



Trois espèces de myriapodes nouvelles pour la faune de France métropolitaine

Franck NOËL

130 La Motte, La Chapelle du Chêne, F - 53160 Vimartin-sur-Orthe. Auteur correspondant. E-mail : noelfranck@yahoo.fr.

Antoine RACINE

3367 route de la Rozière, F - 14350 Val de Drôme.

Lucien CLAIVAZ

24 avenue Fournier, F - 93220 Gagny ; Les Amis Naturalistes des Coteaux d'Avron, 44 avenue des Fauvettes, F - 93360 Neuilly-Plaisance.

Étienne IORIO

Correspondant du Muséum national d'Histoire naturelle ; 36 impasse des Acacias, F - 84260 Sarrians.

Jean-Jacques GEOFFROY

Muséum national d'Histoire naturelle, Département Origines & Évolution, Campus de Brunoy, 4 avenue du Petit-Château, F - 91800 Brunoy.

(Accepté le 13.IX.2024 ; publié en ligne le 13.XII.2024)

Citation. – Noël F., Racine A., Claivaz L., Iorio É. & Geoffroy J.-J., 2024. Trois espèces de myriapodes nouvelles pour la faune de France métropolitaine. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 129 (4) : 393-406. https://doi.org/10.32475/bsef_2291

Résumé. – Deux espèces de diplopodes, *Cylindroiulus britannicus* (Verhoeff, 1891) (Diplopoda: Julida) et *Amphitomeus attemsi* (Schubart, 1934) (Diplopoda : Polydesmida) et une de chilopode, *Tygarrup javanicus* Attems, 1907 (Chilopoda : Geophilomorpha), ont été récemment découvertes en France métropolitaine et font l'objet d'une description détaillée des stations fréquentées et d'éléments d'identification. Le nombre d'espèces de diplopodes inventoriées en France métropolitaine atteint 311 espèces et celui de chilopodes 152 espèces.

Abstract. – **Three species of Myriapoda new for metropolitan France.** Two species of diplopods, *Cylindroiulus britannicus* (Verhoeff, 1891) (Diplopoda: Julida) and *Amphitomeus attemsi* (Schubart, 1934) (Diplopoda: Polydesmida) and one of chilopod, *Tygarrup javanicus* Attems, 1907 (Chilopoda: Geophilomorpha), have recently been discovered in metropolitan France. A detailed description of the localities is made. Identification clues are also given. The number of Diplopod species for metropolitan France increases to 311 species and that of Chilopods to 152 species.

Keywords. – Faunistics, millipedes, centipedes, Julidae, Oniscodesmidae, Mecistocephalidae, new records.

Les recherches sur la faunistique des myriapodes ont connu un réel essor ces dernières années, notamment dans la moitié nord de la France suite à plusieurs publications traitant de la faune locale et fournissant des éléments d'identifications spécifiques (IORIO, 2006, 2010 ; IORIO & LABROCHE, 2015 ; IORIO *et al.*, 2022). Des dynamiques locales se créent en région Pays-de-la-Loire, Bretagne, Normandie et Auvergne-Rhône-Alpes (LIVORY, 2015 ; IORIO & RACINE, 2018 ; RACINE & IORIO, 2017, 2020), tandis qu'au niveau national un forum d'échanges "Myria-France" a vu le jour en 2018.

Si les recherches s'orientent principalement sur les chilopodes, plusieurs naturalistes cherchent également à identifier les diplopodes récoltés lors de leurs prospections. Un groupe informel se met alors en place au sein du forum "Le Monde des insectes" (<https://www.insecte.org/forum/>) afin de discuter des critères d'identifications. Parallèlement, des listes d'espèces sont élaborées, tant au niveau national que pour le nord de la France par J.-J. Geoffroy (comm. pers., inédit), permettant de dresser un inventaire des connaissances disponibles. C'est dans ce contexte que deux espèces de diplopodes nouvelles pour la faune de France métropolitaine sont découvertes.

Ces prospections ciblées ont permis également de découvrir une population du chilopode *Tygarrup javanicus* Attems, 1929, espèce exogène en expansion, qui n'avait pas encore été répertoriée dans notre pays.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'essor récent des recherches portant sur les macro-arthropodes de la faune du sol dans le Nord de la France est lié à la mise en œuvre d'inventaires locaux, généralement multi-taxons. La recherche à vue est la technique la plus couramment utilisée par les auteurs, permettant de récolter myriapodes, isopodes terrestres ou encore opilions au sein des biotopes favorables. Dans chaque milieu naturel ou artificiel (tel que les serres tropicales) prospecté, les repaires favorables à ces arthropodes sont minutieusement examinés : le dessous des pierres, des rondins au sol ou d'autres abris favorables à ces espèces lucifuges et thigmotactiques sont retournés. Les écorces des arbres sont soulevées, de même que la mousse couvrant les rochers ou les troncs, tandis que la litière est soit inspectée à vue soit tamisée. Les spécimens ainsi repérés sont soit identifiés sur place et relâchés, soit immédiatement placés en flacons dans l'éthanol (70 à 95 % selon les échantillons), permettant leur fixation et leur conservation en vue d'une détermination ultérieure. L'examen est réalisé à l'aide d'une loupe binoculaire pour les critères externes. Une dissection est généralement nécessaire, pour examiner certains caractères morfo-anatomiques non visibles extérieurement. En particulier les gonopodes des mâles de diplopodes sont extraits puis observés sur lame au microscope. Les individus dûment identifiés sont ensuite conservés en alcool afin de constituer une collection et permettre ultérieurement leur éventuel réexamen.

