

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.

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

(avec clés d'identification en français et en anglais / with identification keys in french and in english)

Etienne IORIO¹ & Aurélien LABROCHE²

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 65 taxons au total. Trois autres taxons à la présence très douteuse sont mentionnés après cette liste. L'aire géographique étudiée comprend l'Alsace, la Franche-Comté, la Lorraine, la Champagne-Ardenne, la Bourgogne, le Nord-Pas-de-Calais, la Picardie, l'Ile-de-France, la Haute-Normandie, la Basse-Normandie, le Centre, la Bretagne et les Pays de la Loire. Une première clé, bilingue français-anglais, 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 une douzaine de 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. Enfin, étant donné que la composition spécifique des chilopodes en Belgique, au Luxembourg, aux Pays-Bas et dans les régions allemandes à l'ouest du Rhin est intégralement reflétée au sein des taxons inclus ici, nous reproduisons nos clés en anglais à la fin de ce travail.

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 65 taxa plus 3 very doubtful taxa for the geographical area concerned which comprises the following regions : Alsace, Franche-Comté, Lorraine, Champagne-Ardenne, Bourgogne, Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Ile-de-France, Haute-Normandie, Basse-Normandie, Centre, Bretagne and Pays de la Loire. An initial identification key allows recognition of the 4 orders of centipedes living in France and a key to species is given for each order, also including a brief presentation of morphological peculiarities and useful aids to examination. Much help is given by the use of macrophotographs made using a binocular or a high power microscope and also of other figures illustrated in the text. Distribution and ecological data is also used to aid identifications (e. g. case of halobiontic species). There is also give a special chapter with "index cards" dedicated to a dozen easily recognizable taxa, which allows identification of them with a maximum of 3 criteria although under certain necessary conditions (including distribution within Northern France). Given that the species composition of Chilopoda in Belgium, Luxembourg, Netherlands and Germany west of the Rhine is included in our French keys to species, we reproduce these in English at the end of the work.

¹ Groupe d'étude des invertébrés armoricains (GRETA), 5 rue du Général Leclerc, F-44390 Nort-sur-Erdre, e.iorio@gretia.org

² Réserve Naturelle Nationale de l'Ile de la Platière, F-38550 Le Péage-de-Roussillon

Remerciements

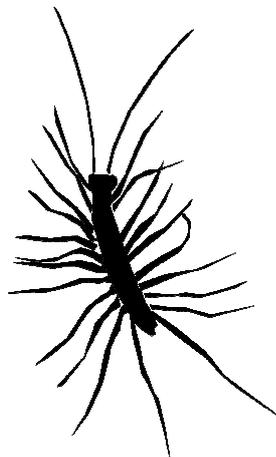
En premier lieu, nous tenons à remercier chaleureusement notre collègue anglais Tony BARBER (British Myriapod and Isopod Group) qui a relu et corrigé les versions anglaises de nos clés d'identification et nous a fait don de ses photographies de *Mecistocephalus guildingii*.

Nous sommes redevables à Emmanuel JACOB (GRETIA) de la réalisation de la cartographie reflétant la richesse spécifique connue par département, des compléments qu'il a apportés pour les espèces bas-normandes et de sa relecture des parties françaises du présent ouvrage.

Nous sommes aussi reconnaissants aux personnes qui ont participé à l'illustration du présent document ou de notre catalogue national auquel nous avons repris certains clichés : Apolline AUCLERC (CNRS de Metz), Michel EHRHARDT, Christian GOYAUD (Naturalistes Vendéens), Bruno LAVOUE, Pierre OGER et Claudio PIREDDA.

Remercions enfin Bernard BAL, Antoine RACINE, Hervé THOMAS et Pierre TILLIER pour leurs informations qui ont permis d'actualiser le nombre d'espèces des départements suivants : Charente-Maritime, Finistère, Haute-Savoie, Val-d'Oise et Yvelines.

Pour tout besoin d'information ou de confirmation d'identification sur les chilopodes, ne pas hésiter à contacter le premier auteur par e-mail : e.iorio@gretia.org



Sommaire

Introduction.....	4
Abréviations utilisées dans cet ouvrage.....	6
Aperçu des principaux éléments nécessaires à l'étude des chilopodes	7
Liste commentée des principaux ouvrages pour la détermination de la faune de France	7
La récolte et la mise en collection	8
L'examen proprement dit	11
Liste commentée des chilopodes recensés et potentiels du nord de la France	12
Espèces dont la présence est très douteuse dans la moitié nord de la France	17
Visualisation de la richesse spécifique connue pour chaque département français	18
Clé des ordres de chilopodes présents en France	19
Lithobiomorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)	21
Taille indicative des lithobiomorphes du Nord	44
Scolopendromorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)	45
Geophilomorpha : clé des espèces du nord de la France (recensées et potentielles)	50
Amplitude du nombre de paires de pattes chez les différents géophilomorphes du Nord	65
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.....	66
Mâle <i>Lithobius (Lithobius) calcaratus</i> C. L. Koch, 1844.....	67
<i>Lithobius (Lithobius) forficatus</i> Linnaeus, 1758.....	68
<i>Lithobius (Lithobius) pilicornis</i> Newport, 1844	69
<i>Lithobius (Lithobius) variegatus</i> Leach, 1817 dans le Nord-Ouest	70
<i>Cryptops anomalans</i> Newport, 1844.....	71
<i>Geophilus ribauti</i> Brölemann, 1908 dans le Nord-Est.....	72
<i>Henia (Chaetechelyne) vesuviana</i> Newport, 1845.....	73
<i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767)	74
<i>Mecistocephalus guildingii</i> (Newport, 1843)	75
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794)	76
<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 !.....	77
Identification keys in English for all species included in this book.....	78
Références bibliographiques	106
Les auteurs.....	108

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 (IORIO, 2004), les chilopodes ont été relativement plus délaissés que les diplopodes, autre classe principale de myriapodes. 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 la fin des années 90 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 quinze ans, la faune de France est passée de 115 espèces (GEOFFROY, 2000) à 148 taxons terminaux de chilopodes (IORIO, 2014, 2015). On pourrait raisonnablement espérer ajouter plus d'une dizaine d'espèces à la faune de France si les prospections étaient plus poussées, surtout dans certaines contrées notamment frontalières (IORIO, 2014). Il n'est pas exclu que des chilopodes nouveaux pour la science soient découverts comme le montrent les nombreux taxons récemment décrits ; un tiers des départements français étant extrêmement sous-prospecté, et certains demeurant même inexplorés (IORIO, 2014, 2015 ; IORIO *et al.*, 2015). Notre pays pourrait ainsi totaliser au moins 160 espèces de chilopodes, sans excès d'optimisme. Au niveau mondial, 3300 espèces de chilopodes sont actuellement connues mais 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 notre territoire métropolitain, le taux d'endémisme/sub-endémisme chez les chilopodes est remarquable : 29 taxons sont en effet strictement endémiques et 32 sont sub-endémiques, soit une proportion d'environ 41 % de la biodiversité nationale des chilopodes (IORIO, 2014, 2015).

Du fait de leur position dans les chaînes alimentaires de nos écosystèmes et 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 (IORIO, 2014). Par ailleurs, dans plusieurs contrées dont la nôtre, il a été avéré que plusieurs espèces, sténonèces et/ou très localisées géographiquement, apparaissaient comme menacées voire très menacées (IORIO, 2014 ; IORIO *et al.*, 2015).

Le cycle biologique des chilopodes comporte également de nombreuses caractéristiques fascinantes (LEWIS, 1981 ; ROSENBERG, 2009 ; MINELLI (ed.), 2011 ; IORIO, 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. 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 atteint 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) (IORIO, 2014, 2015). En Croatie, un chilopode 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 leur capacité à « effrayer la ménagère » (bien que les espèces septentrionales soient sans danger), les chilopodes restent 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
- AL : Aurélien LABROCHE
- BL : Bruno LAVOUE
- 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 de très 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 national (IORIO, 2014). Elle est disponible gratuitement 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 Armoricaïn : 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 dix 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 s'avérait croissante.
- 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. Il est disponible gratuitement en pdf ici : http://slprovence.olympie.in/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.

- IORIO E. & GEOFFROY J.-J., 2008. – Les scolopendromorphes de France (Chilopoda, Scolopendromorpha) : identification et distribution géographique des espèces. *Riviera 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 de la France.

Les ouvrages d'identification de certaines contrées voisines de la France (e. g. EASON, 1964 ; KOREN, 1986, 1992 ; BARBER, 2008, 2009) ou plus globaux et anciens (ATTEMS, 1929, 1930) peuvent aussi fournir des compléments. L'article d'EASON (1982) peut également s'avérer utile.

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. Les myriapodologistes belges, luxembourgeois, néerlandais et même allemands pour les régions à l'ouest du Rhin, pourront les utiliser avec succès. Une traduction en anglais devrait leur faciliter l'utilisation des clés.

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 ; cartographies départementales) :

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. 10) 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, en opérant avec précautions. Chaque flacon comportant des individus sera précisément étiqueté en attente d'identification. Le printemps (avril-mai) et l'automne (octobre-novembre) sont les saisons les plus favorables à la capture des adultes ; mais en milieu montagnard septentrional (alt. \geq 1000 m), il est conseillé de décaler d'un mois 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 piégeages de type Barber ou mieux, par la méthode « des quadrats » (nommée ainsi en raison de l'usage de carrés métalliques de 25x25 cm ou 50x50 cm) (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 lorio*, 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.

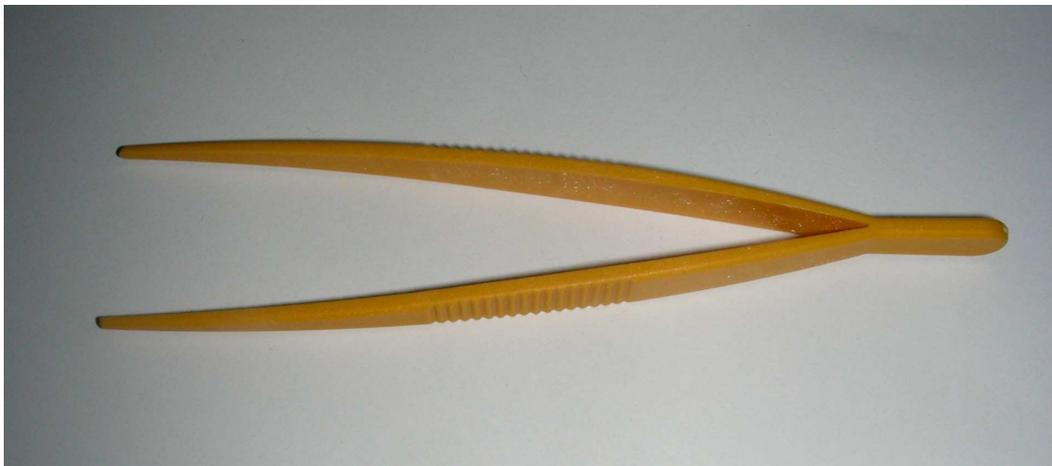


Figure 4. Exemple de pince semi-rigide pratique pour capturer les chilopodes.



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).

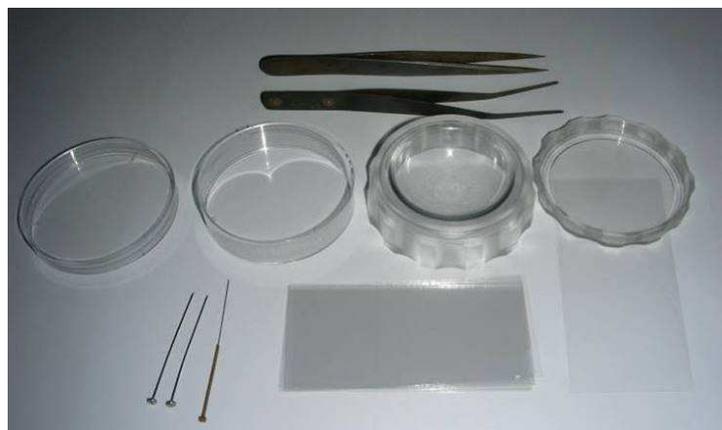


Figure 8. Exemple de petit matériel pour les examens.

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

L'aire géographique comprise dans « Nord »* comprend : l'Alsace, la Franche-Comté, la Lorraine, la Champagne-Ardenne, la Bourgogne, le Nord-Pas-de-Calais, la Picardie, l'Île-de-France, la Haute-Normandie, la Basse-Normandie, le Centre, la Bretagne et les Pays de la Loire. Il en est de même pour les clés proposées plus loin.

* *Nota* : plus loin (y compris dans les clés), lorsque nous préciserons « Nord-Ouest » pour certaines espèces, il faudra y voir une aire incluant approximativement : le Nord-Pas-de-Calais, la Picardie, l'ouest d'Île-de-France, la Haute-Normandie, la Basse-Normandie, le nord et l'ouest du Centre, la Bretagne et les Pays de la Loire. Lorsqu'il sera écrit « Nord-Est », cela inclura : la Champagne-Ardenne, l'est d'Île-de-France, le sud et l'est du Centre, la Lorraine, la Bourgogne, l'Alsace et la Franche-Comté. Cette délimitation tient compte des potentialités de présence de certains taxons occidentaux ou orientaux. Ces annotations géographiques propres à la France ne seront pas toujours reprises dans la traduction anglaise des clés à la fin de l'ouvrage, qui tient aussi compte des contrées voisines (Luxembourg, Belgique et Pays-Bas).

La liste ci-après est celle du catalogue des chilopodes de France métropolitaine (IORIO, 2014) complétée de données et d'estimations inédites. 57 espèces ont été formellement identifiées dans l'aire géographique étudiée, tandis que 8 autres espèces y apparaissent comme plus ou moins fortement potentielles. La région pourrait donc héberger 65 espèces. Enfin, trois espèces dont la présence est très douteuse sont aussi détaillées juste après cette liste. La taxonomie usitée s'appuie sur IORIO (2014).

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) sera nécessaire 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), sur la répartition connue des taxons, leur sténocécie et diverses autres appréciations personnelles du premier auteur ; elle reste cependant seulement indicative (seule une meilleure connaissance permettra d'estimer plus finement la fréquence des chilopodes du nord, lorsque les nombreux secteurs sous-prospectés auront été bien mieux inventoriés !).

Liste des espèces (classée par ordre/famille)	Présence de l'espèce dans la moitié nord Remarques éventuelles concernant cette aire essentiellement d'après IORIO (2014)	Fréquence estimée
Scutigermorpha		
Scutigeridae		
<i>Scutigera coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758)	Oui ; synanthropique.	CC
Lithobiomorpha		
Henicopidae		
<i>Lamyctes emarginatus</i> (Newport, 1844)	Oui	PC
<i>Lamyctes coeculus</i> (Brölemann, 1889)	Oui ; uniquement citée dans les serres du Muséum de Paris mais potentielle dans d'autres serres.	RR
Lithobiidae		
<i>Eupolybothrus grossipes</i> (C. L. Koch, 1847)	Potentielle bien que très hypothétique dans les forêts peu élevées et thermophiles du sud-est de l'Alsace (?), du Massif jurassien (?). Citée en Suisse dans le Valais et dans l'extrême sud-ouest de l'Allemagne (SPELDA, 1999 ; STÖCKLI, 2009).	RR
<i>Eupolybothrus longicornis</i> (Risso, 1826)	Bien que vraisemblablement en limite septentrionale de répartition en Isère, il nous semble judicieux d'inclure ici ce taxon au regard de la méconnaissance de l'aire géographique située au nord de ce département (Ain notamment) et de son caractère euryèce (IORIO, 2014).	RR
<i>Eupolybothrus tridentinus</i> (Fanzago, 1874)	Potentielle dans le massif du Jura ; aussi de façon très incertaine en Alsace ?	RR
<i>Lithobius (Lithobius) agilis</i> C. L. Koch, 1847	Oui	R
<i>Lithobius (Lithobius) borealis</i> Meinert, 1868	Oui ; manquante dans le Nord-Est.	R
<i>Lithobius (Lithobius) calcaratus</i> C. L. Koch, 1844	Oui	CC
<i>Lithobius (Lithobius) dentatus</i> C. L. Koch, 1844	Oui ; dans le Nord-Ouest, connue seulement dans les départements du Nord et de l'Eure, le 1 ^{er} d'après une seule donnée de 2003, le 2 ^e d'après des données remontant à plus de 100 ans dans la Forêt de Lyons. Plus largement répartie dans le Nord-Est.	R (Nord-Est) à RR (Nord-Ouest)
<i>Lithobius (Lithobius) forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	Oui	CC
<i>Lithobius (Lithobius) lapidicola</i> Meinert, 1872	Oui ; signalée dans les départements du Bas-Rhin et des Vosges (Massif vosgien). Incertaine bien que potentielle dans le massif du Jura.	PC
<i>Lithobius (Lithobius) latro</i> Meinert, 1872	Potentielle dans le massif du Jura ; une donnée sans doute erronée en Côte-d'Or.	RR

<i>Lithobius (Lithobius) lucifugus</i> L. Koch, 1862	En France, cette espèce monticole n'est formellement connue que dans les Alpes. Elle est mentionnée de façon incertaine en Meurthe-et-Moselle. Connue dans les reliefs suisses et dans le sud du Bade-Wurtemberg (SPELDA, 1999, 2005 ; STÖCKLI, 2009), nous la jugeons potentielle dans le Massif jurassien.	RR
<i>Lithobius (Lithobius) macilentus</i> L. Koch, 1862	Oui	PC
<i>Lithobius (Lithobius) melanops</i> Newport, 1845	Oui	C
<i>Lithobius (Lithobius) mutabilis</i> L. Koch, 1862	Oui ; signalée en Côte-d'Or, dans le Bas-Rhin et le Haut-Rhin. Aussi connue dans la Forêt de Lyons (Eure) d'après des données remontant à plus de 100 ans.	RR
<i>Lithobius (Lithobius) muticus</i> C. L. Koch, 1847	Oui	C
<i>Lithobius (Lithobius) pelidnus</i> Haase, 1880	Oui ; dans le Nord-Ouest, jadis connue en Seine-Maritime et dans l'Orne ; dans le second, probablement disparue ou en nette régression d'après des recherches récentes. Trouvée récemment dans une vieille forêt du Calvados (CHEREAU L., ETIENNE S. & IORIO E., inédit). Dans le Nord-Est, connue en Lorraine, en Alsace et dans le Jura.	RR (R dans le Massif vosgien)
<i>Lithobius (Lithobius) piceus piceus</i> L. Koch, 1862	Oui	C
<i>Lithobius (Lithobius) pilicornis</i> Newport, 1844	Oui ; avérée dans les régions armoricaines. Absente dans le Nord-Est.	PC
<i>Lithobius (Lithobius) pygmaeus</i> Latzel, 1880	Oui ; une seule donnée dans le Bas-Rhin.	RR
<i>Lithobius (Lithobius) subtilis</i> Latzel, 1880	Oui ; seulement connue dans le Haut-Rhin et dans les Vosges. Absente dans le Nord-Ouest.	RR
<i>Lithobius (Lithobius) tenebrosus</i> Meinert, 1872	Oui ; seulement connue en Côte-d'Or et dans les Vosges.	RR
<i>Lithobius (Lithobius) tricuspis</i> Meinert, 1872	Oui	C à CC
<i>Lithobius (Lithobius) valesiacus</i> Verhoeff, 1935	Oui ; recensée uniquement dans le département des Vosges.	RR
<i>Lithobius (Lithobius) variegatus</i> Leach, 1817	Oui ; avérée dans les régions armoricaines. Absente dans le Nord-Est.	R
<i>Lithobius (Monotarsobius) aeruginosus</i> L. Koch, 1862	Oui ; avérée en Lorraine, en Bourgogne, en Franche-Comté (cf. IORIO, 2014) et récemment dans le nord-est de la Mayenne (NOËL F. & IORIO E., inédit).	RR
<i>Lithobius (Monotarsobius) crassipes</i> L. Koch, 1862	Oui	C
<i>Lithobius (Monotarsobius) curtipes</i> C. L. Koch, 1847	Oui ; dans le Nord-Ouest, seul le Maine-et-Loire a dévoilé récemment cette espèce. Citations anciennes en Haute-Normandie, en Ille-et-Vilaine, dans l'Aisne. Dans le Nord-Est, avérée seulement dans les Ardennes et dans l'Ain en marge.	R
<i>Lithobius (Sigibius) microps</i> Meinert, 1868	Oui	CC

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> Brolemann, 1920	Oui	C (Nord-Est) à PC voire R (Nord-Ouest)
Geophilomorpha		
Dignathodontidae		
<i>Henia (Chaetechelyne) vesuviana</i> (Newport, 1845)	Oui	C à CC
Geophilidae		
<i>Arctogeophilus inopinatus</i> (Ribaut, 1910)	Oui ; dans le Nord-Est, inventoriée seulement en Seine-et-Marne.	R
<i>Geophilus algarum</i> Brölemann, 1909	Oui ; estrans et schorres ; endémique du littoral français de l'Atlantique.	RR
<i>Geophilus alpinus</i> Meinert, 1870	Oui ; Bas-Rhin, Vosges, Bourgogne. Trouvée récemment dans le Pas-de-Calais.	PC
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach, 1815 <i>sensu lato</i>	Oui	CC
<i>Geophilus easoni</i> Arthur <i>et al.</i> , 2001	Oui ; uniquement présente 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 ; Vendée (EI, inédit), Ille-et-Vilaine, Indre-et-Loire, incertaine dans la Seine-Maritime. Probablement absente dans le Nord-Est.	R
<i>Geophilus osquidatum</i> Brölemann, 1909	Oui ; dans le Nord-Est, recensée uniquement dans l'Yonne.	PC
<i>Geophilus proximus</i> C. L. Koch, 1847	Oui ; connue 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 pusillifrater</i> Verhoeff, 1898	Oui ; une seule station connue en France, dans le Morbihan ; halobie ?	RR
<i>Geophilus ribauti</i> Brölemann, 1908	Oui ; Vosges, Nièvre, Côte-d'Or. Monticole, 450 m d'altitude minimum, souvent à plus de 800 m. Absente dans le Nord-Ouest.	PC
<i>Geophilus seurati</i> Brolemann, 1924	Oui ; estrans de l'Atlantique.	PC
<i>Geophilus studeri</i> Rothenbühler, 1899	Oui ; Alsace et Lorraine, quasi-uniquement dans le Massif vosgien à 750 m d'altitude au moins ; une seule station à moins de 400 m, dans des vallons froids de Meurthe-et-Moselle.	PC (Massif vosgien) à RR (Lorraine à basse altitude)

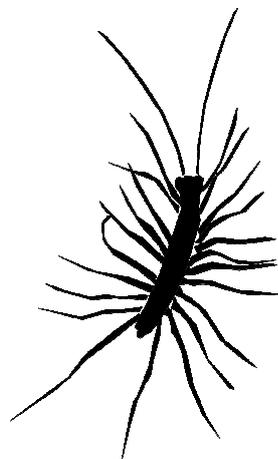
<i>Geophilus truncorum</i> Bergsö & Meinert, 1866	Oui ; dans le Nord-Est, avérée seulement en Seine-et-Marne. Absente dans les régions les plus à l'est.	C à R
<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C. L. Koch, 1835)	Oui	PC
<i>Stenotaenia linearis</i> (C. L. Koch, 1835)	Oui ; avérée récemment dans le Maine-et-Loire et en Alsace ; d'après de très anciennes données en Ile-de-France.	PC
Himantariidae		
<i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767)	Oui, mais uniquement avérée 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 des Pays de la Loire ?	R à RR
<i>Stigmatogaster subterranea</i> (Shaw, 1794)	Oui ; largement répartie dans le Nord-Ouest, connue seulement en Moselle et dans l'Yonne dans le Nord-Est.	C à 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. Au sud, rare de la Loire-Atlantique jusqu'en Charente-Maritime, où elle vient d'être trouvée en limite d'aire (THOMAS, 2015).	C (Calvados à Finistère) à R (Loire-Atlantique)
<i>Strigamia transsilvanica</i> (Verhoeff, 1928)	Oui ; Lorraine. Absente dans le Nord-Ouest.	R à RR
Mecistocephalidae		
<i>Mecistocephalus guildingii</i> Newport, 1843	Avérée dans les serres du Muséum de Paris et potentielle dans d'autres serres (de préférence chauffées).	R
Schendylidae		
<i>Hydroschendyla submarina</i> (Grube, 1872)	Oui ; estrans de l'Atlantique.	C
<i>Schendyla dentata</i> (Brölemann & Ribaut, 1911)	Potentielle dans le Nord-Ouest (parcs et jardins, autres ?) ; elle affectionne probablement une grande fraîcheur.	RR
<i>Schendyla monodi</i> (Brölemann, 1924)	Oui ; en France, n'est connue que dans le Finistère et en Gironde. Uniquement littorale (milieux saumâtres tels qu'estuaires, schorre et prés salés) ; probablement endémique du littoral français de l'Atlantique.	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. Propre aux milieux saumâtres littoraux (hauts de plage, estuaires, prés salés).	R à RR

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

- *Lithobius (Lithobius) erythrocephalus* C. L. Koch, 1847 : dans notre pays, ce lithobiomorphe n'est formellement connu que dans les Alpes-Maritimes, 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.

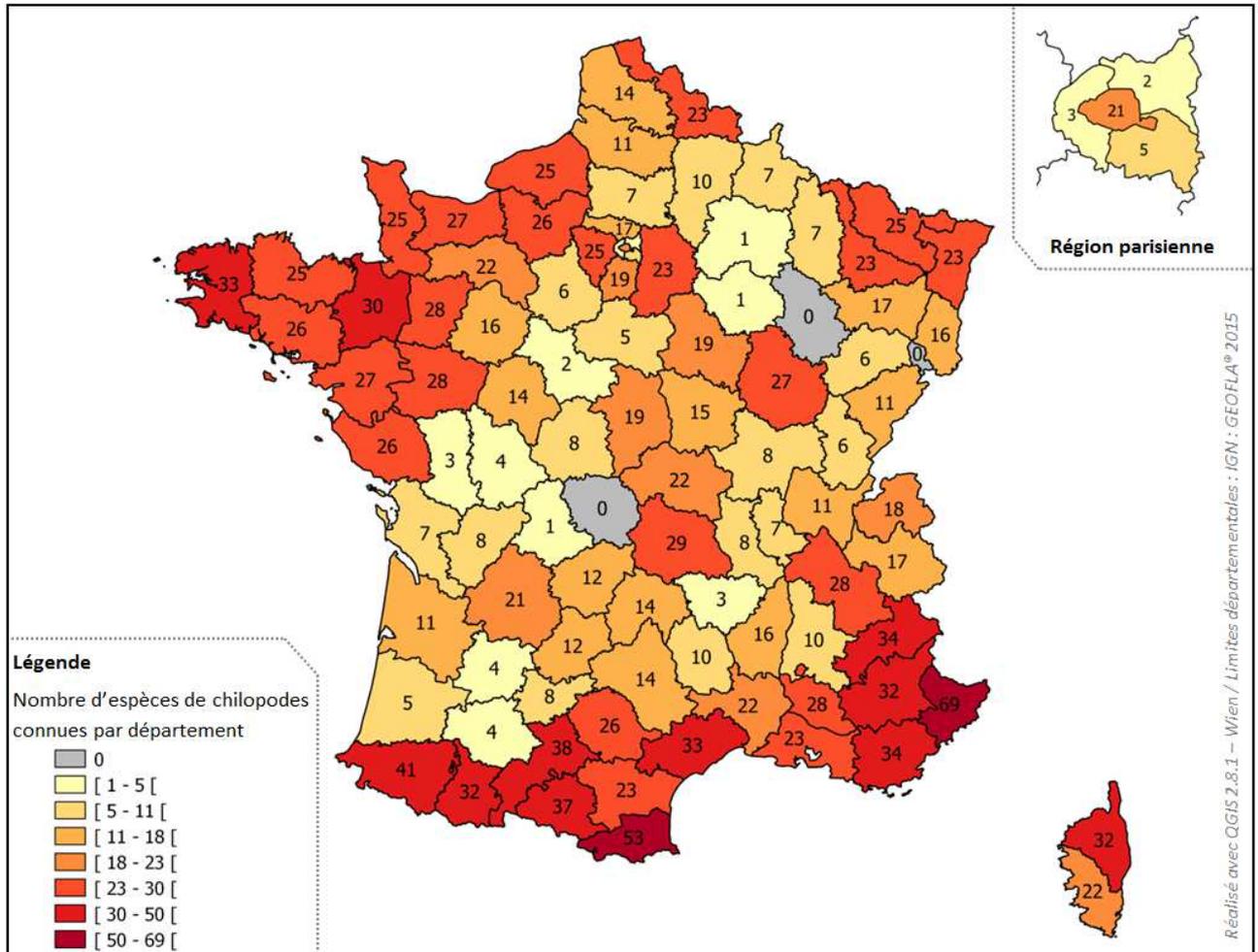
- *Dignathodon microcephalus* (Lucas, 1846) : cette espèce essentiellement méditerranéenne, qui remonte jusque dans le sud de l'Isère et dans les Hautes-Alpes dans l'est de la France, a autrefois été citée au Luxembourg (REMY & HOFFMANN, 1959). Cette citation est cependant soit due à une erreur d'identification, soit à une importation accidentelle, et, dans le second cas, il n'est aucunement acquis qu'elle y soit installée de façon pérenne au vu de son caractère méridional et xérothermophile (IORIO, 2014). Au regard de la méconnaissance des chilopodes de ces départements, nous pourrions davantage envisager qu'elle vive à l'état naturel jusque dans les milieux les plus chauds de l'Ain et du Rhône, mais pas plus au nord.

- *Henia (Pseudochaetechelyne) brevis* (Silvestri, 1896) : des données très sporadiques résultant apparemment d'introductions anciennes concernent *H. (P.) brevis* au Royaume-Uni (BARBER, 1992, 2009) et dans de rares vignobles du sud-ouest de l'Allemagne (SPELDA, 1999, 2005). L'unique donnée sur « *Henia montana* (Meinert, 1870) » citée par LOCK (2010) se réfère vraisemblablement à *H. brevis*, d'autant que les spécimens belges paraissent ressembler aux anglais (BARBER, 2009 et comm. pers.). En France, *H. (P.) brevis* n'est formellement connu que dans les Alpes-Maritimes, en Corse (IORIO, 2014) et a été identifié récemment en Ardèche méridionale (E. IORIO, inédit). Ainsi, cette espèce est absente du nord de la France à l'état naturel et la probabilité qu'elle y ait été introduite reste négligeable.



Visualisation de la richesse spécifique connue pour chaque département français

La cartographie de synthèse ci-dessous se base sur le catalogue national qui fournit toutes les données de présence/absence par département pour chaque taxon jusqu'en avril 2014 (IORIO, 2014), sur les identifications faites dans des rapports d'études (GOYAUD, 2014 ; IORIO (coord.), 2015), un nouveau taxon (IORIO, 2015) et sur les données inédites acquises d'avril 2014 à juillet 2015 par le premier auteur et par B. BAL, E. JACOB, A. RACINE, H. THOMAS et P. TILLIER (comm. pers.).



Carte 1. Richesse spécifique connue dans chaque département français pour les chilopodes.
 Cartographie d'E. JACOB (GRETIA).

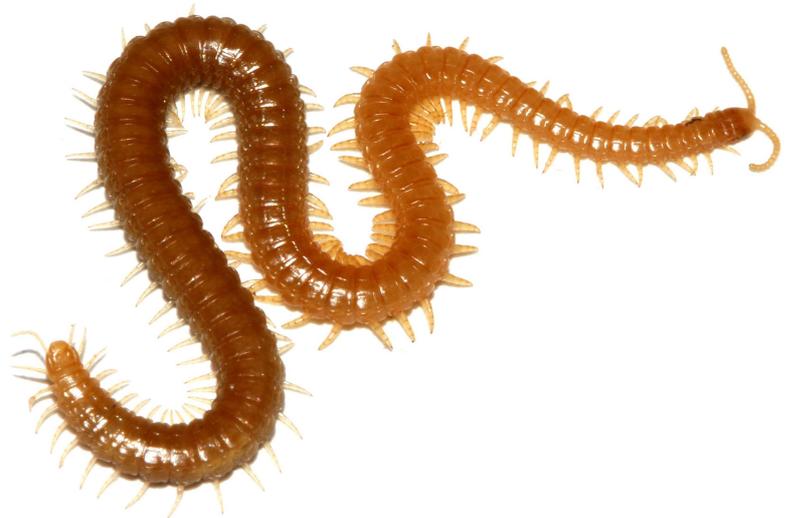
Clé des ordres de chilopodes présents en France

Key to the orders of Chilopoda present in France

- 1** 15 paires de pattes. 2
15 pairs of legs. 2



- Au minimum 21 paires de pattes.
..... 3
At least 21 pairs of legs. 3



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

Antennae of moderate length, with 18 to less than 100 articles. Legs with at most 7 articles. Lithobiomorpha
[English key to species p. 79]



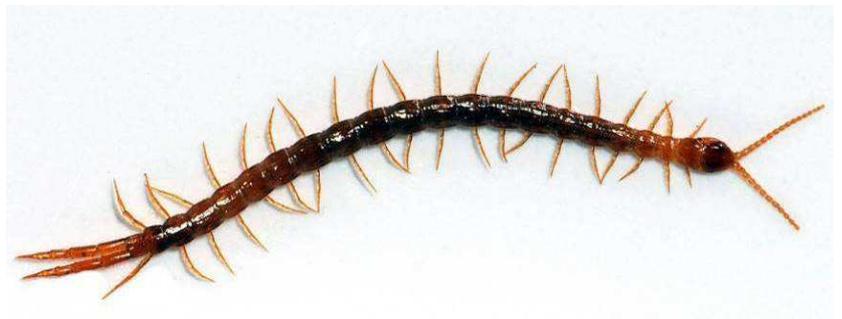
- Antennes très longues, divisées en plusieurs centaines d'articles. Pattes également très longues, les articles distaux étant divisés en anneaux nombreux. **Scutigeroforma**
Une seule espèce en France : *Scutigera coleoptrata* (Linné, 1758)

Antennae very long, with several hundreds of articles. Legs also very long, tarsi and metatarsi of last legs divided into numerous short articles. Scutigeroforma : Scutigera coleoptrata



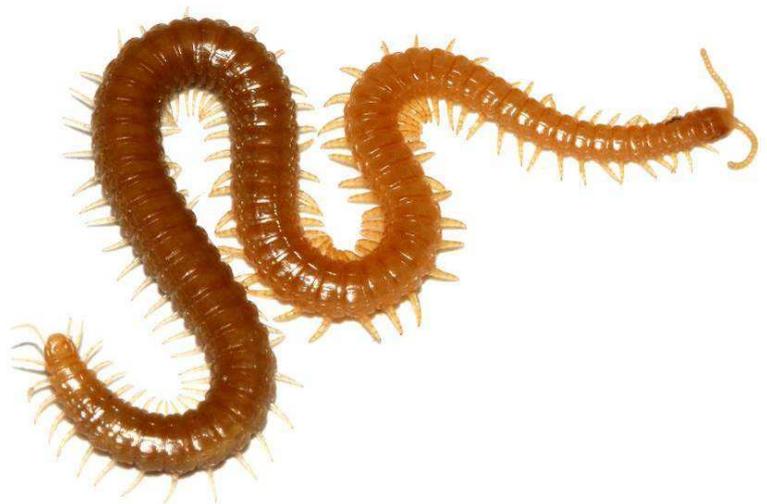
- 3** 21 paires de pattes en France. Pattes terminales (= pattes 21) accolées, disposées dans le prolongement du corps. **Scolopendromorpha**
[clé des espèces page 45]

21 pairs of legs. Last pair of legs extending backwards beyond the end of the body. Scolopendromorpha
[English key to species p. 93]



- 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 50]

More than 25 pairs of legs. Generally a more or less vermiform appearance. Geophilomorpha
[English key to species p. 95]



Notons qu'à la suite des clés, un chapitre montre 12 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. 23). 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. 23, fig. 16 p. 25, fig. 25 p. 29 et fig. 45-46 p. 33 pour se familiariser avec ces éléments morphologiques).

L'observation de la chétotaxie dorsale des gonopodes femelles (fig. 17 à 22, p. 25 à 27) peut être effectuée de deux manières :

- soit en soulevant simplement, lorsque l'animal est disposé naturellement (dos visible), l'extrémité dorsale du segment terminal à l'aide d'aiguille(s) fine(s) (indiqué par « *st* » sur la figure 13 p. 23), 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. 25 ; il faut aussi couper les membranes latérales reliant le sternite au reste de son segment. Le résultat que cela doit donner est montré sur la figure juste en-dessous (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 détaillée.

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 aucune valeur discriminante (fig. 23 p. 27).

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 24 illustre et décrit la conformation des structures génitales externes chez un mâle et une femelle 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. 23). 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 (supérieur 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 44 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 : verrue du fémur des P. 15 de *L. calcaratus* illustrée page 38, fig. 70 du point 16 de la clé) est aussi l'apanage des adultes.

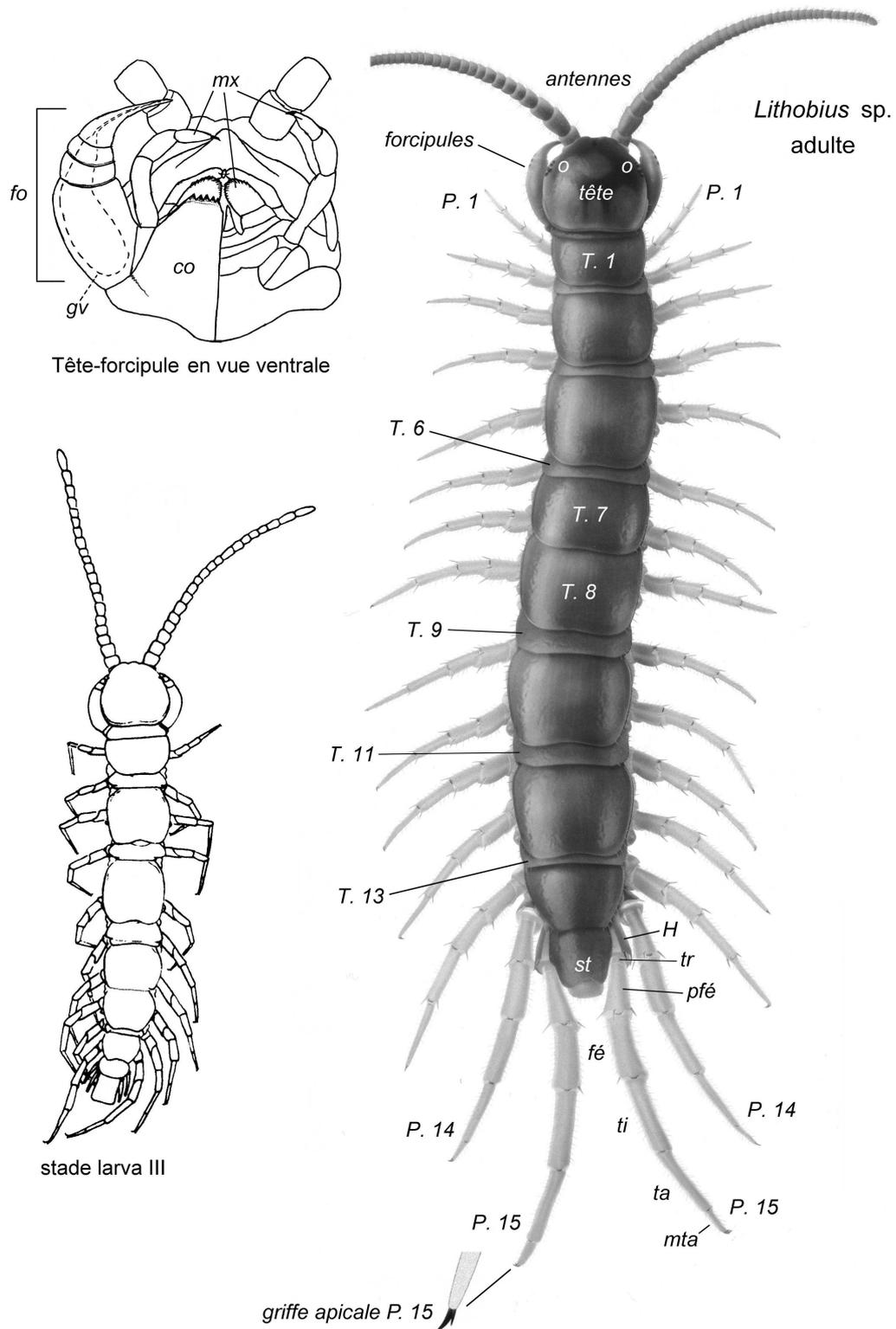


Figure 13. Morphologie générale d'un Lithobiomorpha, d'après ANDERSSON *et al.* (2005) et LORIO (2010) modifié.

