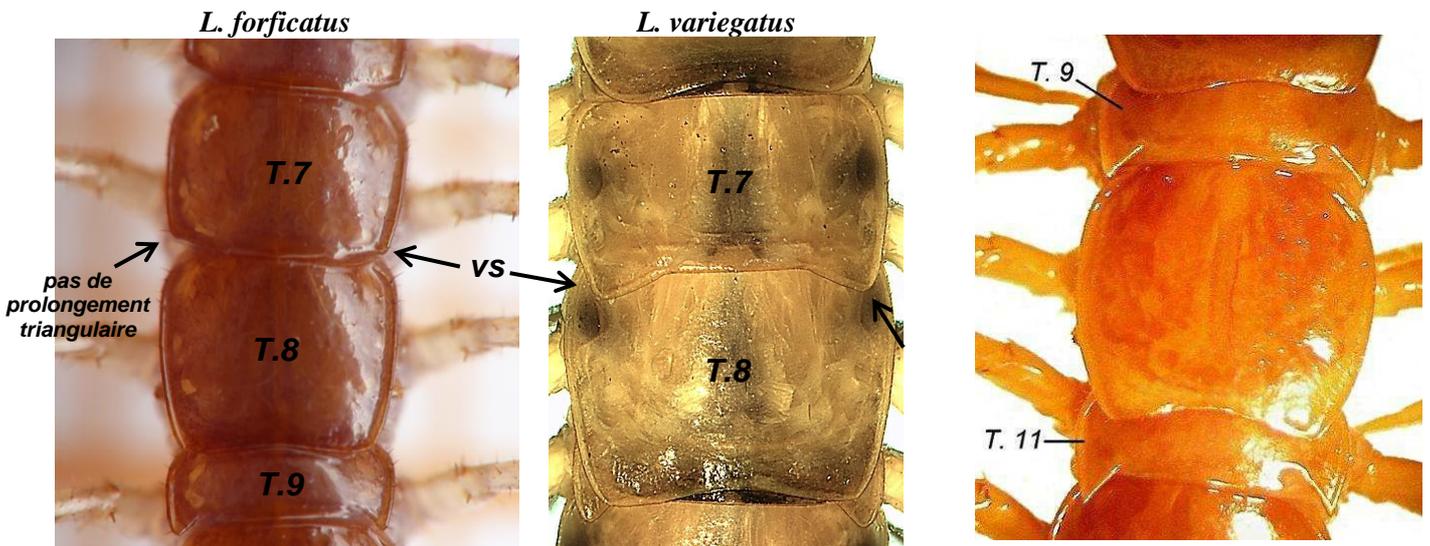


3) Une **verrue sub-cylindrique** quasiment à l'extrémité dorso-interne des **fémurs des P. 15** (photo GJ).

***Lithobius forficatus* Linnaeus, 1758**



1) Espèce de grande taille, la taille **minimale** à retenir ici étant de **25 mm** (pattes non comprises), avec antennes dotées chacune de **35 à 50 articles**. **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. Ici, l'antenne la mieux visible compte 43 articles (photo BL in IORIO, 2010).



2) Alors que chez les lithobies, les tergites sont quasi-alternativement petits et grands dans le sens de la longueur de l'animal, au **milieu du tronc** les tergites de deux segments pédifères contigus sont subégaux en longueur (tous deux longs) : **ce sont ceux des P. 7 et des P. 8**, ce qui permet de repérer instantanément le **tergite 7**. Celui-ci est **dépourvu de prolongements triangulaires** chez *L. forficatus* (par opposition à *L. variegatus* dans le Nord-Ouest, mais aussi aux *Eupolybothrus* spp. dans le Nord-Est) (Clichés : GJ & EI).

3) Grâce au repérage aisé des tergites 7 et 8, il sera facile de repérer le tergite du 9^e segment pédifère : c'est le petit tergite qui suit les deux grands précédents. **Ce tergite 9 est pourvu de nets prolongements triangulaires** chez *L. forficatus* (photo d'après IORIO, 2010).

***Lithobius pilicornis* Newport, 1844**



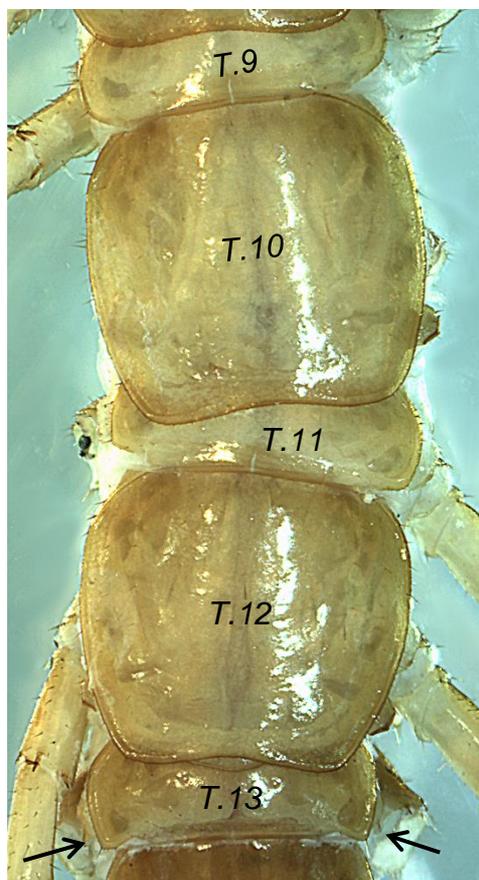
1) Espèce de grande taille, **la taille minimale à retenir ici étant de 25 mm** (pattes non comprises) (photo CG in IORIO, 2010).

2) Antennes dotées chacune de **23 à 35 articles** (souvent aux environs de 30).