Abréviations utilisées. – réc. : récolteur ; dét. : déterminateur ; leg. : legit (récolteur donateur) ; coll. : collection ; ad. : adulte ; imm. : immature ; ex. : exemplaire (spécimens non sexés ni âgés) ; Syn. : synonyme ; MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.

RÉSULTATS

Cylindroiulus britannicus (Verhoeff, 1891)

Iulus britannicus Verhoeff, 1891.

Julus britannicus Verhoeff, 1891 (variante orthographique).

Allajulus britannicus (Verhoeff, 1891).

Syn. *Iulus frisioides* Verhoeff, 1892.

Matériel examiné. – Assé-le-Béranger (53), Moulin de Launay, leg, dét. & coll. F. Noël 2.V.2015 : plusieurs ♂ et ♀, ad. et imm. (1 mâle ad. disséqué) ; *idem*, 14.II.2022 : 1 ♂ ad. ; *idem*, leg. F. Noël, dét. & coll. J.-J. Geoffroy, 22.III.2022 : 1 ♂ ad. ; Mondeville (14), Les Roches, bois du Biez, 6.X.2022, leg, dét. & coll. A. Racine : 4 ♂ et 4 ♀ ad. ; *idem*, 5.XI.2022 : 6 ♂ et 4 ♀ ad.

Description des stations de collecte de *Cylindroiulus britannicus*

Dans le département de la Mayenne. Le 2.V.2015, une prospection des abords du Moulin de Launay à Assé-le-Béranger (53) est réalisée, ciblant avant tout les mollusques et notamment le genre *Vertigo* O.F. Müller, 1773. La faune récoltée est riche et diversifiée et les nombreux troncs morts d'aulnes constituent un micro-habitat favorable pour les arthropodes de la litière (fig. 1). Parmi les diplopodes récoltés figurent plusieurs individus de *Cylindroiulus* Verhoeff, 1894, dont quelques mâles adultes. L'un deux, dont les gonopodes sont disséqués pour être examinés au microscope, est identifié comme appartenant à l'espèce *C. britannicus*. Cette observation fait l'objet d'un post sur le forum insecte.org et l'espèce est enregistrée dans la galerie photographique <https://www.galerie-insecte.org/galerie/> (Réf. : 139764) après avoir été validée par Hans Reip (Senckenberg Research Institute, Allemagne) sur la base des photos réalisées.

L'espèce est retrouvée les 14.II.2022 et 22.III.2022 (fig. 2). Un spécimen mâle est confié à Jean-Jacques Geoffroy pour confirmation et mise en collection. Les espèces compagnes sont les diplopodes *Cylindroiulus pyrenaicus* (Brölemann, 1897), *Glomeris marginata* (Villers, 1789), *Polydesmus angustus* Latzel, 1884, *Brachychaeteuma melanops* Brade-Birks & Brade-Birks, 1918, *Brachyiulus pusillus* (Leach, 1814) et *Chamaesoma broelemanni* Ribaut & Verhoeff, 1913, les chilopodes *Geophilus flavus* (De Geer, 1778), *Cryptops hortensis* (Donovan, 1810) et *Lithobius piceus* L. Koch, 1862.

Deux visites préalables, les 6.V.2013 et 30.IV.2014, avaient en outre permis la récolte de huit espèces d'isopodes dont *Trichoniscoides helveticus* (Carl, 1908), rare en Pays de la Loire.

Le site du Moulin de Launay est connu de longue date pour avoir hébergé une tourbière alcaline (BARRÉ, 1909), habitat très rare en Mayenne. Lors des visites réalisées de 2013 à 2015, il se présentait sous forme d'un marais enfriché, envahi de ronciers en rive gauche et d'une peupleraie ancienne en rive droite, les rives de l'Erve étant occupées par une ripisylve clairsemée constituée de vieux aulnes glutineux. Les branches et troncs des arbres tombés au sol (aulnes et peupliers) constituaient un habitat intéressant pour la faune saprophage.



Fig. 1-3. - 1-2, Moulin de Launay, Assé-le-Béranger (53), le 14.II.2022 : 1, vue de la ripisylve et de la zone humide enfrichée ; 2, groupe de *Cylindroiulus britannicus* (Verhoeff) au revers d'un tronc de peuplier couché au sol. - 3, Mondeville (14), le 5.XI.2022, aperçu du milieu de découverte de *Cylindroiulus britannicus*.

En 2022, notre visite a permis de constater d'importantes modifications liées au réaménagement des abords du Moulin par le Syndicat de rivières SBEMS (Syndicat de Bassin entre Mayenne et Sarthe), avec la création de zones humides, la coupe de la totalité de la peupleraie et l'export d'une grande partie des troncs et branches qui jonchaient le sol, rendant les prospections plus difficiles. L'impact sur la faune du sol est délicat à évaluer, en l'absence de protocole de suivi, mais la diminution des ressources trophiques est patente.

Dans le département du Calvados. L'espèce est récemment collectée dans le département du Calvados. Le 6.X.2022, dans le cadre de l'atlas de biodiversité communale (ABC) de Mondeville, commune adjacente à la ville de Caen (14), un petit bois urbain est prospecté afin de compléter l'inventaire des invertébrés sur ce territoire. La recherche de myriapodes, opilions et cloportes nous amène à examiner la litière et les nombreux bois morts épars sur le sol engorgé d'une large dépression humide contiguë à un petit cours d'eau, comportant quelques petites mares temporaires (fig. 3). Le peuplement se compose d'aulnes glutineux, de noisetiers, de frênes, d'ormes et surtout de nombreux érables sycomores dont les semis forment une partie importante du sous-bois.