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. Segments terminaux du mâle de *Lithobius forficatus* en vue ventrale d'après IORIO (2010) modifié.
Le mâle d'un *Lithobius* adulte ne possède que de très petits gonopodes uniarticulés, en forme de bourgeons. S'il est immature, ils seront invisibles. Chez *Eupolybothrus*, les bourgeons sont remplacés par des tigelles bien visibles.

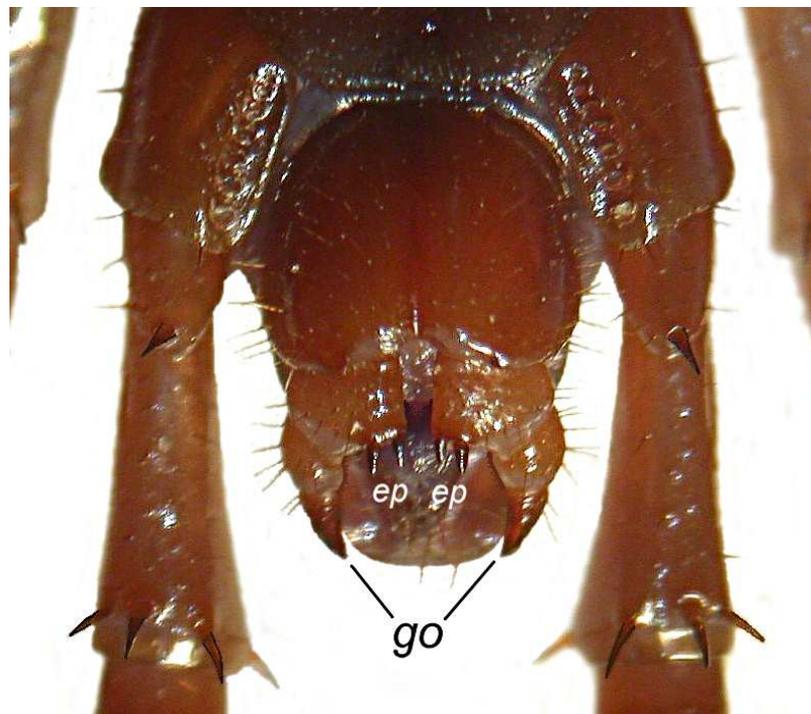


Figure 15. Segments terminaux de la femelle de *Lithobius forficatus* en vue ventrale d'après IORIO (2010) modifié.
La femelle adulte est dotée d'une paire de gros gonopodes (*go*) de 3 articles chacun, formant une « tenaille », avec 2 éperons (*ep*) sur l'article basal (3 chez certains taxons). Si elle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

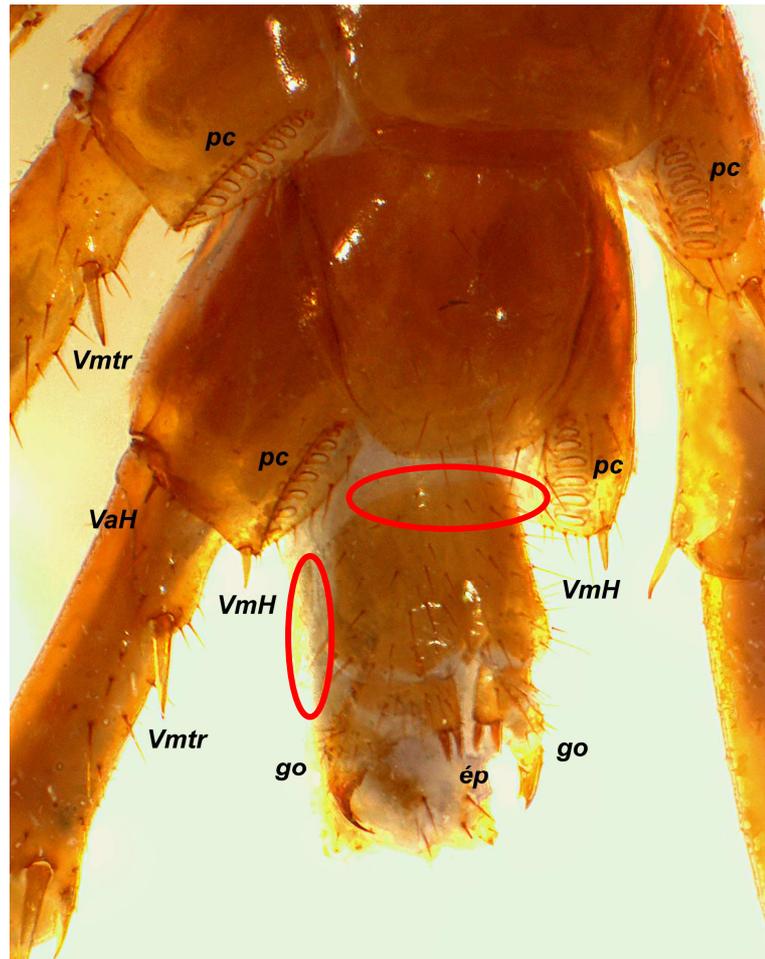


Figure 16. Vue ventrale des segments terminaux d'une femelle de *Lithobius pilicornis* (Cliché : EI), montrant divers caractères utiles, dont certaines épines (cf. abréviations spécifiques à la spinulation plus haut). *pc* = pores coxaux ; *go* = gonopode de trois articles chez la femelle ; *ép* = éperons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

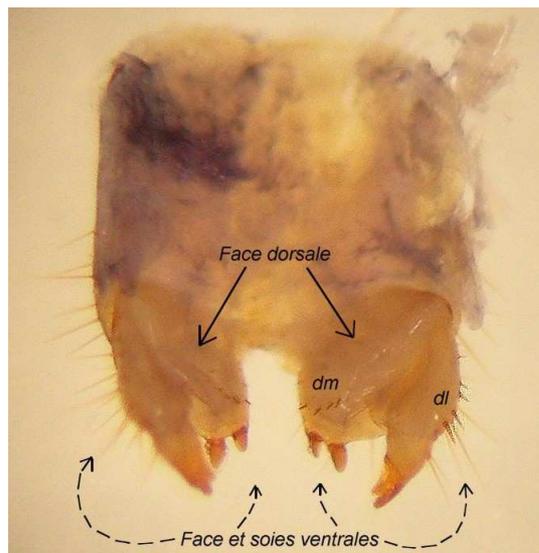


Figure 17. Vue dorsale des gonopodes d'une femelle de *Lithobius pelidnus* (après sectionnement du sternite portant les gonopodes), montrant les utiles soies dorso-médianes (*dm*) et dorso-latérales (*dl*). On y devine également les nombreuses soies ventrales dépassant sur les côtés et le dessous, inutiles pour l'identification.



Figure 18



Figure 19

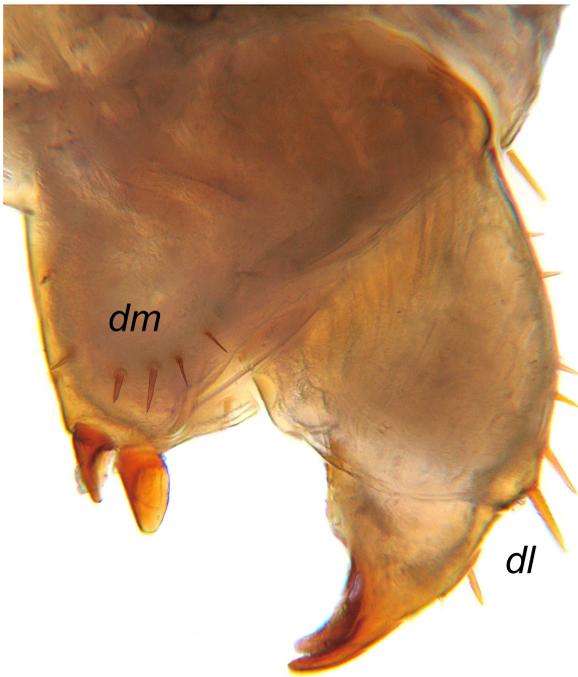


Figure 20

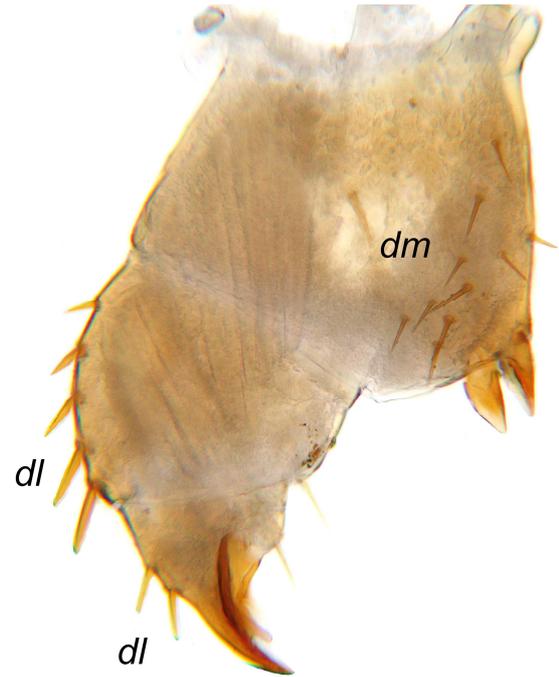


Figure 21

Figure 18, 19, 20 et 21. Vue dorsale des gonopodes femelles de plusieurs espèces montrant les principales variantes chétotaxiques (gonopodes détachés) (Clichés : EI & AL).

Rappel : soies dorso-médianes = *dm*, soies dorso-latérales = *dl*. En haut à gauche : *Lihobius lucifugus* ; en haut à droite : *L. melanops* ; en bas à gauche : *L. pelidnus* ; en bas à droite : *L. macilentus*.

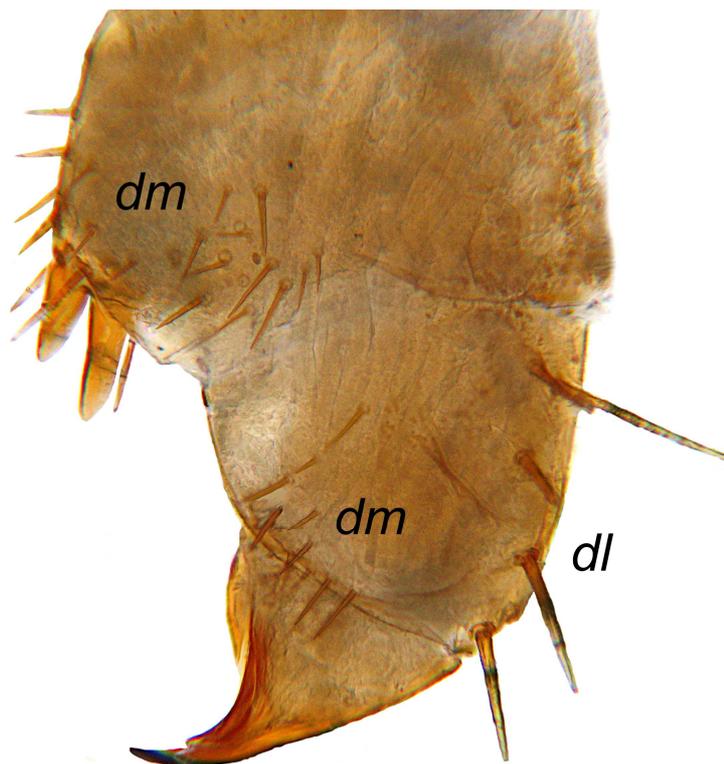


Figure 22. Vue dorsale d'un gonopode femelle de *Lithobius muticus* (suite des principales variantes chétotaxiques de la page précédente) (gonopodes détachés) (Clichés : EI & AL).

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

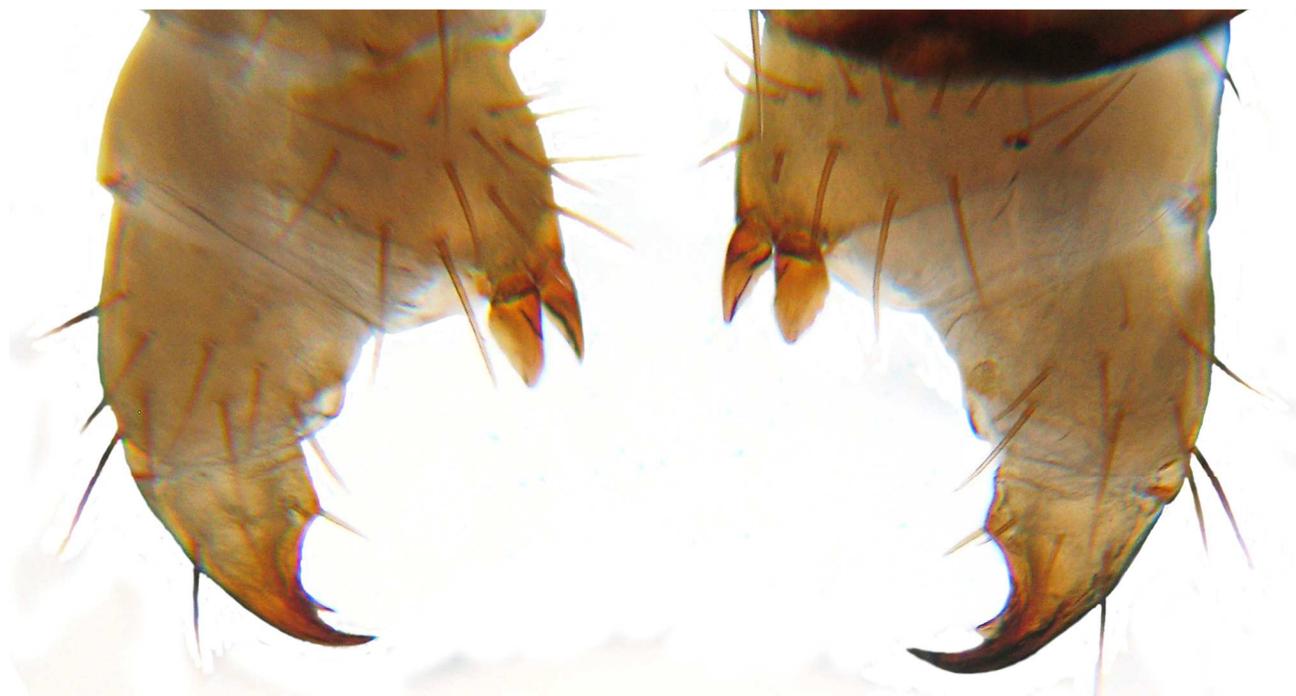


Figure 23. Vue ventrale des gonopodes femelles de *L. melanops* (Clichés : EI & AL), montrant les nombreuses soies ventrales dispersées sur les trois articles, qui n'ont aucune utilité dans la détermination.

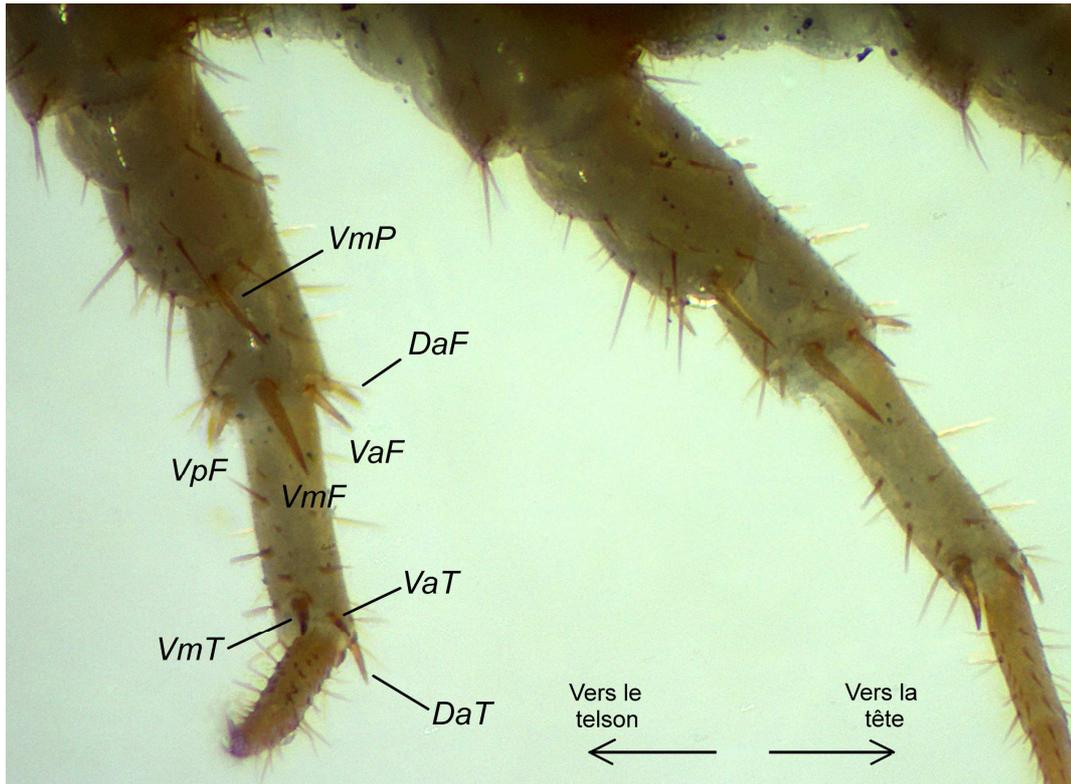


Figure 24. P. 4 et P. 5 gauches de *L. lucifugus* en vue ventrale (pattes à droite du tronc en vue ventrale) (Cliché : EI).

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 6.

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.

A noter que VpT, DmF et DmT n'existent chez aucun de nos *Lithobius*.

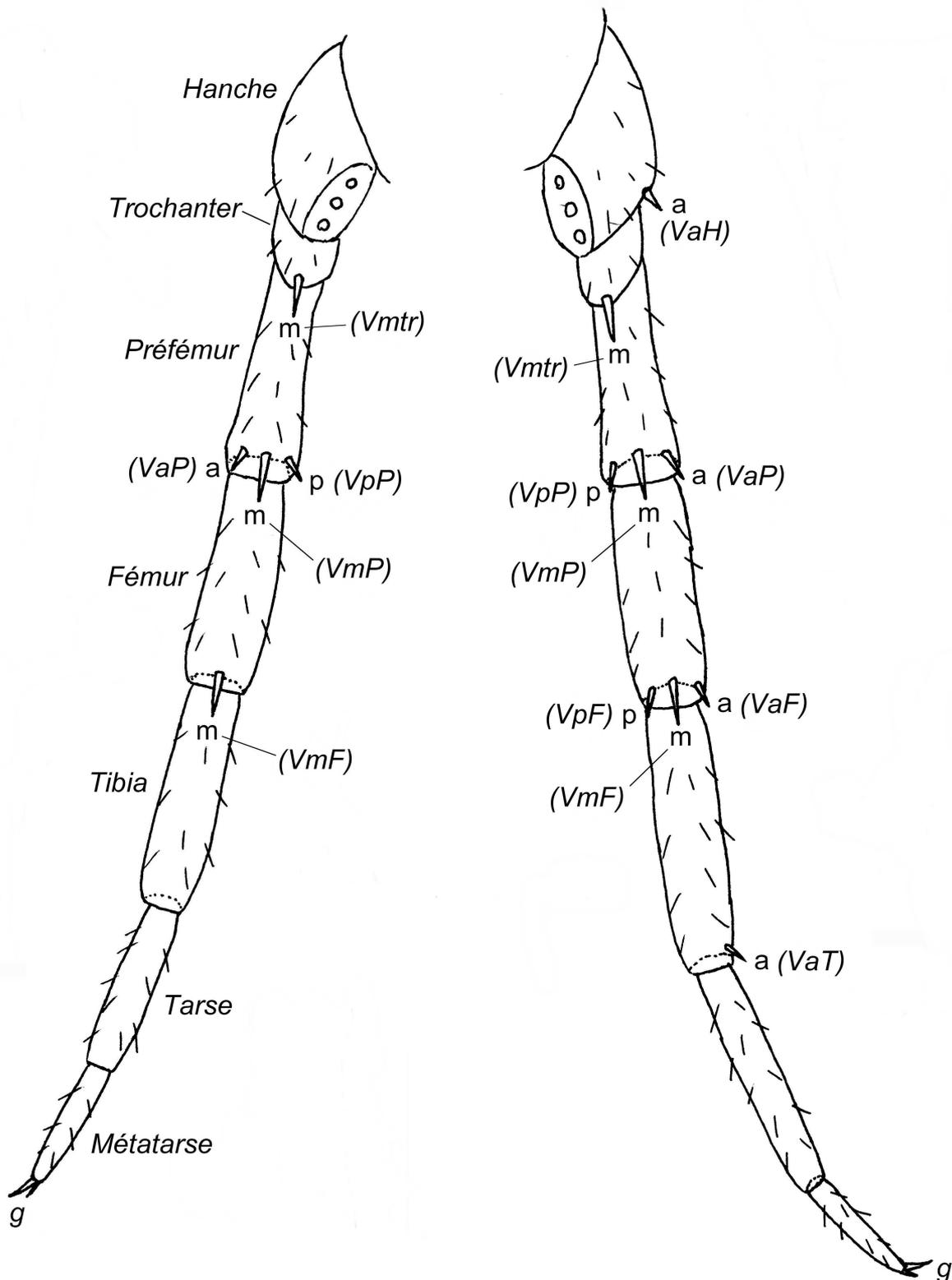


Figure 25. Vues ventrales d'une P. 15 de deux espèces différentes de *Lithobius*, d'après LORIO (2010). *g* = griffe. A gauche, espèce avec la formule de spinulation, face ventrale, qui est de type : --, **m**, **amp**, **-m-**, --- ; à droite, espèce avec la spinulation, même face, qui est de type : **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** Aucune épine sur les pattes. Aucun ocelle ou un seul ocelle de chaque côté de la tête. Griffes terminales des P. 15 triple. **2**

[Henicopidae, genre *Lamyctes*. En France, pour ce genre, seules des femelles sont connues (parthénogénèse thélytoque).]

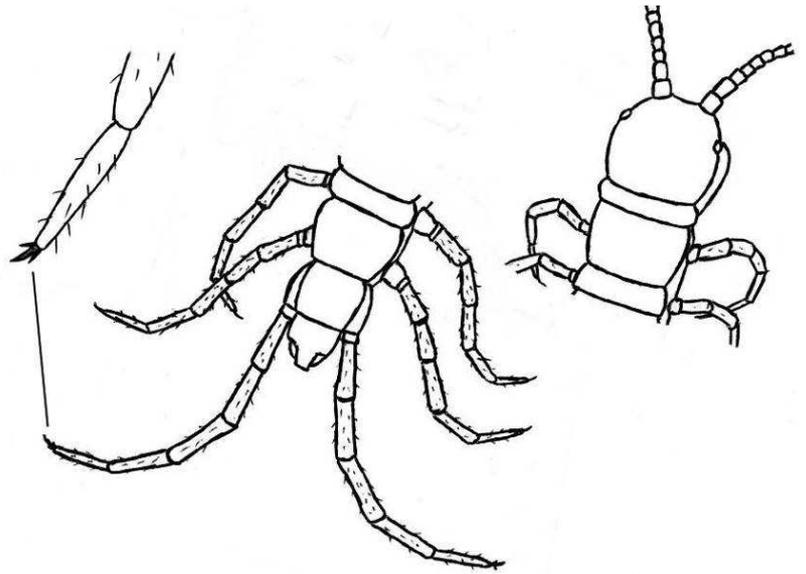


Fig. 26 : *Lamyctes emarginatus* d'après IORIO (2006) modifié

- Des épines sur les pattes. Au moins deux ocelles de chaque côté de la tête. Griffes terminales des P. 15 simple ou double. **3**

[Lithobiidae]

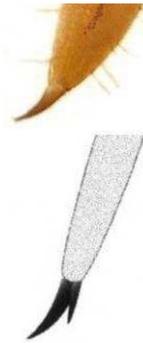


Fig. 27 et 28 : griffe P. 15 simple et double d'après IORIO (2010) et ANDERSSON *et al.* (2005)

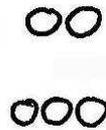


Fig. 29 : ocelles de *Lithobius microps* d'après IORIO (2008)



Fig. 30 : ocelles de *L. aeruginosus* (photo EI)



Fig. 31 : ocelles de *L. tricuspis* d'après IORIO (2010)

2 Aucun ocelle. *Lamyctes coeculus*

[Très petite taille, 3,5 à 5 mm de long ; environ 24 articles aux antennes ; bord rostral du coxosternum forcipulaire à 3 + 3 dents, mais les dents latérales externes sont plus petites que les autres.]

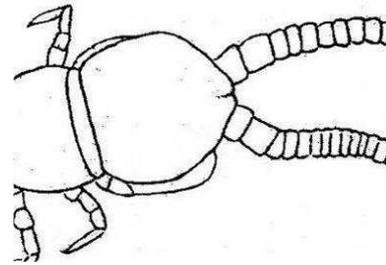


Fig. 32 : tête dépourvue d'ocelles de *Lamyctes coeculus* d'après BROLEMANN (1930)

Un ocelle de chaque côté de la tête. *Lamyctes emarginatus*

[Petite taille, 7 à 11 mm de long ; environ 25 articles aux antennes (occasionnellement jusqu'à 29) ; bord rostral du coxosternum forcipulaire à 3 + 3 dents, mais les dents latérales externes sont plus petites que les autres.]

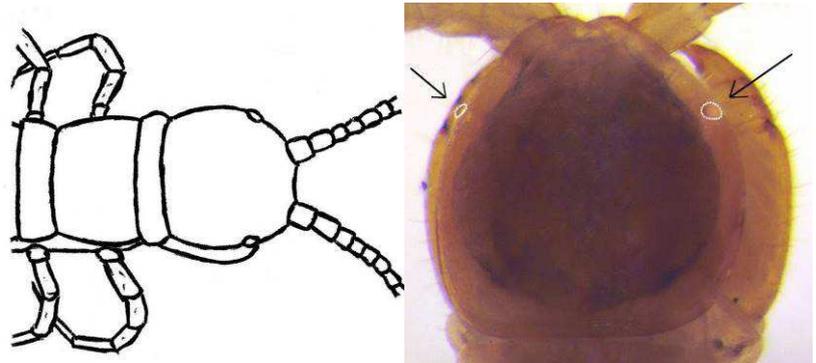


Fig. 33 et 34 : ocelles de *L. emarginatus*, finement surlignés de blanc à droite (d'après IORIO (2006) modifié et photo EI & AL)

3 De nombreux pores coxaux (au minimum 10, mais généralement nettement plus) disposés **en plusieurs rangées irrégulières** sous chacune des hanches des quatre dernières paires de pattes. **Absent dans le Nord-Ouest.** 4

[Genre *Eupolybothrus*]



Fig. 35 et 36 : vue ventrale des derniers segments d'*Eupolybothrus longicornis* et hanche 15 grossie à droite (photos EI & AL)

Des pores coxaux 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 6. 6

[Genre *Lithobius sensu lato*]



Fig. 37 et 38 : hanche 14 de *Lithobius pilicornis* à gauche et hanche 15 de *L. tricuspis* à droite (photos EI)

- 4** Forts prolongements triangulaires aux angles postérieurs des tergites 7, 9, 11 et 13. Griffes terminales des P. 15 simple ou parfois avec une très petite griffe annexe.
Eupolybothrus tridentinus

Fortes prolongements triangulaires aux angles postérieurs des tergites 6, 7, 9, 11 et 13. Griffes terminales des P. 15 double (la griffe annexe est bien visible). **5**

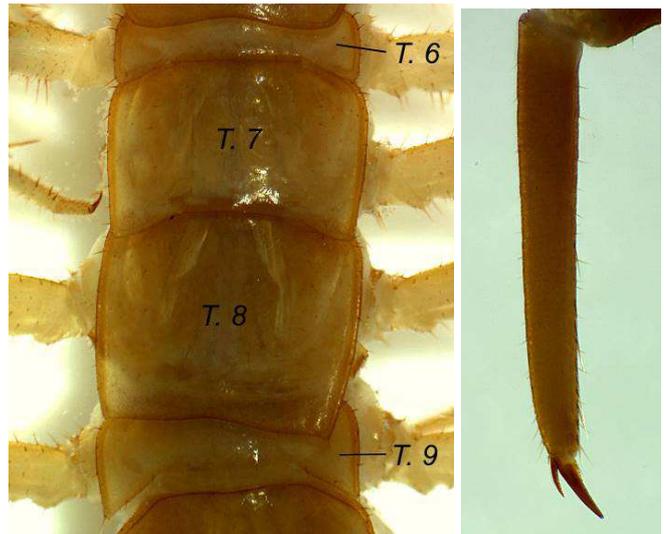


Fig. 39 et 40 : tergites 6 à 9 d'*Eupolybothrus longicornis* avec prolongements triangulaires marqués au T. 6 à gauche et griffe terminale double des P. 15 d'*E. grossipes* à droite (photos EI)

- 5** Une rangée longitudinale de soies très obliques (= « seriate setae ») plus ou moins rapprochées occupant au minimum le quart distal et jusqu'à 4/5 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. *E. grossipes*

[Ne pas confondre les « seriate setae » avec les soies plus fines et plus dressées dispersées sur tout l'article.]



Fig. 40, 41 et 42 : vue latérale, latérale zoomée puis ventrale zoomée du métatarse 15 d'*E. grossipes* (photos EI), montrant les « seriate setae »

Pas de rangée longitudinale de soies très obliques sur l'arête ventrale du métatarse des P. 15. Longueur du corps n'excédant pas 27 mm. Préfémur et fémur des P. 15 du mâle sans sillons dorsaux. *E. longicornis*



Fig. 43 et 44 : vue latérale et latérale zoomée du mta 15 d'*E. longicornis* (photos EI)

6 Une épine **VmH** 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. Les prolongements triangulaires du T. 9 sont faibles ou manquent, ceux des T. 11 et T. 13 peuvent être plus prononcés. Généralement 4 + 4 à 5 + 5 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire.]

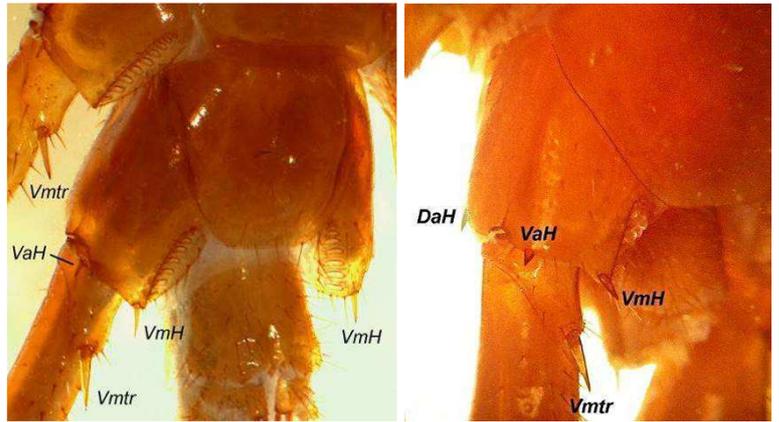


Fig. 45 et 46 : vues ventro-latérales des derniers segments de deux *L. pilicornis* (photos EI)

Pas d'épine **VmH** aux P. 15. **7**

[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. 47 : dernier segment de *L. forficatus* (d'après IORIO (2010) modifié)

7 Pas de prolongements triangulaires au T. 9. **8**

[A cette étape, les spp. ont généralement les angles postérieurs du T. 9 droits ou obtus. Toutefois, chez de rares espèces (*L. borealis*, *L. pelidnus*), il peut exister d'infimes prolongements au T. 9, qui sont à considérer comme négligeables. *L. pygmaeus* et *L. subtilis*, absents du Nord-Ouest, sont plus variables sur ce point et sont inclus dans les deux options.]

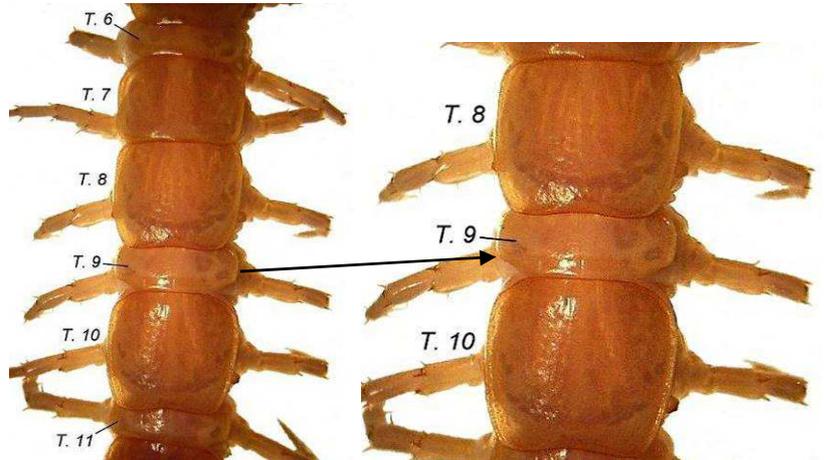


Fig. 48 et 49 : tergites 6 à 11 de *L. pyrenaicus* avec T. 8 à 10 grossis, d'après IORIO (2010)

Des prolongements triangulaires **prononcés** au T. 9. **22**

[Rappel : 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. 48 ci-dessus).]

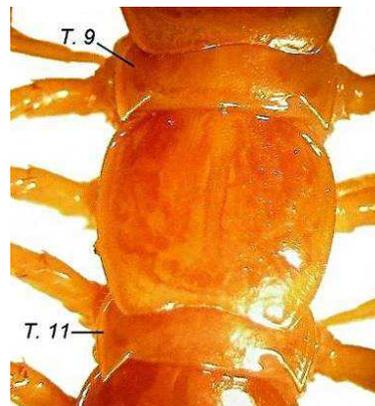


Fig. 50 : tergites 9 à 11 de *L. forficatus* d'après IORIO (2010)

8 Antennes généralement composées de 20 articles (18-21). **9**

Antennes composées d'au moins 24 articles. **11**

[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 plus.]



Fig. 51 : antennes de *L. crassipes* à 20 articles (photo EI)

9 4 à 5 (6) ocelles disposés en 1 rangée de chaque côté de la tête. Epine DaP absente aux P. 15 (cf. fig. 55-56 ci-dessous). *L. aeruginosus*

[Voir aussi la fig. 30 du point 1 page 30 pour les ocelles de cette espèce. La spinulation possède généralement la particularité suivante : les épines DpP (cf. fig. 53 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. 52 : vue latérale de la tête de *L. aeruginosus* montrant les ocelles (photo EI)

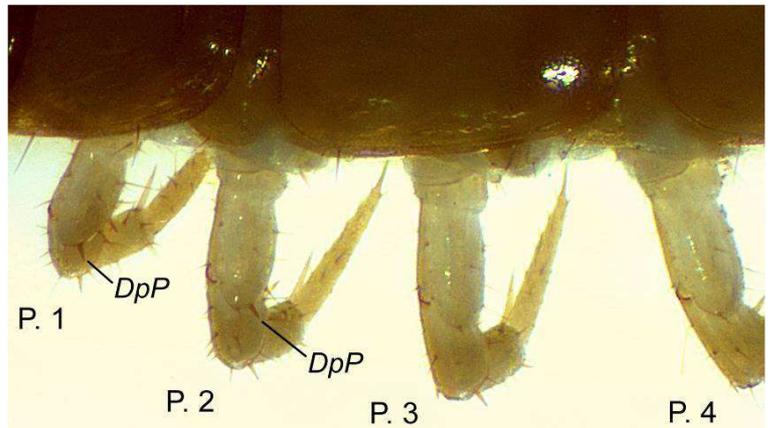


Fig. 53 : P. 1 à P. 4 gauches de *L. aeruginosus* en vue dorsale (photo EI)

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. **10**



Fig. 54 : ocelles de *L. crassipes* d'après IORIO (2008)

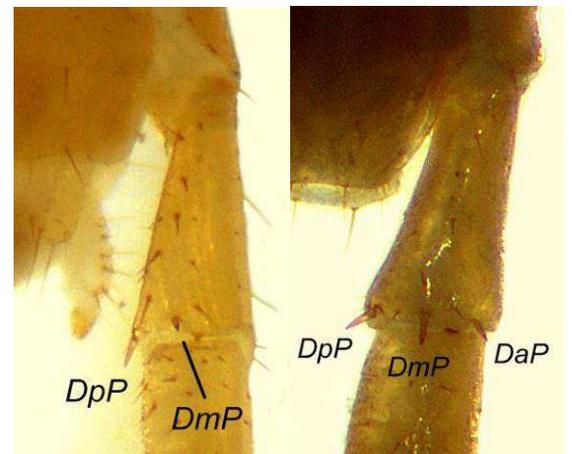


Fig. 55 et 56 : dos des articles proximaux de la P. 15 droite de *L. aeruginosus* à gauche et de *L. crassipes* à droite (photos EI)

- 10** 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.
..... *L. crassipes*

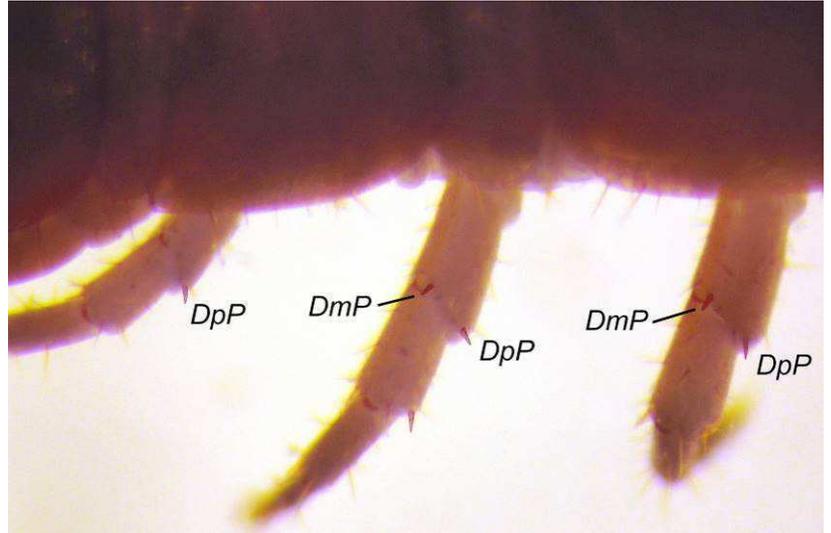


Fig. 57 : épines des préfémurs des P. 1 à P. 3 gauches de *L. crassipes* (photo EI & AL)

- L'épine DmP n'est présente qu'à partir de P. 11. P. 15 du mâle avec une projection dorso-apicale aux tibias.
..... *L. curtipes*



Fig. 58 : projection dorso-apicale du tibia 15 du mâle *L. curtipes* (photo EI)

- 11** 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-, ---. *L. microps*

[Petite espèce : 6 à 9 mm de long.]