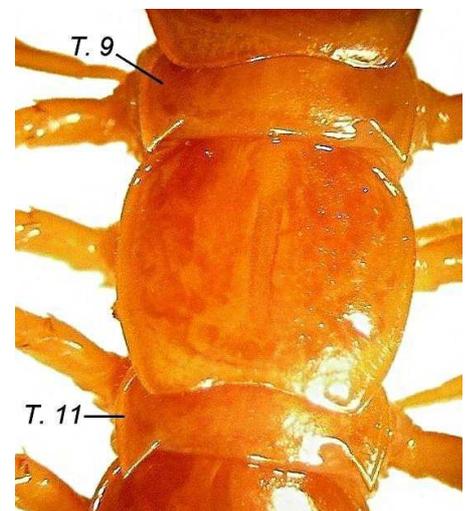
Attention : une antenne est acuminée de façon très graduelle comme sur la figure ci-dessus ; dans le cas contraire, cela signifie qu'elle a été sectionnée, donc inutilisable. Ci-dessus, l'antenne la mieux visible compte 31 articles.

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) (photos : EI). **Souvent, seul le T.13 a de faibles prolongements triangulaires chez *L. pilicornis*.**

Rappel : alors que chez les lithobies, les tergites sont quasi-alternativement petits et grands dans le sens de la longueur de l'animal, au milieu du tronc les tergites de deux segments pédifères contigus sont subégaux en longueur (tous deux longs) : **ce sont ceux des P. 7 et des P. 8**, ce qui permet de repérer facilement le petit tergite 9 situé immédiatement après ceux-ci.



Tergite 9 à tergite 13 (= T.9, T. 10, T.11...) de *L. pilicornis*



Tergite 9 (= T. 9) de *L. forficatus* pour comparaison

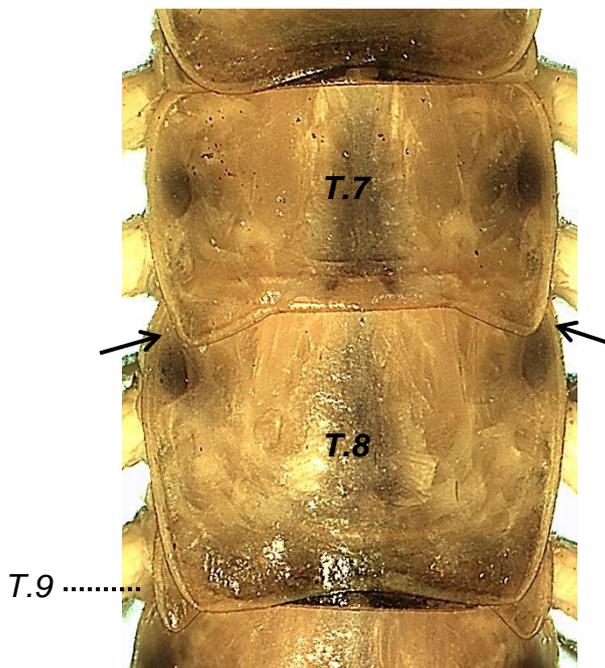
Important : parfois, *L. forficatus* peut avoir des prolongements un peu plus faibles que ci-dessus et *L. pilicornis* un peu plus prononcés ; en cas d'individu mal tranché sur ce point, on devra utiliser les clés classiques.

***Lithobius variegatus* Leach, 1817 dans le Nord-Ouest**

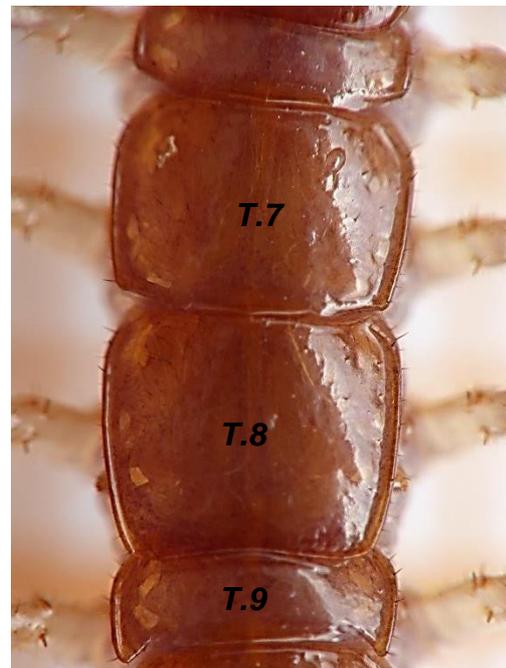


1) Espèce d'assez grande taille, la taille **minimale** à retenir ici étant de **20 mm** (pattes non comprises). Le corps et les pattes sont souvent plus **vivement colorés** que ceux des autres grands *Lithobius* du Nord-Ouest : lignes médianes plus foncées sur les tergites, parfois accompagnées de taches foncées ; pattes d'apparence annelée, avec chaque article alternativement foncé puis clair (photo TB *in* IORIO, 2010). Cette coloration s'atténue cependant si on conserve l'animal en alcool.

L. variegatus



L. forficatus



2) Alors que chez les lithobies, les tergites sont quasi-alternativement petits et grands dans le sens de la longueur de l'animal, au milieu du tronc, les tergites de deux segments pédifères sont subégaux en longueur (tous deux longs), "perturbant" la régularité de cette alternance : **ce sont ceux des P. 7 et des P. 8**, ce qui permet de repérer instantanément le tergite 7. Celui-ci est **pourvu de prolongements triangulaires chez *L. variegatus***, par opposition à *L. forficatus* (photos : EI & GJ).