À l'occasion de cette prospection, plusieurs dizaines de petits iules sont découverts dans la litière humide et sous les écorces des rondins et troncs morts en contact avec le sol, aussi bien que sur les troncs inclinés, jusqu'à plus d'un mètre du sol. Ils se tenaient alors dans les quelques millimètres de terreau humide accumulé sous ces écorces, et non sur de l'aubier sec et "propre".

D'abord suspectés sur le terrain comme appartenant à l'espèce *Cylindroiulus truncorum* (Silvestri, 1896) (surtout présente en milieu anthropisé en Normandie), l'examen de quelques individus sous la loupe binoculaire a permis d'écarter cette espèce possédant plus de cinq paires de soies sur les valves anales. L'examen attentif des gonopodes mâles disséqués a finalement permis de révéler la présence de *Cylindroiulus britannicus*. D'autres spécimens sont récoltés à l'occasion d'une seconde visite sur la station, le 5.XI.2022.

Parmi les espèces compagnes identifiées à l'occasion de ces deux journées figurent les chilopodes *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1758), *L. melanops* Newport, 1845, *L. microps* Meinert 1868, *Cryptops hortensis* et *Geophilus flavus*; les diplopodes *Glomeris marginata*, *Melogona gallica* (Latzel, 1884), *Nanogona polydesmoides* (Leach, 1814), *Opisthocheiron elegans* Ribaut, 1922, *Nemasoma varicorne* C. L. Koch, 1847, *Proteroiulus fuscus* (Am Stein, 1857), *Brachyiulus pusillus*, *Cylindroiulus punctatus* (Leach, 1815), *Leptoiulus belgicus* (Latzel, 1884), *Tachypodoiulus niger* (Leach, 1814) et *Polydesmus angustus*. À noter qu'en l'état actuel des connaissances, *Nemasoma varicorne* et *Leptoiulus belgicus* paraissent très rares en Normandie. C'est généralement l'espèce proche *Leptoiulus kervillei* (Brölemann, 1896) que l'on rencontre fréquemment dans ce type d'habitat. *Opisthocheiron elegans* est également intéressant. Ce petit diplopode, initialement décrit du Massif central, est connu de moins d'une dizaine de stations dans le nord-ouest de la France; il se situe ici en limite septentrionale d'aire de répartition (KIME & ENGHOFF, 2021).

Éléments diagnostiques de *C. britannicus*. – *Cylindroiulus britannicus* est un diplopode de taille moyenne à petite, présentant un corps moyennement allongé, dépourvu de soies (hormis sur les segments anaux), à l'appareil oculaire bien développé. Sa coloration est brunâtre avec la partie ventrale plus claire et une rangée de points latéraux de couleur brune à orangée, plus ou moins marquée selon les individus. La pointe telsonique n'est pas développée et ne dépasse pas les valves anales. Il ressemble

globalement à d'autres espèces du genre, notamment *Cylindroiulus parisiorum* (Brölemann & Verhoeff, 1896), *C. truncorum* et *C. latestriatus* (Curtis, 1845), l'examen des caractères mâles sous microscope, après dissection, étant nécessaire pour aboutir à une détermination fiable (fig. 4).

Au niveau des gonopodes, l'opisthomérite présente une saillie coxale, individualisée de la pointe par une échancrure profonde. L'extrémité du brachite est prolongée par une pointe généralement recourbée vers le haut. Le promérite n'est pas indenté à sa base. Une illustration détaillée des gonopodes est fournie dans l'article de GILGADO (2020).

Répartition et statut. – Selon PROESMAN & DE SMEDT (2015), l'espèce est très commune dans les îles britanniques mais est plus rare sur le continent européen (essentiellement dans les pays scandinaves et en Allemagne, également quelques données en Suisse, Autriche et Pays-Bas). Les mentions espagnoles (READ, 2007) et portugaises (KIME, 1999) suggèrent une distribution atlantique. L'espèce serait native d'Irlande et de



Fig. 4-6. – *Cylindroiulus britannicus* (Verhoeff), spécimen mâle collecté le 5.XI.2022. – 4, Habitus. – 5, Telson et valves anales. – 6, Gonopodes en vue latérale.

Grande-Bretagne (www.bmig.org.uk) et introduite ailleurs. Elle a été dispersée à travers le monde et est signalée d’Afrique du Sud, de Nouvelle-Zélande et d’Amérique du Nord. Le site internet du GBIF cite également l’espèce de l’Australie (WESTERN AUSTRALIAN MUSEUM, 2019), du Chili et de l’Argentine (HARVARD UNIVERSITY, 2022).

L’atlas des diplopodes d’Europe (KIME & ENGHOFF, 2017) mentionne la France dans l’aire d’occurrence de l’espèce, sans plus de précision. Cette mention est reprise ensuite par GILGADO (2020). Néanmoins, la présence de l’espèce en France n’a jamais pu être prouvée et ni l’INPN ni Fauna Europaea ne signalent l’espèce de France métropolitaine. Steve Gregory (British myriapod and isopod group, BMIG) a vérifié ses collectes personnelles et confirme qu’il n’a jamais trouvé *C. britannicus* en France : « *Je ne sais pas comment la présence en France de cette espèce s’est introduite dans la littérature mais aucune donnée formelle n’est disponible et donc, nous devrions considérer que C. britannicus est inconnu de France métropolitaine* ». Pour KIME (comm. pers.), l’absence de mentions françaises est probablement liée à l’absence de collectes dans des habitats synanthropes dans l’ouest de notre pays.