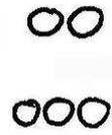


Fig. 29 : deux conformations possibles des ocelles en 1 rangée chez *L. microps*, d'après IORIO (2008)

- 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-, ---.
..... **12**

[A part *L. calcaratus*, tous les taxons de cette catégorie ont au **minimum** la spinulation ventrale des P. 15 = --, m, amp, -m-, ---.]



Fig. 59 : vue latérale de la tête d'un individu de *L. valesiacus* à 12 ocelles (en comptant l'ocelle isolé postérieur), disposés en 3 rangées (photo EI)

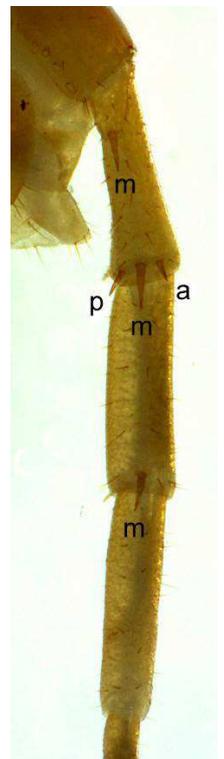


Fig. 60 : spinulation ventrale d'une P. 15 de *L. valesiacus* = --, m, amp, -m-, ---. *L. microps* n'aurait ici que les épines « m » (photo EI)

12 Griffes apicales des P. 15 simple. **13**

[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 14 de cette clé. Si c'est le cas, il est possible de confirmer l'espèce correspondante.]

Griffes apicales des P. 15 double. 16

[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 16 de cette clé, il est possible de confirmer l'espèce correspondante.]

13 Pas de structure particulière aux P. 14 ou aux P. 15 du mâle. Pas de soies dorso-médianes aux gonopodes femelles. **Dans le Nord-Ouest**, passer directement au point 14.

..... *L. lucifugus*

[Espèce qui ne se trouve généralement qu'en montagne. Les soies dorso-latérales (= *dl*) du 2^e article et du 3^e article des gonopodes femelles sont longues et plutôt épaisses.]



Fig. 61 et 62 : griffe apicale d'une P. 15 simple à gauche et double à droite (photos EI & AL)



Fig. 18 : vue dorsale du gonopode droit d'une femelle de *L. lucifugus* (photo EI)

Une bosse préapicale soyeuse sur le tibia des P. 14 **ou** sur le fémur des P. 15 du mâle, et/ou un sillon dorso-longitudinal sur le tibia des P. 15 du même sexe. Des soies dorso-médianes au moins sur chaque article basal des gonopodes femelles (cf. fig. 20 et 22 du point 14 page suivante). **14**

[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.]

[Pour rappel, l'observation de la chétotaxie dorsale des gonopodes femelles nécessite quelques manipulations décrites dans les astuces en préambule de cette clé (pages 21-22). Attention à ne pas confondre la face dorsale avec la face ventrale de ces gonopodes.]



Fig. 63 : vue latérale du fémur, du tibia et du basitarse d'une P. 14 du mâle *L. muticus*

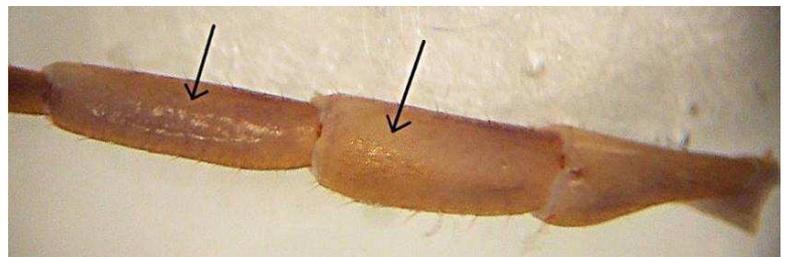


Fig. 64 : vue dorsale des articles proximaux de la P. 15 gauche du mâle *L. pelidnus* (photo EI)



Fig. 65 : vue dorsale du tibia 15 d'une espèce à sillon longitudinal (ici *L. delfossei*) (photo EI)

- 14** Une bosse dorso-préapicale soyeuse au tibia des **P. 14** du mâle, mieux visible en vue latérale. Un champ dense de 20 à 30 soies dorso-médianes à chaque article basal des gonopodes femelles ; généralement, des soies dorso-médianes au 2^e article de ces mêmes appendices. *L. muticus*

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

Pas de bosse dorso-préapicale soyeuse au tibia des **P. 14** du mâle. Au plus une dizaine de soies dorso-médianes à chaque article basal des gonopodes femelles et aucune soie dorso-médiane au 2^e article de ces mêmes appendices. **15**

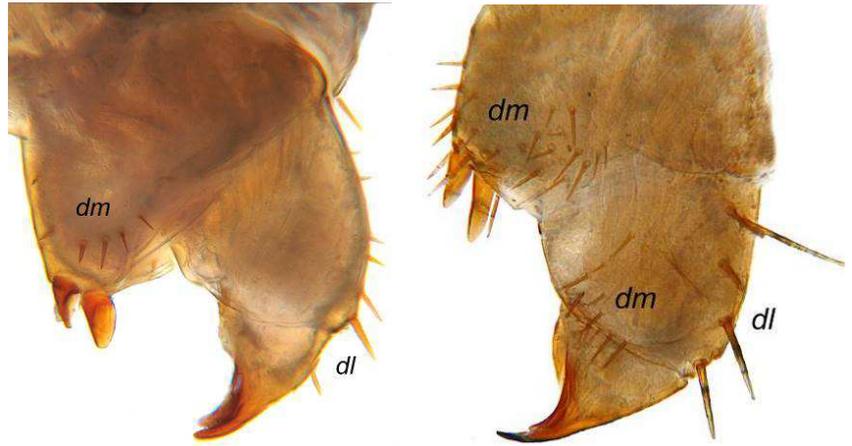


Fig. 20 et 22 : vue dorsale du gonopode droit d'une femelle *L. pelidnus* à gauche et *L. muticus* à droite (photo EI & AL). Rappel : *dm* = soies dorso-médianes, *dl* = soies dorso-latérales.

(Se reporter à la fig. 63 du point 13 page précédente pour la structure masculine de *L. muticus*)

- 15** 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. Jusqu'à une dizaine de 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. Très rare, ne se trouve qu'en montagne.]



Fig. 65 : vue dorsale du tibia 15 d'une espèce à sillon longitudinal (ici de *L. delfosseii*, absent de la moitié Nord) (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 plus ou moins alignées à chaque article basal des gonopodes femelles. *L. pelidnus*

[Le préfémur des P. 15 du mâle est assez brusquement épaissi dans sa moitié distale ; cf. fig. 64 du point 13 page précédente : il s'agit du seul article non indiqué par une flèche. Cette même fig. 64 permet de visualiser le léger sillon tibial : cf. flèche de gauche. Rare à très rare.]

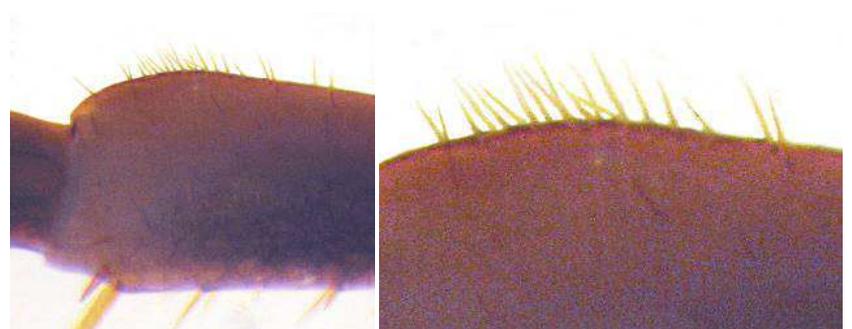


Fig. 66 et 67 : vues latérale et latérale zoomée de l'extrémité du fémur 15 du mâle *L. pelidnus* (photos EI & AL)

(cf. fig. 20 du point 14 ci-dessus pour la chétotaxie dorsale des gonopodes femelles de *L. pelidnus*)

- 16** 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. *L. calcaratus*

[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 *L. calcaratus*.]



Fig. 68 et 69 : ocelles de *L. calcaratus* (photo EI & AL)

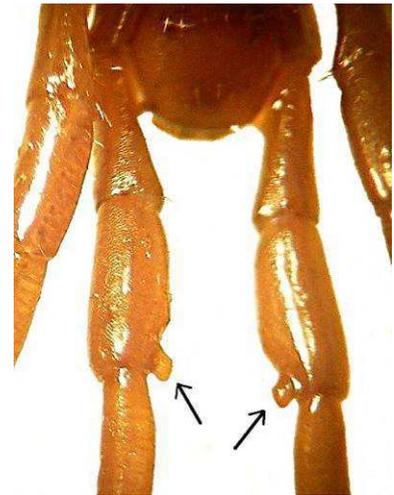


Fig. 70 : verrue caractéristique des fémurs 15 du mâle *L. calcaratus* d'après IORIO (2010)

- 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. **17**

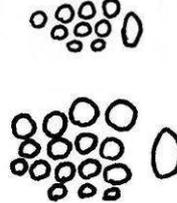


Fig. 71 et 72 : ocelles de *L. lapidicola* (en haut) et *L. mutabilis* (en bas) d'après IORIO (2008)

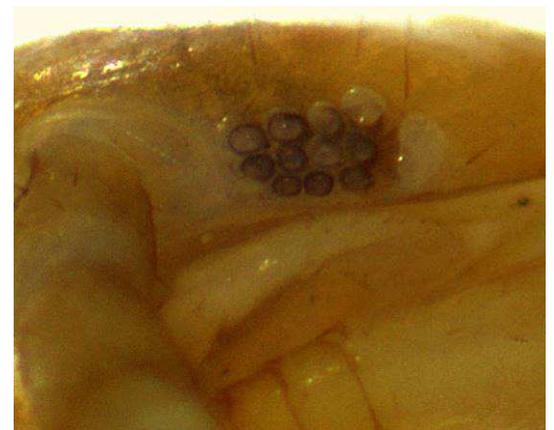


Fig. 59 : ocelles de *L. valesiacus* (photo EI)

- 17** Une épine supplémentaire située entre VpP et DpP aux P. 15 (mieux visible en vue ventrale-postérieure). *L. borealis*

[Vraisemblablement absent dans le Nord-Est.]

Pas d'épine supplémentaire à l'endroit indiqué ci-dessus. A noter que **dans le Nord-Ouest**, la seule espèce entrant dans cette catégorie est le très rare *L. mutabilis*. Les autres semblent limitées **au Nord-Est**. **18**

[*L. erythrocephalus*, 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 comprises dans les points 18 à 21 (fig. 45 et 46 du point 6 p. 33, ou aussi fig. 91 du point 25 p. 41).]

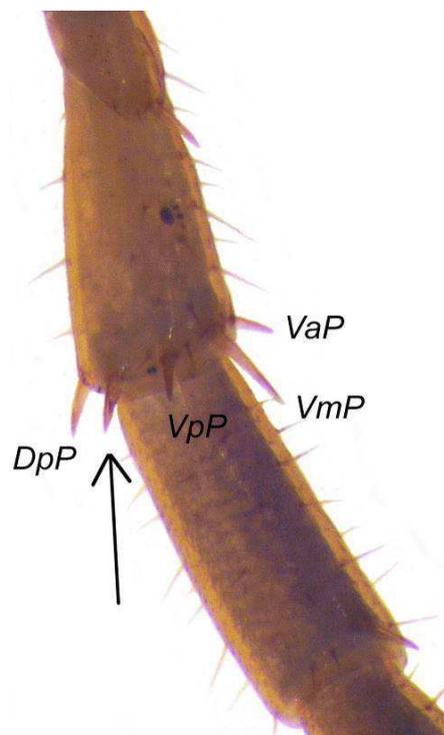


Fig. 73 : articles proximaux d'une P. 15 de *L. borealis* (photo EI & AL)

18 Sur la face dorsale du tibia des P. 15 du mâle, présence soit d'un sillon longitudinal, soit d'un petit bouquet préapical de 4-9 soies pouvant parfois être logé dans une légère et courte fossette, ce dernier caractère nécessitant une observation très minutieuse. Des soies dorso-médianes (*dm*) à chaque article basal des gonopodes femelles. **19**

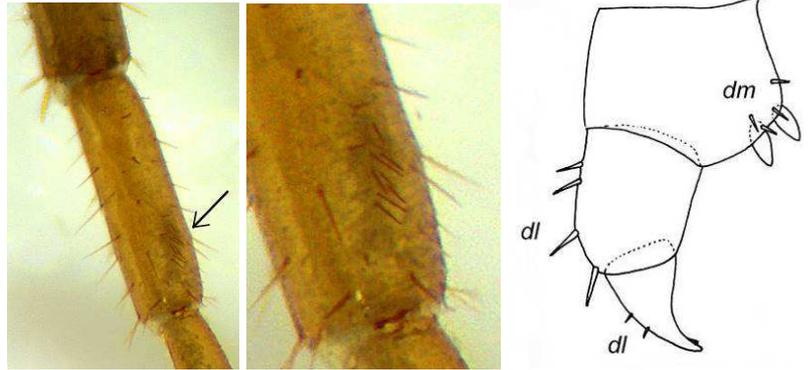


Fig. 74, 75 et 76 : vue dorsale d'un tibia 15 du mâle *L. subtilis* à gauche, avec zoom sur le bouquet de soies (photos EI). Vue dorsale du gonopode gauche de la femelle *L. subtilis* à droite.

[Rappel : seul *L. mutabilis* est connu dans le Nord-Ouest, où il est assurément très rare. L'épine **VaT** existe systématiquement à plusieurs paires de pattes de 2 des 3 espèces incluses ici, en plus de VmT.]

Pas de structures particulières aux P. 15 du mâle. Pas de soies dorso-médianes aux gonopodes femelles. Manquent **vraisemblablement** dans le Nord-Ouest. **21**

[Aucune épine **VaT** aux pattes, donc une seule épine ventrale visible à tous les tibias (VmT).]

[*L. valesiacus* n'est assurément pas présent dans le Nord-Ouest.]

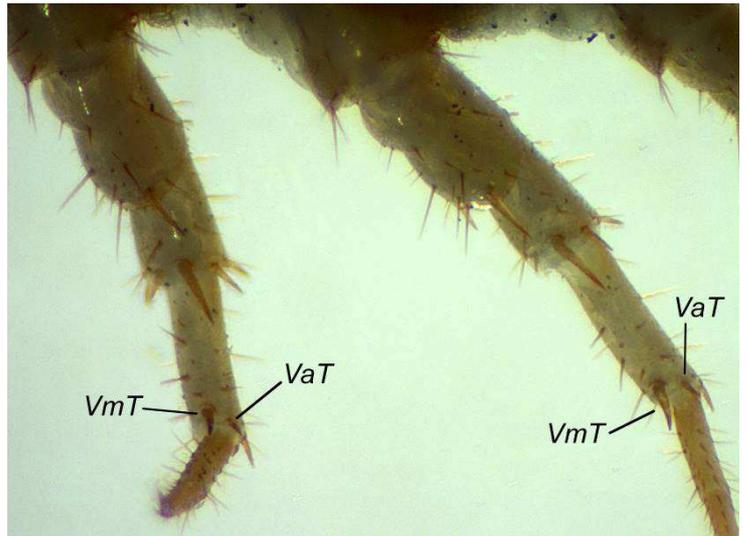


Fig. 77 : vue ventrale des P. 4 et 5 de *L. lucifugus*, montrant l'emplacement de VaT (photo EI)

19 Spinulation ventrale des P. 15 = --, m, amp, amp, a--. Longueur du corps de 10 à 16 mm. Environ 10 soies dorso-médianes à chaque article basal des gonopodes femelles. *L. mutabilis*

[Mâle doté d'un net sillon dorso-longitudinal aux tibias 15 et d'un sillon plus léger aux tibias 14 (fig. 65 du point 15 p. 37). Très rare dans le Nord-Ouest, voire manquant dans les régions les plus occidentales.]

Spinulation ventrale des P. 15 = --, m, amp, -m-, ---. Longueur du corps de 5,5 à 12 mm. Au plus 6 soies dorso-médianes à chaque article basal des gonopodes femelles. **Absents dans le Nord-Ouest.** **20**

[Mâle soit doté d'un net sillon dorso-longitudinal aux tibias 15 et d'un sillon plus léger aux tibias 14, soit muni d'un petit bouquet préapical de 4-9 soies sur les tibias 15 (cf. fig. 74 et 75 ci-dessus).]

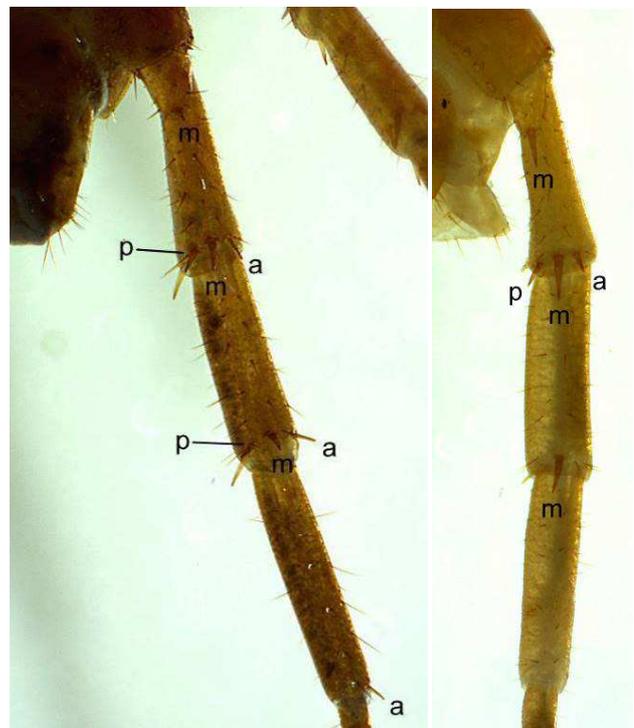


Fig. 78 et 60 : spinulation ventrale d'une P. 15, à gauche = --, m, amp, amp, a-- ; à droite = --, m, amp, -m-, --- (photos EI).

20 Longueur du corps de 7 à 12 mm. 9 à 17 ocelles de chaque côté de la tête. L'épine DaP existe au moins des P. 12 jusqu'aux P. 14. Pas de large et long sillon dorsal au tibia des P. 15 du mâle, mais un petit bouquet dorsal de 4 à 9 soies situé un peu avant l'extrémité des tibias 15. *L. subtilis*



Fig. 74 et 75 : vue dorsale d'un tibia 15 du mâle *L. subtilis* à gauche, avec zoom sur le bouquet de soies typiques à droite (photos y compris ci-contre : EI)

Seulement 5,5 à 8 mm de long. 6 à 9 ocelles de chaque côté de la tête. Pas d'épine DaP. Un net sillon dorsal aux tibias 15 (voire aux tibias 14) du mâle. *L. pygmaeus*

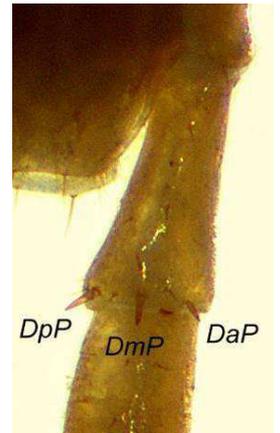


Fig. 56 : DaP sur la P. 15 droite de *L. crassipes* pour visualiser son emplacement

21 Longueur du corps comprise entre 10 et 13,5 mm. L'épine DaP est présente jusqu'aux P. 15 et l'épine DaH existe au moins aux P. 15. *L. valesiacus*

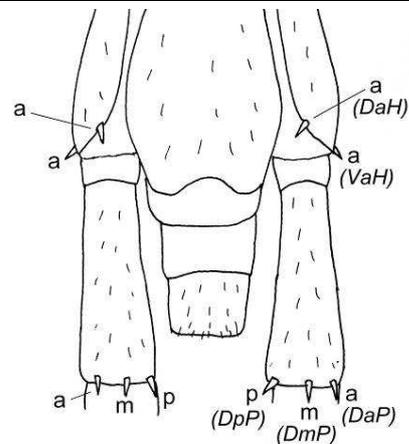


Fig. 79 : dos premiers articles P. 15 de *L. pilicornis* montrant DaH et DaP, d'après IORIO (2006)

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. *L. lapidicola*

22 Au minimum 3 + 3 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire, et généralement davantage (4 + 4 ou plus). **23**



Fig. 80 et 81 : coxosternum à 4 + 4 dents à gauche (*L. ambulotentus*) et à 5 + 5 dents à droite (*L. forcipatus*), d'après IORIO (2010)

2 + 2 dents au coxosternum forcipulaire (accidentellement 2 + 3 ou 3 + 2). **25**

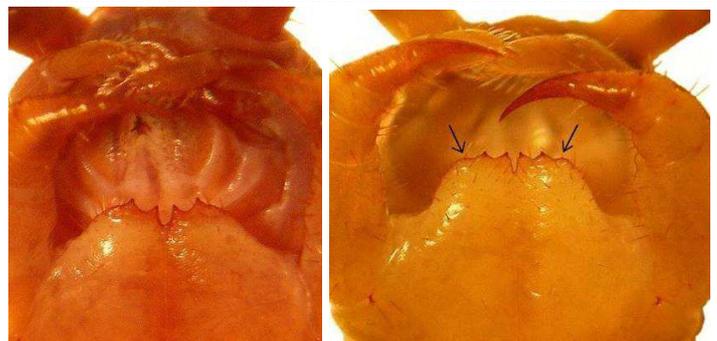


Fig. 82 et 83 : coxosternum à 2 + 2 dents (*L. tricuspis* à gauche, *L. dentatus* à droite ; les flèches indiquent un rebord anguleux à ne pas confondre avec une dent), d'après IORIO (2010).

23 Epine coxolatérale (VaH) présente aux P. 15. 4 + 4 dents forcipulaires (rarement 3 + 3). Gonopodes femelles à 3 + 3 éperons. *L. piceus piceus*

[Griffe apicale des P. 15 **double**. 23 mm max. Voir fig. 90 et 91 point 25 ci-dessous pour visualiser l'emplacement de VaH ; voir aussi fig. 45 et 46 point 6 p. 33.]

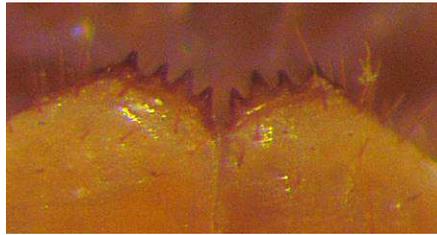


Fig. 84 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de *L. piceus piceus* (photo EI & AL)



Fig. 85 : gonopodes femelles de *L. piceus piceus* avec 3 éperons sur le 1^{er} article, vue ventrale (photo EI)

Pas d'épine coxolatérale (VaH) aux P. 15. Au moins 5 + 5 dents forcipulaires. Gonopodes femelles à 2 + 2 éperons. **24**

[Griffe apicale des P. 15 **simple** (utile pour distinguer les jeunes n'ayant que 4 + 4 dents). Grandes espèces atteignant jusqu'à 30 mm.]



Fig. 86 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de *L. forficatus*, d'après IORIO (2010)



Fig. 87 : gonopodes femelles de *L. forficatus*, vue ventrale selon IORIO (2010)

24 Des prolongements triangulaires modérés au T. 7. *L. variegatus*

[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.]

Pas de prolongements triangulaires au T. 7. *L. forficatus*

[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.]

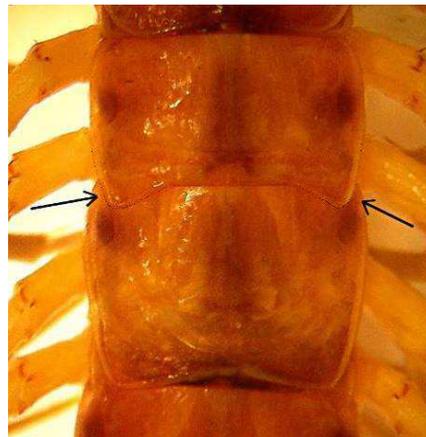


Fig. 88 et 89 : tergites des 7^e et 8^e segments pédifères de *L. variegatus* à gauche et *L. forficatus* à droite (photos EI). Rappel : ce sont les deux grands tergites adjacents du milieu du corps.

25 Epine coxolatérale (VaH) présente aux P. 15. **26**

[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. 46 du point 6 plus haut, page 33.]

Pas d'épine coxolatérale (VaH) aux P. 15. **27**

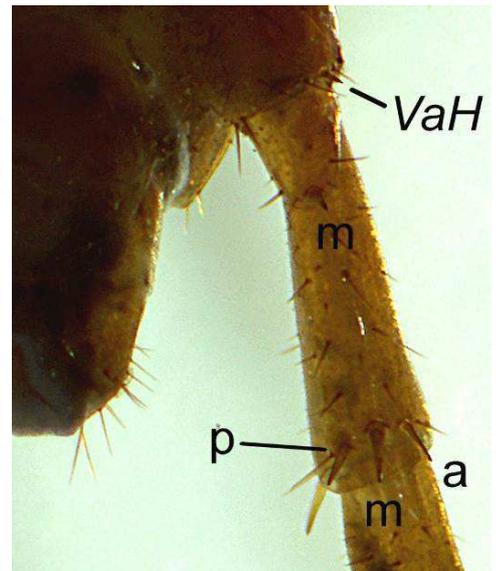
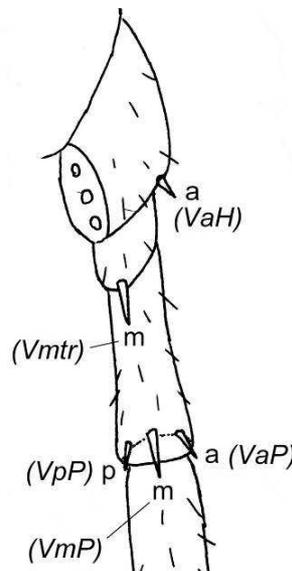


Fig. 90 et 91 : à gauche, premiers articles de la P. 15 gauche (à droite en vue ventrale) de *L. tricuspis*, montrant la VaH de cette espèce, d'après IORIO (2008). A droite, idem chez *L. piceus piceus*, espèce aussi pourvue de la VaH (photo EI).

26 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*

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*

[**attention** : pour les éperons gonopodiaux de *L. tricuspis*, l'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. *L. tricuspis* est de loin le plus commun des deux taxons.]

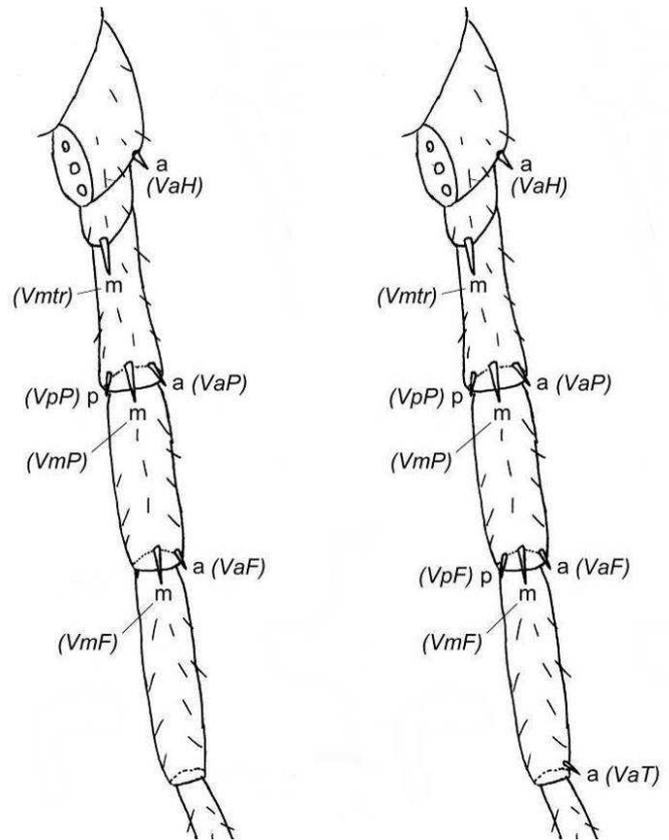


Fig. 92 : vue ventrale de la P. 15 droite de *L. agilis* à gauche et *L. tricuspis* à droite, montrant les spinulations ventrales : a-, m, amp, am- ; a-, m, amp, amp, a-- (d'après IORIO, 2010)



Fig. 93 et 94 : femelle à 2 + 2 éperons gonopodiaux à gauche, 3 + 3 à droite (photos EI)

27 Griffes apicales des P. 15 **simple**. Probablement 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.]

Griffe apicale des P. 15 **double**. **28**



Fig. 61 et 62 : griffe apicale d'une P. 15 simple à gauche et double à droite (photos EI & AL)

28 Longueur du corps n'atteignant que de 5,5 à 8 mm. Spinulation ventrale des **P. 14** = --, m, amp, -m-, -(m)-. **Nord-Est uniquement.** *L. pygmaeus*

[Les prolongements triangulaires du T. 9 ne sont que modérément saillants. Pas d'épine DaP. Un net sillon dorsal aux tibias 15 (voire aux tibias 14) du mâle.]

Adultes atteignant **au minimum** 7 mm de long. Spinulation ventrale des **P. 14** = --, m, amp, amp, (a)m-. **29**



Fig. 65 : vue dorsale du tibia 15 d'une espèce à sillon longitudinal (ici de *L. delfosse*, absent de la moitié Nord) (photo EI)

29 Antennes comportant chacune de 47 à 55 articles. Un net rebord anguleux de part et d'autre des dents forcipulaires latérales. Spinulation ventrale des **P. 15** = --, m, amp, amp, (a)m-. *L. dentatus*

[Un sillon longitudinal sur le tibia des P. 15 du mâle (cf. fig. 65 du point 28). 4 à 8 soies dorso-médianes aux gonopodes femelles]

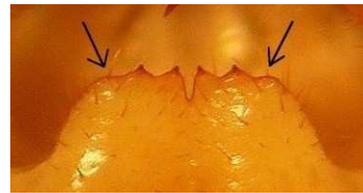


Fig. 95 : bord rostral du coxosternum forcipulaire de *L. dentatus*. Les flèches indiquent le net rebord anguleux de part et d'autre des dents latérales (d'après IORIO, 2010).

Antennes comportant chacune de 32 à 46 articles. Pas de net rebord anguleux de part et d'autre des dents forcipulaires latérales ; tout au plus, les bords latéraux sont bosselés de part et d'autre. Spinulation ventrale des **P. 15** = --, m, amp, (a)m(p), ---. **30**

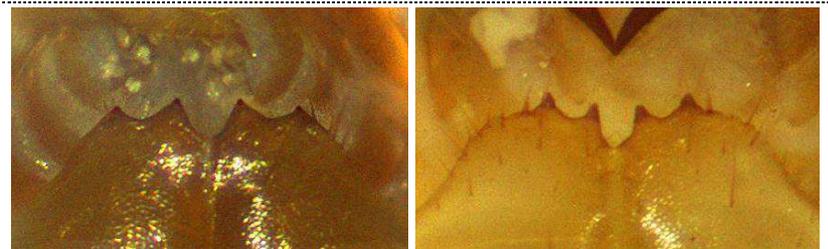


Fig. 96 et 97 : bord rostral des coxosternums forcipulaires de *L. macilentus* à gauche et *L. melanops* à droite (montrant aussi le premier des caractères du point 30 ci-dessous) (photos EI)

30 Dents médianes du coxosternum forcipulaire **plus** proéminentes que les dents latérales (cf. fig. 96 ci-dessus). Fémurs et tibias 15 du mâle **sillonnés.** *L. macilentus*

[5 à 14 soies dorso-médianes aux gonopodes femelles (cf. fig. 21 page 26). Rappel : « jouer » avec l'éclairage incident pour bien voir le critère des sillons dorsaux.]

Dents médianes du coxosternum forcipulaire **moins** proéminentes que les dents latérales (fig. 97 ci-dessus). **P. 15** du mâle différentes. **31**



Fig. 98 : fémurs et tibias 15 du mâle *L. macilentus* en vue dorsale (photo EI)

31 **P. 15** du mâle sans particularités. Aucune soie dorso-médiane aux gonopodes femelle. *L. melanops*
Tibias 15 du mâle avec un petit bouquet dorso-préapical de 4 à 9 soies. 2 à 6 soies dorso-médianes aux gonopodes femelles. **Nord-Est uniquement.** *L. subtilis*

Voir fig. 74 et 75 point 18 page 39 pour visualiser l'aspect du bouquet de 4 à 9 soies aux tibias 15 du mâle *L. subtilis* ; la fig. 76 juste à côté de celles-ci pour la chétotaxie dorsale des gonopodes femelles de *L. subtilis*. La chétotaxie dorsale des gonopodes de *L. melanops* est illustrée fig. 19 page 26. Le plus souvent, les prolongements triangulaires du T. 9 manquent ou sont peu prononcés chez *L. subtilis*.

Taille indicative des lithobiomorphes du Nord

Espèce	Taille en mm, pattes et antennes non comprises
<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 longicornis</i> (Risso, 1826)	18 à 27
<i>Eupolybothrus tridentinus</i> (Fanzago, 1874)	16 à 25 (30)
<i>Lithobius (Lithobius) agilis</i> C. L. Koch, 1847	8 à 12
<i>Lithobius (Lithobius) borealis</i> Meinert, 1868	9,5 à 13
<i>Lithobius (Lithobius) calcaratus</i> C. L. Koch, 1844	9 à 14
<i>Lithobius (Lithobius) dentatus</i> C. L. Koch, 1844	13 à 20
<i>Lithobius (Lithobius) forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	20 à 30 (32)
<i>Lithobius (Lithobius) lapidicola</i> Meinert, 1872	6,5 à 10
<i>Lithobius (Lithobius) latro</i> Meinert, 1872	8 à 11
<i>Lithobius (Lithobius) lucifugus</i> L. Koch, 1862	11 à 17
<i>Lithobius (Lithobius) macilentus</i> L. Koch, 1862	9 à 14
<i>Lithobius (Lithobius) melanops</i> Newport, 1845	11 à 17
<i>Lithobius (Lithobius) mutabilis</i> L. Koch, 1862	10 à 16
<i>Lithobius (Lithobius) muticus</i> C. L. Koch, 1847	10 à 15
<i>Lithobius (Lithobius) pelidnus</i> Haase, 1880	11 à 16
<i>Lithobius (Lithobius) piceus piceus</i> L. Koch, 1862	14 à 21 (23)
<i>Lithobius (Lithobius) pilicornis</i> Newport, 1844	20 à 30 (32)
<i>Lithobius (Lithobius) pygmaeus</i> Latzel, 1880	5,5 à 8
<i>Lithobius (Lithobius) subtilis</i> Latzel, 1880	7 à 11,5
<i>Lithobius (Lithobius) tenebrosus</i> Meinert, 1872	9,5 à 15
<i>Lithobius (Lithobius) tricuspis</i> Meinert, 1872	12 à 18
<i>Lithobius (Lithobius) valesiacus</i> Verhoeff, 1935	10 à 13,5
<i>Lithobius (Lithobius) variegatus</i> Leach, 1814	16 à 25 (30)
<i>Lithobius (Monotarsobius) aeruginosus</i> L. Koch, 1862	6,5 à 9,5
<i>Lithobius (Monotarsobius) crassipes</i> L. Koch, 1862	9 à 12
<i>Lithobius (Monotarsobius) curtipes</i> C. L. Koch, 1847	8 à 11
<i>Lithobius (Sigibius) microps</i> Meinert, 1868	6 à 9

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

Ce tableau montre que la taille n'a qu'une importance très secondaire 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 dans cet ordre de chilopodes, seules 4 espèces peuvent excéder la taille de 20 mm dans le Nord-Ouest de la France : *L. forficatus*, *L. piceus piceus*, *L. pilicornis* et *L. variegatus* ; 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 2 espèces formellement avérées du genre *Lithobius*, *L. forficatus* et *L. piceus piceus*, dépassent 20 mm, associées aux 3 taxons du genre *Eupolybothrus* susnommés et dont la potentialité de présence est limitée aux régions les plus à l'est/au sud-est de 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. 99 et 100 page 46).

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. 105 page 48).

L'observation du labre, littéralement la lèvre supérieure de la cavité orale, visible ventralement (cf. fig. 102 page 47), peut être plus ou moins 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 seront 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. Cette dernière 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 99.

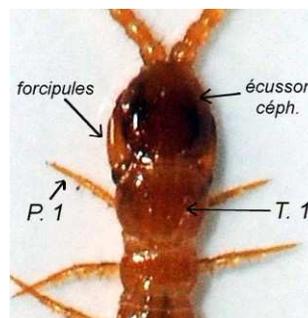


Figure 100.

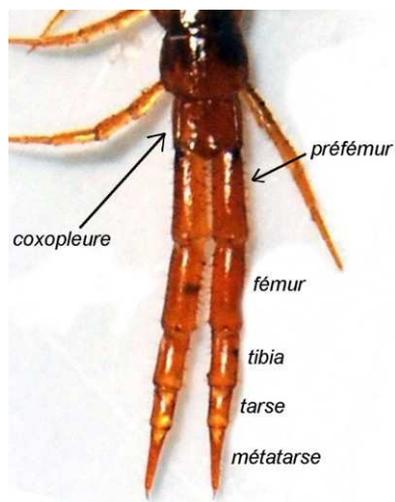


Figure 101.

Figures 99, 100 et 101. Morphologie générale d'un Scolopendromorpha Cryptopidae. P. 1, P. 21 = pattes 1, pattes 21 ; T. 1 = tergite 1 ; écusson céph. = écusson céphalique (d'après une photo de PO in IORIO (2014), modifiée).



Figure 102. 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.