***Cryptops anomalans* Newport, 1844**



Cryptops anomalans est manifestement la plus grande des espèces autochtones de Scolopendromorpha de la moitié nord de la France. Ainsi, à partir de **37 mm précisément mesurés sans les pattes**, un *Cryptops* de cette aire pourra être confirmé comme étant *C. anomalans* (photo : EI & AL).

Par ailleurs, même si ce paramètre est très, très secondaire, la coloration de l'ensemble du corps de cette espèce est généralement plus uniforme et souvent (mais pas toujours) un peu plus pâle, orange-jaunâtre, que chez les deux autres espèces septentrionales du genre, *C. hortensis* et *C. parisi*.

A noter que chez *C. anomalans*, il existe bien sûr des individus de moins de 37 mm (notamment les immatures), mais ils ne pourront être certifiés ici (report à la clé dichotomique obligatoire).



Un autre représentant du genre *Cryptops* : *C. parisi* (photo : GJ) ; L du corps < 30 mm.

***Dignathodon microcephalus* (Lucas, 1846), espèce méridionale thermophile (Saumurois, Chinonais)**



1) Corps très aminci en avant, avec 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 (photo EI).

3) 67 à 89 paires de pattes.

***Geophilus ribauti* Brölemann, 1908 dans le Nord-Est**



Un individu de *Geophilus ribauti* à 33 paires de pattes, qui n'atteint que 11,5 mm de long.
(Cliché : EI)

Geophilus ribauti est un très petit géophilomorphe (15 mm maximum) qui a systématiquement **moins de 37 paires de pattes** dans l'aire concernée. Exceptionnellement, la femelle peut en avoir 37 paires, mais cela n'a jamais été noté dans la moitié nord de la France, alors qu'un grand nombre d'individus ont été observés.

→ Ainsi, le **comptage précis de 31 à 35 paires de pattes conduira sans ambiguïté à *G. ribauti*.**

Comme l'avait démontré CHALANDE (1907), le nombre de paires de pattes des géophilomorphes est toujours **impair**. Si des pattes ont été arrachées, leur emplacement reste discernable en faisant preuve de minutie et il ne faut pas omettre de les compter.

G. ribauti a une nette tendance montagnarde, ne s'observant qu'à partir de 450 m d'altitude et souvent à plus de 700 m.

***Henia vesuviana* Newport, 1845**



Tergites forcipulaires d'*H. vesuviana* à gauche et de *Strigamia crassipes* (= Tf) à droite (photos : GJ & EI).

Habitus d'*H. vesuviana* ci-dessus (photo : CP).

- 1) *Henia vesuviana* est un géophilomorphe **d'habitus assez particulier** lorsque son corps est suffisamment bien coloré : celui-ci possède en effet deux "bandes" longitudinales foncées séparées par une étroite bande pâle sur presque tous le dos.
- 2) Son **tergite forcipulaire** (= Tf sur fig. ci-dessus) est en forme de "bandeau" large mais **très étroit**.
- 3) Cette espèce est dotée de **63 à 79 paires de pattes**.



Gros plan sur l'arrière du corps et la coloration décrite plus haut chez *H. vesuviana* (photo : CP).



Critère subsidiaire : les **champs poreux sternaux**, souvent visibles même avec une bonne macrophoto ventrale, sont **de forme sub-circulaire à sub-carrée** et existent sur presque tous les segments pédifères (photo : CP, modifiée). En bas à gauche, les mêmes champs poreux en encart plus zoomé (photo GJ).

***Himantarium gabrielis* (Linnaeus, 1767)**



(Cliché : CP)

- 1) *Himantarium gabrielis* est le géophilomorphe qui possède **le plus de pattes en Europe** : jusqu'à 179 paires observées ; sa longueur totale peut occasionnellement atteindre près de 20 cm ! Originellement méridional, il remonte jusqu'aux environs de Lyon et il est même connu au Jardin des Plantes à Paris. Il pourrait avoir été importé ailleurs (serres, parcs).

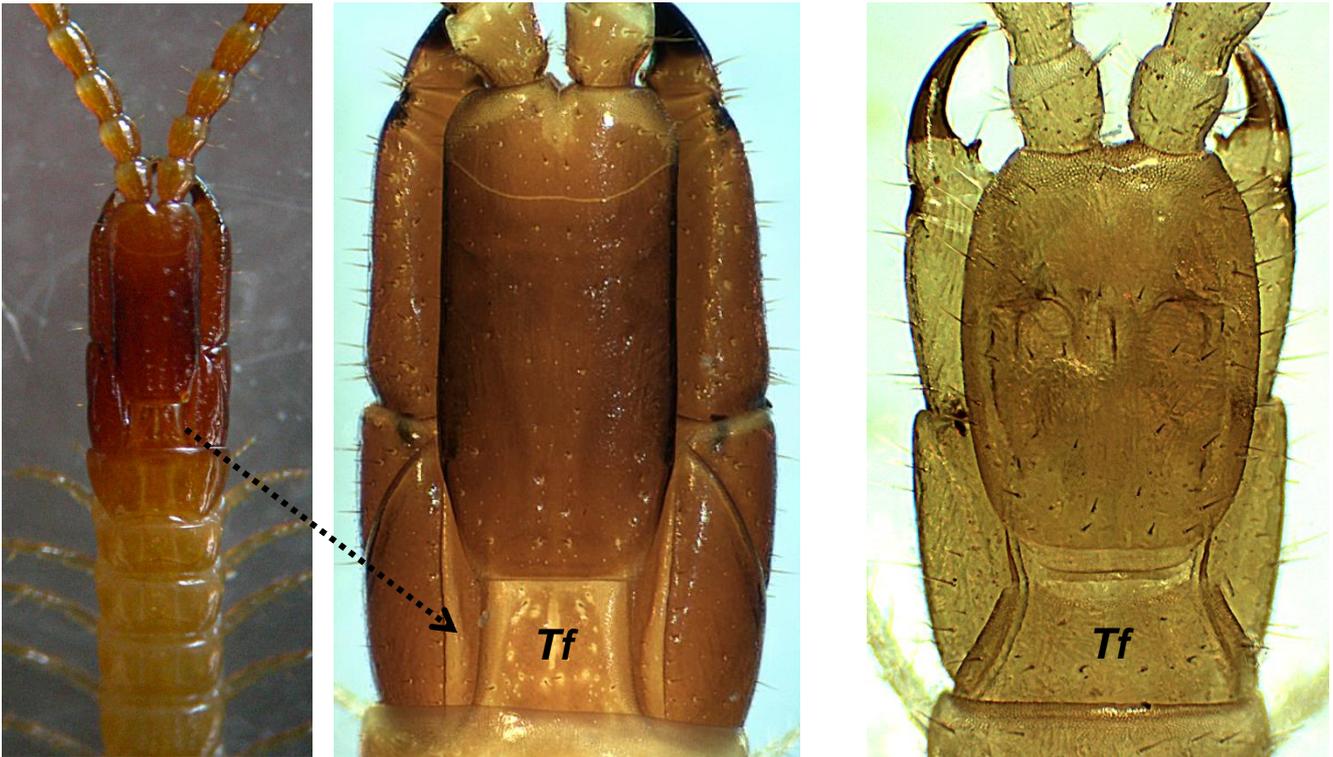
→ Dans le nord de la France, c'est manifestement la seule espèce **qui excède 120 paires de pattes**.