Les observations réalisées sur la vallée de l’Erve en Mayenne et à proximité de la vallée de l’Orne dans le Calvados constituent donc les premiers signalements détaillés pour la France métropolitaine.

La zone fréquentée en Mayenne, relativement peu perturbée et située loin de toute activité humaine importante, correspond aux habitats naturels fréquentés par l’espèce au Royaume-Uni. Le peuplement d’arthropodes observé, comprenant des espèces typiques des zones boisées riveraines (*Cylindroiulus pyrenaicus* (Brölemann, 1897) et *Chamaesoma broelemanni* Ribaut & Verhoeff, 1913) de même que les milieux anciennement présents (tourbières alcalines, bas-marais), pourraient permettre de considérer l’espèce comme native sur ce site et plus largement dans l’ouest de la France, ce qui confirmerait par ailleurs la répartition atlantique proposée par plusieurs auteurs.

Cependant, les observations effectuées en 2022 dans l’agglomération caennaise, dans un secteur anthropisé, viennent nuancer quelque peu ce postulat. Ainsi, le bois du Biez est un espace à vocation récréative (promenade) bordé au sud-ouest par la rocade caennaise et au sud par des habitations et des jardins. Ce contexte urbain incite à penser que l’introduction involontaire d’invertébrés, liée au transport de matériaux de construction ou de terre contenue avec les mottes de végétaux horticoles ou les plants potagers, est potentiellement importante.

Dans l’état actuel des connaissances, l’espèce ne peut être considérée comme native. Des recherches ciblées au sein de ripisylves alluviales sur la façade atlantique devraient permettre de trouver d’autres populations et de préciser ce statut.

Amphitomeus attensi (Schubart, 1934)

Detodesmus attensi Schubart, 1934.

Matériel examiné. – Angers (49), Parc Terra Botanica, 4.VIII.2020, *leg.*, dét. & coll. F. Noël : 5 ex. non sexés ; Paris (75), Grande serre du Jardin des Plantes, 25.XI.2022, *leg.* Franck Noël, Vottana Tep, Olivier Gargominy et Sandrine Tercerie, dét. & coll. Franck Noël : 3 ex. non sexés.

Description des stations de collecte d’*Amphitomeus attensi*

Parc Terra Botanica à Angers. Le 4.VIII.2020, lors d’une sortie familiale au sein de la grande serre tropicale du parc Terra Botanica au nord d’Angers (49), quelques diplopodes sont trouvés au sein de feuilles mortes et collectés vivants pour un examen

ultérieur. L'identification des spécimens permettra de déterminer de nombreux individus de *Choneiulus palmatus* (Němec, 1895) et *Cylindroiulus latestriatus* (Curtis, 1845), ainsi qu'une dizaine d'*Amphitomeus attemsi* (Schubart, 1934), déterminés sur la base des critères externes présentés par GOLOVATCH *et al.* (2001).

Il est vraisemblable que le parc accueille l'espèce au sein d'autres espaces chauffés (et possiblement d'autres espèces de diplopodes exotiques) mais seules les parties en libre accès au sein de la grande serre (fig. 5) ont pu être (rapidement) prospectées lors de notre visite.

La grande serre du "Trésor de la Pérouse" est peuplée d'une quarantaine d'espèces de végétaux constitués de figuiers (*Ficus* L., 1753) originaires d'Asie, de nombreux palmiers de l'océan Indien et de lianes de provenance d'Asie et d'Afrique. Parmi les arbres et arbustes provenant d'Amérique centrale, d'où est originaire *Amphitomeus attemsi*, citons le sapotillier (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen, 1953), l'arbre à balles (*Bucida buceras* L., 1759), l'arbre aux houppettes (*Calliandra tweediei* Benth., 1840) ou encore l'arbre sacré des Incas (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, 1970) et de nombreux philodendrons *Philodendron* Schott, 1829 (informations fournies par Dominique Lamy, responsable paysagiste de Terra Botanica). Pour autant la provenance commerciale de ces végétaux, pour partie cultivés sous serre en Europe et non importés depuis leur pays d'origine, n'est pas connue.

Serres du Jardin des Plantes, à Paris. Le 3.VIII.2022, lors d'une visite de la serre des forêts tropicales humides du Jardin des Plantes dans le 5^e arrondissement de Paris (75), un grand nombre d'isopodes et un diplopode sont découverts sous une écorce au sol en bordure du cours d'eau artificiel. Un petit diplopode trouvé parmi plusieurs dizaines d'*Haplophthalmus danicus* (Budde-Lund, 1880), est identifié en tant qu'*Amphitomeus attemsi* (Schubart, 1934). L'espèce a ensuite été retrouvée sur site dans des prélèvements réalisés sur ce même site le 25.XI.2022 (*leg.* Franck Noël, Vottana Tep, Olivier Gargominy et Sandrine Terceirie).

Les autres espèces de diplopodes inventoriées lors de la visite du 25.XI.2022 sont *Cylindroiulus parisorum*, *Choneiulus palmatus*, *Oxidus gracilis* (C. L. Koch, 1847) ainsi que deux individus indéterminés attribués provisoirement au genre *Spirobolellus* (d'origine exogène).