1 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. 106 du point 2). *Cryptops anomalans*

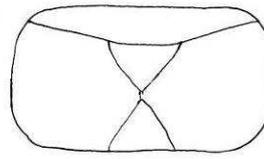


Fig. 103 : T. 1 de *C. anomalans* d'après IORIO & GEOFFROY (2008)



Fig. 105 : T. 1 de *C. anomalans* montrant l'aspect des fins sillons (photo EI)

[Longueur du corps de 25 à 50 mm.]

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. 107 du point 2 ci-dessous). **2**

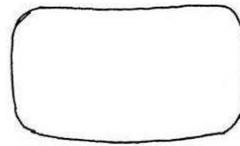


Fig. 104 : T. 1 de *C. parisi* d'après IORIO & GEOFFROY (2008)

[Longueur du corps inférieure à 32 mm.]

2 La dernière paire de pattes, soit les P. 21, est présente. **3**

La dernière paire de pattes, soit les P. 21, est manquante (elle a pu se détacher ou être arrachée). **5**

[voir aussi fig. 99 page 46 pour visualiser l'emplacement et l'aspect des P. 21.]

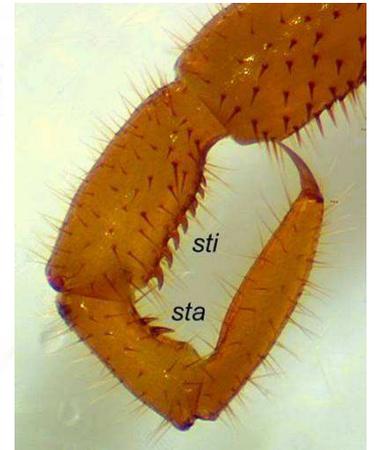
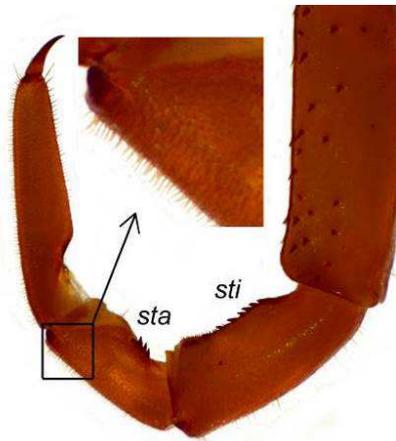


Fig. 106 et 107 : P. 21 de *C. anomalans* à gauche (avec zoom partiel sur le tibia pour aspect des soies) et de *C. hortensis* à droite ; *sti*, *sta* = scies dentées tibiales et tarsales (photos EI).

3 Une dent sur la face ventrale du fémur des P. 21, située un peu avant le bord caudal de cet article. Espèce allochtone uniquement potentielle **dans les serres**, à négliger ailleurs. *C. doriae*

[Labre formé d'une dent flanquée de lobes non-incisés = labre unidenté, cf. fig. 114 du point 5 page suivante. Plusieurs soies dans chaque champ poreux des coxopleures des P. 21.]

Aucune dent sur la face ventrale du fémur des P. 21. **4**

[Labre unidenté ou tridenté, cf. fig. 113-114 du point 5 page suivante. Une ou plusieurs soies dans chaque champ poreux des coxopleures des P. 21.]

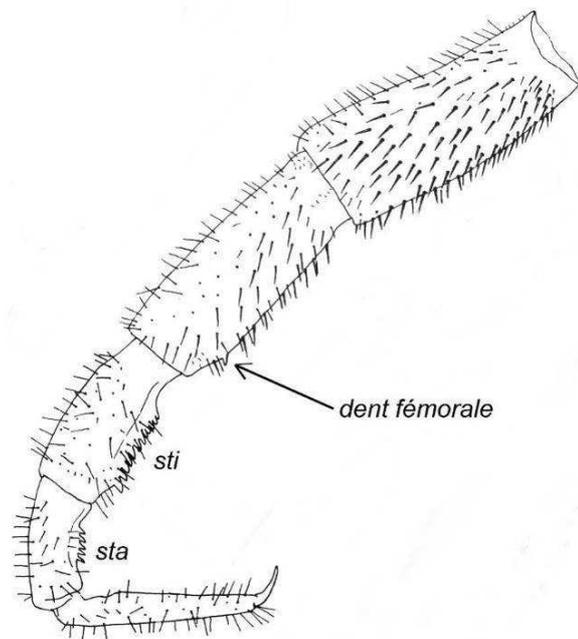


Fig. 108 : P. 21 de *Cryptops doriae*, d'après LEWIS (1999) modifié

- 4** Une seule soie (exceptionnellement 2) située dans le champ poreux de chaque coxopleure des P. 21. Ventralement, préfémurs des P. 21 dotés d'une excavation longitudinale souvent bien visible. Scie dentée des tarsi 21 avec 4 dents maximum. *C. hortensis*

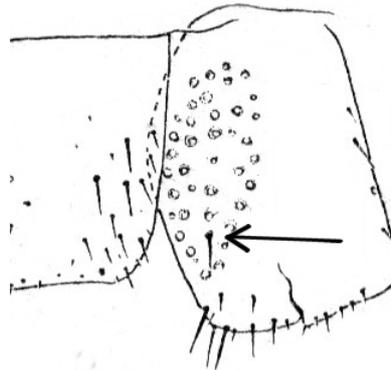


Fig. 109 : champ poreux d'une P. 21 de *C. hortensis*, d'après BROLEMANN (1930) modifié. Noter que l'emplacement de la soie à l'intérieur du champ poreux est un peu variable.

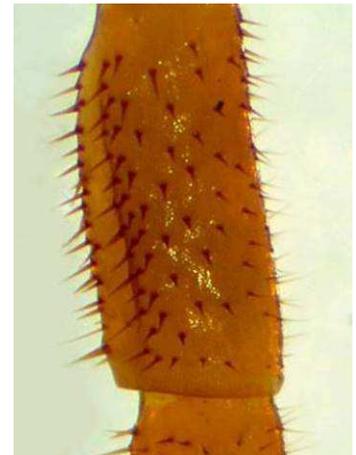


Fig. 110 : préfémur 21 de *C. hortensis*, vue ventro-latérale (photo EI)

[Labre unidenté, cf. fig. 114 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. 107 du point 2).]

- 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. Scie dentée des tarsi 21 déterminante à partir de 5 dents. *C. parisi*

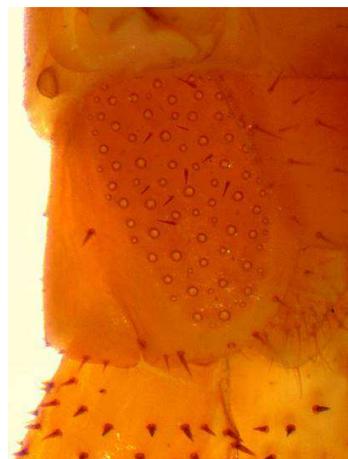


Fig. 111 : champ poreux d'une P. 21 de *C. parisi*, vue ventro-latérale (photo EI)

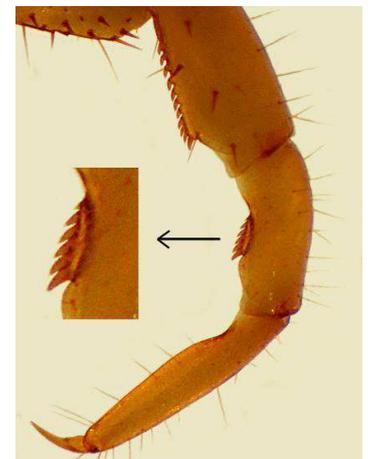


Fig. 112 : trois derniers articles d'une P. 21 de *C. parisi* avec scie tarsale zoomée (photo EI)

[Labre tridenté, cf. fig. 113 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]

- 5** Labre formé d'une dent flanquée de lobes incisés (labre tridenté). *C. parisi*

[Champ poreux des coxopleures des P. 21 doté de plusieurs soies (6 à 20 sur chacun), cf. fig. 111 ci-dessus.]



Fig. 102 : vue ventrale de la tête de *C. parisi* (photo EI) ; la flèche indique le labre.

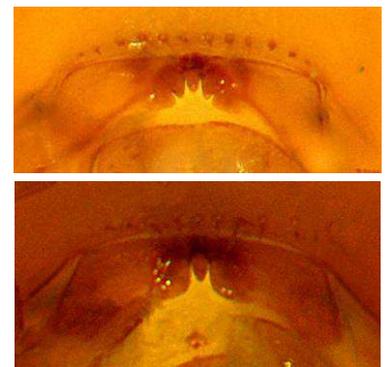


Fig. 113 et 114 : labre de *C. parisi* en haut et *C. hortensis* en bas (photos EI)

- Labre formé d'une dent flanquée de lobes non-incisés (labre unidenté). **6**

[Champ poreux des coxopleures des P. 21 doté d'une ou de plusieurs soies.]

- 6** Une seule soie (exceptionnellement 2) située dans le champ poreux coxopleural des P. 21. *C. hortensis*

(fig. 109 du point 4)

- 5 à 21 soies situées dans le champ poreux coxopleural des P. 21. Espèce allochtone uniquement potentielle **dans les serres.** *C. doriae*

(cf. fig. 111 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.)

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. 118 p. 53) sont à rechercher avant tout **sur les sternites situés entre le 5^e et le 15^e segment pédifère** (fig. 115), 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. 116 p. 52). 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. 117 p. 52). 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* s. l. est illustré par la fig. 117 p. 52 ; celui de *Strigamia* par les fig. 126 et 127 du point 4 de la clé p. 55.

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. 65). 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.

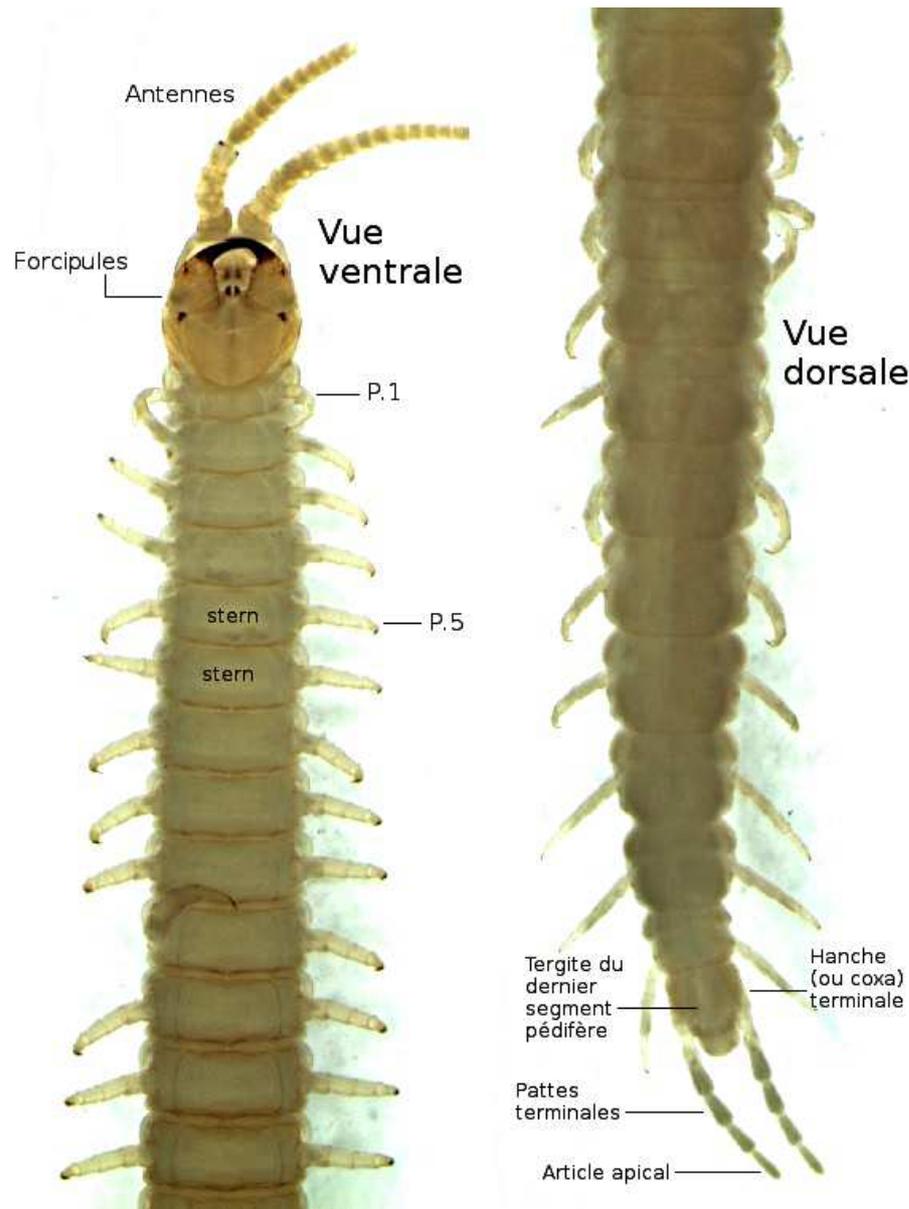


Figure 115. Morphologie générale d'un Geophilomorpha (*Clinopodes vesubiensis* Bonato, Iorio & Minelli, 2011), segments antérieurs et segments postérieurs, d'après BONATO *et al.* (2011) modifié. P. 1, P. 5 = Pattes 1 ou 1^{ère} paire de pattes, pattes 5 ou 5^{ème} paire de pattes ; stern = sternite. C'est à partir du sternite du 5^{ème} segment pédifère (qui comporte les P. 5 ci-dessus) et jusqu'à celui du 15^{ème} segment pédifère qu'il faudra **prioritairement** rechercher les champs poreux et les fossettes carpophagiennes (fig. 118 p. 53).

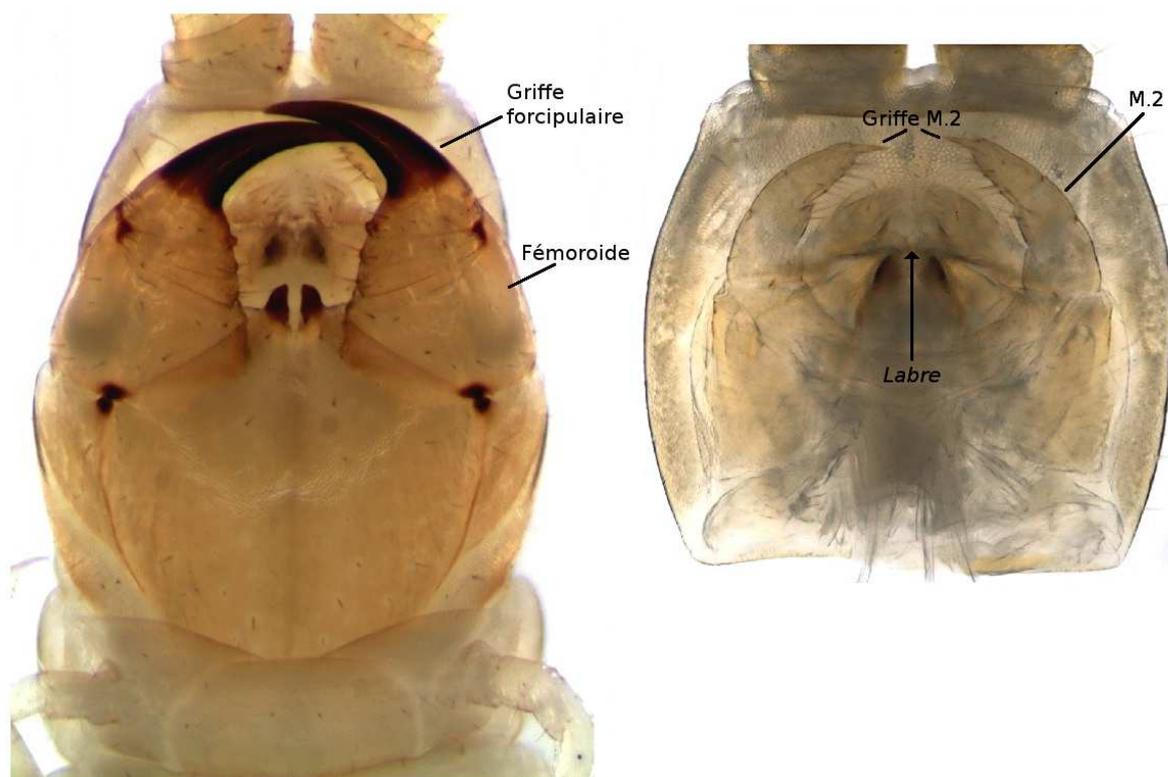


Figure 116. Morphologie d'un Geophilomorpha, tête et forcipules à gauche, tête seule et pièces buccales apparentes à droite (*Clinopodes vesubiensis*), d'après BONATO *et al.* (2011) modifié.

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 117. Vue ventrale des segments terminaux de *Geophilus carpophagus s. l.* (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.

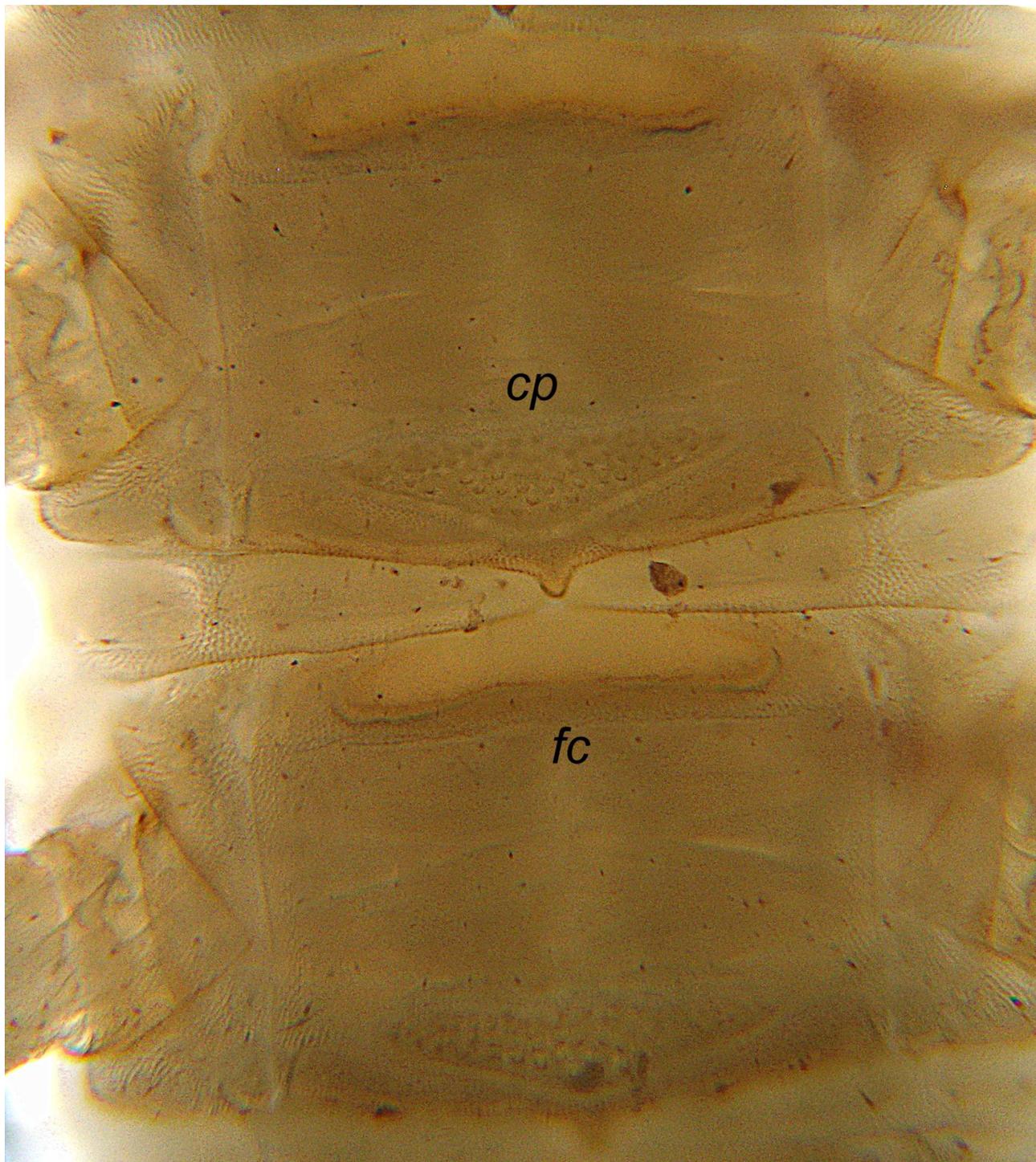


Figure 118. Vue ventrale des sternites des 9^e et 10^e segments pédifères de *Geophilus studeri* (photo : EI & AL) ;
cp = champ poreux, fc = fossette carphagienne. La forme des premiers et la largeur de la seconde peuvent être variables selon les taxons considérés ; les uns comme les autres peuvent aussi complètement manquer. Toutes les particularités sont illustrées directement dans la clé plus loin.

- 1** Tergite forcipulaire très petit et étroit.
Tête très longue.
Mecistocephalus guildingii

[Ne semble potentiel que dans les **serres** chauffées chez nous.]

Tergite forcipulaire différent,
beaucoup plus large. Tête moins
longue (cf. fig. 120 à 123 du point 2
ci-dessous). **2**



Fig. 119 : vue dorsale de la tête et des premiers segments de *M. guildingii*, avec indication du tergite forcipulaire (= Tf) (photo TB)

- 2** 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**

[En cas de doute sur l'aspect du tergite forcipulaire, voici quelques astuces utiles **pour une partie seulement** des espèces comprises ici : s'il y a une **très forte** dent à la base de la griffe forcipulaire uniquement (cf. fig. 124 du point 3 page suivante), c'est forcément cette option qu'il faut emprunter. Idem s'il n'y a pas cette dent mais que le spécimen a plus de 80 **paires** de pattes.]

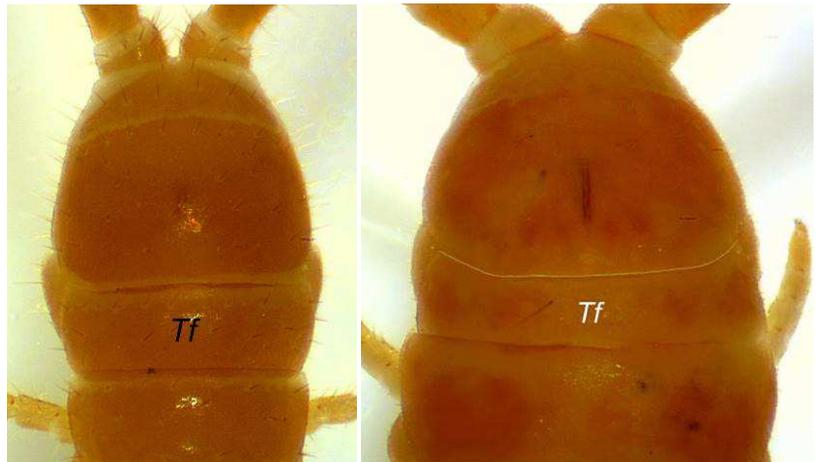


Fig. 120 et 121 : tête et premiers segments de *Strigamia acuminata* à gauche et d'*Henia vesuviana* à droite, avec indication du tergite forcipulaire (= Tf) (photos EI)

Tergite forcipulaire moins large et de
forme nettement trapézoïdale, plus
étroit en avant qu'en arrière.
..... **9**

[Les espèces comprises dans cette option ont une dent moins forte, le plus souvent petite à très petite selon les cas, à la base de la griffe forcipulaire (fig. 144 et 146 des points 11 et 12 p. 58, et fig. 173 et 175 du point 26 p. 63). Certaines en sont même dépourvues.]

[Le nombre maximum de **paires** de pattes est 79.]

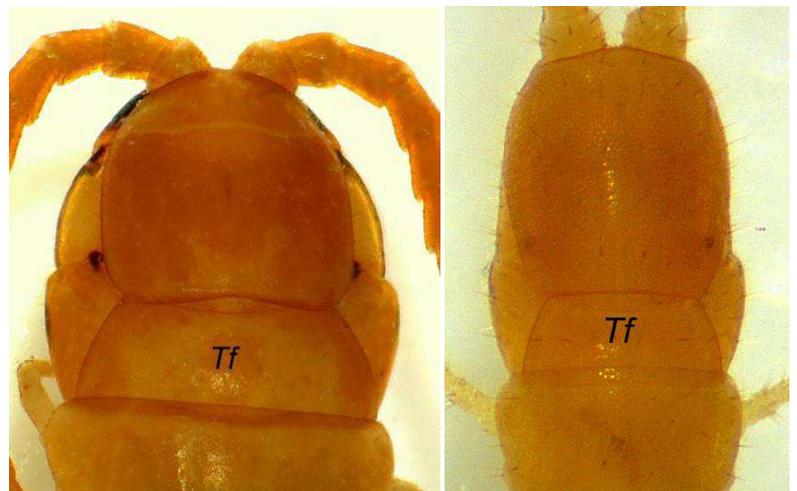


Fig. 122 et 123 : tête et premiers segments de *Geophilus carpophagus* à gauche et de *Schendyla nemorensis* à droite, avec indication du tergite forcipulaire (= Tf) (photos EI)

3 Une très forte dent à la base de la griffe forcipulaire **et** au maximum 57 paires de pattes. **4**

Pas de **forte dent** à la base de la griffe forcipulaire. Au minimum 61 paires de pattes. **7**

[Le sudiste *Dignathodon microcephalus*, ici improbable, serait le seul taxon, parmi ceux des points 4 à 8, à avoir deux nettes dents dans la concavité de la griffe forcipulaire.]

[*Henia brevis* n'a que 45-57 paires de pattes.]

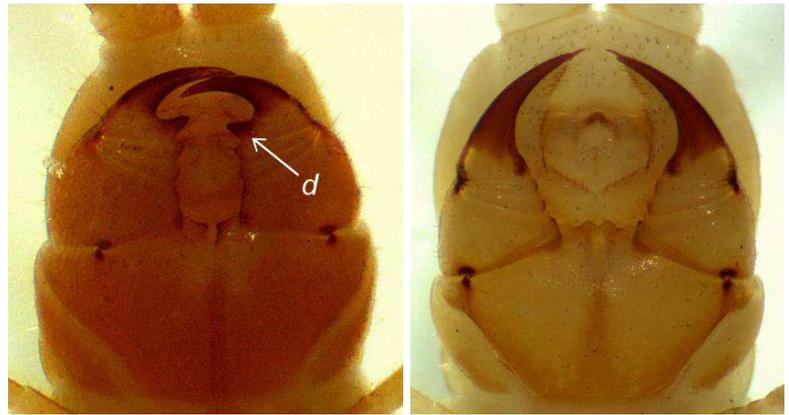


Fig. 124 et 125 : vue ventrale des forcipules de *Strigamia crassipes* à gauche (*d* = très forte dent) et de celles de *Stigmatogaster subterranea* à droite (photos EI)

4 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**

Prétergite du dernier segment pédifère étroit, flanqué de pleurites. Espèce halobie du haut des **estran**s. *Strigamia maritima*

[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.]



Fig. 126 et 127 : vue dorsale des derniers segments d'un mâle *Strigamia crassipes* à gauche et d'une femelle *S. maritima* à droite ; *pl* = pleurites (photos EI & AL)

5 45 à 57 paires de pattes. **6**

37 à 43 paires de pattes. *S. acuminata*

6 Un net sillon médian-longitudinal, souvent foncé, sur les sternites du tronc. *S. crassipes*

[Généralement, 12 à 30 pores sur chaque hanche des pattes terminales.]

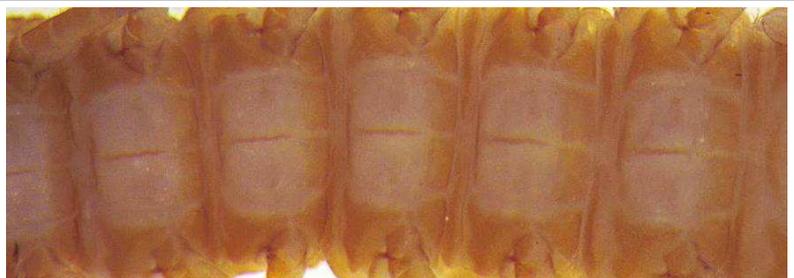


Fig. 128 : sternites des segments pédifères 15 à 19 de *S. crassipes* (photo EI & AL)

Une dépression médiane sub-ovale voire sub-circulaire sur les sternites du tronc. **Absent dans le Nord-Ouest**. *S. transsilvanica*

[Généralement, 5 à 11 pores sur chaque hanche des pattes terminales.]



Fig. 129 : sternites des segments pédifères 19 à 22 de *S. transsilvanica* (photo EI)

7 Le prétergite et le tergite du dernier segment pédifère sont parcourus par un sillon médian-longitudinal ; l'ensemble dessine une sorte de croix sur le dos du dernier segment pédifère. Plus de 100 **paires** de pattes (jusqu'à 177 !). *Himantarium gabrielis*

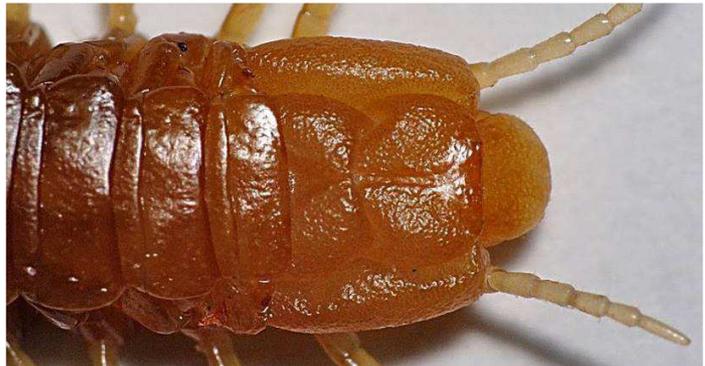


Fig. 130 : dos des derniers segments d'*H. gabrielis* (photo CP)

[Dessus du dernier segment pédifère et hanches percés d'innombrables petits pores, leur donnant un aspect « rugueux ».]

Pas de « croix » sur le dessus du dernier segment pédifère. Au maximum 89 paires de pattes. 8

(cf. fig. 131 et 132 du point 8 ci-dessous)

8 De très nombreux pores coxaux sur les hanches des pattes terminales, visibles dorsalement..... *Stigmatogaster subterranea*

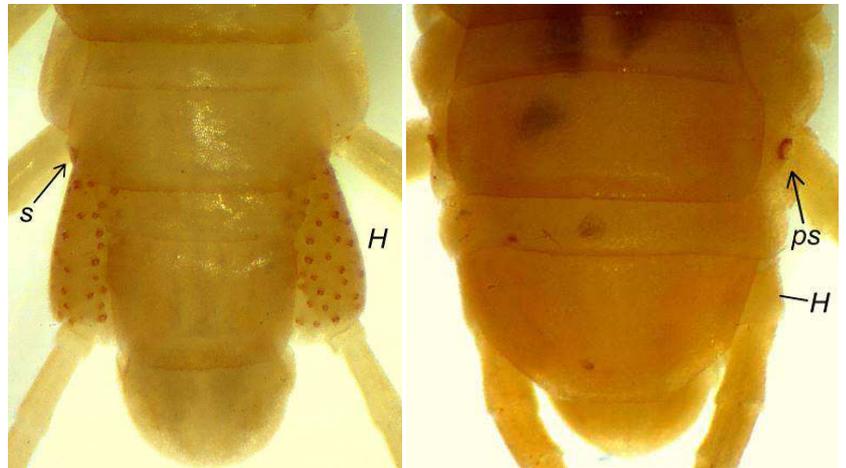


Fig. 131 et 132 : dos des derniers segments de *S. subterranea* à gauche et d'*H. vesuviana* à droite. H = hanches des pattes terminales ; s = stigmatifère / ps = pleurite stigmatifère. Photos EI.

[Dernier pleurite stigmatifère soudé au tergite correspondant. 69 à 89 paires de pattes.]

Pas de pores coxaux sur le dos des hanches terminales (un unique pore existe sur la face ventrale de ces hanches). *Henia vesuviana*

[Dernier pleurite stigmatifère séparé du tergite correspondant. 63 à 79 paires de pattes.]

[L'improbable *H. brevis*, 20 mm maximum, n'a que 45 à 57 paires de pattes.]

9 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. *Stenotaenia linearis*

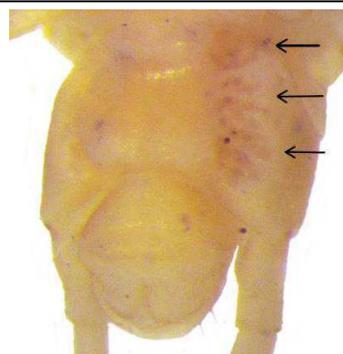


Fig. 133 : vue ventro-latérale des segments terminaux de *S. linearis* (photo EI & AL)

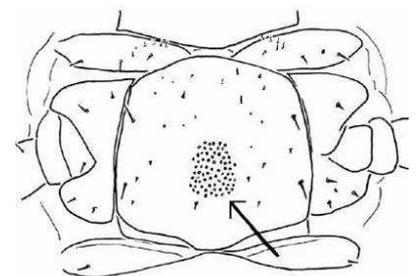


Fig. 134 : indication du champ poreux du sternite du 10^{ème} segment pédifère de *S. linearis*

[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. 50.]



Fig. 135 : labre de *S. linearis* (photo EI & AL)

(Le point 9 continue page suivante !)

Pores coxaux des pattes terminales non regroupés dans des poches. **10**

[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. 139, 140 et 141 du point 10 ci-dessous.]

(9)

[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. 136 et 137 : vue ventrale des derniers segments de *Geophilus electricus* à gauche et de *Schendyla nemorensis* à droite (photos EI)

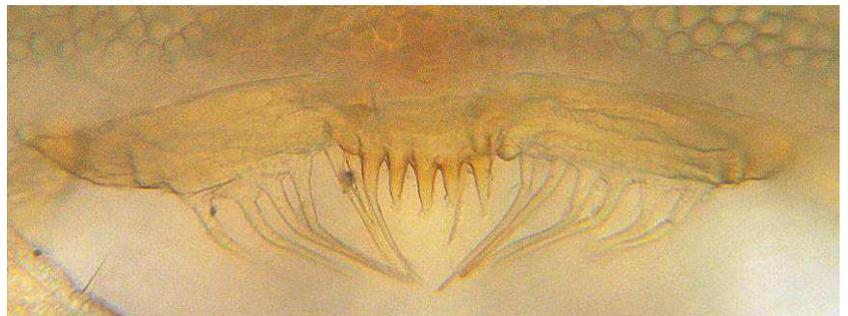


Fig. 138 : vue du labre de *G. alpinus* (photos EI & AL)

10 De nombreux pores coxaux, disséminés du bord du sternite correspondant **jusque sur les côtés** des hanches des pattes terminales. **11**

[cf. aussi fig. 145 du point 12 page suivante. Le nombre de pores est généralement supérieur à 10 par hanche.]



Fig. 139 et 140 : vue ventrale des derniers segments d'*Arctogeophilus inopinatus* à gauche et de *Geophilus studeri* à droite (photos EI)

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. 136 ci-contre)..... **13**

[voir aussi fig. 137 du point 9 ci-dessus, ou encore fig. 165 et 166 du point 22 p. 61, etc. Le nombre de pores est de 2 à 10 (rarement 12) par hanche.]



Fig. 136 et 141 : vue ventrale des derniers segments de *G. electricus* à gauche et *G. flavus* à droite (photos EI & AL)

- 11** Une griffe apicale nette et fonctionnelle (= g) à la dernière paire de pattes. 41 à 57 paires de pattes. **12**



Fig. 142 : pattes terminales de *P. ferrugineum* (photo EI)

Dernier article de la dernière paire de pattes sans griffe apicale. 39 à 41 paires de pattes.
Arctogeophilus inopinatus



Fig. 143 : pattes terminales d'*A. inopinatus* (photo EI)

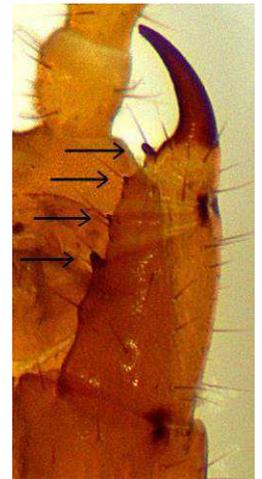


Fig. 144 : une forcipule d'*A. inopinatus* (photo EI)

[Des nodosités dentiformes aux rebords internes de **tous** les articles forcipulaires]

- 12** Forcípules allongées, tête elle-même longue. Sternite du dernier segment pédifère (= st) plus long que la largeur de sa base et pores coxaux petits.
Pachymerium ferrugineum

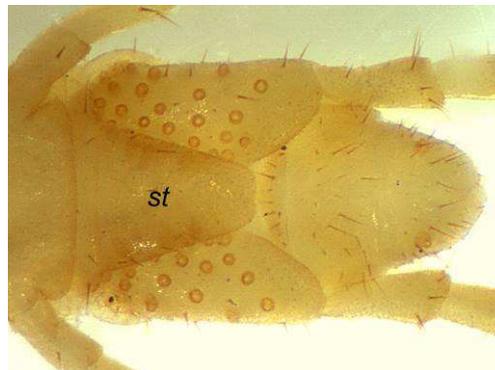


Fig. 145 : vue ventrale des derniers segments de *P. ferrugineum* (photo EI)

Forcípules peu allongées, tête bien moins longue. Sternite du dernier segment pédifère pas plus long que large à sa base et pores coxaux globalement plus gros (cf. fig. 140 point 10 page précédente). **Nord-Est uniquement.**
Geophilus studeri

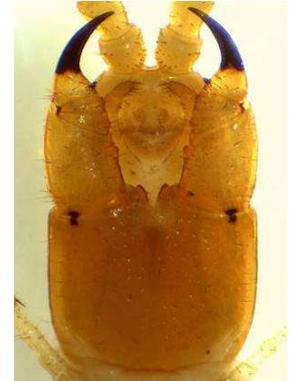


Fig. 146 : forcípules de *P. ferrugineum* (photo EI)

- 13** Une fossette carpophagienne (= fc) de largeur variable aux sternites antérieurs. **14**

[**Rappel** : les fossettes carpophagiennes sont à rechercher sur les sternites situés entre le 5^{ème} et le 15^{ème} segment pédifère. Dans de rares cas (e. g. *Geophilus truncorum*, *G. ribauti*), elle peut être discrète et nécessiter une observation attentive. voir aussi : fig. 151 à 153 point 14 page suivante ; fig. 162 et 163 point 20 p. 61.]



Fig. 147 et 148 : sternites du 6[°] au 9[°] segment pédifère de *Geophilus carpophagus* à gauche et des 10[°] et 11[°] segments pédifères de *G. electricus* à droite (photos BL à gauche, EI à droite)

Pas de fossette carpophagienne aux sternites antérieurs. **24**

[Dans de rares cas, il peut exister, à la place de la fossette carpophagienne, une vague et étroite dépression médiane (cf. fig. 150 ci-contre), à considérer comme négligeable.]