(photo : CP, modifiée)

- 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 étroite excavation longitudinale en leur milieu, ce qui, avec la jonction entre ces deux plaques tergales, dessine une sorte de croix : “+”. Le dos de tout le segment concerné ainsi que les hanches des pattes, très « gonflées », sont d'aspect bien rugueux même sur une bonne macrophoto, car percés de très nombreux petits pores.

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



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 (photo de gauche : TB ; photos du milieu et de droite : EI ; Tf= tergite forcipulaire).

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

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

T. javanicus : 2 + 2 pores coxaux sont **plus gros** que les autres (photos : EI).



***Stigmatogaster subterranea* (Shaw, 1794)**

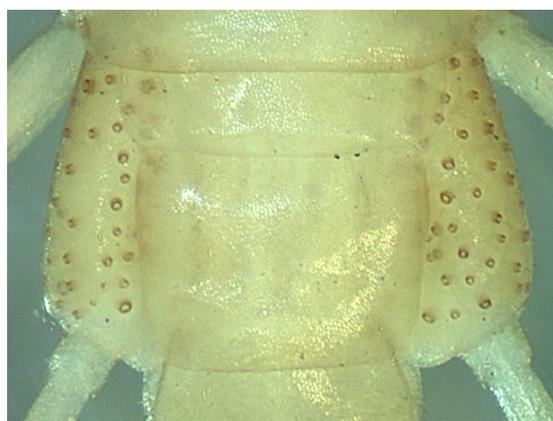


1) *Stigmatogaster subterranea* appartient à la famille Himantariidae comme *Himantarium gabrielis* abordé plus haut : il est donc également parfois assez robuste (jusqu'à 75mm pour les plus grands individus), bien que plus petit qu'*H. gabrielis*. Dans le nord de notre pays, si on excepte *H. gabrielis* (et le très accidentellement importé *Stigmatogaster gracilis* page suivante), c'est l'espèce dotée du plus grand nombre de pattes : de 69 à 89 paires.

→ La dotation de **81 à 89 paires de pattes** est utile pour l'identifier (photo : CG in IORIO, 2014).



2) En complément du nombre de paires de pattes, **les hanches de la dernière paire sont parsemées de nombreux pores sur toute leur surface, y compris dorsalement** : cela est visible (ou devinable) même sur une bonne macrophoto (photo : ME, modifiée) ; ci-dessous : dos du dernier segment davantage grossi sous loupe binoculaire (photo EI).



***Stigmatogaster gracilis* (Meinert, 1870), espèce méditerranéenne a priori absente dans la dition**

(Absente à l'état naturel. Une donnée en Sarthe suite à une importation accidentelle.)

Nota : en France, la station naturelle la plus septentrionale se situe dans le sud du département de la Loire (42), côté vallée du Rhône, sur les coteaux les plus thermophiles exposés plein sud (*leg.* P. DUBOIS).