Les grandes serres du Muséum accueillent près de 1200 espèces végétales, celles-ci étant à la fois d'origines cultivées et sauvages. La serre des forêts tropicales humides héberge des taxons originaires de toutes les régions du monde à climats équatorial et tropical humide, tels que plusieurs espèces de bananiers, palmiers et ficus ainsi que de nombreuses épiphytes et plantes grimpantes, en particulier un imposant spécimen de philodendron, le tout étant traversé en son centre par un ruisseau artificiel (fig. 8).

Les serres chauffées du Muséum sont connues depuis longtemps pour abriter une grande diversité d'arthropodes d'origines exotiques (DOLIFUS, 1896). Outre le Paradoxosomatidae *Oxidus gracilis*, on y a collecté *Cylindrodesmus hirsutus* Pocock, 1869 (Haplodesmidae) ainsi que deux Pyrgodesmidae : *Poratia digitata* (Porat, 1889) et *Poratia oblitterata* (Kraus, 1960) (Golovatch & Geoffroy *leg.*, dét. et coll.). La présence en nombre de la fourmi *Pheidole* gr. *megacephala* pourrait néanmoins menacer le maintien de certaines espèces.

Éléments diagnostiques d'*A. attemsi*. – Similaire à un petit *Glomeris* décoloré, de taille généralement inférieure à 3 mm et capable de volvation, *Amphitomeus attemsi* est une espèce de petite taille pouvant passer facilement inaperçue dans la litière,

voire confondue avec de jeunes Glomeridae. L'examen à la loupe binoculaire révèle la présence de 19 anneaux, dont un telson bien développé non dissimulé par les paratergites. Les tergites sont arqués, leur partie basale profondément incisée, les paratergites étant bien individualisés et formant un lobe basal de forme arrondie (fig. 9). Les téguments sont couverts d'une dense micropilosité et de reliefs peu distincts



Fig. 7-9. – 7, Serre du Trésor de la Pérouse (© Parc Terra Botanica, Angers). – 8, Grande serre du Jardin des Plantes, Paris (75), le 25.XI.2022. – 9, *Amphitomeus attemsi* (Schubart), habitus. Angers (49), le 4.VIII.2020.

(GOLOVATCH *et al.*, 2001). L'identification à partir de l'habitus est généralement suffisante, de plus la proportion de mâles dans les populations est très rare, l'espèce se reproduisant essentiellement de manière parthénogénétique (GOLOVATCH *et al.*, 2001).

Répartition et statut. – *Amphitomeus attemsi* est décrit par SCHUBART (1934) à partir de spécimens présumés immatures provenant du jardin botanique de Berlin-Dahlem (Allemagne). Du fait de ses particularités, cette espèce est immédiatement reconnue comme un élément néotropical introduit, provenant possiblement du Venezuela ou de Colombie. GOLOVATCH *et al.* (2001) considèrent l'origine de l'espèce comme inconnue, avec de fortes probabilités pour une provenance située au Venezuela ou en Colombie, vraisemblablement dans les Andes du nord-ouest.

Introduite dans de nombreuses serres chauffées en Europe, elle est également signalée en situation synanthrope à São Paulo, Brésil (GOLOVATCH *et al.*, 2001).

DECKER *et al.* (2014) indiquent que les espèces parthénogénétiques *Amphitomeus attemsi*, *Cylindrodesmus hirsutus* et *Poratia digitata* sont très fréquentes dans les serres chauffées en Allemagne, *A. attemsi* étant la seconde espèce la plus communément inventoriée.

L'observation d'*Amphitomeus attemsi* dans l'une des serres du parc Terra Botanica constitue la première mention en France métropolitaine.

Tygarrup javanicus Attems, 1907

Matériel examiné. – Paris (75), Grande serre du Jardin des Plantes (fig. 7), 25.XI.2022, leg. Franck Noël, Vottana Tep, Olivier Gargominy et Sandrine Terceirie., dét. & coll. Etienne Iorio : 2 ♀ dont 1 imm.

Description des stations de collecte de *Tygarrup javanicus*. – Lors de notre visite des serres du Jardin des Plantes le 25.XI.2022 (leg. Franck Noël, Vottana Tep, Olivier Gargominy et Sandrine Terцерie), quelques rares chilopodes ont pu être récoltés et transmis pour confirmation à Etienne Iorio. L'examen sous loupe binoculaire a permis de déterminer une femelle de *Lithobius lapidicola* Meinert, 1872, espèce jusqu'alors connue de l'est et du sud-est de la France (PACA, Corse, au nord jusque dans le Bas-Rhin et les Vosges, IORIO *et al.*, 2022) mais également dans des serres en Grande-Bretagne (GREGORY & LUGG, 2020), ainsi que deux spécimens de *Tygarrup javanicus* (2 femelles dont 1 imm.).

Éléments diagnostiques de *T. javanicus*. – BONATO *et al.* (2004) fournissent une description détaillée de l'espèce. Les Mecistocephalidae possèdent une tête trapézoïdale allongée et un tergite forcipulaire faiblement développé (fig. 10). *T. javanicus* diffère notamment de *Mecistocephalus guildingii* Newport, 1843, par son nombre de paires de pattes (45 contre 49). La tête de *M. guildingii* est aussi nettement plus longue que celle de *T. javanicus* (fig. 10, 11) (IORIO *et al.*, 2022). Enfin, les pores coxaux de la dernière paire de pattes sont de taille similaire chez *M. guildingii*, tandis que deux pores coxaux situés près de la marge du sternite adjacent sont nettement plus gros que les autres pores chez *T. javanicus* (fig. 12) (IORIO *et al.*, 2022).