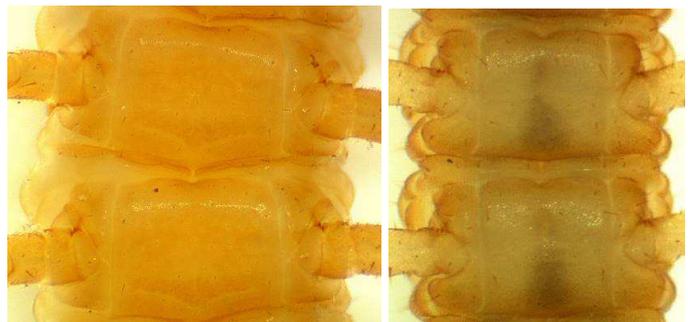


Fig. 149 et 150 : sternites des 9[°] et 10[°] segments pédifères de *G. flavus* à gauche et d'*Hydroschendyla submarina* à droite (photos EI)

- 14** Un amas de nombreux pores (= *cp*) agencés transversalement ou presque triangulairement sur les sternites antérieurs. Généralement, au moins 43 paires de pattes. **16**

[**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.]

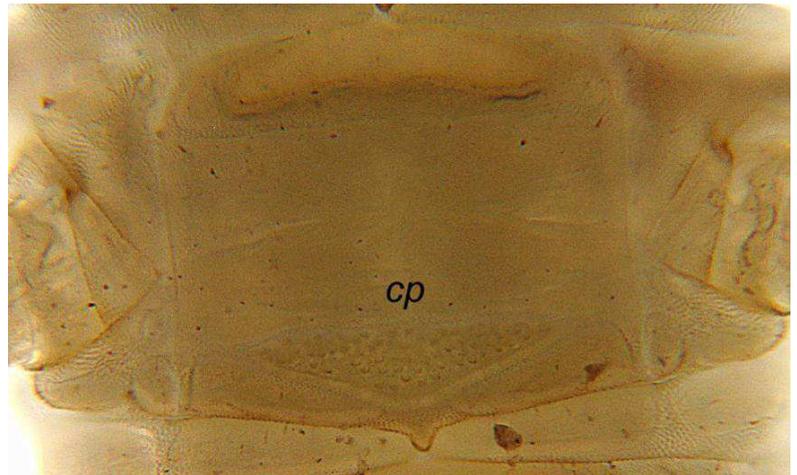


Fig. 151 : sternite du 10^e segment pédifère de *Geophilus studeri* (photo : EI & AL).

- Rares pores isolés sur les sternites (fig. 152), passant quasiment inaperçus même à fort grossissement. 31 à 41 paires de pattes. **15**

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

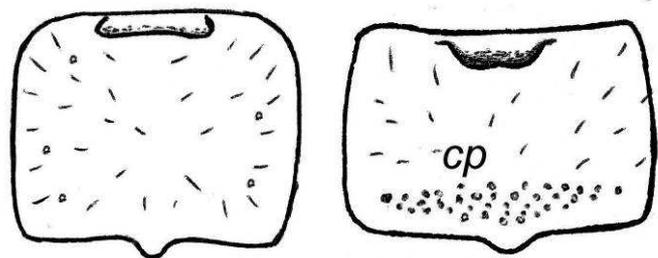


Fig. 152-153 : sternite 10 de *G. truncorum* à gauche et *G. carpophagus* à droite (LORIO, 2006)

- 15** 37 à 41 paires de pattes. 2 + 2 pores coxaux (= *pc*) aux pattes terminales. *Geophilus truncorum*

[Le minimum de 37 paires de pattes ne s'observe que chez les mâles.]

- 31 à 35 paires de pattes. 3 + 3 à 4 + 4 pores coxaux aux pattes terminales. **Uniquement dans le Nord-Est.** *Geophilus ribauti*

[Exceptionnellement, les femelles peuvent avoir 37 paires de pattes.]

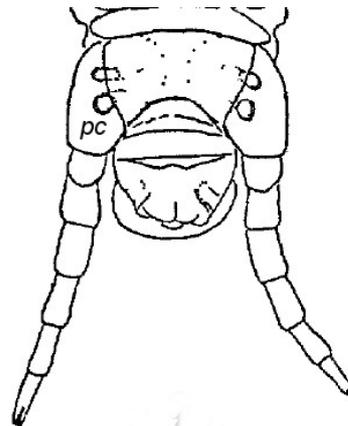


Fig. 154 : dernier segment pédifère de *G. truncorum*, vue ventrale d'après BROLEMANN (1930).

- 16** Un ou plusieurs pores **dorsaux** (= *pc*) aux hanches terminales (pouvant être plus ou moins recouverts par le tergite adjacent). **17**

- Aucun pore **dorsal** aux hanches terminales. **18**

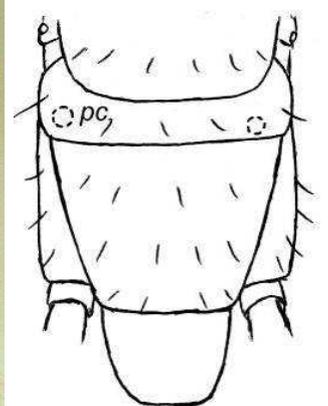


Fig. 155 et 156 : vue **dorsale** du dernier segment pédifère de *G. electricus* à gauche (photo EI) et de *G. algarum* à droite (d'après BROLEMANN, 1930).

- 17** Aux hanches des pattes terminales, il existe 3 à 5 pores dorsaux, plus ou moins situés sous le bord du tergite correspondant. 63 à 73 paires de pattes. *G. electricus*

[Ventralement, un pore coxal est éloigné des autres vers l'arrière (fig. 136 du point 10 p. 57).]

Aux hanches des pattes terminales, il existe un seul pore dorsal, plus ou moins situé sous le bord du tergite correspondant. 53 à 59 paires de pattes. **Uniquement sur le bord de mer et le schorre.** *G. algarum*

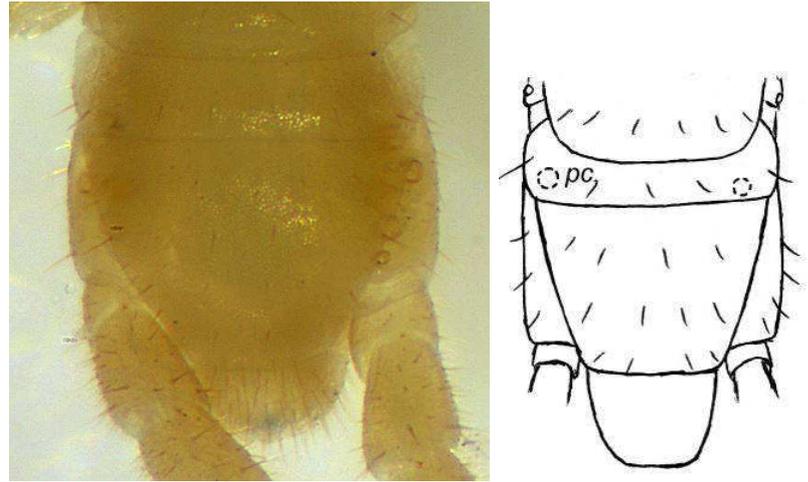


Fig. 155 et 156 : vue dorsale du dernier segment pédifère de *G. electricus* à gauche (photo EI) et de *G. algarum* à droite (d'après BROLEMANN, 1930).

- 18** 2^{es} mâchoires (= *M2*) terminées par un tubercule lui-même surmonté d'une ou deux quilles sensorielles minuscules (= *t* sur fig. 157 ci-contre). **19**

2^{es} mâchoires (= *M2*) terminées par une griffe normale et bien visible (= *g* sur fig. 158 ci-contre). **20**

[Ne pas hésiter à espacer les forcipules à l'aide d'aiguilles pour bien voir l'apex des *M2*]

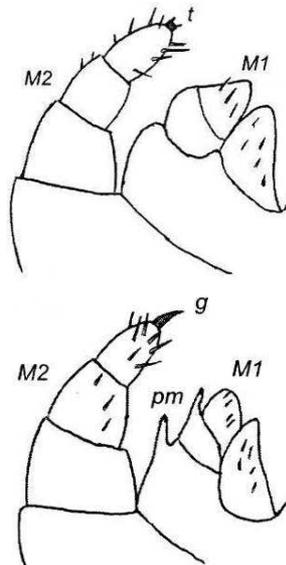


Fig. 157-158 : mâchoires de *Geophilus gavoyi* en haut et de *G. electricus* en bas (*M1*, *M2* = mâchoires 1 et 2 ; *pm* = palpes maxillaires ; *t* = tubercule ; *g* = griffe)



Fig. 159 : aspect d'une griffe normale aux 2^e mâchoires de *Pachymerium ferrugineum*, visible en écartant un peu les forcipules (photo EI)

- 19** Aux hanches des pattes terminales, un pore est bien écarté des autres pores, eux situés immédiatement au bord du sternite. *Geophilus alpinus*

[voir aussi fig. 136 du point 10 p. 57 pour le pore isolé. Une seule quille sensorielle sur le tubercule apical des *M2*. Fossette carphagienne très large et profonde]

Aux hanches des pattes terminales, tous les pores sont situés immédiatement au bord du sternite. *G. gavoyi*

[Deux quilles sensorielles sur le tubercule apical des *M2*. Fossette large et profonde.]

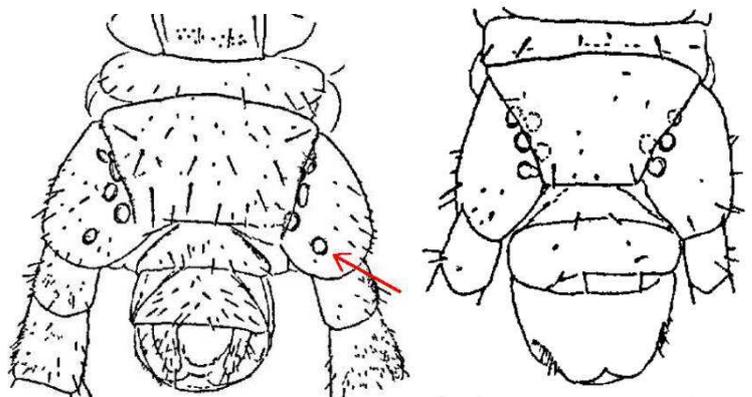


Fig. 160 et 161 : vue ventrale du dernier segment pédifère de *G. alpinus* à gauche et de *G. gavoyi* à droite, avec indication du pore écarté des autres sur une des hanches terminales chez le premier. D'après BROLEMANN (1930) modifié.

- 20** Fossette carpophagienne (= *fc*) occupant moins de la moitié de la largeur du bord antérieur du sternite, souvent un tiers ou 2/5 seulement. **21**

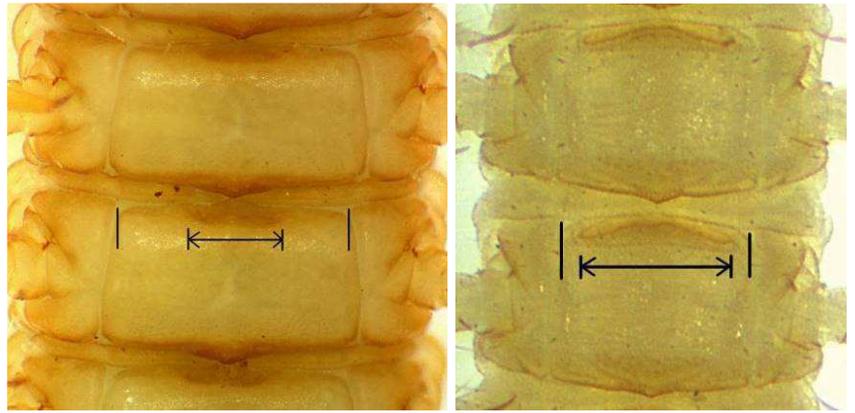


Fig. 162 et 163 : sternites 10 et 11 de *G. carpophagus* à gauche et *G. seurati* à droite (photos EI)

- Fossette carpophagienne (= *fc*) occupant 2/3 de la largeur du bord antérieur du sternite, voire jusqu'à 3/4. **22**

- 21** Mâles dotés de 45 à 49 paires de pattes, femelles munies de 47 à 51 paires de pattes. *G. easoni*

[Nota : les mâles ont la dernière paire de pattes bien épaissie, comme « gonflée », par rapport aux femelles]



Fig. 117 : vue ventrale des segments et pattes terminaux d'une femelle *G. carpophagus* à gauche et du mâle de la même espèce à droite

- Mâles dotés de 51 à 57 paires de pattes, femelles munies de 53 à 59 paires de pattes. *G. carpophagus*

[Nota : mâles idem ci-dessus, mais la dernière paire de pattes est même encore plus épaissie]

- 22** Griffes forcipulaires finement crénelées dans sa concavité. Au plus 5 pores coxaux aux pattes terminales, généralement 2, 3 ou 4. **23**

[Pour les crénelures de la griffe forcipulaire, cf. aussi fig. 167 du point 23 page suivante. Un grossissement de **100 fois** minimum est généralement nécessaire pour bien visualiser ce caractère chez les deux taxons concernés à ce niveau.]

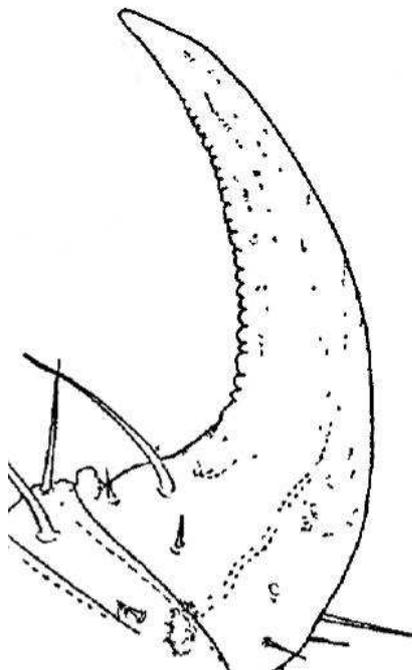


Fig. 164 : griffe forcipulaire de *G. osquidatum*, d'après BROLEMANN (1930)

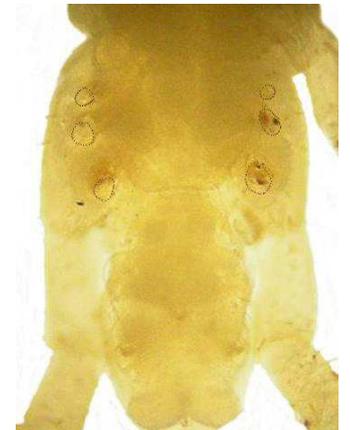


Fig. 165 : dernier segment pédifère de *G. osquidatum* (photo EI)

- Griffe forcipulaire lisse dans sa concavité. 5 à 10 pores coxaux aux pattes terminales. *G. proximus*

[Espèce très rare et connue seulement d'après d'anciennes données en France.]

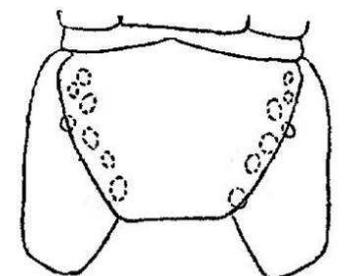


Fig. 166 : dernier segment pédifère de *G. proximus* (BROLEMANN, 1930)

23 Plus de 20 petites dentelures dans la concavité de la griffe forcipulaire. Généralement, 2 ou 3 pores coaux aux hanches terminales (le plus souvent 3). *G. osquidatum*

..... Environ 10 petites dentelures dans la concavité de la griffe forcipulaire. 4 à plus rarement 5 pores coaux aux hanches terminales. Espèce **halobie**, présente dans les estrans.
..... *G. seurati*

[En plus d'être moins nombreuses chez *G. seurati*, les fines incisions qui délimitent chaque dentelure sont plus espacées chez *G. seurati* que chez *G. osquidatum*.]

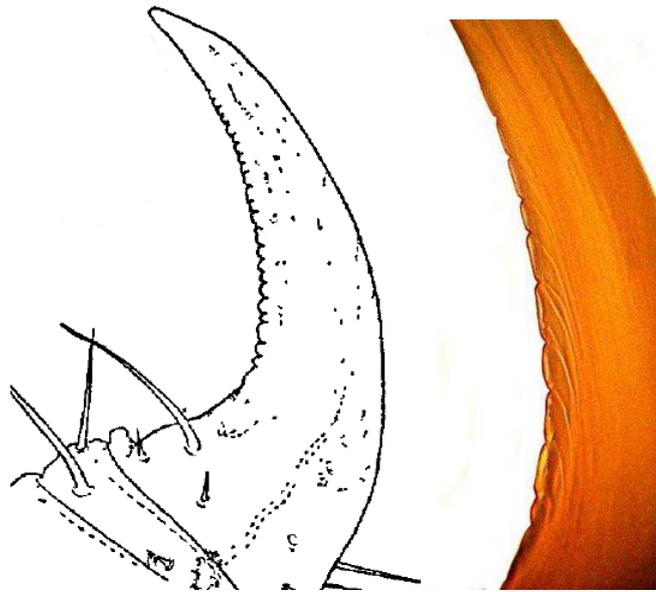


Fig. 164 et 167 : griffe forcipulaire de *G. osquidatum* à gauche d'après BROLEMANN (1930) et de *G. seurati* à droite, cette dernière très fortement grossie (x400) (photo EI)

24 Dernier article des pattes terminales muni d'une griffe apicale nette et fonctionnelle (= g, fig. 168 ci-contre). **25**

[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. **26**

[Lorsqu'ils existent, champs poreux sternaux de forme sub-ovale, plus longs que larges.]

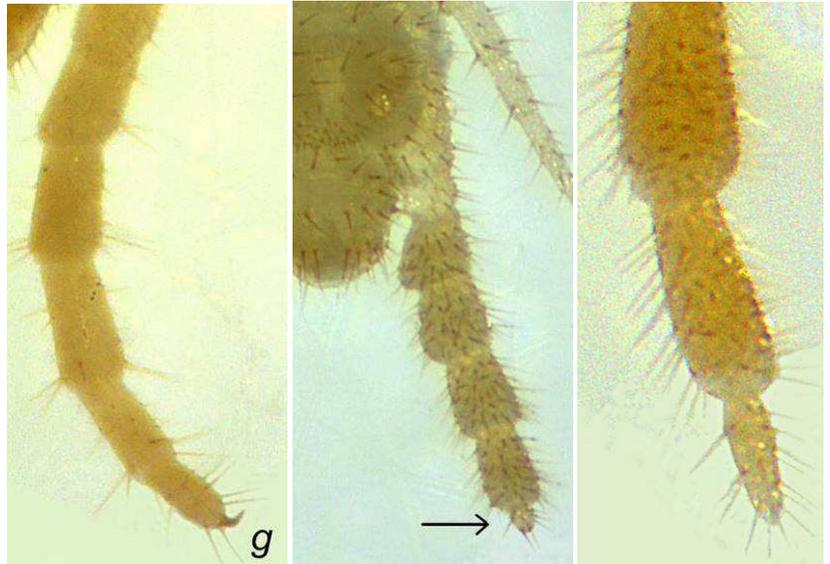


Fig. 168, 169 et 170 : une des pattes terminales d'un *Geophilus* sp. avec griffe à gauche, de *Schendyla peyerimhoffi* au milieu avec indication du dernier article et de *S. nemorensis* à droite (articles distaux grossis) (photos EI)

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

[5 à 10 pores coaux aux pattes terminales, sans que le pore le plus à l'arrière soit bien écarté des autres et du sternite.]

Griffe forcipulaire à concavité lisse. 39 à 43 paires de pattes. Probable halobionte. *G. pusillifater*

[3 pores coaux aux pattes terminales (= pc, fig. 172 ci-contre) ; le pore le plus à l'arrière est plus petit que les autres et bien écarté du sternite. Très petit, 15 mm maximum.]

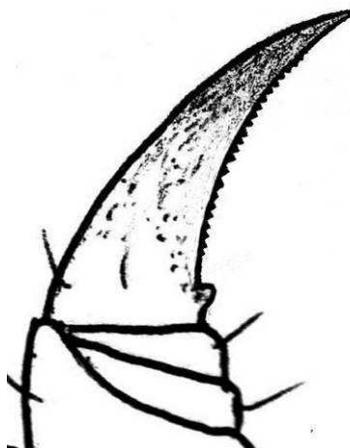


Fig. 171 : griffe forcipulaire finement crénelée de *G. flavus* (x100) (fig. EI)

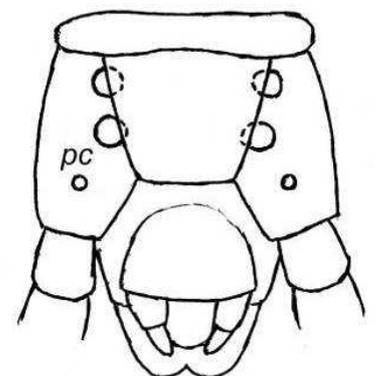


Fig. 172 : vue ventrale du dernier segment pédifère de *G. pusillifater*, d'après IORIO (2006)

26 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 forcípulaire. 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.]

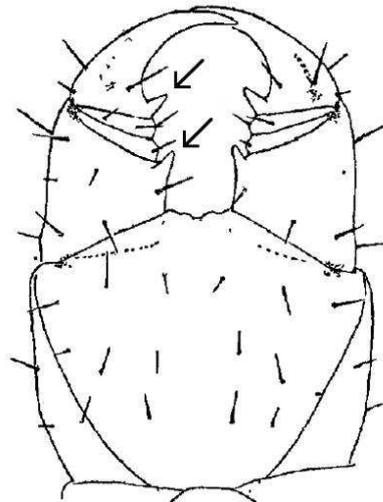


Fig. 173 : forcépules de *S. dentata*, avec indication des dents caractéristiques du fémoroïde et de la base de la griffe forcípulaire. D'après BROLEMANN (1930) modifié.

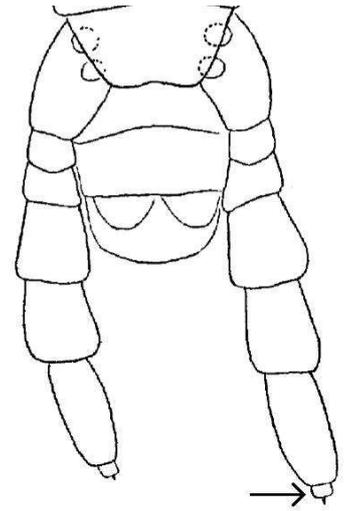


Fig. 174 : derniers segments et pattes de *S. dentata*, avec indication du dernier article remarquablement réduit. D'après BROLEMANN (1930) modifié.

Forcépules 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. 173 ci-dessus (fig. 175). Longueur du dernier article des pattes terminales égale à au moins 1/5 de celle du pénultième. **27**

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



Fig. 175 : forcépules de *S. nemorensis* (photo EI)

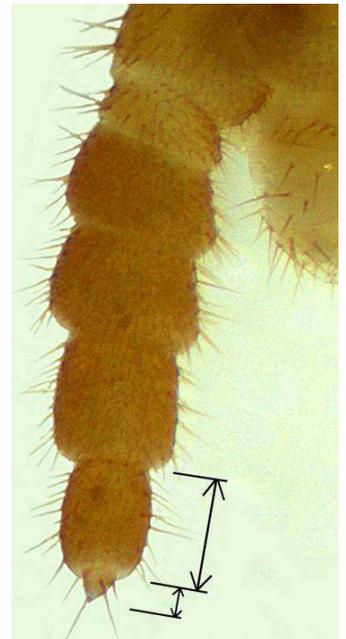


Fig. 176 : une des pattes terminales d'*Hydroschendyla submarina* (photo EI)

27 Un champ poreux de forme plus ou moins sub-ovale (= *cp*) 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. **28**

Pas de champ poreux aux sternites antérieurs. Espèces **halobies**, inféodées aux estrans, au schorre et aux estuaires. **29**

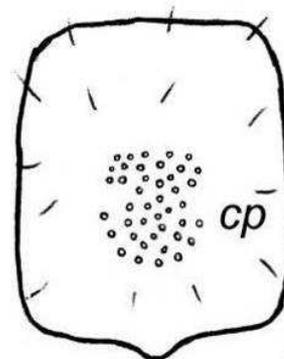


Fig. 177 : sternite du 10^e segment pédifère de *Schendyla nemorensis*, d'après IORIO (2006)

28 Griffes forcipulaires lisses dans sa concavité. Longueur de l'article apical des pattes terminales égale à environ la moitié du pénultième (parfois 2/5-3/5). 37 à 43 paires de pattes. *Schendyla nemorensis*

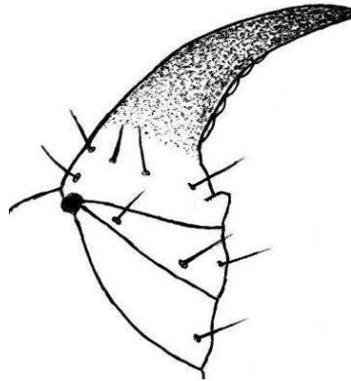


Fig. 178 : griffe forcipulaire de *S. peyerimhoffi*, d'après IORIO (2006)

Griffes forcipulaires crénelées 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.** ... *S. peyerimhoffi*

[Un grossissement de **100 fois** est nécessaire pour bien visualiser les crénelures de la griffe forcipulaire.]

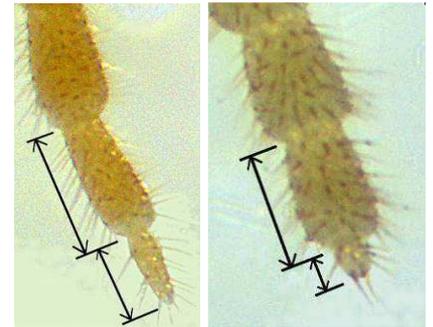


Fig. 179-180 : articles distaux d'une patte terminale de *S. nemorensis* à gauche et de *S. peyerimhoffi* à droite (photos EI)

29 37 à 41 paires de pattes. Longueur du dernier article des pattes terminales égal à environ 1/2-2/3 du précédent. *Schendyla monodi*

45 à 53 paires de pattes. Longueur du dernier article des pattes terminales égal à 1/4 du précédent (voire juste 1/5). *Hydroschendyla submarina*

[La coloration d'*H. submarina* est différente de celle des espèces de *Schendyla* : son corps et ses pattes sont de couleur brun-fauve/rougeâtre, ressemblant légèrement à *Strigamia maritima*.]



Fig. 181 et 176 : vue ventrale du dernier segment pédifère de *S. monodi* à gauche et d'une des pattes terminales d'*H. submarina* à droite (photos EI)

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>Geophilus algarum</i> Brölemann, 1909	Mâles : 53 (possiblement 51-55 ?), femelles : 53-59
<i>Geophilus alpinus</i> Meinert, 1870	Mâles : 43-49, femelles : 47-53
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach, 1815 <i>sensu lato</i>	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 (possiblement 41-43 ?)
<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 (Chaetechelyne) vesuviana</i> (Newport, 1845)	Mâles : 63-75, femelles : 65-79
<i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767)	Mâles : 133-163, femelles : 139-173 (<i>H. gabrielis</i> pourrait toutefois être doté d'un minimum moindre, d'environ 105 paires de pattes, dans d'autres contrées)
<i>Hydroschendyla submarina</i> (Grube, 1872)	Mâles : 45-51, femelles : 47-53
<i>Mecistocephalus guildingii</i> Newport, 1843	49
<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 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 : 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

D'après IORIO (2006, 2008, 2014), BARBER (2008, 2009), IORIO *et al.* (2015) et nos données inédites.

* Sur 274 spécimens de *G. ribauti* en provenance des Vosges et du Morvan (KIME & IORIO, 2010 ; IORIO, 2014), aucun des 126 mâles n'était doté de 35 paires de pattes et aucune des 148 femelles n'était munie 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 19, en considérant le nord de la France ou seulement le Nord-Ouest selon le cas, nous proposons ci-après quelques 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, il est possible qu'on puisse même 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 :

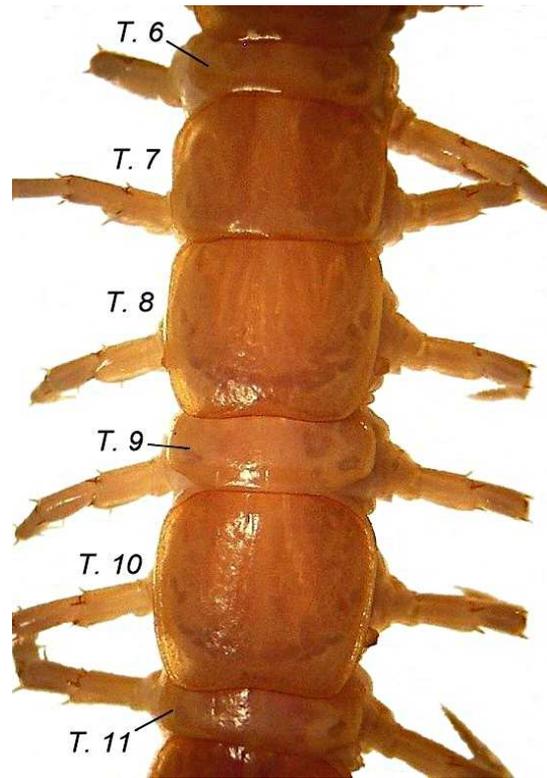
- 1) de prélever le(s) spécimen(s) pour pouvoir mieux le(s) détailler sous la loupe binoculaire (un grossissement de 10 à 20 fois étant ici suffisant) ;
- 2) à défaut de loupe, de prélever le(s) spécimen(s) après les éventuelles photos *in situ*, pour réaliser de bonnes macrophotographies en haute résolution 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).

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



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



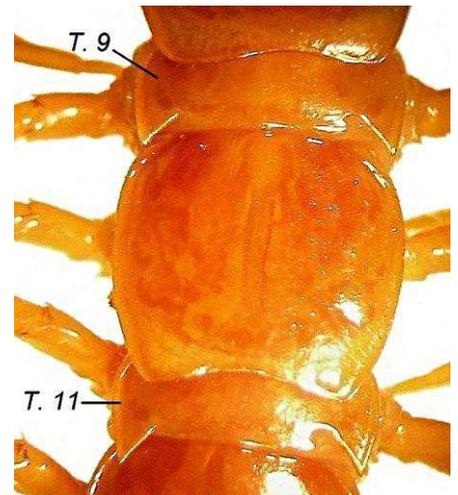
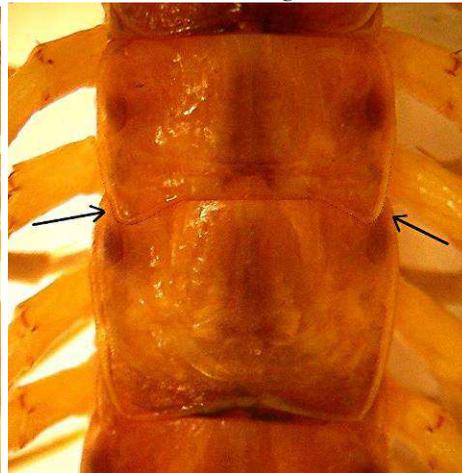
2) Pas de prolongements triangulaires au **tergite 9** (T. 9 ci-dessus)
Astuce : chez les lithobies, les tergites sont quasi-alternativement petits et grands dans le sens de la longueur de l'animal ; mais au milieu du tronc, deux tergites sont subégaux en longueur (tous deux longs), "perturbant" la régularité de cette alternance : ce sont ceux des P. 7 et des P. 8, ce qui permet de repérer facilement le petit tergite 9 situé immédiatement après ceux-ci (photo d'après IORIO, 2010).



3) Une **verru sub-cylindrique** quasiment à l'extrémité dorso-interne des **fémurs** des P. 15 (photo d'après IORIO, 2010).

***Lithobius (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 d'après IORIO, 2010).

L. forficatus*L. variegatus*

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" en quelque sorte 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 **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 : EI).

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

***Lithobius (Lithobius) pilicornis* Newport, 1844**



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

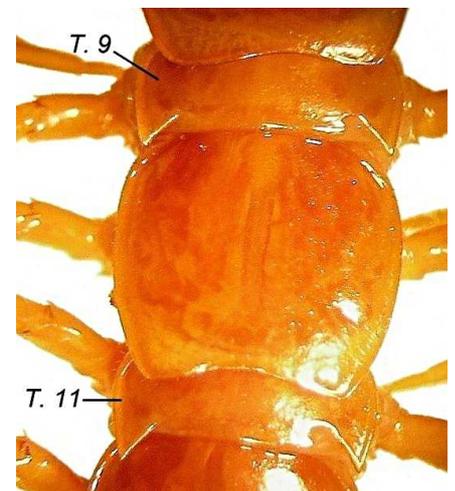
2) Antennes dotées chacune de **23 à 35 articles**. **Attention** : une antenne est acuminée de façon très graduelle comme ci-dessus ; dans le cas contraire, cela signifie qu'elle a été sectionnée, donc inutilisable. Ici, l'antenne la mieux visible compte 31 articles (photo CG in IORIO, 2010).

3) Le tergite du 9^e segment pédifère (= T. 9) est soit **dépourvu de prolongements triangulaires**, soit doté de **faibles prolongements** aux angles postérieurs comme ci-contre, qui se limitent à de légères pointes (contrairement à *L. forficatus* juste à côté) (photos : EI).

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 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 facilement le petit tergite 9 situé immédiatement après ceux-ci.



Tergite 9 (= T. 9) de *L. pilicornis*

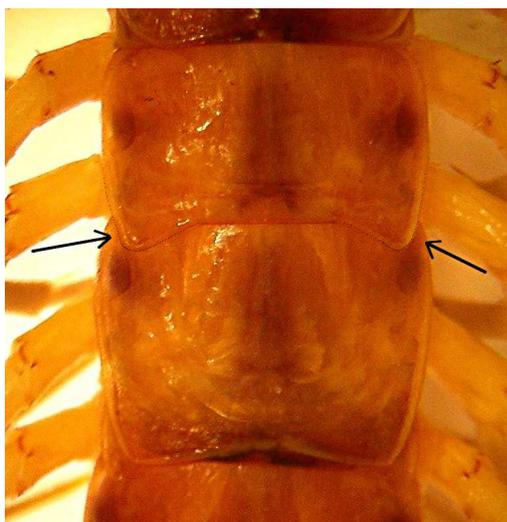


Tergite 9 (= T. 9) de *L. forficatus* pour comparaison

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

***Lithobius (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).

***Cryptops anomalans* Newport, 1844**



(photo : EI & AL)

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*. 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 : EI).

***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.

***Henia (Chaetechelyne) vesuviana* Newport, 1845**



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



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

- 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).



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).

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

(Cliché : CP)

1) *Himantarium gabrielis* est le géophilomorphe qui possède **le plus de pattes en Europe** : jusqu'à 177 paires observées ; sa longueur totale peut occasionnellement atteindre près de 20 cm ! Dans le nord de la France, c'est manifestement la seule espèce **qui excède 100 paires de pattes**. Originellement méridionale, elle n'est pour l'instant connue qu'au Jardin des Plantes à Paris mais pourrait avoir été importée ailleurs (serres, parcs).



(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.

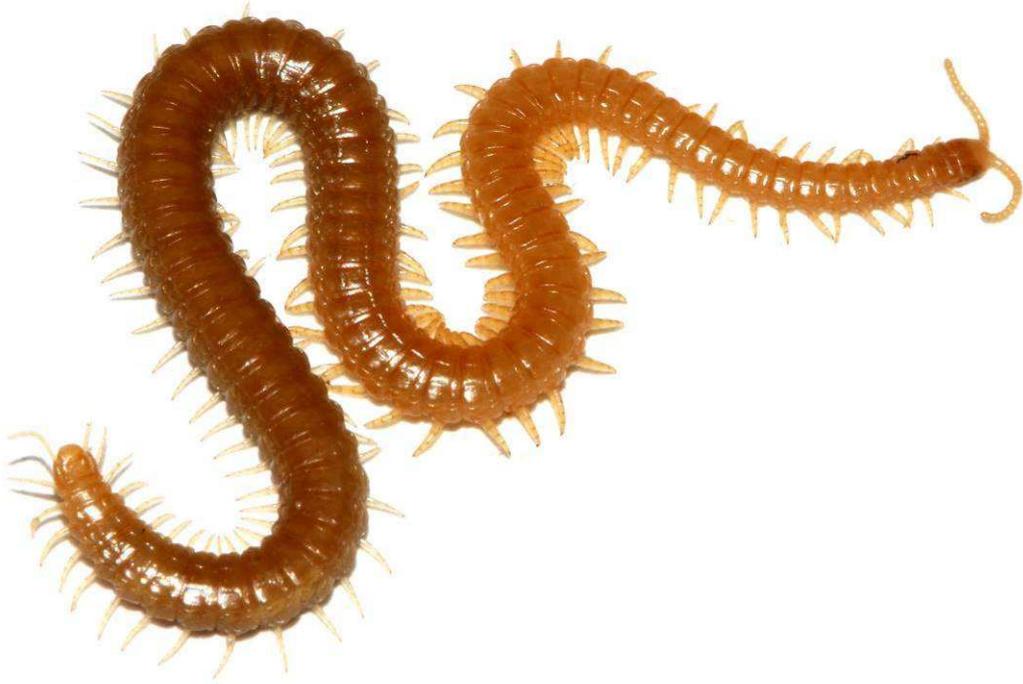
***Mecistocephalus guildingii* (Newport, 1843)**



- 1) En France, bien qu'uniquement connu dans les serres du Muséum de Paris pour l'instant, *M. guildingii* pourrait avoir été importé dans d'autres serres. Il possède **une tête remarquablement allongée**, bien plus que les autres espèces septentrionales, y compris *Pachymerium ferrugineum* ou encore *Geophilus flavus* qui possèdent une tête assez longue par rapport à d'autres géophilomorphes, mais bien moins que celle illustrée ici (photo : TB).



- 2) En outre, *M. guildingii* possède un **tergite forcipulaire** (= Tf sur fig. ci-contre) **très petit**, de très faible largeur par rapport à toutes les autres espèces de France (photo : TB).