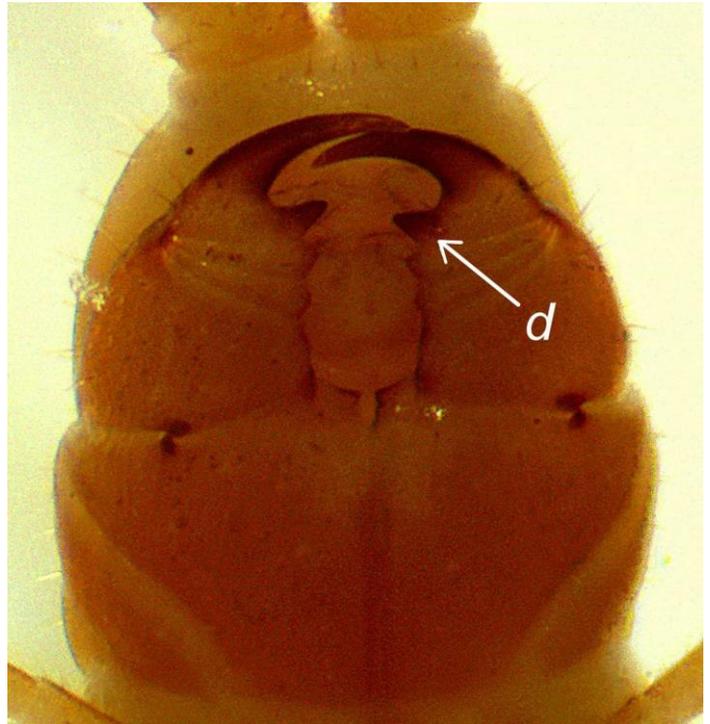
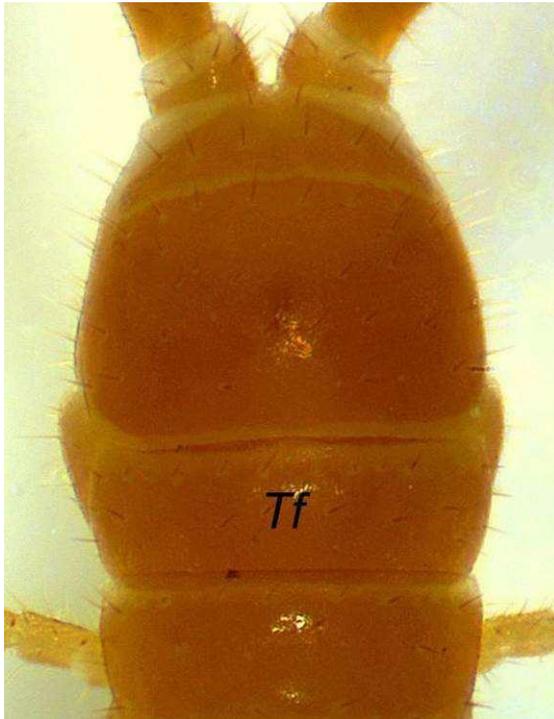
1) 83 à 111 paires de pattes, la dotation est très utile à partir de 91 paires de pattes (photo EI).



2) Hanches des pattes terminales (fléchées en rouge) dépourvues de pores apparents côtés ventral et latéral chez *S. gracilis* (mâle et femelle) ; à droite, femelle *S. subterranea* pour comparaison (photos EI).

3) Pas de motif en forme de croix “+” sur le dos du dernier segment pédifère (par opposition à *H. gabrielis* : cf. p. 81).

***Strigamia acuminata* (Leach, 1815) et *S. crassipes* (C. L. Koch, 1835) dans le Nord-Ouest, à plus de 100 mètres du bord de mer !**



1) Les *Strigamia* spp. possèdent un **tergite forcipulaire de forme non trapézoïdale**, large mais peu ou modérément étroit en longueur (= *Tf* sur fig. de gauche ci-dessus). *In vivo*, leur habitus est très souvent fauve assez rougeâtre comme ci-contre (*S. crassipes*, photo GJ).

2) Surtout, en vue ventrale, **leurs forcipules**, situées sous la tête, possèdent une **très forte dent à la base de la griffe**, comme ci-dessus à droite (= *d*). En prenant une bonne photo même moins grossie que ci-dessus, elle sera bien visible.

3) **Ce qui suit n'est valable qu'à l'intérieur des terres du Nord-Ouest !**

En bord de mer se trouve en effet une troisième espèce du genre : *S. maritima*, un halobionte qui vit dans le haut de l'estran. Dans le Nord-Est, une quatrième peut être observée : *S. transsilvanica*. La clé dichotomique doit donc impérativement être utilisée pour des spécimens de *Strigamia* provenant du bord de mer, de ses abords immédiats ou du Nord-Est de la France.

- Le nombre de paires de pattes varie de **37 à 43 paires** : il s'agit de *S. acuminata*.

- Le nombre de paires de pattes varie de **47 à 57 paires** : il s'agit de *S. crassipes*.

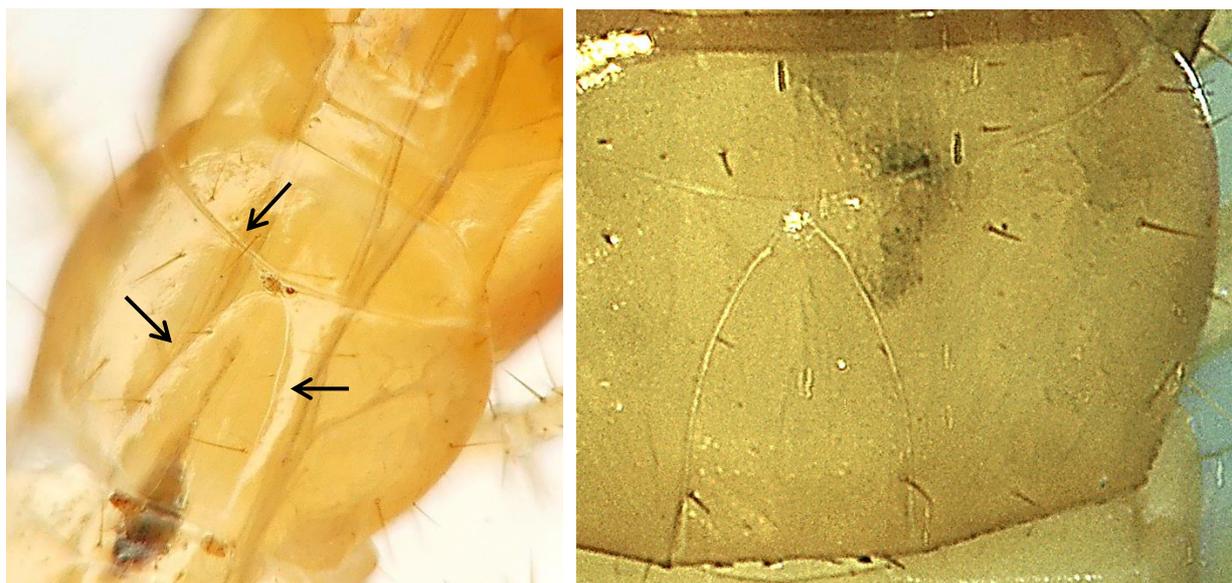
Espèce subsidiaire : *Cryptops trisulcatus* Brölemann, 1902, espèce méditerranéenne *a priori* absente dans la dition, mais pouvant remonter non loin vers le nord en contexte thermophile ?