Répartition et statut. – Le genre *Tygarrup* Chamberlin, 1914, est présent en Asie du Sud-Est, de l'Himalaya à Java en passant par la péninsule indochinoise (Thaïlande, Laos, Cambodge et Vietnam), on le trouve également sur les îles Seychelles et Maurice dans l'océan Indien, sur les îles Hawaï dans l'océan Pacifique et dans le sud des îles japonaises (BONATO *et al.*, 2004). *Tygarrup javanicus* est principalement connu de la péninsule Malaise et de Java, mais aussi des îles Seychelles (DEMANGE, 1981). Il existe également en Martinique où il a manifestement été introduit (IORIO & COULIS, 2019, 2020).

Jusqu'à présent, le seul Mecistocephalidae connu en France métropolitaine était *Mecistocephalus guildingii*, signalé des serres du Muséum, à Paris (LUCAS, 1840; WALCKENAER & GERVAIS, 1847; BRÖLEMANN, 1896). Cette espèce ne semble plus présente actuellement



Fig. 10-12. – *Tygarrup javanicus* Attems. – 10, Vue dorsale de la tête et du segment forcipulaire. – 11, Vue ventrale de la tête et des forcipules. – 12, Coxopleures terminales en vue ventrale.

au sein des serres et paraît avoir été remplacée récemment par *T. javanicus*. Il convient de préciser que les serres du Jardin des Plantes ont connu des travaux importants au cours des années 2000, destinés notamment à en renforcer les structures et à revoir les cheminements. Parallèlement, la pollution au plomb engendrée par le décapage des peintures a nécessité une dépollution superficielle des sols. De nouveaux biotopes ont également été définis et l'implantation de nouvelles essences est signalée. Il est vraisemblable que les travaux et l'acclimatation de nouvelles plantes aient pu engendrer des modifications sur la faune initialement présente.

Tygarrup javanicus est en nette expansion dans les serres au niveau européen, signalé de cinq pays (TUF *et al.*, 2018) et récemment trouvé en Pologne (DAMASIEWICZ & LEŚNIEWSKA., 2020), probablement favorisée par sa faible taille (qui le rend peu détectable lors des échanges de plantes notamment) et sa faculté de reproduction par parthénogénèse : l'espèce est potentiellement capable de former des populations à partir d'une seule femelle introduite dans un habitat favorable.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La découverte d'une station de *Cylindroiulus britannicus* dans l'ouest de la France, au sein d'un biotope correspondant aux milieux fréquentés par l'espèce en Grande-Bretagne où l'espèce est considérée comme native, nous laissait présager d'une autochtonie locale qui viendrait confirmer la répartition atlantique de l'espèce, depuis la Grande-Bretagne jusqu'au Portugal (KIME & ENGHOFF, 2017). La découverte de l'espèce en zone anthropisée dans le Calvados et l'absence d'autres données en milieu naturel dans l'ouest de la France nécessitent cependant de revoir nos premières conclusions et d'envisager une origine exogène. L'essor des prospections, tant en boisements alluviaux qu'en milieux urbain ou périurbain, devraient apporter de nouvelles preuves de présence et permettre de préciser ce statut.

La gestion du site du Moulin de Launay, constitué par une ancienne tourbière alcaline et ayant fait l'objet ces dernières années d'importantes modifications, est questionné. L'enlèvement des nombreux arbres morts ou mourants et la coupe des peupliers engendre le développement d'une strate herbacée (mégaphorbiaie, peuplements d'orties) et un amoindrissement des potentialités trophiques pour les espèces saprophages. Nous suggérons la poursuite des inventaires entomologiques et botaniques sur ce site et la mise en œuvre d'une gestion adaptée, visant à la fois la flore et la faune y compris les espèces d'arthropodes remarquables liés à la litière qui y sont inventoriés.

Concernant *Amphitomeus attemsi*, une présentation exhaustive des inventaires réalisés dans les serres chauffées et portant sur les myriapodes a été publiée par STOEV *et al.* (2010). *Tygarrup javanicus*, quant à lui, a été introduit et s'est probablement acclimaté dans d'assez nombreuses serres chauffées en Europe (DECKER *et al.*, 2014 ; TUF *et al.*, 2018 ; DAMASIEWICZ & LEŚNIEWSKA., 2020 ; BARBER, 2022 ; présente étude), aidé en cela par son mode de reproduction parthénogénétique.

Quarante espèces allochtones de myriapodes sont recensées en Europe, réparties en 20 espèces de diplopodes, 16 de chilopodes, 3 de symphyles et 1 de pauropodes (STOEV *et al.*, 2010). Seule la faune de Grande-Bretagne peut être considérée comme bien connue, ayant fait l'objet de nombreuses publications (BARBER, 2005, 2009 ; BLOWER, 1985 ; BLOWER & RUNDLE, 1980, 1986 ; LEWIS 2007 ; GREGORY, 2020).

En France, seules quelques références sont disponibles (BRÖLEMANN, 1896 ; GOLOVATCH & SIERWALD, 2001 ; GOLOVATCH *et al.*, 2001 ; GEOFFROY & IORIO, 2009 ; IORIO, 2014 ; LEMAIRE

& GERRIET, 2014 ; LEMAIRE *et al.*, 2018) mais ne portent généralement que sur un taxon ou une localité. Le territoire métropolitain accueille à présent 12 espèces de myriapodes introduits et probablement pérennes (STOEV *et al.* 2010, actualisé).