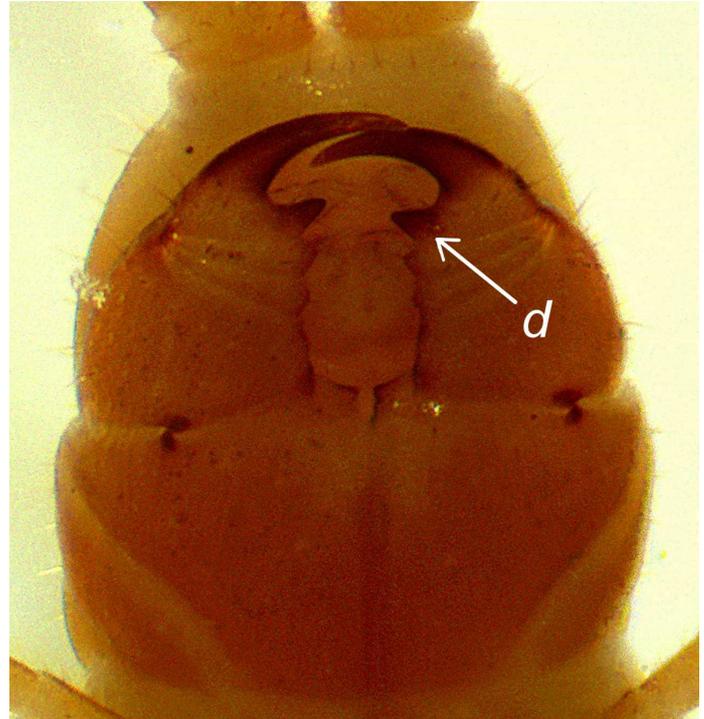
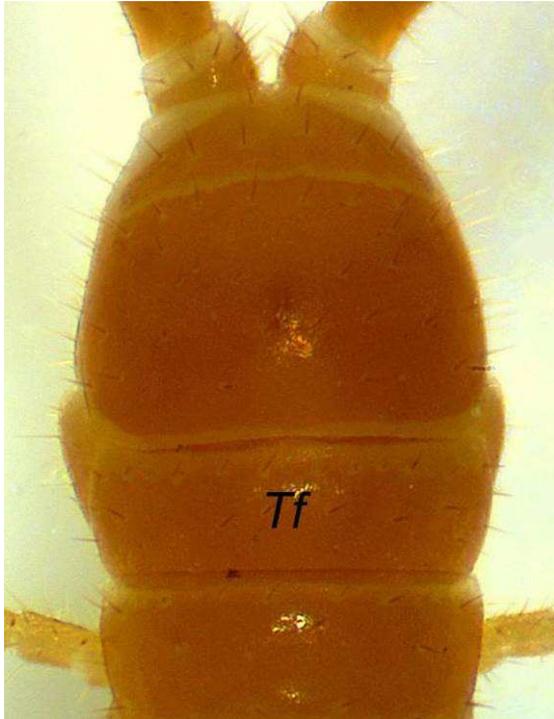
***Stigmatogaster subterranea* (Shaw, 1794)**

1) *Stigmatogaster subterranea* appartient à la famille Himantariidae comme *Himantarium gabrielis* abordé plus haut : il est donc également parfois assez trapu (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*, 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).

***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**, mais pas trop étroit en longueur (= *Tf* sur fig. de gauche ci-dessus).
- 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 : elle est typique du genre concerné.

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*.

Identification keys in English for all species included in this book

Distribution details given for certain species in the French keys in relation to French territory are not included in the English keys, but some information may be given when useful for readers in Belgium, Luxemburg and The Netherlands, as well as those wishing to study the northern French fauna (mainly based upon: RÉMY & HOFFMANN, 1959; SPELDA, 1999, 2005; LOCK, 2000, 2010; KIME, 2007; BERG *et al.*, 2008; WEBER, 2013; IORIO, 2014).

These keys will be very useful for the area from Northern France to The Netherlands and also for part of western Germany, particularly that region west of the Rhine.

The taxonomy is based on IORIO (2014).

Lithobiomorpha

- 1** No spines on the legs. No ocellus or a single one on each side of the head. Apical claw of 15th legs triple (*i.e.* with two accessory claws). **2**

[Henicopidae, genus *Lamyctes*. Actually, only females are known in France and in North-West Europe for this genus (parthenogenesis).]

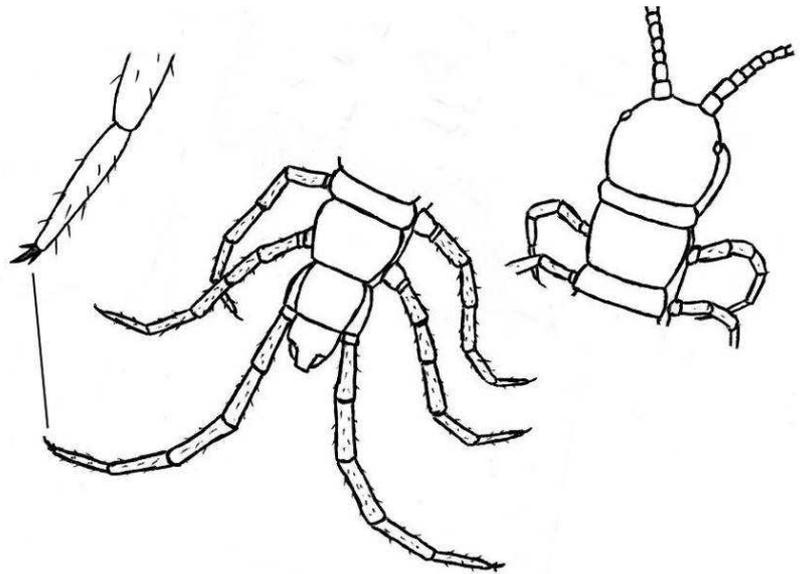


Fig. 26: *Lamyctes emarginatus* after IORIO (2006) modified

- Spines on the legs. At least two ocelli on each side of the head. Apical claw of 15th legs simple or double (*i.e.* without or with only one accessory claw). **3**

[Lithobiidae]



Fig. 27 and 28: Claw of 15th legs simple or double after IORIO (2010) and ANDERSSON *et al.* (2005)

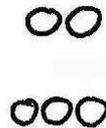


Fig. 29: Ocelli of *Lithobius microps* after IORIO (2008)



Fig. 30: Ocelli of *L. aeruginosus* (photo EI)



Fig. 31: Ocelli of *L. tricuspis* after IORIO (2010)

2 No ocelli. *Lamyctes coeculus*

[Very small size, 3,5 to 5 mm. Antennae of approximately 24 articles. Forcipular coxosternite with 3 + 3 teeth, but lateral teeth are smaller than the others.]

[Only in some **greenhouses** in Paris and in The Netherlands.]

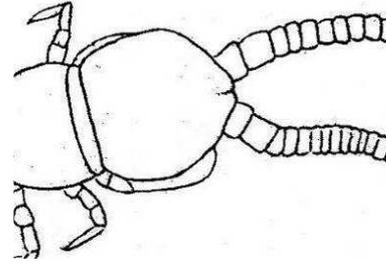
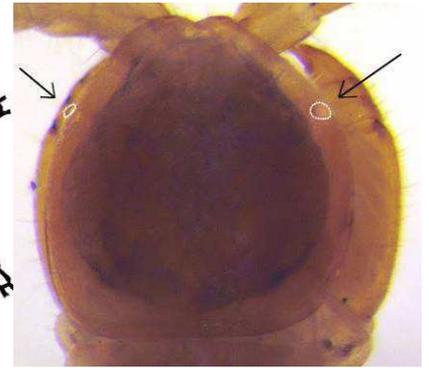
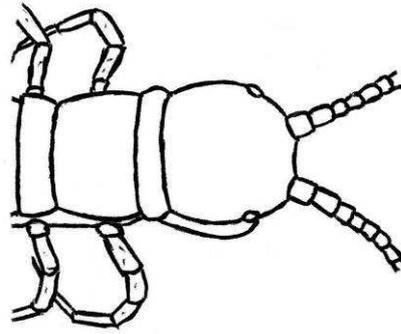


Fig. 32: Head without ocellus of *Lamyctes coeculus* after BROLEMANN (1930)

One ocellus on each side of the head. *Lamyctes emarginatus*

[Small size, 7 to 11 mm. Antennae of approximately 25 articles (occasionally up to 29). Forcipular coxosternite with 3 + 3 teeth, but lateral teeth are smaller than the others.]



Figs. 33 and 34: Ocelli of *L. emarginatus*, highlighted with white on the right (after IORIO (2006) modified and photo EI & AL)

3 Numerous coxal pores (at least 10, but generally many more) arranged in **several rows** on the underside of the coxae of the last four pairs of legs. 4

[Genus *Eupolybothrus*. This genus is absent in western regions of France and in Belgium, Luxemburg and Netherlands.]



Fig. 35 and 36: Ventral view of last segments of a female *Eupolybothrus longicornis* and magnified view of 15th coxa on the right (photos EI & AL)

Coxal pores in a small or moderate number (1 to 11 maximum) arranged in a single row on the underside of the coxae of last four pairs of legs. 6

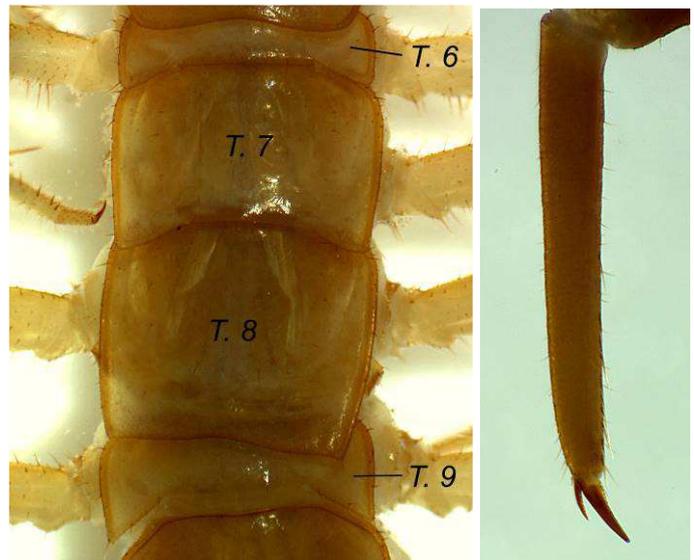
[Genus *Lithobius sensu lato*]



Figs. 37 and 38: 14th coxa of *Lithobius pilicornis* (left) and 15th coxa of *L. tricuspis* (right) (photos EI)

- 4 Well developed projections on the 7th, 9th, 11th and 13th tergites. Apical claw of the 15th legs simple or sometimes with a small accessory claw.
Eupolybothrus tridentinus

Well developed projections on the 6th, 7th, 9th, 11th and 13th tergites. Apical claw of the 15th legs double, with a clearly visible accessory claw. 5



Figs. 39 and 40: Tergites 6 - 9 of *E. longicornis* with marked triangular projections on the 6th tergite (left) and the double apical claw of the 15th legs of *E. grossipes* (right) (photos EI)

- 5 A row of seriate setae occupying at least the apical quarter and up to 4/5 of the ventral edge of the metatarsi of the 15th legs. Body size between 27 and 45 mm. Dorsal aspect of the prefemora of male 15th legs with two longitudinal sulci. *E. grossipes*

[Do not confuse « seriate setae » with other thin and raised setae on all the surface of the article.]

No seriate setae on the ventral edge of the metatarsi of the 15th legs. Maximum body size 27 mm. Dorsal aspect of the prefemora of male 15th legs without sulci. *E. longicornis*



Figs. 40, 41 and 42: *E. grossipes*: Lateral and magnified lateral view of the 15th metatarsus, magnified ventral view of the 15th metatarsus (photos EI), which show seriate setae

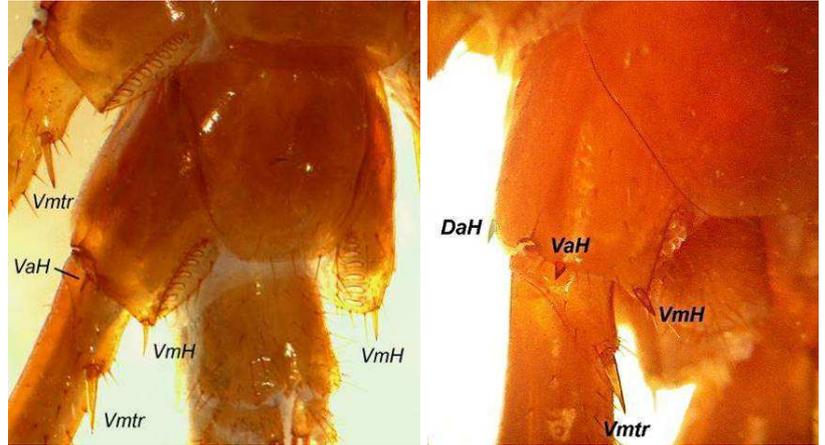


Fig. 43 and 44: *E. longicornis*: lateral and magnified view of the 15th metatarsus (photos EI)

6 Spine **VmC** (= VmH) present on the 15th legs. *Lithobius pilicornis*

[Do not confuse the spine VmC (= VmH on figures) with VaC (= VaH) or Vmtr; VmC is the spine which is immediately posterior to the group of coxal pores on the 15th legs.]

[A large species from 20 to 32 mm, not known in Belgium, Luxemburg and Germany. Projections on the tergite of the 9th leg-bearing segment are weak or absent; projections on the tergites of the 11th and 13th leg-bearing segments can be more acute. Generally 4 + 4 to 5 + 5 teeth on the forcipular coxosternite.]



Figs. 45 and 46: Ventro-lateral views of the last segments of two *L. pilicornis* (photos EI)

No spine **VmC** (= VmH) on the 15th legs. **7**

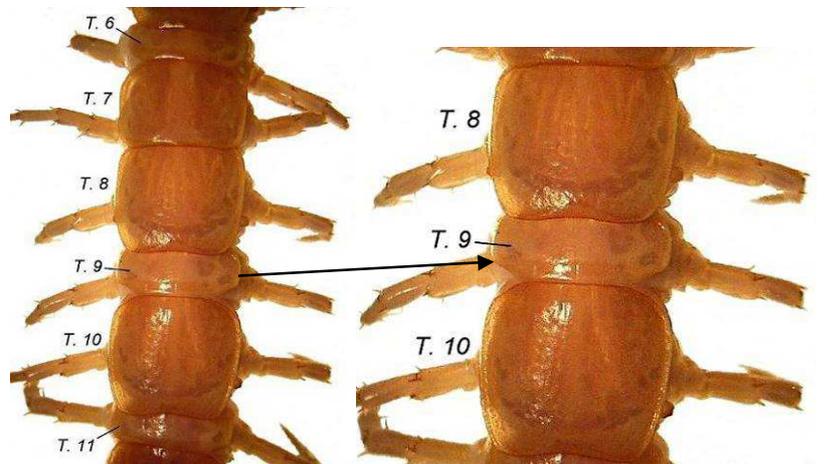
[The spine VaC (= VaH in the figures) can be found in three other species in North-West European countries (*Lithobius agilis*, *L. piceus piceus* and *L. tricuspis*), or even in a fourth in Netherlands (*L. erythrocephalus*).]



Fig. 47: Terminal segments of a female *L. forficatus* (after IORIO (2010) modified)

7 No triangular projections on the tergite of the 9th leg-bearing segment (*T. 9*). **8**

[Generally, posteriorly the angles of the tergite of the 9th leg-bearing segment are right angled or obtuse. However, rarely, some species (*L. borealis*, *L. pelidnus*) may have very small projections on this tergite: in this case, the reader must consider the projections as lacking. *L. pygmaeus* and *L. subtilis*, absent in Belgium and Western France (and also in the Netherlands for the first), are the only species more variable in this respect and are included in both alternatives.]



Figs. 48 and 49: Tergites of leg-bearing segments of *L. pyrenaicus* after IORIO (2010)

Well developed triangular projections on the tergite of the 9th leg-bearing segment (*T. 9*). **22**

[Hint: tergites of the 7th and 8th leg-bearing segments are easy to recognize because they are almost of the same size compared with other tergites which are alternately small and large. Thus it is easy to locate the tergite of the 9th leg-segment, which is the small tergite just after the two large ones (cf. Fig. 48 above).]

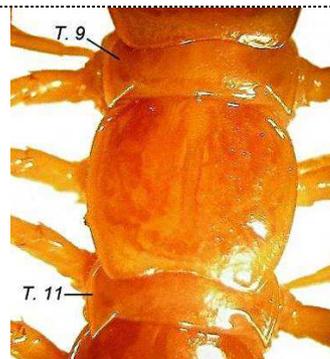


Fig. 50: Tergites of the 9th to 11th leg-bearing segments of *L. forficatus* after IORIO (2010)

8 Antennae with about 20 articles (18-21). **9**

Antennae with at least 24 articles. **11**

[The lowest number is seen in *Lithobius microps* which generally has 25 articles on its antennae; other species from this alternative have more.]



Fig. 51: Antennae of *L. crassipes* with 20 articles (photo EI)

9 4 to 5 (6) ocelli arranged in a single row on each side of the head. Spine DaP absent on the 15th legs (see figs. 55 and 56 below). *L. aeruginosus*

[See also fig. 30 of section 1 page 79 for ocelli of this species. The plectrotaxy, *i.e.* spinulation, generally shows the following characteristics: Spines DpP (see fig. 53) and VpP on the 1st to 2nd or 3rd legs (sometimes the 1st to 4th), absent on the following ones and reappearing on approximately the 12th to 15th legs.]



Fig. 52: Lateral view of the head of *L. aeruginosus* to show ocelli (photo EI)

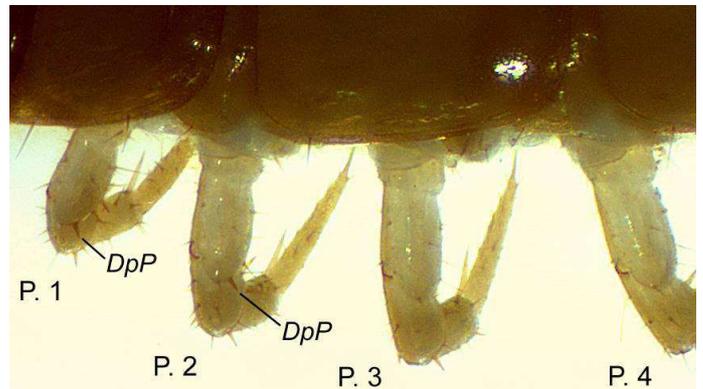


Fig. 53: Left 1st to 4th left legs of *L. aeruginosus*, dorsal view (photo EI)

6 to 12 ocelli, roughly arranged in 2-3 rows on each side of the head. Spine DaP present on the 15th legs. **10**

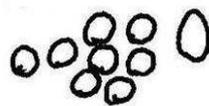
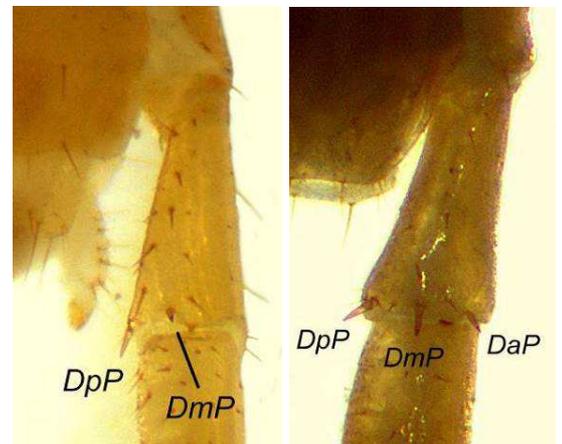


Fig. 54: Ocelli of *L. crassipes* after IORIO (2008)



Figs. 55 and 56: Dorsal views of the prefemora of the right 15th leg of *L. aeruginosus* (left) and of *L. crassipes* (right) (photos EI)

- 10** Spine DmP present on the 2nd or 3rd legs (possibly also on the 1st) up to the 15th. 15th legs of the males have no particular distinguishing features but frequently a small marked depression.
..... *L. crassipes*

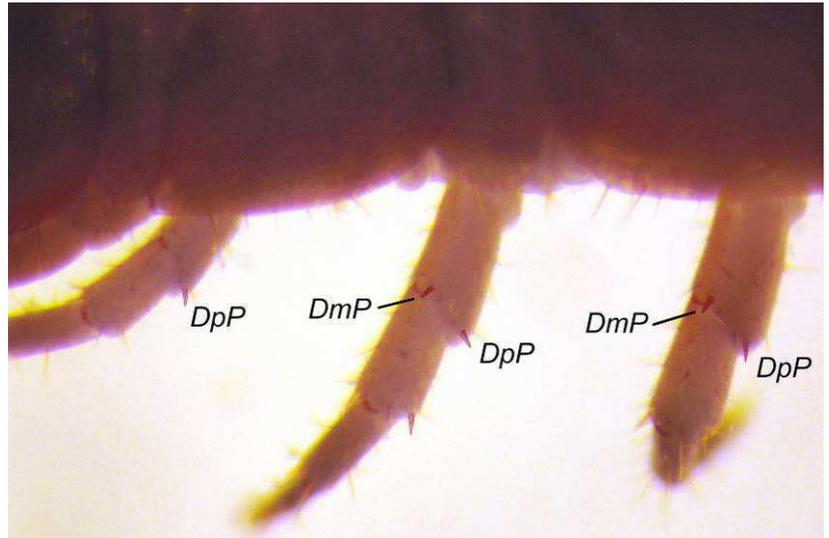


Fig. 57: Spines of prefemora of the 1st to 3rd left legs of *L. crassipes* (photo EI & AL)

- Spine DmP is only present on the 11th to 15th legs. The 15th legs of males have a distinct dorso-apical projection on the tibiae. *L. curtipes*



Fig. 58: Dorso-apical projection of the 15th tibia of the male *L. curtipes* (photo EI)

- 11** 3 (rarely 2) ocelli in a single row on each side of the head. Generally 25 articles on the antennae (24-28). Ventral spinulation of the 15th legs is: --, m, -m-, -m-, ---. *L. microps*

[Small species: 6 to 9 mm]

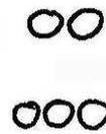


Fig. 29: 2 or 3 ocelli in a single row in *L. microps*, after IORIO (2008)

- At least 7 (rarely 6) ocelli on each side of the head, arranged in 2 or more rows. At least 28 articles on antennae, most often more than 30 (26 or 27 in some rare species). **Minimum** ventral spinulation of the 15th legs: --, m, -mp, -m-, ---. **12**

[Other than *L. calcaratus* all taxa of this alternative have a ventral spinulation on the 15th legs of at least: --, m, amp, -m-, ---.]



Fig. 59: Lateral view of the head of *L. valesiacus* with 12 ocelli (including isolated ocellus), arranged in 3 rows (photo EI)

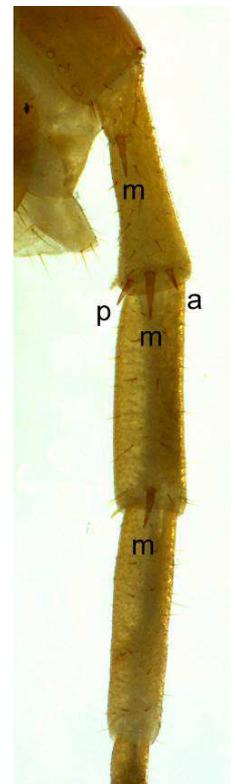


Fig. 60: Ventral spinulation of a 15th leg of *L. valesiacus*: --, m, amp, -m-, ---. *L. microps* would have here only « m » spines (photo EI)

12 Apical claw of the 15th legs simple (*i.e.* no accessory apical claw). **13**

[If the 15th legs are lacking, if it is a female (see Figs. 15 and 16 p. 24-25) look at the dorsal aspect of the gonopods: if the setae correspond to that of the 1st alternative of the 14th section of this key, this is this species.]

Apical claw of 15th legs double (*i.e.* with an accessory apical claw). **16**

[If the 15th legs are lacking, look at the arrangement of the ocelli. If these ocelli have much the same arrangement as described in the 1st alternative of 16th section of this key, you can confirm this species.]



Figs. 61 and 62: Apical claw of the 15th leg simple (left) or double (right) (photos EI & AL)

13 No special structures on the male 14th and 15th legs. No dorsomedial setae on the female gonopods. *L. lucifugus*

[This species is generally found in mountain areas. Dorsolateral setae (*dl*) of the 2nd and 3rd articles of the female gonopods are long and rather thick.]

[Absent in Belgium, in Luxemburg and Netherlands.]



Fig. 18: Dorsal view of the right gonopod of a *L. lucifugus* female (photo EI)

Males have a setose swelling on the tibia of the 14th legs **or** on the femur of the 15th and/or a dorso-longitudinal sulcus on the tibia of the 15th legs. Dorsomedial setae on at least the 1st article of the female gonopods (see Figs. 20 and 22 of 14th section of this key, next page). **14**

[To see the special structures of males requires **careful** observation, particularly to see the dorsal sulcus of the 15th tibiae, a more or less clear longitudinal excavation which can be observed only by trying incident lighting at various angles.]

[The observation of the dorsal chaetotaxy of the female gonopods requires some manipulation as described at p. 21-22, and illustrated p. 25 to 27 in the French part of this work. Take care not to confuse the dorsal and ventral sides of gonopods.]



Fig. 63: Lateral view of femur, tibia and pretarsus of the 14th leg of a male *L. muticus*

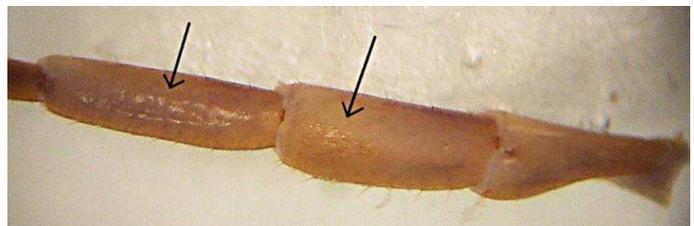


Fig. 64: Dorsal view of the proximal articles of the 15th left leg of a male *L. pelidnus* (photo EI)

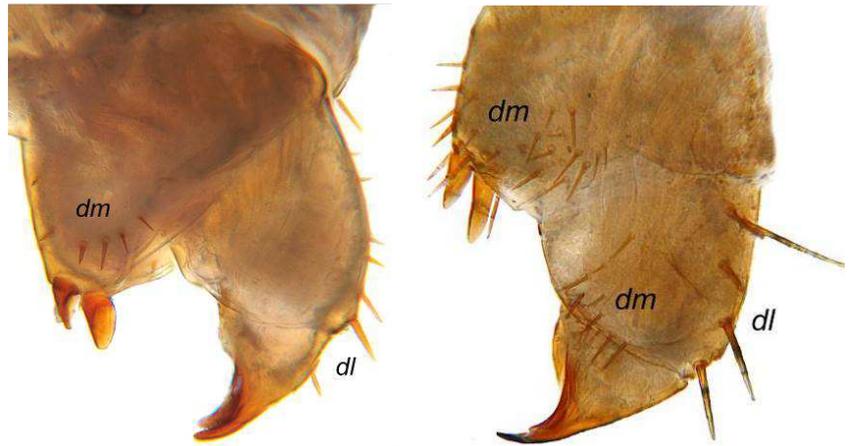


Fig. 65: Dorsal view of the 15th tibia of a species with longitudinal sulci (*L. delfossei*) (photo EI)

- 14** A setose pre-apical swelling on the tibiae of the **14th** legs of males (most clearly visible when seen laterally). A field of 20 to 30 dorsomedial setae on the 1st article of the female gonopods and generally, some dorsomedial setae on the 2nd article of the same.
..... *L. muticus*

[Male 15th legs without any similar protuberance or a sulcus.]

No setose such pre-apical swelling on the tibiae of the **14th** legs of males. At most a total of about 10 dorsomedial setae on the 1st article of the female gonopods and no dorsomedial setae on the 2nd article of these. **15**



Figs. 20 and 22: Dorsal view of the right gonopod of a female *L. pelidnus* (left) and of a *L. muticus* (right) (photo EI & AL); *dm* = dorsomedial setae, *dl* = dorsolateral setae.

(For the special structure of males of *L. muticus*, see fig. 63 of 13th section of this key on the preceding page)

- 15** Antennae with 28 to 36 articles. 8 to 12 ocelli on each side of the head. No setose swelling on the femur of the **15th** legs of males but a deep dorso-longitudinal sulcus is present on the tibiae of the **15th** legs of males. Up to approximately 10 dorsomedial setae on the 1st article of the female gonopods. Absent from western regions. *L. latro*

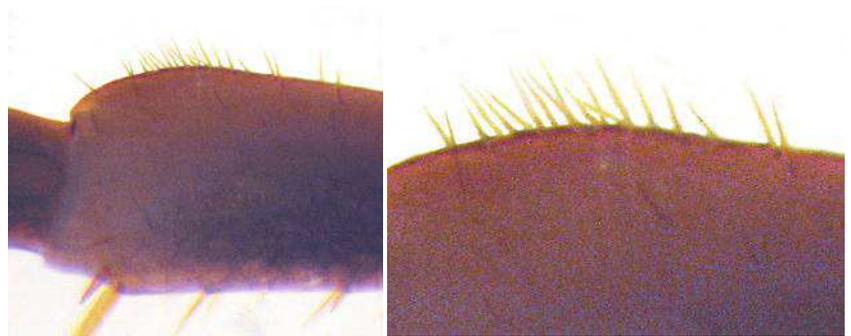
[The 15th prefemora are thicker distally than basally, becoming so gradually as in the majority of other species. A very rare, mountain species.]



Fig. 65: Dorsal view of the 15th tibia of a species with longitudinal sulci (here *L. delfossei*, an endemic from the French Alps and Prealps) (photo EI)

Antennae with 35 to 45 articles. 12 to 19 ocelli on each side of the head. On the dorsal side of the **15th** legs of males there is a setose pre-apical swelling on the femur (best seen by lateral view) and a weakly marked sulcus on the tibia (manipulating incident lighting can make it easier to see). 3 to 6 more or less aligned dorsomedial setae on the 1st article of the female gonopods. *L. pelidnus*

[Prefemora of the male 15th legs are fairly abruptly thickened in their distal half. See Fig. 64 of the 13th section of this key on the preceding page: it is the only article not indicated by an arrow on this figure. Rare to very rare species.]



Figs. 66 and 67: Lateral and lateral magnified view of the extremity of the 15th femur of a male *L. pelidnus* (photos EI & AL)

(See fig. 20 of the 14th section above to see the dorsal chaetotaxy of the female gonopods of *L. pelidnus*)

- 16** Ocelli generally arranged as a rosette with, posteriorly, two aligned ocelli. Femur of the 15th legs of males with a sub-cylindrical wart near its extremity. *L. calcaratus*

[Spines VaP and VpF are entirely lacking in this species. Sometimes the rosette of ocelli can be less well defined (mainly in subadults), but the two aligned ocelli set apart from the more or less well formed group of the other ocelli is characteristic of *L. calcaratus*.]



Figs. 68 and 69: Ocelli of *L. calcaratus* (photo EI & AL)

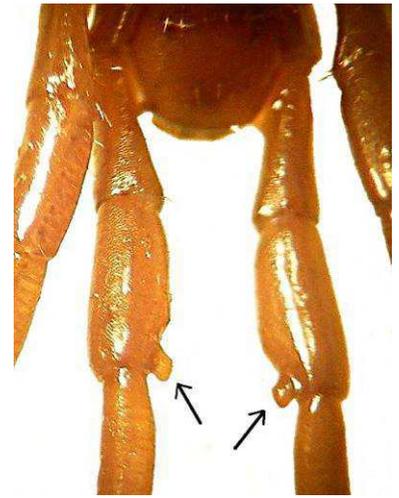
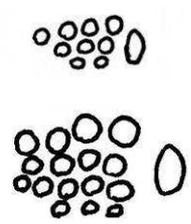


Fig. 70: The distinctive wart on the 15th femorae of *L. calcaratus* (IORIO, 2010)

- Ocelli are arranged in more or less regular rows with, posteriorly, a single isolated ocellus. Femora of the male 15th legs without any particular feature. **17**



Figs. 71 and 72: Ocelli of *L. lapidicola* (above) and *L. mutabilis* (below) after IORIO (2008)

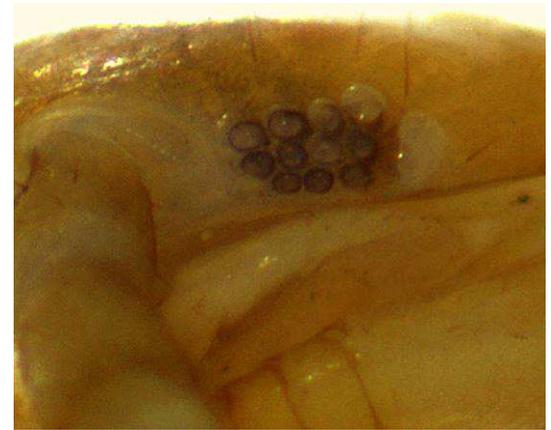


Fig. 59: Ocelli of *L. valesiacus* (photo EI)

- 17** A supplementary spine between VpP and DpP on the 15th legs (most clearly visible in a ventro-lateral view of the posterior side). *L. borealis*

- No such supplementary spine between VpP and DpP on the 15th legs. **18**

[*L. erythrocephalus* is absent in Northern France but is known in The Netherlands and in Bavaria (and is doubtfully quoted in Luxemburg). This species would come out here in this key and would be the only taxon amongst those included in sections 18 to 21 of this key which has the spine VaC on the 15th legs. See “VaH” on Figs. 45 and 46 of the 6th section of this key p. 82, or Fig. 91 of the 25th section p. 90.]

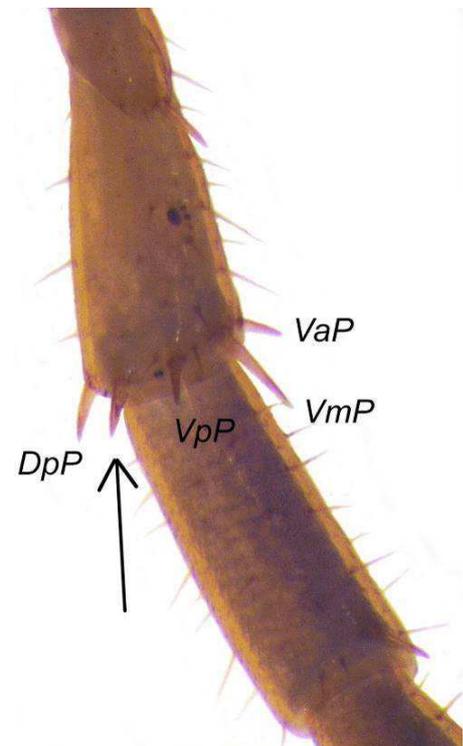


Fig. 73: Proximal articles of 15th leg of a *L. borealis* (photo EI & AL)

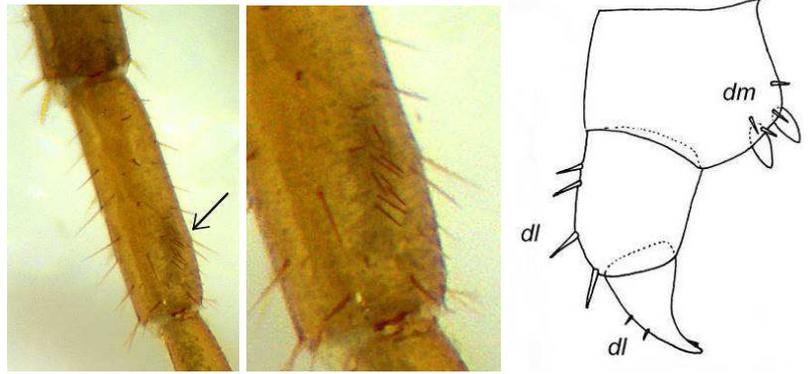
18 On the dorsal side of the tibia of the male 15th legs there is a longitudinal sulcus **or** a small preapical cluster of 4 to 9 setae (sometimes located in a very indistinctly marked pit). To see this last feature requires **very careful** observation. Dorsomedial setae (= *dm*) found on the first article of the female gonopods. **19**

[With the *VmT* spine, the spine *VaT* regularly exists on several pairs of legs of two of three species included here.]

No special structures on the 15th legs of males. No dorsomedial setae on the female gonopods. **21**

[No spine *VaT* on the legs, hence one spine only on all of the tibiae (*VmT*).]

[The two taxa included in this alternative are very probably absent in North-Western France; this applies especially to *L. valesiacus*.]



Figs. 74, 75 and 76: Dorsal view of the 15th tibia of a male *L. subtilis* (left) with magnification of the setae cluster (photos EI). Dorsal view of female gonopod of *L. subtilis* (right).

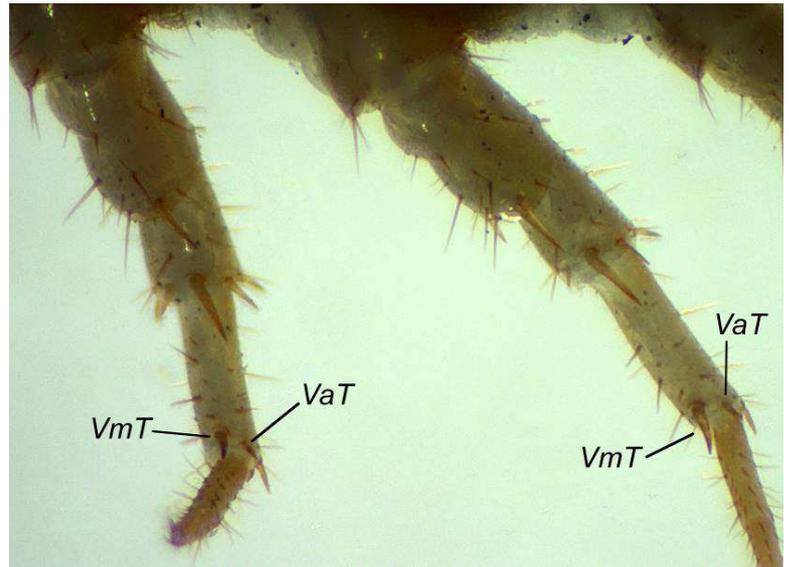


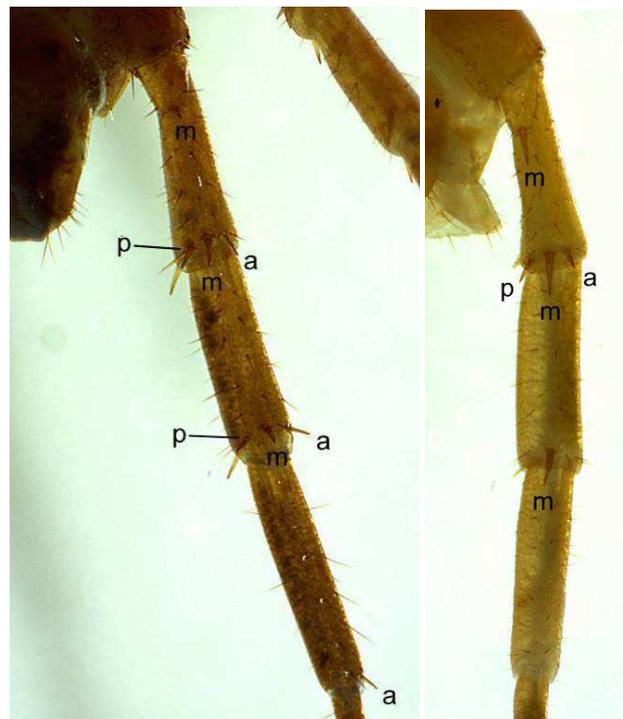
Fig. 77: Ventral view of 4th and 5th legs of *L. lucifugus*, showing *VaT* (photo EI).

19 Ventral spinulation of the 15th legs: --, m, amp, amp, a--. Size of 10 to 16 mm. Approximately 10 dorsomedial setae are present on the 1st article of the female gonopods. *L. mutabilis*

[Male with a deep longitudinal sulcus on the 15th tibiae and a less marked sulcus on the 14th (see Fig. 65 of the 15th section of this key p. 86). Extremely rare in western regions. Absent in The Netherlands.]

Ventral spinulation of the 15th legs: --, m, amp, -m-, ---. Size of 5,5 to 12 mm. A maximum of 6 dorsomedial setae on the 1st article of the female gonopods. Absent in North-Western France and in Belgium. **20**

[Male with a deep longitudinal sulcus on the 15th tibiae and a less marked sulcus on the 14th tibiae, **or** with a small preapical cluster of 4 to 9 setae (sometimes located in a very shallow pit) on 15th tibiae. See Figs. 74 and 75 above.]