(Nous pensons notamment aux milieux thermophiles exposés plein sud de la vallée du Rhône, jusqu'aux départements de l'Isère (38) et de la Loire (42) ; cela reste hypothétique.)

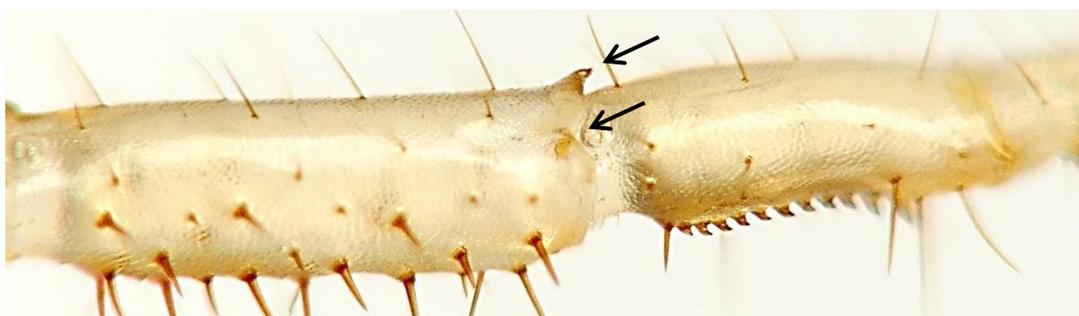
Nota : en France, les stations les plus excentrées se situent actuellement dans le sud de la Drôme (26) et à Clermont-le-Fort (31) (E. IORIO).



1) L. du corps comprise entre 20 et 32 mm. Ci-dessus, indication des P.21 sur spécimen vivant (photo EI).



2) Sur le 1^{er} tergite, **un sillon transversal du milieu duquel partent deux fins sillons longitudinaux divergents** (photos GJ & EI), zoomés à droite.



3) Dernière paire de pattes (P. 21) 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 (photo GJ)

Références bibliographiques

- ADIS J. & HARVEY M. S., 2000. – How many Arachnida and Myriapoda are there world-wide and in Amazonia? *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 35: 139-141.
- ANDERSSON G., BJARNE M., SCHELLER U., DJURSVOLL P., BUDD G. & GÄRDENFORS U., 2005. – *Mangfotingar. 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. (eds): *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., 2008. – *Key to the identification of British centipedes*. AIDGAP, Field Studies Council: 96 p.
- BARBER A. D., 2009. – *Centipedes*. Synopses of the British Fauna (New Series) No. 58, Field Studies Council: 228 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, Vrije Universiteit-Afdeling Dierecologie, Amsterdam: 192 pp.
- 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., CHAGAS JUNIOR A., EDGEcombe G.D. LEWIS J.G.E., MINELLI A., PEREIRA L.A., SHELLEY R.M., STOEV P., ZAPPAROLI M., 2016. – ChiloBase 2.0 - A World Catalogue of Centipedes (Chilopoda). Available at <https://chilobase.biologia.unipd.it>
- 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.
- CHALANDE J., 1907. – Notes sur les Myriopodes. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 39 : 15-23.
- CHERPITEL T., FILIPE M. & BRAUD Y., 2019. – À propos de quelques Arthropodes (Dermaptera, Isopoda, Geophilomorpha) découverts sur la plage de Lafitenia à Saint-Jean-de-Luz (Pyrénées-Atlantiques, France). *L'Entomologiste*, 75 : 77-83.
- BROLEMANN H. W., 1930. – *Eléments d'une faune des myriapodes de France. Chilopodes. Faune de France*, 25. Imprimerie Toulousaine, Toulouse; P. Lechevalier, Paris : 405 pp.
- DREAL LORRAINE, 2013. – Modernisation des ZNIEFF en région Lorraine. Espèces et habitats déterminants de Lorraine. <http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/la-liste-de-reference-des-especes-a3776.htm>
- DREAL PAYS DE LA LOIRE, 2018. – Les listes d'espèces déterminantes d'habitats continentaux. https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/ods/liste_pdl_2018_faune_vf.ods
- DREAL PAYS DE LA LOIRE, 2019. – La liste des espèces d'arthropodes déterminantes de l'estran. https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/ods/liste_pdl_2019_especes_intertidales_vf.ods
- EASON E. H., 1964. – *Centipedes of the British Isles*. Frederic Warne & Co Ltd, London: 294 p.
- EASON E. H., 1982. – A review of the north-west European species of Lithobiomorpha with a revised key to their identification. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 74: 9-33.
- GANSKE A. S., VAHTERA V., DÁNYI L., EDGEcombe G. D. & AKKARI N. 2021. – Phylogeny of Lithobiidae Newport, 1844, with emphasis on the megadiverse genus *Lithobius* Leach, 1814 (Myriapoda, Chilopoda). *Cladistics*, 37: 162-184.
- GEOFFROY J.-J., 2000. – Inventaire et biodiversité des Chilopodes de France : liste et classification des espèces. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 125 (2) : 159-163.
- GEOFFROY J.-J. & IORIO E. 2019. – Les myriapodes (mille-pattes). In : *La Faune des Bouches-du-Rhône*.

Biotope éditions, Mèze, 325-335.