Ces nouvelles découvertes font suite à celles effectuées récemment au sein des diplopodes de France : *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 à Nice (LEMAIRE *et al.*, 2018), *Autaretia aliciae* Geoffroy & Mauriès, 2017 dans les Alpes-Maritimes (GEOFFROY & MAURIÈS, 2017) et *Mesoiulus cavernarum* (Verhoeff, 1938) dans les Pyrénées-Atlantiques (GEOFFROY, 2020). Elles laissent augurer d'une biodiversité nationale encore mal connue pour les diplopodes. Ceux-ci demeurent encore largement méconnus dans une majeure partie des régions françaises, conséquence d'un manque flagrant de données. Les chilopodes ont bénéficié d'une attention plus soutenue depuis 2000 et plus encore ces dernières années (IORIO *et al.*, 2023). Malgré tout, plusieurs régions restent encore peu prospectées (Nouvelle-Aquitaine, Bourgogne-Franche-Comté, ex Auvergne, Champagne-Ardenne et Picardie), tout comme certains habitats dans d'autres secteurs (par exemple grottes). La mise en œuvre d'une dynamique nationale sur les myriapodes, avec des relais locaux dispersés au sein du territoire, permettra, nous l'espérons, une meilleure connaissance de la faune française.

La liste des myriapodes exotiques actualisée pour la France métropolitaine comprend les espèces introduites suivantes.

- Chilopodes : *Lamyctes africanus* (Porath, 1871), *L. coeculus* (Brölemann, 1889), *L. emarginatus* (Newport, 1844), *Mecistocephalus guildingii*, *Tygarrup javanicus* ;

- Diplopodes : *Oxidus gracilis*, *Amphitomeus attemsi*, *Cylindrodesmus hirsutus*, *Poratia digitata*, *P. oblitterata*; auxquelles il convient d'ajouter les commentaires concernant les deux autres espèces suivantes.

Paul Gervais fut l'un des premiers auteurs à citer l'existence de myriapodes tropicaux introduits en Europe (GERVAIS, 1837, STOEV *et al.*, 2010). Il décrit alors "*Iulus*" *lucifugus* – aujourd'hui *Paraspirobolus lucifugus* (Gervais, 1837) – des serres tropicales du Muséum, à Paris. Toutefois cette espèce, jamais retrouvée depuis, n'est pas formellement listée dans la faune de France.

Cylindroiulus truncorum, originaire d'Afrique du Nord, est cité comme introduit en Europe depuis les années 1920 et il semble que les populations établies en Europe centrale soient d'origine assez récente (SCHUBART, 1925). Cet iule réparti en France dans quelques départements épars (Finistère, Loire-Atlantique, Nièvre et Val-d'Oise) fait maintenant partie de la faune de France métropolitaine.

REMERCIEMENTS. – Nos premiers remerciements vont à nos collègues myriapodologistes Hans Reip (Senckenberg Research Institute, DE) et Steve Gregory (british myriapod and isopod group, GB) pour l'aide apportée. Ces découvertes n'auraient pu être réalisées sans la collecte au sein des serres du Jardin de Plantes, réalisée en compagnie de Vottana Tep et avec l'aide logistique d'Olivier Gargominy et de Sandrine Terцерie (PatriNat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris). Nous remercions également le site angevin de Terra Botanica et notamment Pierre Watrelot, directeur du parc, et Dominique Lamy, responsable paysage, pour les informations concernant les plantes et les habitats présents au sein des serres. Il nous est agréable de remercier par ailleurs Xavier Seigneuret, du Syndicat de rivière SBEMS, pour les renseignements fournis concernant la station mayennaise de *C. britannicus*, et Jérôme Tréguier, conservateur du Musée des sciences (Zoom Laval) pour sa recherche de bibliographie. Nous remercions également les deux relecteurs anonymes de la revue dont les remarques ont permis d'améliorer sensiblement la première version de cet article. Enfin, il convient de signaler que les prospections pour Mondeville (14) ont été réalisées dans le cadre d'un ABC et financées par la commune et l'OFB.