Figs. 78 and 60: Ventral plectrotaxy of 15th legs. At left: --, m, amp, amp, a-- ; at right: --, m, amp, -m-, --- (photos EI).

20 Body size 7 to 12 mm. 9 to 17 ocelli on each side of the head. Spine DaP is present at least from the 12th legs to the 14th. No deep and long dorsal sulcus on the tibia of the male 15th legs, but a small dorsal cluster of 4 to 9 setae just before the extremity of the 15th tibiae. *L. subtilis*



Figs. 74 and 75: Dorsal view of male 15th tibia of *L. subtilis*, with magnification on the typical cluster of setae (photos EI).

Body size only 5,5 to 8 mm. 6 to 9 ocelli on each side of the head. No DaP spine. A deep dorsal sulcus on the tibia of the male 15th legs (also on the 14th tibiae). *L. pygmaeus*

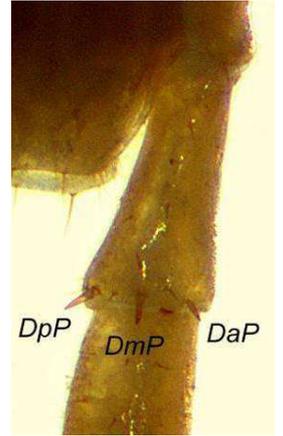


Fig. 56: Dorsal view of the right 15th prefemur of *L. crassipes*, showing DaP (photo EI).

21 Body size between 10 and 13,5 mm. Spine DaP present up to the 15th legs and DaC (=DaH) present on at least the 15th legs. *L. valesiacus*

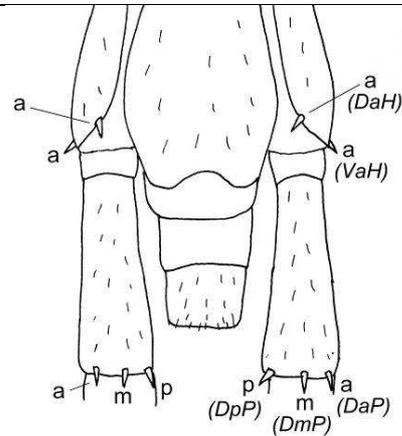
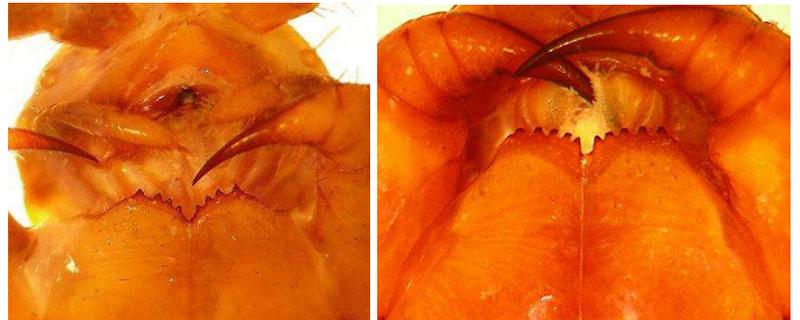


Fig. 79: Dorsal view of the basal articles of the 15th legs of *L. pilicomis*, after IORIO (2006).

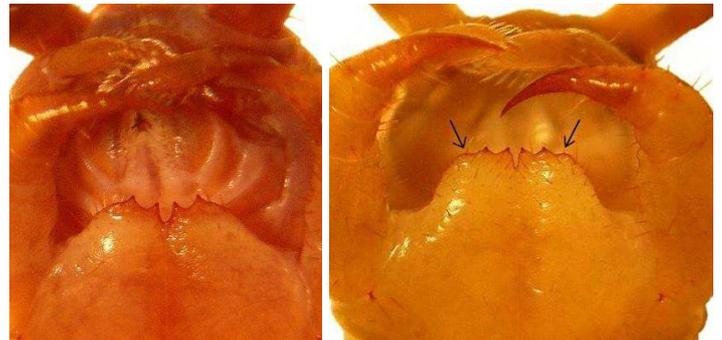
Body size between 6,5 et 10 mm. Spine DaP is generally lacking on the 15th legs and DaC (=DaH) is totally absent. *L. lapidicola*

22 At least 3 + 3 teeth on the forcipular coxosternite, generally more (4 + 4 or more). **23**



Figs. 80 and 81: Forcipular coxosternite with 4 + 4 teeth at left (*L. ambulotenus*) and with 5 + 5 teeth at right (*L. forficatus*), after IORIO (2010).

2 + 2 teeth on the forcipular coxosternite (occasionally 2 + 3 or 3 + 2). **25**



Figs. 82 and 83: Forcipular coxosternite with 2 + 2 teeth (*L. tricuspis* at left, *L. dentatus* at right). Arrows indicate the angular shoulders: do not confuse with a teeth. After IORIO (2010).

23 A spine VaC on the 15th legs. 4 + 4 teeth on the forcipular coxosternite (rarely 3 + 3). Female gonopods with 3 + 3 spurs. *L. piceus piceus*

[Apical claw of 15th legs **double**. Maximum body size 23 mm. See fig. 90 and 91 section 25 below to see the VaC spine position (= *VaH*); also Figs. 45 and 46 section 6 of this key p. 82.]

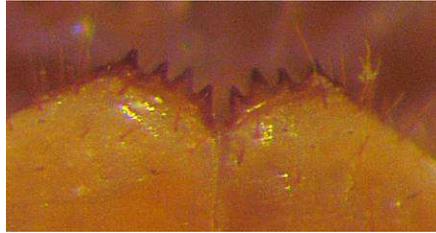


Fig. 84: Teeth on the forcipular coxosternite of *L. piceus piceus* (photo EI & AL).



Fig. 85: Female gonopods of *L. piceus piceus* with 3 + 3 spurs on the 1st articles, dorsal view (photo EI).

No VaC spine on the 15th legs. At least 5 + 5 teeth on the forcipular coxosternite. Female gonopods with 2 + 2 spurs. **24**

[Apical claw of 15th legs **simple** (this is useful to distinguish young immatures which have 4 + 4 teeth). Large species which can reach 30 mm.]



Fig. 86: Teeth on the forcipular coxosternite of *L. forficatus*, after IORIO (2010).



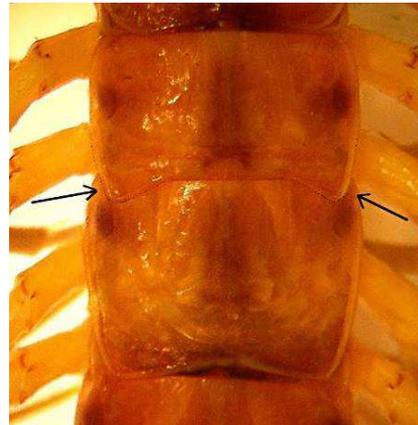
Fig. 87: Female gonopods of *L. forficatus*, ventral view after IORIO (2010).

24 Medium-sized triangular projections on the tergite of the 7th leg-bearing segment. *L. variegatus*

[The female gonopods have dorsomedial setae on the 1st and 2nd articles, also a large group of numerous stout but fairly short dorsolateral setae on the 2nd article. Absent from Belgium, Luxemburg and more often so in the north.]

No such triangular projections on the tergite of the 7th leg-bearing segment. *L. forficatus*

[No dorsomedial setae on the female gonopods, and only one row of 5 to 10 longer dorsolateral setae on the 2nd article.]

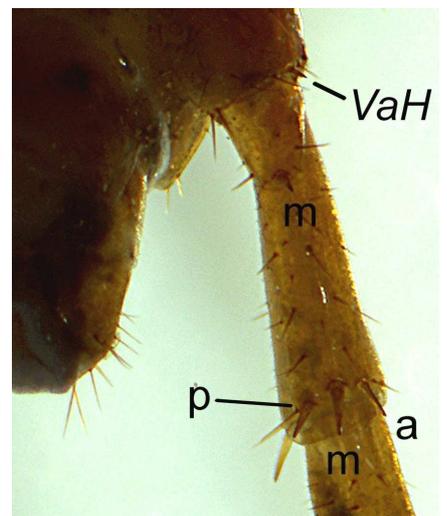
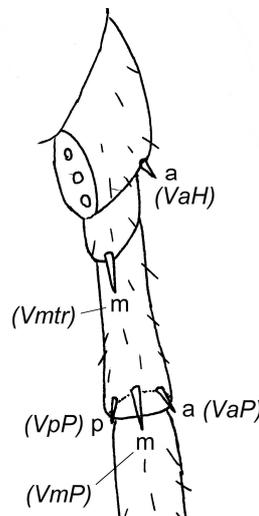


Figs. 88 and 89: Tergites of the 7th and 8th leg-bearing segments of *L. variegatus* (left) and *L. forficatus* (right). These are the two adjacent large tergites of the middle of body. Photos EI.

25 Spine VaC (= *VaH*) present on the 15th legs. **26**

[In the identification of the presence or absence of the spine VaC, great care must be taken: it can be of fairly small size in comparison with some other spines of the legs. Do not confuse it with the spine DaC (= *DaH*): this latter occurs on the 15th legs of many species. See also Fig. 46 in section 6 of this key, page 82.]

No spine VaC (= *VaH*) on the 15th legs. **27**



Figs. 90 and 91: Left: first articles of the left 15th leg (right 15th leg in ventral view) of *L. tricuspis*, showing the spine VaC (= *VaH*), after IORIO (2008). Right: same view of *L. piceus piceus*, which also has the spine VaC (= *VaH*) (photo EI).

26 Antennae with 29 to 37 articles. Body size 8 to 12 mm. Ventral spinulation of the 15th legs: a-, m, amp, am-, ---. 2 + 2 spurs on the female gonopods. *L. agilis*

Antennae with 38 to 50 articles. Body size up to 17 (rarely 18) mm. Ventral spinulation of the 15th legs: a-, m, amp, amp, a--. 3 + 3 spurs on the female gonopods. *L. tricuspis*

[**Caution:** The internal spur of the female gonopods of *L. tricuspis* is sometimes rather smaller than the two others and also almost apparently attached to the middle spur: it thus needs careful examination not to miss it. *L. tricuspis* is also by far the most common of these two taxa.]

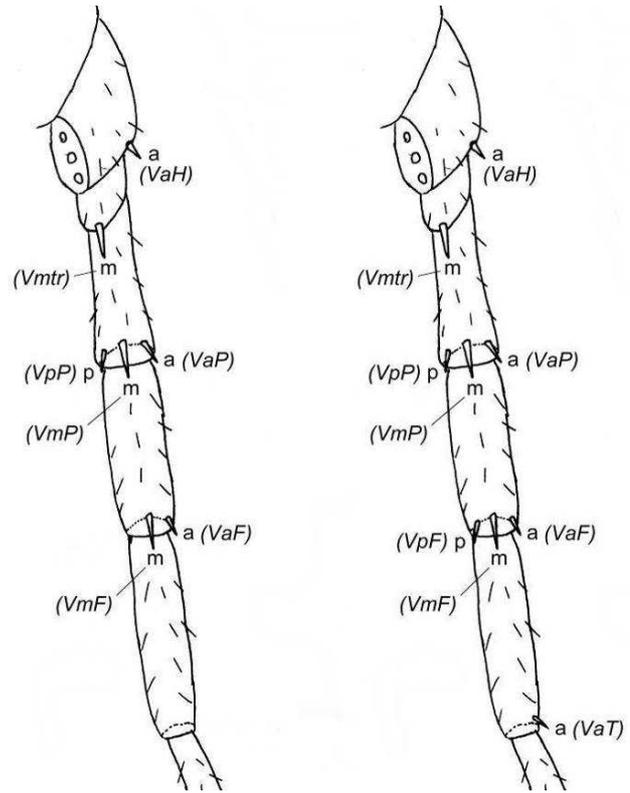


Fig. 92: At left, ventral view of the left 15th leg of *L. agilis* (right 15th leg in a ventral view) and at right, of *L. tricuspis*. It shows: a-, m, amp, am- / a-, m, amp, amp, a-- (after IORIO, 2010).



Figs. 93 and 94: Female gonopods with 2 + 2 spurs (left) and 3 + 3 (right) (photos EI).

27 Apical claw of the 15th legs **simple**. *L. tenebrosus*

[36 to 43 antennal articles, 14 to 20 ocelli on each side of the head. Triangular projections of tergite of the 9th leg-segment are frequently only medium-sized. Female gonopods with 4-5 dorsomedial setae. Very rare species.]

Apical claw of the 15th legs **double**. **28**



Figs. 61 and 62: Simple apical claw (left) and double apical claw (right) (photos EI & AL)

28 Only 5,5 to 8 mm. Ventral spinulation of the **14th** legs: --, m, amp, -m-, -(m)-. Absent from N-W France, Belgium and Netherlands. *L. pygmaeus*

[Triangular projections of the 9th tergite are of medium-sized only. No DaP spine. A deep dorsal sulcus on the male 15th tibiae.]

Adults reach **at least** 7 mm. Ventral spinulation of the **14th** legs: --, m, amp, amp, (a)m-. **29**



Fig. 65: Dorsal view of a male 15th tibia of a species with deep sulcus (here of *L. delfosseii*, an endemic of French Alps and Prealps) (photo EI)

29 Antennae with 47 to 55 articles. Marked **angular** shoulders on each side of the lateral teeth on the forcipular coxosternite. Ventral spinulation of **15th** legs: --, m, amp, amp, (a)m-. *L. dentatus*

[A dorsal and longitudinal sulcus on the male 15th legs (cf. Fig. 65 of section 28 above). 4 to 8 dorsomedial setae on the 1st article of the female gonopods.]

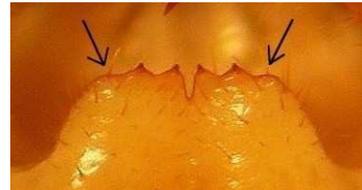
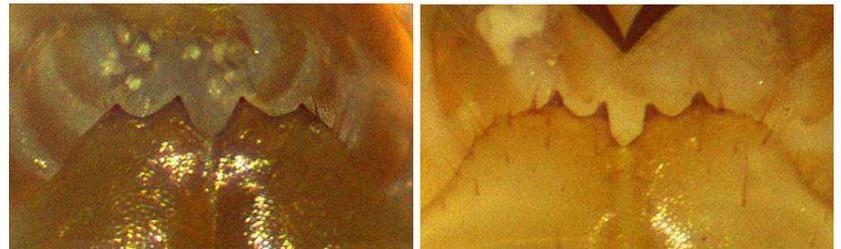


Fig. 95: Teeth and shoulders of the forcipular coxosternite of *L. dentatus*. Arrows indicate the marked angular shoulders (after IORIO, 2010).

Antennae with 32 to 46 articles. No marked angular shoulders on each side of the lateral teeth on the forcipular coxosternite; lateral edges sometimes have shoulders but are not distinctly angular. Ventral spinulation of the **15th** legs: --, m, amp, (a)m(p), ---. **30**



Figs. 96 and 97: Forcipular coxosternites of *L. macilentus* (left) and *L. melanops* (right) (which show also the first criterion for section 30 below) (photos EI).

30 Medial teeth of the forcipular coxosternite are **more** prominent than the lateral ones (see fig. 96 of section 29 above). Femora and tibia of the male 15th legs have dorso-longitudinal sulci. *L. macilentus*

[5 to 14 dorsomedial setae on 1st articles of the female gonopods (see fig. 21 page 26). Note: Dorsal sulci of 15th legs can be observed only by manipulating the incident lighting.]

Medial teeth of forcipular coxosternite are **less** prominent than the lateral ones (see fig. 97 above). **31**

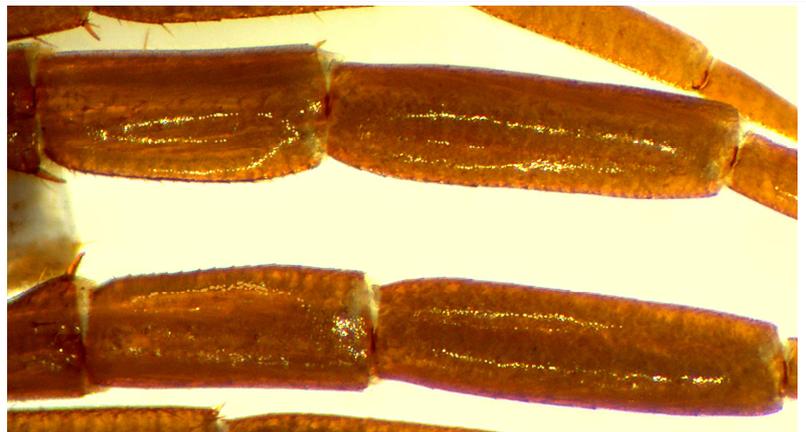


Fig. 98: Femora and tibiae of male 15th legs of *L. macilentus*, dorsal view (photo EI).

31 Male 15th legs without particularities. No dorsomedial setae on the female gonopods. *L. melanops*

Male 15th tibiae with a small preapical cluster of 4 to 9 setae. Female gonopods with 2 to 6 dorsomedial setae. Absent in Belgium and Western France. *L. subtilis*

Cf. fig. 74 et 75 of section 18 page 88 to see cluster of 4 to 9 setae of 15th tibiae of male *L. subtilis*; and fig. 76 of the same to see dorsomedial setae of female gonopods of *L. subtilis*. Dorsal side of female gonopods of *L. melanops* is showed fig. 19 page 26. In most of the cases, triangular projections on the tergite of the 9th leg-bearing segment of the rare *L. subtilis* are lacking or are few developed. The projections of the same tergite always exist and are fairly marked to the common *L. melanops*.

Scolopendromorpha

1 On the 1st tergite there is an anterior transverse sulcus and posterior to this two fine crossed longitudinal sulci. If the 21st legs are present, their 3 last articles have a dense silky cover, with very short setae (see Fig. 106 of section 2). *Cryptops anomalans*

[Body size 25 to 50 mm.]

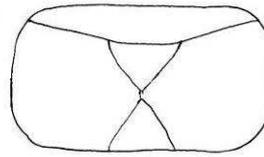


Fig. 103: 1st tergite of *C. anomalans* after IORIO & GEOFFROY (2008).



Fig. 105: 1st tergite of *C. anomalans* which shows the appearance of the fine sulci (photo EI).

No sulci on the 1st tergite. If the 21st legs are present, their last 3 articles have only fairly numerous long setae (cf. fig. 107 of section 2 below). **2**

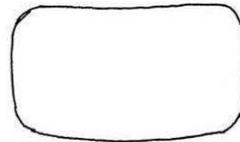


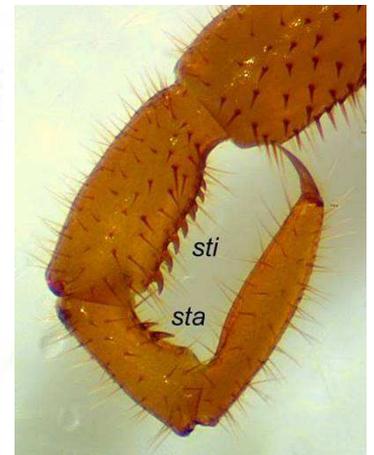
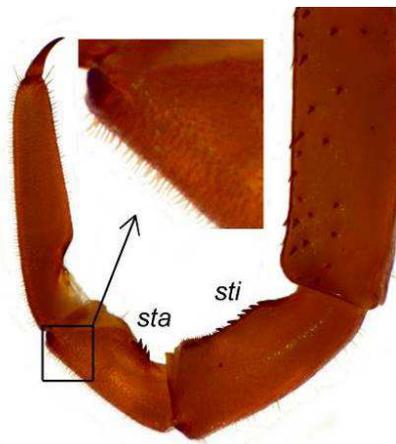
Fig. 104: 1st tergite of *C. parisi* after IORIO & GEOFFROY (2008).

[Body size less than 32 mm]

2 The last pair of legs (*i.e.* the 21st legs) are present. **3**

The last pair of legs (*i.e.* the 21st legs) are missing (these legs can easily be lost). **5**

[See also Fig. 99 p. 46 in the French part to see the position of the 21st legs (= *P. 21* in French).]



Figs. 106 and 107: 21st legs of *C. anomalans* (left) (with magnification of part of the tibia to show the dense short setae) and *C. hortensis* (right); *sti*, *sta* = tibial and tarsal combs (photos EI).

3 A tooth on the ventral side of the femur of the 21st legs (“dent fémorale”) near its extremity. Allochthonous species, only potentially occurring **in greenhouses**: do not take into account the possibility of finding this species elsewhere. *C. doriae*

[Side pieces of labrum not notched (unidentate labrum), see fig. 114 from 5th section of the following page. Several setae within the pore-field of the coxopleuron of the 21st legs.]

No teeth on the ventral side of the femora of the 21st legs. **4**

[Side pieces of the labrum notched or not, see figs. 113 and 114 from the 5th section of the following page. One or several setae within the pore-field of the coxopleuron of the 21st legs.]

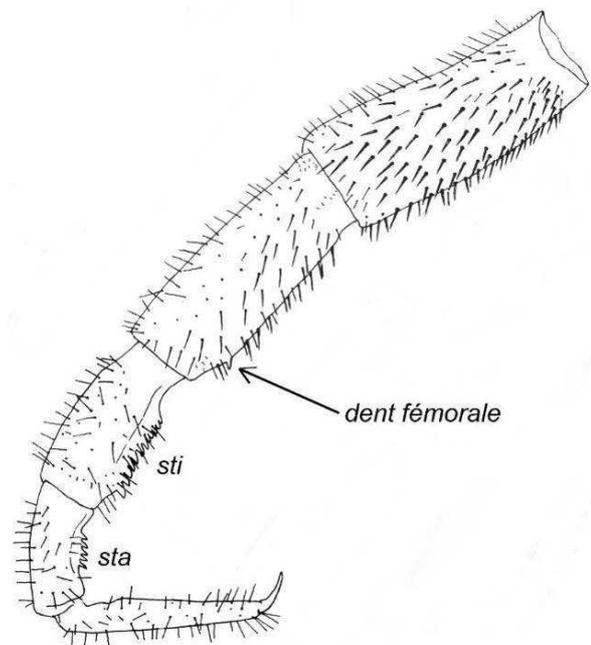


Fig. 108: 21st leg of *Cryptops doriae*, after LEWIS (1999) modified.

4 Only one seta (exceptionally 2) located within the pore-area of each coxopleuron of the 21st legs. Ventrally, the prefemora of the 21st legs have a wide and fairly deep longitudinal groove. The tarsal comb of the 21st legs has a maximum of 4 teeth. *C. hortensis*

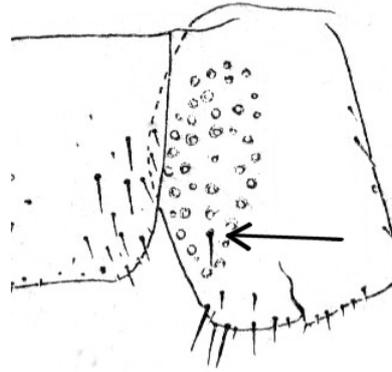


Fig. 109: Pore-area of the 21st coxopleuron of *C. hortensis*, after BROLEMANN (1930) modified. The arrow indicates the seta within this area.

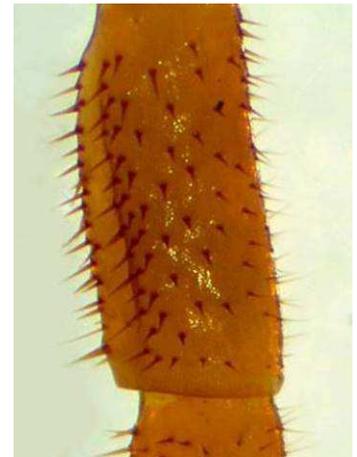


Fig. 110: 21th prefemora of *C. hortensis*, ventro-lateral view (photo ED).

[Side pieces of the labrum not notched (unidendate labrum), see fig. 114 of section 5 below. On the ventral side of the 21st legs, the tibial combs have 4 to 9 teeth and the tarsal combs have 2 to 4 (see fig. 107 of the 2nd section above).]

From 6 to 20 setae located within the pore-area of each coxopleuron of the 21st legs. Ventrally, the prefemora of the 21st legs have no marked wide groove. When the tarsal comb of the 21st legs has 5 teeth or more, it is conclusive. *C. parisi*

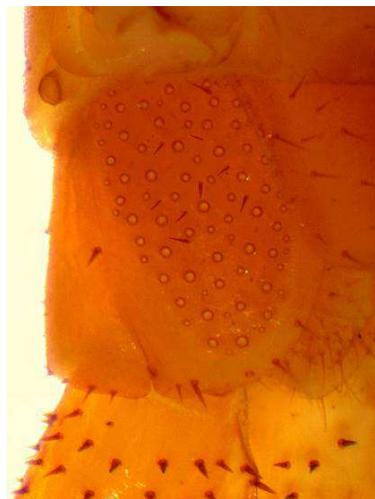


Fig. 111: Pore-area of 21st coxopleuron of *C. parisi*, ventro-lateral view (photo ED).

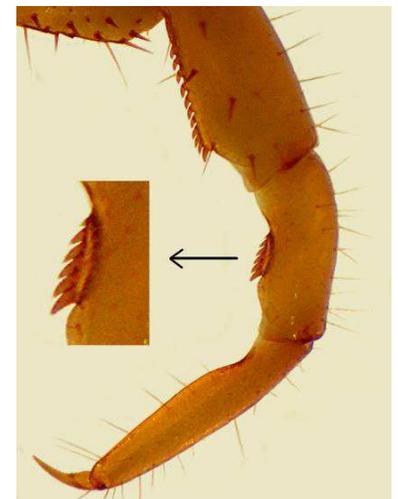


Fig. 112: Last articles of the 21st leg of *C. parisi* with magnified tibial comb (photo EI).

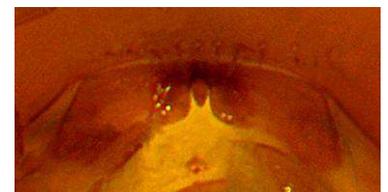
[Side pieces of labrum notched (tridendate labrum), see figs. 113 and 102 of section 5 below. On the ventral side of the 21st legs, the tibial combs have 6 to 12 teeth and the tarsal combs have 4 to 8.]

5 Side pieces of the labrum notched (tridendate labrum). *C. parisi*

[Pore-area of the coxopleuron of the 21st legs has several setae within it (6 to 20).]



Fig. 102: Ventral view of the head/forcipules of *C. parisi* (photo ED), with arrow pointing labrum.



Figs. 113 and 114: Labrum of *C. parisi* (above) and of *C. hortensis* (below) (photos EI).

Side pieces of the labrum not notched (unidendate labrum). **6**

[Pore-area of the coxopleuron of the 21st legs with one or several setae within it. It is often necessary to dislodge the mandibles with needles to see details of the labrum.]

6 Only one seta (exceptionally 2) within the pore-area of each coxopleuron of the 21st legs. *C. hortensis*

(See fig. 109 of 4th section of this page)

5 to 21 setae inside the pore-area of each coxopleuron of the 21st legs. Allochthonous species, only found in greenhouses. *C. doriae*

(See fig. 111 of of 4th section of this page. If you find this species without its 21st legs, it will be necessary to find another specimen with at least one of these to confirm *C. doriae*.)

Geophilomorpha

- 1** Forcipular tergite very small and narrow. Very long head.
Mecistocephalus guildingii

[Potentially existing only in heated **greenhouses** in France and more so in the north.]

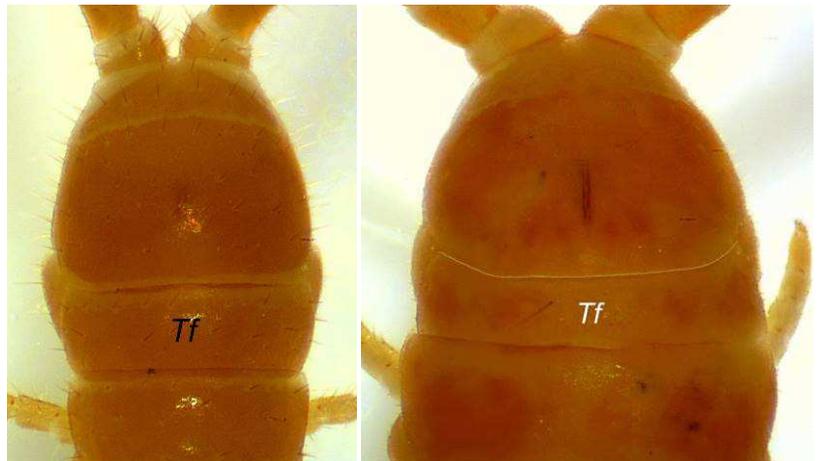
Forcipular tergite different in shape, much wider relatively and the head relatively shorter (see Figs. 120 to 123 of section 2 below). **2**



Fig. 119: Dorsal view of the head and first segments of *M. guildingii*, with indication of the forcipular tergite (= Tf) (photo TB)

- 2** Forcipular tergite from 3,5 to 4,5 times wider than long, not trapezoidal. **3**

[If you have some doubt about the shape of the forcipular tergite, here are some useful points in relation **to only some** species comprised here: if it has a very large tooth at the base of the forcipular claw (see Fig. 124 of section 3, following page), it must be only this alternative and you can go to section 3. The same applies if the specimen does not have this large tooth but has more than 80 **pairs** of legs.]



Figs. 120 and 121: Head and first segments of *Strigamia acuminata* (left) and *Henia vesuviana* (right), with indication of the forcipular tergite (= Tf) (photos EI)

Forcipular tergite trapezoidal and not as wide as described above. **9**

[Species comprised in this alternative have a smaller tooth, most frequently a small or very small tooth, at the base of the forcipular claw (See Figs. 144 and 146 of sections 11 and 12 p. 99, Figs. 173 and 175 from section 26 p. 104.). Such a tooth is lacking altogether in several species.]

[The maximum number of **pairs** of legs is 79.]

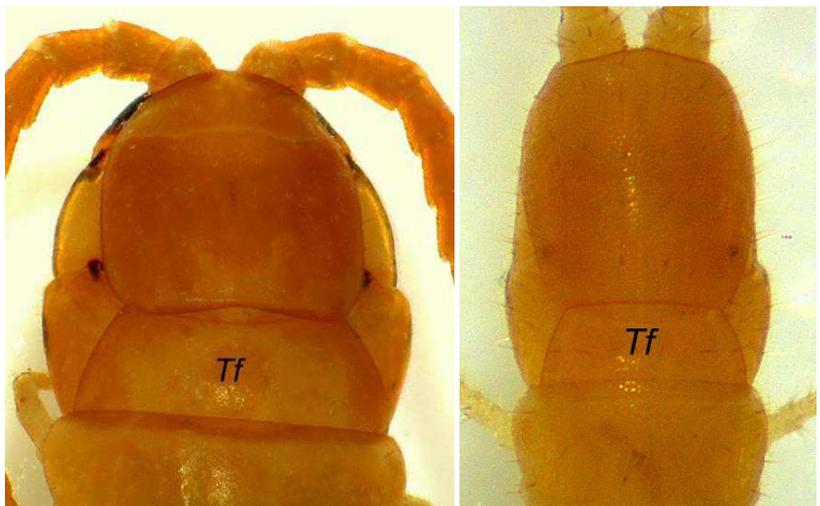


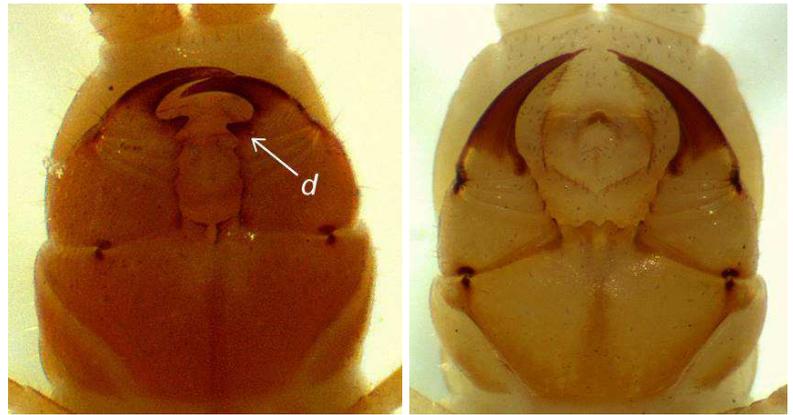
Fig. 122 and 123: Head and the first segments of *Geophilus carpophagus* (left) and *Schendyla nemorensis* (right), with indication of the forcipular tergite (= Tf) (photos EI)

3 A very large tooth at the base of the forcipular claw **and** at most 57 pairs of legs **4**

No large tooth at the base of the forcipular claw. A minimum of 61 pairs of legs*. **7**

[**Henia brevis* has only 45-57 pairs of legs.]

[*Dignathodon microcephalus*, a southern species improbable here, would be the only taxon of this key which has two teeth in the concavity of forcipular claw.]

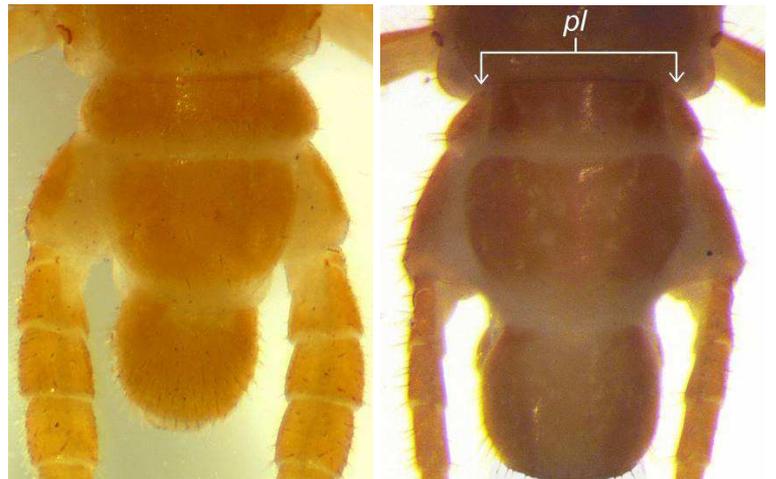


Figs. 124 and 125: Ventral views of the forcipules of *Strigamia crassipes* (left) (*d* = very large tooth) and *Stigmatogaster subterranea* (right) (photos EI)

4 No pleurite on each side of the pretergite of the last leg-segment. If you are far away from any seashore, go directly to the next section. **5**

Pretergite of the last leg-segment less wide, with adjacent pleurites. A species which lives only on the seashore. *Strigamia maritima*

[The sternites of the trunk leg-segments have a medial sub-circular depression with small adjacent depressions; these latter have an appearance more or less of “commas” transversely directed.]



Figs. 126 and 127: Dorsal views of the last segments of a male *Strigamia crassipes* (left) and of a female *S. maritima* (right); *pl* = pleurites (photos EI & AL)

5 45 to 57 pairs of legs. **6**

37 to 43 pairs of legs. *S. acuminata*

6 A dark medio-longitudinal sulcus on the trunk leg-segments. ... *S. crassipes*

[Generally, there are 12 to 30 pores on each coxa of the last legs. The medio-longitudinal sulci can sometimes be lighter, but the appearance of the sulcus is nevertheless visible with incident lighting.]

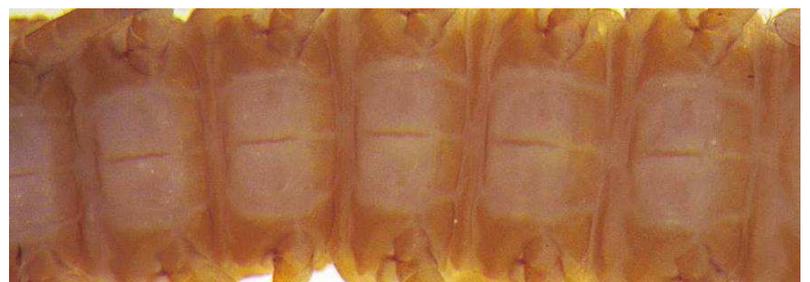


Fig. 128: Sternites of leg-bearing segments 15 to 19 of *S. crassipes* (photo EI & AL).

A medial sub-oval to sub-circular depression on the trunk leg-segments. Absent from North-Western France, and apparently also in Belgium and Netherlands. *S. transsilvanica*

[Generally, 5 to 11 pores on each coxa of the last legs.]

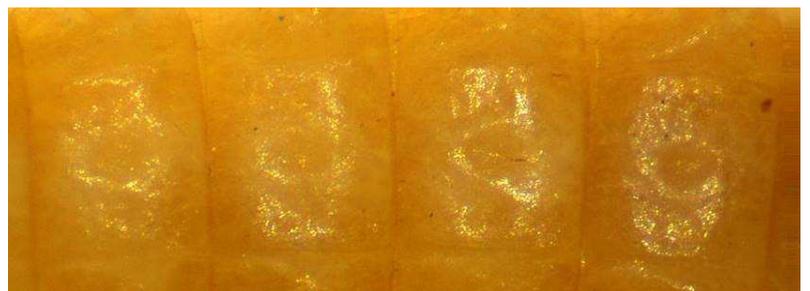


Fig. 129: Sternites of leg-bearing segments 19 to 22 of *S. transsilvanica* (photo ED).

- 7 With the transverse separation of the pretergite and tergite and the longitudinal sulcus on both the pretergite and tergite of the last leg-segment, there is the appearance of a cross dorsally. More than 100 **pairs** of legs (up to 177!). Southern; rare and only in gardens in Northern France. *Himantarium gabrielis*

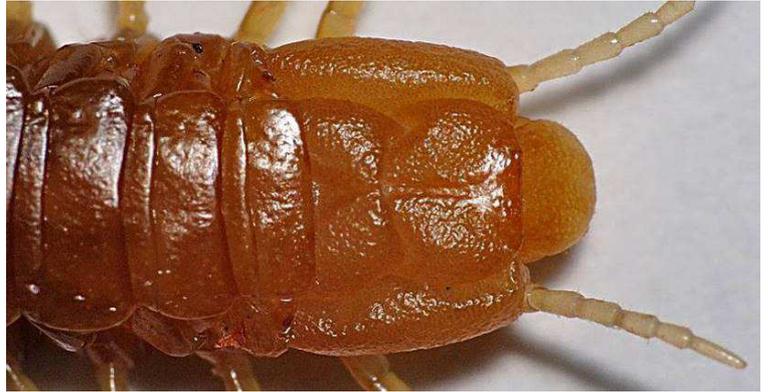


Fig. 130: Dorsal view of the last segments of *H. gabrielis* (photo CP).

[Dorsal side of the last leg-segment and coxae with extremely numerous tiny pores, which give to them a distinctly “matt” appearance.]

No “cross” on the dorsal surface of the last leg-bearing segment. A maximum of 89 pairs of legs..... 8

(See figs. 131 and 132 of section 8 below)

- 8 Very numerous pores on the coxae of the last legs, which can be seen dorsally as well as ventrally. *Stigmatogaster subterranea*



Figs. 131 and 132: Last segments of *S. subterranea* (left) and of *H. vesuviana* (right). H = coxae of last legs; s = stigmata; ps = pleurite with stigmata. Photos EI.