- HERBRECHT F., CHERPITEL T., COURTIAL C., DESMOTS D., IORIO E., LAGARDE M., MOUQUET C., NOËL F. & SECHET E., 2017 – Proposition d'invertébrés littoraux d'origine continentale en tant qu'espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Pays de la Loire. Rapport GRECIA pour la DREAL : 40 p.
- IORIO E., 2004. – Les appareils venimeux des Chilopodes : mécanismes et pathologies. *Le Bulletin de Phyllie*, 20 : 23-33.
- IORIO E., 2006. – La faune des Chilopodes du Massif Armoricain : biologie, liste préliminaire et détermination des espèces (Chilopoda). *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux*, 7 : 73 pp.
- IORIO E., 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 E., 2010. – Les Lithobies et genres voisins de France (Chilopoda, Lithobiomorpha). *Supplément à R.A.R.E.*, 19 : 1-104.
- IORIO E., 2014. – Catalogue biogéographique et taxonomique des chilopodes (Chilopoda) de France métropolitaine. *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux*, 15 : 372 pp.
- IORIO E., 2015. – Description d'un nouveau lithobiomorphe cavernicole des Pyrénées-Orientales : *Lithobius (Lithobius) brusteli* n. sp. (Chilopoda, Lithobiomorpha, Lithobiidae). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, T. 150, n. s., 43 (1) : 81-92.
- IORIO E., 2016. – 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*, T. 151 (N.S.), 44 (1) : 71-96.
- IORIO E. 2021. – 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 E. & BERG M. P., 2007. – Première contribution à l'étude des chilopodes (Chilopoda) de Provence et description d'une nouvelle sous-espèce. *Bull. Soc. linn. Provence*, 58 : 26-36.
- IORIO E., CARNET M., CHERPITEL T., DESMOTS D., GEOFFROY J.-J., JACQUEMIN G., QUINDROIT C. & RACINE A., sous presse. Les Chilopodes de France métropolitaine (Myriapoda, Chilopoda) : liste commentée des espèces avec état des connaissances et proposition de noms vernaculaires français. *Naturae*.
- IORIO E., DECOIN R. & CLAUDE J., 2019. – Une espèce nouvelle pour la France découverte dans la Réserve Naturelle Nationale du Lac du Remoray (Doubs) : *Eupolybothrus tridentinus* (Fanzago, 1874) (Chilopoda, Lithobiomorpha, Lithobiidae). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, t. 154, n. s., 47 (3/4): 203-209.
- IORIO E., DUSOULIER F., SOLDATI F., NOËL F., GUILLOTON 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 E. & GEOFFROY J.-J., 2008. – Les scolopendromorphes de France (Chilopoda, Scolopendromorpha) : identification et distribution géographique des espèces. *Riviera scientifique*, 91 : 73-90.
- IORIO E. & GEOFFROY J.-J., 2019. – Étude des chilopodes de Païolive (Ardèche, France) et description d'une nouvelle espèce du genre *Lithobius* Leach, 1814 (Myriapoda, Chilopoda). *Bulletin de la Société entomologique de France* 124 (2): 109-126.
- IORIO E. & 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 Armoricaux*, 13 : 1-108.
- IORIO E. & 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 E. & RACINE A., 2018. – Listes d'espèces déterminantes ZNIEFF d'invertébrés en Bretagne : les Chilopodes. Rapport réalisé par le GRECIA dans le cadre de l'observatoire des invertébrés continentaux de Bretagne (2016-2020), porté par le GRECIA, Bretagne-Vivante et Vivarmor-Nature, pour l'Europe (FEDER), la Région Bretagne (contrat-nature) et la DREAL Bretagne : 10 p. + annexes.

- IORIO E. & RACINE A., 2022. – Description of an unexpected troglobitic species of the genus *Lithobius* Leach, 1814 from a Pyrenean cave in France, with a synthesis on the troglobitic centipedes from Pyrenees (Myriapoda, Chilopoda). *Annales de la Société entomologique de France* (N.S.), 58 (3): 265-280.
- IORIO E. & 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 E., 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.
- JABIN M., 2008. – Influence of environmental factors on the distribution pattern of Centipedes (Chilopoda) and other soil Arthropods in temperate deciduous forests. Göttingen, Cuvillier Verlag, 128 p.
- JACQUEMIN G. & IORIO E., 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).
- KIME R. D., 2007. – Taussendfüßer und Hundertfüßer - mille-pattes et chilopodes -Myriapoda, Diplopoda et Chilopoda. *Ferrantia*, 50: 235-239.
- KIME R. D. & IORIO E., 2010. – Centipedes and Millipedes of Burgundy. *Bulletin of the British Myriapod and Isopod Group*, 24: 15-30.
- KOREN A., 1986. – Die Chilopoden-Fauna von Kärnten und Osttirol. 1. Geophilomorpha, Scolopendromorpha. *Carinthia II*, 43, Klagenfurt: 1-87.
- KOREN A., 1992. – Die Chilopoden-Fauna von Kärnten und Osttirol. 2. Lithobiomorpha. *Carinthia II*, 51, Klagenfurt : 1-138.
- LEWIS J. G. E., 1981. – *The biology of centipedes*. Cambridge University Press: 488 p.
- LEWIS J. G. E., 1999. – On the genus *Cryptops* Leach in Nepal with redescriptions of *Cryptops australis* Newport and *C. doriae* Pocock (Chilopoda, Scolopendromorpha, Cryptopidae). *Senckenbergiana biologica*, 79 (1): 19-38.
- LOCK K., 2000. – *Preliminary Atlas of the centipedes of Belgium (Myriapoda, Chilopoda)*. I.N. and K.B.I.N., Report Institute of Nature Conservation 2000/19, Brussels: 40 pp.
- LOCK K., 2010. – Updated checklist of the Belgian centipedes (Chilopoda). *Faunistic Entomology*, 62 (1), 35-39.
- MINELLI A. (ed.), 2011. – *Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda I*. Brill, Leiden: 530 p.
- QUINDROIT C., 2020. – Une nouvelle espèce à ajouter à la faune des Chilopodes du département du Nord : *Geophilus alpinus* Meinert, 1870 État des lieux sur la connaissance des Chilopoda du Nord et du Pas-de-Calais. *Bulletin de la Société entomologique du Nord de la France*, 375 : 10-14.
- RACINE A. & IORIO E., 2017. – Contribution à la connaissance des chilopodes du Finistère et des Côtes d'Armor (Myriapoda, Chilopoda). *Invertébrés Armoricains* 16: 3-28.
- RACINE A. & IORIO E. (coord.), 2020. – Projet d'atlas des chilopodes (Chilopoda) des Pays de la Loire : bilan des 5ème et 6ème années. *GRETIA*, 22 p.
- REMY P. & HOFFMANN J., 1959. – Faune des Myriapodes du Grand-Duché de Luxembourg. *Archives Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques (N.S.)*, 26 : 227-236.
- 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 des Gattung *Rhymogona* Cook, 1896 (Diplopoda, Chordeumatida, Craspedosomatidae). Ph. D. Thesis, University of Ulm. Part I: 217 pp. Part II: 324 pp.
- SPELDA J., 2005. – Improvements in the knowledge of the myriapod fauna of Southern Germany between 1988 and 2005 (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda, Symphyla). *Peckiana*, 4: 117-145.