[Last pleurite with the stigmata welded to the corresponding tergite. 69-89 pairs of legs.]

No pores on the dorsal side of the coxae of the last legs (a solitary pore is present on the ventral side of the same). *Henia vesuviana**

[Last pleurite with the stigmata separated from the corresponding tergite. 63-79 pairs of legs.]

[*The rare *Henia brevis*, 20 mm max. body-size, has only 45-57 pairs of legs and is known in some man-made habitats as vineyards.]

- 9 Coxal pores of the last legs are grouped into 2 or 3 “**pockets**” (pits) located along the lateral edges of the corresponding sternite and partially hidden under it. 63 to 79 pairs of legs **and** sub-circular pore-areas on the sternites of the anterior leg-bearing segments. *Stenotaenia linearis*

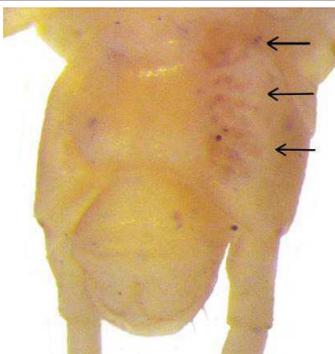


Fig. 133: Ventral view of the last segments of *S. linearis* (photo EI & AL)

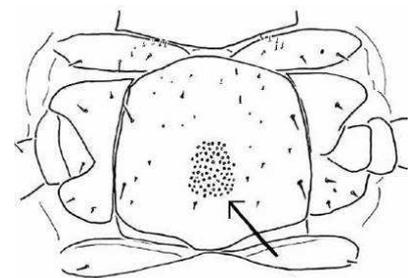


Fig. 134: Indication of the pore-area on the sternite of the 10th leg-bearing segment of *S. linearis*.

[The labrum is distinctive: all parts of it have only ciliate strips. However, this can be only be seen with some manipulation and dissection and a very high magnification under the microscope (x100 minimum, but ideally x400).]

(The 9th section continues on next page!)

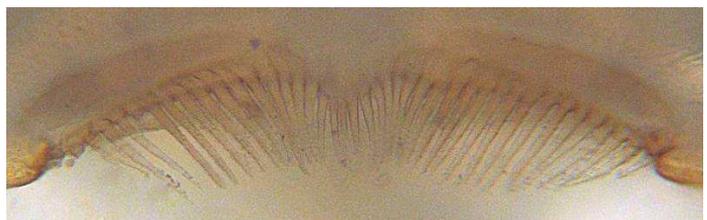


Fig. 135: Labrum of *S. linearis* (photo EI & AL).

(9) Coxal pores of last legs not grouped into “pockets”. **10**

[The coxal pores may be numerous or otherwise, and/or sometimes be more or less under the corresponding sternite. See also Figs. 139, 140 and 141 of section 10 below.]

[Labrum with one or several teeth on the middle part and several (but not ciliate) strips on the lateral parts.]

[If sub-circular or sub-oval pore-areas exist on the sternites of the anterior leg-bearing segments then the maximum number of leg pairs is 49. If pore-areas of another form occur or if pore-areas are lacking on the sternites there may be up to 73 pairs of legs.]

[**Note:** in small species, observation of the pore-areas of the sternites of the anterior leg-bearing segments requires generally a magnification of x100.]



Figs. 136 and 137: Ventral views of the last segments and coxal pores of *Geophilus electricus* (left) and *Schendyla nemorensis* (right) (photos EI).



Fig. 138: Labrum of *G. alpinus* (photos EI & AL).

10 Numerous coxal pores, distributed from the edge of the corresponding sternite **up to the edge of the coxae** of last legs. **11**

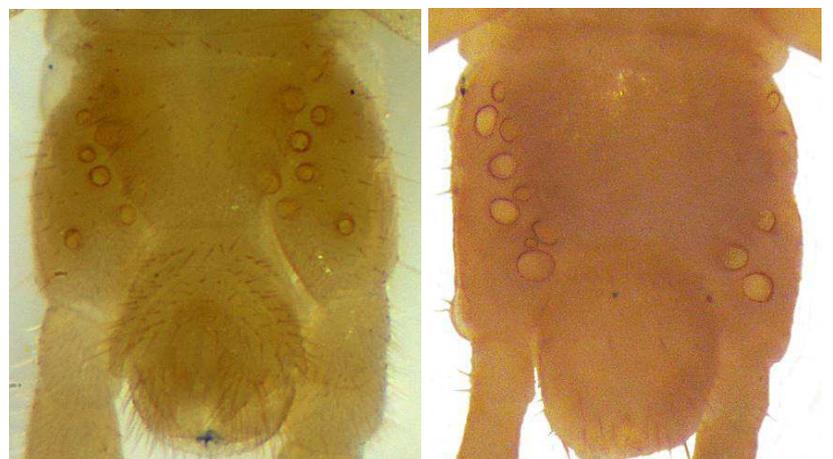
[See also Fig. 145 of section 12 on the following page. The number of pores is generally more than 10 per coxa.]



Figs. 139 and 140: Ventral views of the last segments and coxal pores of *Arctogeophilus inopinatus* (left) and *Geophilus studeri* (right) (photos EI).

Coxal pores less numerous (and frequently larger in size), more or less distributed along the lateral edges of the corresponding sternite. One single pore can sometimes be some distance away (as on Fig. 136 here). **13**

[See also Fig. 137 of section 9 above, and also Figs. 165 and 166 of section 22 p. 102, etc. The number of pores varies from 2 to 10 (very rarely 12) per coxa.]



Figs. 136 and 141: Ventral views of the last segments and coxal pores of *G. electricus* (left) and *G. flavus* (right) (photos EI & AL).

- 11** A well developed apical claw (= *g*) present on the last legs. 41 to 57 pairs of legs. **12**

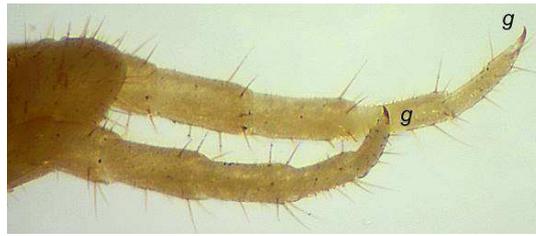


Fig. 142: Last legs of *P. ferrugineum* (photo EI).

Last article of last legs without an apical claw. 39 to 41 pairs of legs. *Arctogeophilus inopinatus*



Fig. 143: Last legs of *A. inopinatus* (photo EI).

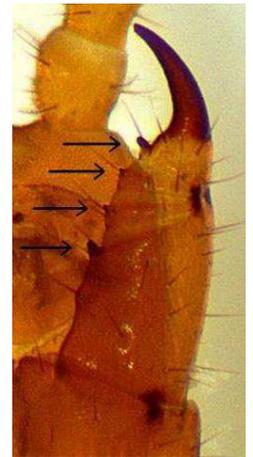


Fig. 144: One forcipule of *A. inopinatus* (photo EI).

- 12** Forcípules fairly elongate & head also long. Sternite of last leg-segment (= *st*) longer than its width at its anterior end and coxal pores small. *Pachymerium ferrugineum*

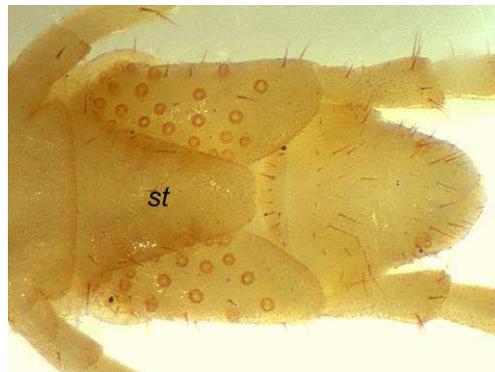


Fig. 145: Ventral view of the last segments of *P. ferrugineum* (photo EI).

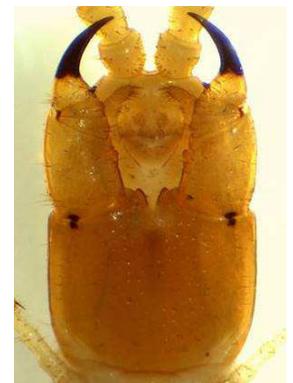


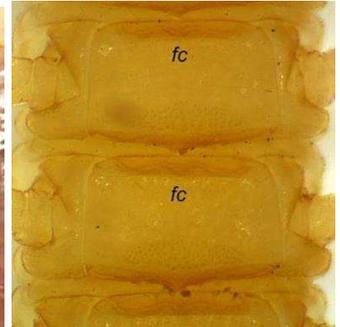
Fig. 146: Forcípules of *P. ferrugineum* (photo EI).

Forcípules slightly elongate & head much shorter. Sternite of the last leg-bearing segment not longer than its width at its anterior end and coxal pores larger (cf. Fig. 140 section 10 on preceding page). *Geophilus studeri*

[NE France; maybe in the Belgian Ardennes?]

- 13** A carpophagus fossa (= *fc*) of variable size on the sternites of the anterior leg-bearing segments. **14**

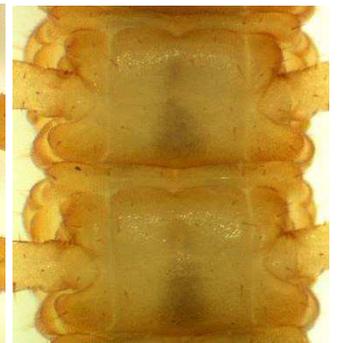
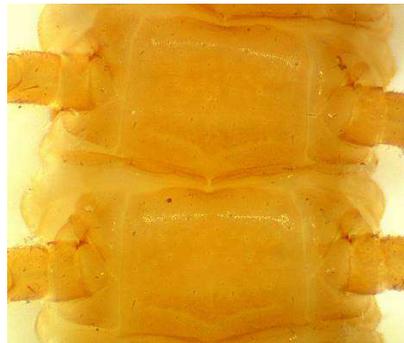
[**Note:** Carpophagus fossae must be looked for on the sternites located between the the 5th and 15th leg-bearing segment. In rare cases (e. g. *Geophilus truncorum*, *G. ribauti*), it can be difficult to see and will require careful examination. See also: Figs. 151 to 153 section 14 on the following page; Figs. 162 and 163 section 20 p. 102.]



Figs. 147 and 148: Sternites of the 6th to 9th leg-bearing segments of *Geophilus carpophagus* (left) and of 10th and 11th of *G. electricus* (right) (photos BL at left, EI at right).

No carpophagus fossa on the sternites of the anterior leg-bearing segments. **24**

[In some rare cases, there may be, instead of a carpophagus fossa, a vague narrow medial depression (see Fig. 150 here); ignore this for the purposes of this key.]



Figs. 149 and 150: Sternites of the 9th and 10th leg-bearing segments of *G. flavus* (left) and *Hydroschendyla submarina* (right) (photos EI).

14 Numerous pores arranged in a transverse or possibly a sub-triangular area (= *cp*) on the sternites. Generally, at least 43 pairs of legs. **16**

[**Note:** Pore-areas must be looked for on sternites located between the 5th and the 15th leg-bearing segment. For small species, seeing them may require a magnification of x100.]

[Rarely, the French *Geophilus gavoyi* may have less than 43 pairs of legs, but never less than 39.]

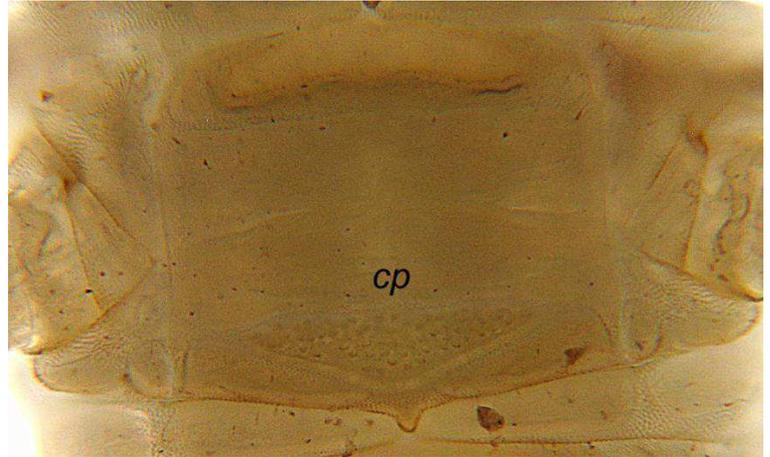
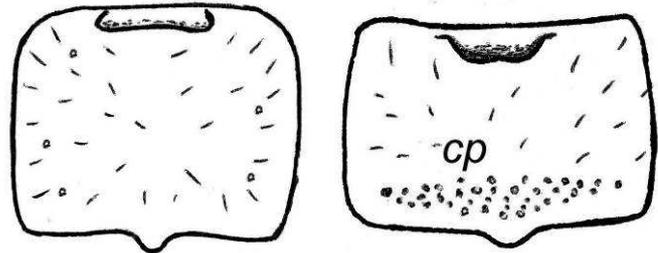


Fig. 151: Sternite of 10th leg-segment of *Geophilus studeri* (photo EI & AL).

Rare isolated pores on the sternites, almost invisible even with a high magnification. 31 to 41 pairs of legs. **15**

[Very small species, less than 20 mm body-length.]



Figs. 152-153: 10th sternite of *G. truncorum* (left) and *G. carpophagus* (right) (IORIO, 2006).

15 37 to 41 pairs of legs. 2 + 2 coxal pores (= *pc*) on the last legs. *Geophilus truncorum*

[Only males can have 37 pairs of legs.]

31 to 35 pairs of legs. 3 + 3 to 4 + 4 coxal pores on the last legs. *Geophilus ribauti*

[Exceptionally, females can have 37 pairs of legs. Not present in North-Western France or Netherlands. Possibly present in the Belgian Ardennes?]

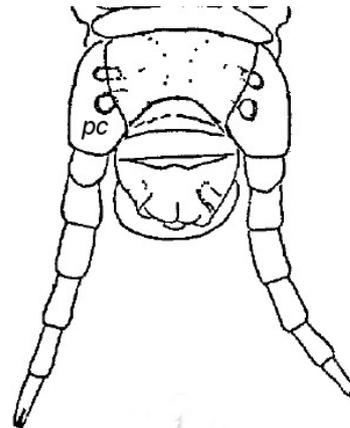
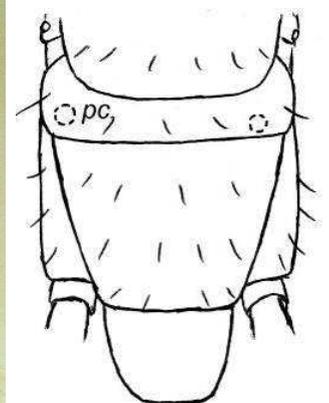


Fig. 154: Last leg-bearing segment of *G. truncorum*, ventral view after BROLEMANN (1930).

16 One or several **dorsal** pores (= *pc*) on the last coxae (more or less partially covered by the adjacent tergite). **17**

No **dorsal** pores on the last coxae. **18**



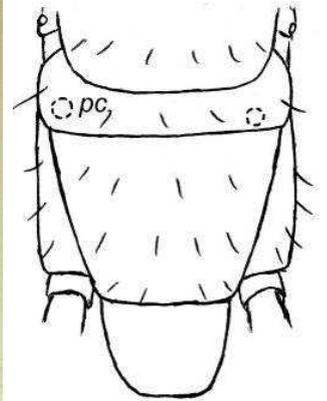
Figs. 155 and 156: **Dorsal** views of the last leg-bearing segments of *G. electricus* (left) (photo EI) and *G. algarum* (right) (after BROLEMANN, 1930).

- 17** 3 to 5 dorsal pores on the coxa of the last legs, more or less partially covered by the adjacent tergite. 63 to 73 pairs of legs. *G. electricus*

[Ventrally, one coxal pore is fairly distant from the others (see Fig. 136 section 10 p. 98).]

Only one dorsal pore on the coxa of the last legs, more or less covered by adjacent tergite. 53 to 59 pairs of legs. **Only on the seashore and adjacent habitats** (e. g. salt marshes and salt meadows). *G. algarum*

[French endemic.]

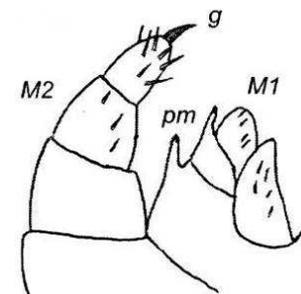
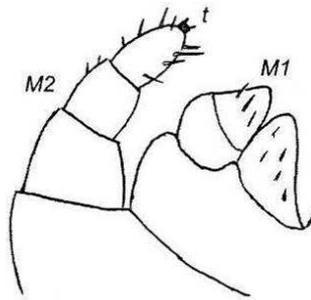


Figs. 155 and 156: **Dorsal** views of the last leg-bearing segments of *G. electricus* (left) (photo EI) and *G. algarum* (right) (after BROLEMANN, 1930).

- 18** 2nd maxillae have an apical tubercle with one or two tiny sensillae (= *t* on fig. 157 here). **19**

2nd maxillae have a well developed apical claw (= *g* on Fig. 158 here). **20**

[Do not hesitate to move the forcipules one from the other with needles to see clearly the apex of the 2nd maxillae (= *M2*).]



Figs. 157-158: Maxillae of *Geophilus gavoyi* (top) and of *G. electricus* (below) (*M1*, *M2* = maxillae 1 and 2; *pm* = palps on maxillae; *t* = tubercle; *g* = claw)



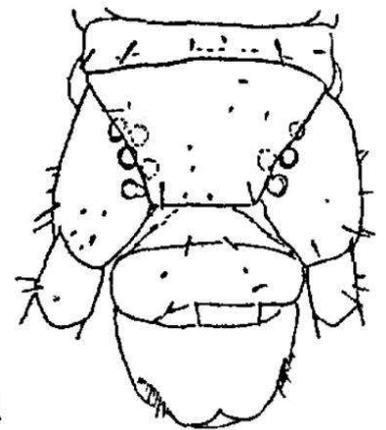
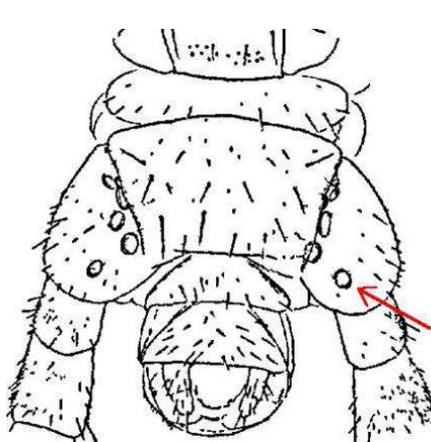
Fig. 159: View of a typical claw on the 2nd maxillae of *Pachymerium ferrugineum*, with forcipules slightly spaced (photo EI)

- 19** On the coxae of the last legs, one pore is well away from the others. *Geophilus alpinus*

[See also Fig. 136 of section 10 p. 98 for pores. One sensilla on the tubercle of *M2*. Very wide and deep carpophagus structure.]

On the coxae of the last legs, all the pores are located directly under or close to the lateral edges of the corresponding sternite. Only occurring in France. *G. gavoyi*

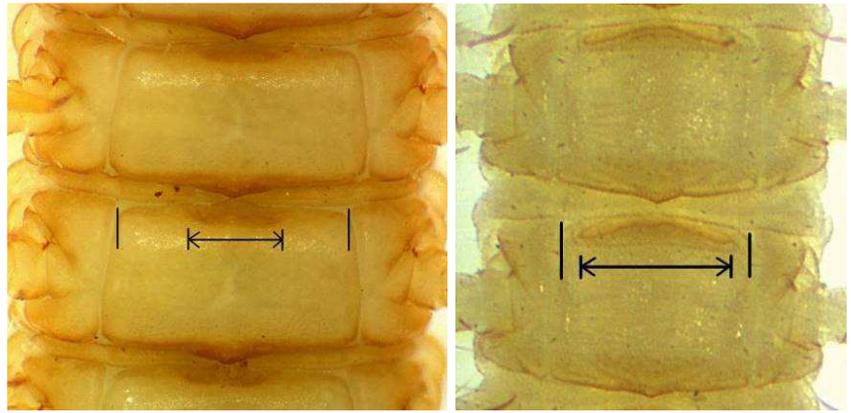
[Two sensillae on tubercle of *M2*. Wide and deep carpophagus structure.]



Figs. 160-161: Ventral views of the last segments of *G. alpinus* (left) and of *G. gavoyi* (right), with indication of the isolated pore on the last coxa of the former. After BROLEMANN (1930) modified.

20 Carpophagus fossa (= *fc*) occupy less than the half of the width of the anterior edge of the sternite, frequently one third or 2/5 only. **21**

Carpophagus fossa (= *fc*) occupy 2/3 or more of the width of the anterior edge of the sternite (up to 3/4)..... **22**



Figs. 162 and 163: Sternites 10 -11 of *G. carpophagus* (left) and *G. seurati* (right) (photos EI).

21 Males with 45 to 49 pairs of legs, females with 47 to 51 pairs of legs. *G. easoni*

[Note: Males have the last pair of legs swollen compared with those of females]

Males with 51 to 57 pairs of legs, females with 53 to 59 pairs of legs. *G. carpophagus*

[Note: Males as above; their last pair of legs is even more swollen.]



Fig. 117: Ventral views of the last segments and last legs of a female *G. carpophagus* (left) and of a male of the same species (right) (photo EI & AL).

22 Forcipular claw finely crenulated in its concavity. Not more than 5 coxal pores on the last legs, generally 2, 3 or 4. **23**

[For crenulations of forcipular claw, see also Fig. 167 of section 23 on the following page. A magnification of x100 is frequently necessary to clearly observe this feature in both taxa of this alternative, possibly even more for *G. seurati*.]

Forcipular claw with a smooth concavity. 5 to 10 coxal pores on the last legs. *G. proximus*

[A very rare species in Northern France and Netherlands. Not so far known from Belgium and very probably confused with *G. alpinus* in Luxemburg in the past.]

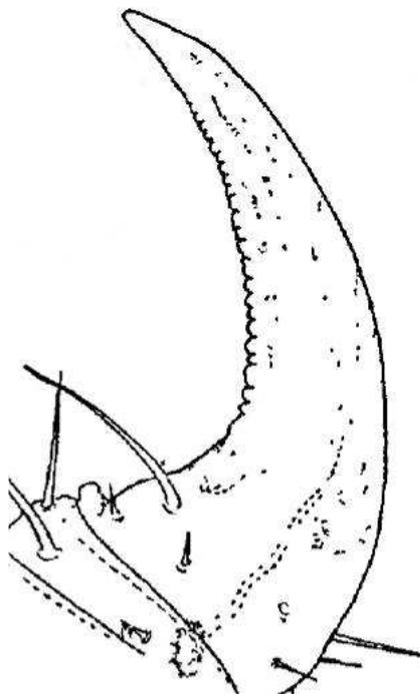


Fig. 164: Forcipular claw of *G. osquidatum*, after BROLEMANN (1930).

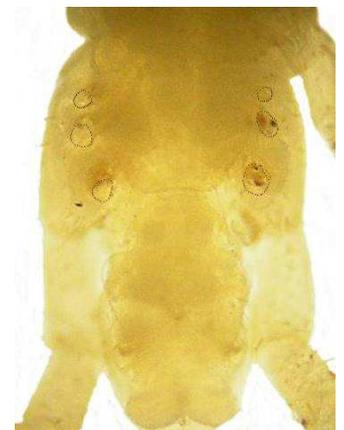


Fig. 165: Last leg-bearing segment of *G. osquidatum* (photo EI).

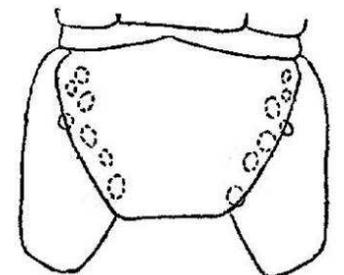


Fig. 166: Last leg-bearing segment of *G. proximus*, after BROLEMANN (1930).

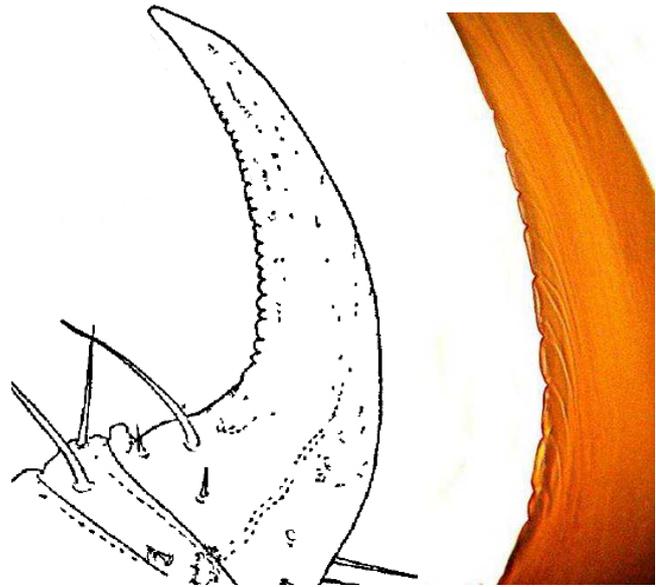
- 23** The concavity of the forcipular claw has more than 20 dentations. Generally 2 or 3 pores on the coxa of the last legs (most frequently 3).
 *G. osquidatum*

[Not known in The Netherlands.]

The concavity of the forcipular claw has approximately 10 dentations*. 4 (less frequently 5) coxal pores on the coxa of the last legs. **A species only found on the seashore.** *G. seurati*

[*The fine incisions which separate each dentation are more spaced in *G. seurati* than in *G. osquidatum*.]

[Not recorded from Belgium and Netherlands.]



Figs. 164 and 167: Forcipular claws of *G. osquidatum* (left) after BROLEMANN (1930) and *G. seurati* (right), this latter being highly magnified (x400) (photo EI).

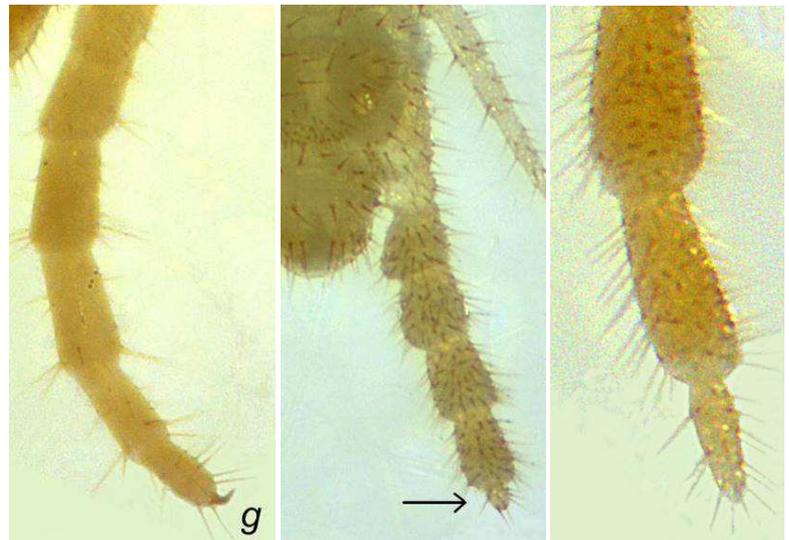
- 24** Last article of the last legs with a well developed apical claw (= g, fig. 168).
 **25**

[Pore-areas of the sternites have a transverse elongated sub-triangular shape.]

Last article of last legs unarmed, or with a tiny claw invisible without a very high magnification. **26**

[When they exist, pore-areas of the sternites have a sub-oval form, longer than wide.]

[Note: pores area must be looked for on sternites located between the 5th and 15th leg-bearing segment. Their observation may require magnification of x100.]



Figs. 168, 169 and 170: Last legs of a *Geophilus* sp. with claw (left), of *Schendyla peyerimhoffi* (middle) with indication of the last article and of *S. nemorensis* (right) (distal articles magnified) (photos EI).

- 25** Forcipular claw finely crenulated in its concavity. 49 to 59 pairs of legs.
 *G. flavus*

[5 to 10 coxal pores on the last legs, no isolated pore towards the back.]

Forcipular claw with a smooth concavity. 39 to 43 pairs of legs. Probably halobiontic. Lack in Belgium and Netherlands. *G. pusillifrater*

[3 coxal pores on last legs (= pc, Fig. 172); the most posterior pore is smaller than the others and well spaced from the corresponding sternite. Very small, max. 15 mm]

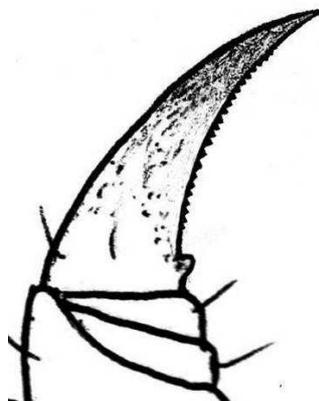


Fig. 171: Finely crenulated forcipular claw of *G. flavus* (x100) (fig. EI).

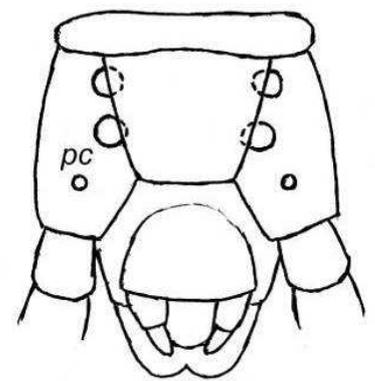


Fig. 172: Ventral view of the last segments of *G. pusillifrater*, after IORIO (2006).

26 Forcípules with a fairly large tooth on the distal internal edge of the femoroid, and a similar tooth at the base of the forcípular claw. Length of the last article of the last legs is only 1/7 of the length of the preceding one. *Schendyla dentata*

[It is the proportion of the length of the last article in comparison with the preceding article of these legs which is important.]

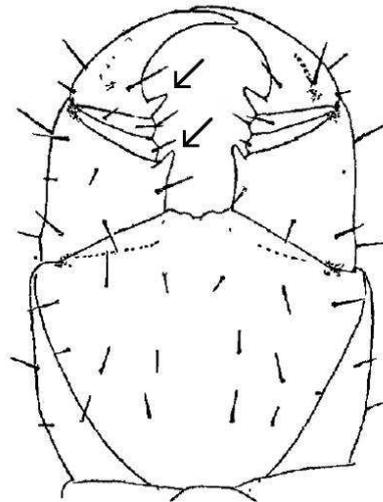


Fig. 173: Forcípules of *S. dentata*, arrows indicate the characteristic teeth of the femoroid and of the base of the forcípular claw. After BROLEMANN (1930) modified.

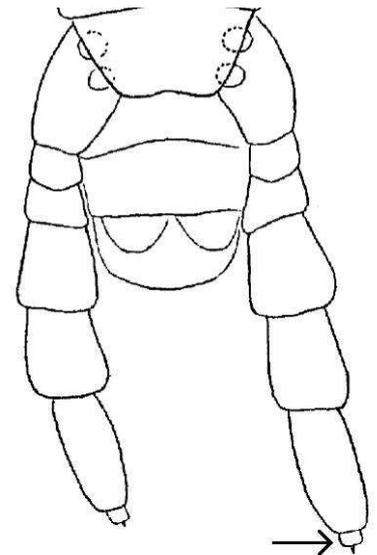


Fig. 174: Last segments and last legs of *S. dentata*, the arrow indicates the last very short article. After BROLEMANN (1930).

Forcípules without a tooth on the distal internal edge of the femoroid. A small tooth may be present or absent at the base of the forcípular claw. If present, it is less marked than on Fig. 173 above (see Fig. 175 here). Length of the last article of the last legs at least 1/5 of the length of the preceding article of the same legs. **27**

[It is the proportion of the length of the last article in comparison with the preceding article of these legs which is important.]



Fig. 175: Forcípules of *S. nemorensis* (photo EI).

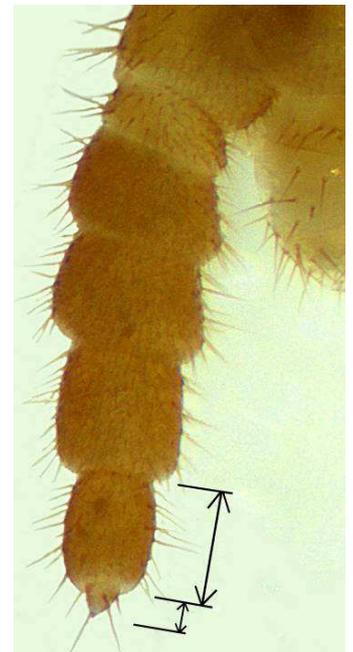


Fig. 176: A last leg of *Hydroschendyla submarina* (photo EI).

27 Pore-area more or less with a sub-oval appearance (= *cp*) on the anterior sternites. Their observation frequently require a magnification of x100. Species which can be found a long distance from the seashore or on it. **28**

No pore-area on the anterior sternites. **Halobiontic species**, which live only on the seashore and associated habitats (salt marshes, estuaries, etc.). **29**

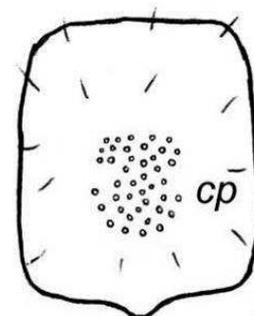


Fig. 177: Sternite of 10th leg-segment of *Schendyla nemorensis*, after IORIO (2006).

28 Concavity of the forcipular claw is smooth. Length of the last article of the last legs amounts to approximately half that of the preceding article of the same legs (sometimes 2/5-3/5). 37 to 43 pairs of legs.
Schendyla nemorensis

Forcipular claw with some dentations in its concavity. Length of the last article of the last legs amounts approximately to 1/5-1/3 of the length of the preceding article of the same legs. 39 to 49 pairs of legs.
Halobiontic. *S. peyerimhoffi*

[A minimum magnification of x100 is necessary to see the dentations of the forcipular claw.]

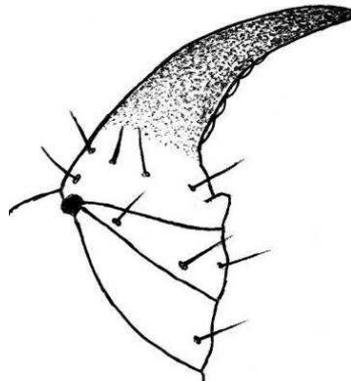
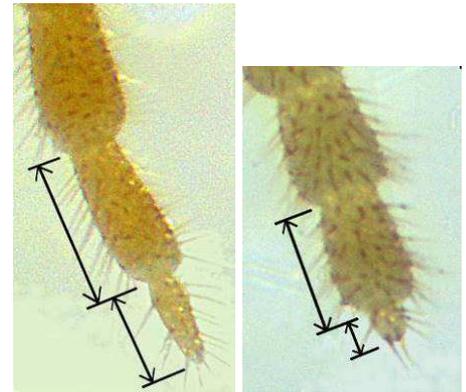


Fig. 178: Forcipular claw of *S. peyerimhoffi*, after IORIO (2006).



Figs. 179-180: Distal articles of the last leg of *S. nemorensis* (left) and of *S. peyerimhoffi* (right) (photos EI)

29 37 to 41 pairs of legs. Length of the last article of the last legs amounts to approximately 1/2-2/3 of that of the preceding article of the same legs.
Schendyla monodi

45 to 53 pairs of legs. Length of the last article of the last legs amounts to only 1/4 (or possibly only 1/5) of that of the preceding one of the same legs.
Hydroschendyla submarina

[The coloration of *H. submarina* is quite different from *Schendyla* species: it is a reddish brown colour somewhat resembling that of *Strigamia maritima*.]



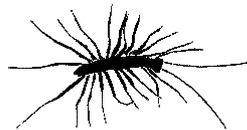
Figs. 181 and 176: Ventral views of the last segments and last legs of *S. monodi* (left) and of a last leg of *H. submarina* (right) (photos EI).

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.
- ATTEMS C., 1929. – *Myriapoda 1: Geophilomorpha*. – Das Tierreich, vol. 52 (Schulze (F. E.) & Kükenthal (W.) Ed.), W. de Gruyter & C., Berlin & Leipzig: 388 p.
- ATTEMS C., 1930. – *Myriapoda 2: Scolopendromorpha*. Das Tierreich, vol. 54 (Schulze (F. E.) & Kükenthal (W.) Ed.), W. de Gruyter & C., Berlin & Leipzig: 308 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.
- 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.
- CHALANDE J., 1907. – Notes sur les Myriopodes. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 39 : 15-23.
- BROLEMANN H. W., 1930. – *Éléments d'une faune des myriapodes de France. Chilopodes. Faune de France*, 25. Imprimerie Toulousaine, Toulouse; P. Lechevalier, Paris : 405 pp.
- 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.
- 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.
- GOYAUD C., 2014. – Premier inventaire partiel des Chilopodes et des Isopodes terrestres de la réserve biologique de la pointe d'Arçay (Vendée). Rapport des Naturalistes Vendéens : 24 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 Armoricaïn : 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). Révision de plusieurs espèces méconnues et nombreux apports inédits à la connaissance du genre

- Lithobius* Leach, 1814. Avec une clé des familles, des genres et de toutes les espèces de l'ordre. *Supplément à R.A.R.E.*, 19 : 1-104.
- IORIO 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. (coord.), 2015. – Projet d'atlas des chilopodes (Chilopoda) des Pays de la Loire : bilan de la 1ère année. *GRETIA* : 15 p.
- 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., 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.
- KIME R. D., 2007. – Tausendfüßer 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.
- 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 der 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., KOMERIČKI 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.
- 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
- WEBER D., 2013. – Hundertfüßer (Myriapoda, Chilopoda) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg. *Ferrantia*, 69: 209-215.



Les auteurs

Attiré par les invertébrés depuis son enfance et plus tard en premier lieu par les groupes délaissés, **Étienne IORIO** s'est spécialisé dans l'étude des chilopodes depuis une quinzaine d'années. Il a travaillé aussi sur d'autres groupes tels que les odonates, les opilions et les araignées. Au fil des années, il a mené de nombreuses études sur ces groupes en France, à titre personnel mais aussi bénévole pour divers organismes (CEN Lorraine, MNHN, CNRS, Parc National du Mercantour...). Il travaille surtout sur la faune de France et plus récemment, s'est mis étudier la faune espagnole concernant les chilopodes.

Initialement cheminot mais passant énormément de temps sur les invertébrés, il décide de se professionnaliser et intègre un bureau d'études environnementales en tant qu'entomologiste en 2010. Puis, début 2014, il rejoint le GRETIA où il travaille aujourd'hui comme chargé d'études sur l'antenne Pays de la Loire.

L'intérêt d'**Aurélien LABROCHE** pour les chilopodes est beaucoup plus récent. Botaniste et bryologue reconnu, il affectionne également les invertébrés et découvre les chilopodes en 2014 lors d'une présentation d'Étienne à des rencontres naturalistes en Pays de la Loire. Séduit par ces arthropodes, il décide alors d'aider le premier auteur dans la réalisation du présent ouvrage, notamment par ses illustrations de qualité.



Etienne IORIO



Aurélien LABROCHE