- STOECKLI E., 2009. – Literature-based survey on the Swiss fauna of Chilopoda. *Soil organisms*, 81 (3): 647-669.
- STOEV P., AKKARI N., KOMERICKI A., EDGEcombe G. D. & BONATO L., 2015. – At the end of the rope: *Geophilus hadesi* sp. n., the world's deepest cave-dwelling centipede (Chilopoda, Geophilomorpha, Geophilidae). In: Tuf I. H. & Tajovský K. (Eds): Proceedings of the 16th International Congress of Myriapodology, Olomouc, Czech Republic. *ZooKeys*, 510: 95-114.
- THOMAS H., 2015. – *Strigamia maritima* (Leach). La boîte à bonne bêtes n°54. *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, T. 150, n. s., 43 (2) : 257.
- TILLIER P., 2018. – Contribution à la connaissance des Chilopodes d'Île-de-France : première mention de *Lithobius (Lithobius) dentatus* C. L. Koch, 1844 et synthèse des connaissances régionales (Myriapoda Chilopoda). *L'Entomologiste* 74 (2) : 115-128.
- TUF I.H., 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.
- VOIGTLÄNDER K., 2011. – Chilopoda – Ecology. In: MINELLI A. (ed.), *Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda, volume I*. Brill: 309-325.
- VOIGTLÄNDER K., DECKER P. & WIESENHÜTTER M., 2014. – Chilopoda. In: Edaphobase. GBIF Database on Soil Zoology. http://www.senckenberg.de/root/index.php?page_id=14693
- VOIGTLÄNDER K., IORIO É., DECKER P. & SPELDA J., 2017. – The subgenus *Monotarsobius* in the Iberian Peninsula with a description of a new pseudo-cryptic species from Northern Spain revealed by an integrative revision of *Lithobius crassipes* L. Koch, 1862 Chilopoda, Lithobiomorpha, Lithobiidae. *ZooKeys*, 681, 1-38.
- WEBER D., 2013. – Hundertfüßer (Myriapoda, Chilopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg. *Ferrantia*, 69: 209-215.

Et enfin, quelques liens internet utiles entre autres... :

- La page du GRETIA présentant la dynamique d'atlas des chilopodes des Pays de la Loire en cours : <http://www.gretia.org/index.php/atlas/93-atlas-des-chilopodes-des-pays-de-la-loire>
- 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/>
- 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/>

Présentation de l'ouvrage

(Par Emmanuel JACOB, entomologiste)

Les chilopodes appartiennent à ces groupes d'invertébrés trop souvent délaissés par les naturalistes. Pourtant, lorsqu'on prend le temps de les observer, nous découvrons un monde qui révèle de véritables surprises et offre de multiples perspectives d'études.

Néanmoins, à l'instar d'autres arthropodes, ils peuvent présenter des difficultés pour le débutant : d'une part à cause de certains caractères morphologiques délicats, comme la spinulation des pattes des *Lithobius* ou les différentes conformations poreuses des Geophilomorpha ; d'autre part, parce que les clés d'identification existantes sont écrites par des spécialistes qui sont familiers du groupe et que les caractères utilisés leur paraissent évidents, alors que ce n'est pas le cas pour le non-spécialiste. Ce dernier peut être embarrassé pour mettre en relation caractères et spécimen(s) sans aide extérieure.

Dans cet ouvrage, E. IORIO, A. LABROCHE et G. JACQUEMIN répondent avec brio à ces problèmes en associant rigueur scientifique et simplicité d'utilisation, afin d'aborder au mieux l'étude de ces invertébrés. Ils proposent de nouvelles clés d'identification qui incluent de nombreuses macrophotographies numériques amplifiées et une présentation générale des plus pratiques, laissant peu de place à l'interprétation hasardeuse pour les débutants et confortant les déterminations pour les initiés. L'ouvrage a même été pensé pour les « allergiques aux clés » puisque ces derniers y trouveront la possibilité d'identifier dix-sept espèces (sur les 75 incluses) en passant simplement par des fiches illustrées sur la base de 3 critères déterminants, pour la plupart observables sur de bons clichés. Une bonne entrée en matière pour pouvoir donner plus facilement des noms à certains de ses spécimens, ou pour ceux qui préfèrent l'appareil photo à la loupe binoculaire !

Ce travail est un chapitre de plus dans le grand livre de la biodiversité, il n'appartient qu'à vous de vous y plonger !