AUTEURS CITÉS

- BARBER A. D., 2005. – Myriapods from the Eden Project, Cornwall. *British Myriapod and Isopod Group Newsletter* **11** : 1-2.
- BARBER A. D., 2009. – Centipedes, millipedes and woodlice in the Eden Project. *Bulletin of the Peninsular Invertebrate Forum* **19** : 1-4.
- BARBER A. D., 2022. – *Atlas of the centipedes of Britain and Ireland*. FSC Publications, Telford, 389 p., ISBN 9781906698812.
- BARRÉ J., 1909. – Géographie botanique du département de la Mayenne. *Bulletin de Mayenne-Sciences*, année 1909 : 57-88.
- BLOWER G., 1985. – Millipedes: Key and Notes for the Identification of the Species. *Synopses of the British fauna*, new series, **35**, 242 p.
- BLOWER J. G. & RUNDLE A. J., 1980. – *Prosopodesmus panporus*, an interesting new species of polydesmoid millipede from the Royal Botanic Gardens, Kew, England. *Myriapodologica*, **1** (4) : 27-34.
- BLOWER J. G. & RUNDLE A. J., 1986. – *Poratia digitata*, a new British hothouse millipede. *Bulletin of the British Myriapod Group*, **3** : 11-16.
- BONATO L., FODDAI D., MINELLI A. & SHELLEY R. M. 2004. – The Centipede Order Geophilomorpha in the Hawaiian Islands (Chilopoda). *Bishop Museum Occasional Papers*, **78** : 13-32.
- BRÖLEMANN H. W., 1896. – Myriapodes recueillis dans les serres du Muséum. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, **2** : 25-27.
- DAMASIEWICZ A. & LEŚNIEWSKA M., 2020. – *Tygarrup javanicus* (Chilopoda, Geophilomorpha) an exotic species that has reached Poland. *Polish Journal of Entomology*, **1** : 52-58.
<https://doi.org/10.1016/j.aspen.2018.03.004>
- DECKER P., REIP H. & VOIGTLÄNDER K., 2014. – Millipedes and centipedes in German greenhouses (Myriapoda: Diplopoda, Chilopoda). *Biodiversity Data Journal*, **2** : e1066.
<https://doi.org/10.3897/BDJ.2.e1066>
- DEMANGE J.-M., 1981. – Contributions à l'étude de la faune terrestre des îles granitiques de l'archipel des Séchelles : Myriapoda Chilopoda. *Revue Zoologique Africaine*, **95** : 623-652.
- DOLLFUS A., 1896. – Recherches zoologiques dans les serres du muséum de Paris. E. André, Formicides ; E. Simon, Arachnides ; A. Dollfus, Crustacés isopodes terrestres ; Dautzenberg, Mollusques ; Chevreux, Amphipodes. *La feuille des jeunes naturalistes : revue mensuelle d'histoire naturelle*, **26** (305) : 90-94 ; (306) : 112-114.
- GEOFFROY J.-J., 2020. – Première découverte en France d'un myriapode cavernicole du genre *Mesoiulus* Berlese, 1886 (Myriapoda: Diplopoda: Julida: Julidae). *IKUSKA Nouvelle Collection*, **45** : 43-53.
- GEOFFROY J.-J. & IORIO É., 2009. – The French centipede fauna (Chilopoda): updated checklist and distribution in mainland France, Corsica and Monaco. *Soil Organisms*, **81** (3) : 671-694.
- GEOFFROY J.-J. & MAURIÈS J.-P., 2017. – Une nouvelle espèce cavernicole du genre *Autaretia* Strasser, 1978 (Diplopoda: Chordeumatida: Craspedosomatidae) des Alpes-Maritimes. *Biocosme mésogéen*, **34** (3-4) : 37-46.
- GERVAIS P., 1837. – Études pour servir à l'histoire naturelle des Myriapodes. *Annales des Sciences naturelles, Zoologie*, (2) **7** : 35-60. <http://biodiversitylibrary.org/page/2254778>
- GILGADO J., 2020. – Hidden in plain sight: six millipede species (Myriapoda: Diplopoda) new for the fauna of Switzerland. *Revue suisse de Zoologie*, **127** (2) : 249-259.
<https://doi.org/10.35929/RSZ.0019>
- GOLOVATCH S. I., KNAPINSKI S., & ADIS J., 2001. – On the identity of the European hothouse millipede *Amphitomeus attemsi* (Schubart, 1934), with first biological observations of this parthenogenetic species (Diplopoda: Polydesmida: Oniscodesmidae). *Arthropoda Selecta*, **10** (2) : 137-146.
- GOLOVATCH S. I. & SIERWALD P., 2001. – Review of the millipede genus *Poratia* Cook & Cook, 1894 (Diplopoda: Polydesmida : Pyrgodesmidae). *Arthropoda Selecta* **9** (3) : 181-192.

- GREGORY S. J., 2020. – *Porcellionides sexfasciatus* new to Britain and some rainforest goodies. *Newsletter of the British Myriapod and Isopod Group*, **41** : 6-7.
- GREGORY S. J. & LUGG. K., 2020. – Some recent observations of woodlice (Isopoda: Oniscidea), millipedes (Diplopoda) and centipedes (Chilopoda) from artificially heated glasshouses. *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group*, **32** : 35-43.
- HARVARD UNIVERSITY, 2022. – Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Version 162.331. Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/p5rurpv> accessed via GBIF.org on 2022-09-04. <https://www.gbif.org/occurrence/477924618>
- IORIO É., 2006. – La faune des Chilopodes du Massif armoricain : biologie, liste préliminaire et détermination des espèces (Chilopoda). *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux*, **7** : 1-73.
- IORIO É., 2010. – Les Lithobies et genres voisins de France (Chilopoda, Lithobiomorpha). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, **19** (suppl.) : 104 p.
- IORIO É., 2014. – Catalogue biogéographique et taxonomique des Chilopodes (Chilopoda) de France métropolitaine. *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux*, **15** : 1-372.
- IORIO É., CARNET M., CHERPITEL T., DESMOTS D., GEOFFROY J.-J., JACQUEMIN G., QUINDROIT C. & RACINE A., 2023. – Les Chilopodes de France métropolitaine (Myriapoda, Chilopoda) : liste commentée des espèces avec état des connaissances et proposition de noms français. *Naturae*, **2023** (1) : 1-20. <https://doi.org/10.5852/naturae2023a1>
- IORIO É. & COULIS M., 2019. – Description of a new species of the genus *Schizonampa* discovered in Martinique (Chilopoda, Geophilidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **124** (3) : 285-292. https://doi.org/10.32475/bsef_2090
- IORIO É. & COULIS M., 2020. – Étude des myriapodes de Martinique. Avec un pré-atlas partiel et une évaluation préliminaire de leurs enjeux « patrimoniaux ». Rapport de Martinique Entomologie pour la DEAL Martinique, 72 p. + annexe.
- IORIO É & LABROCHE A., 2015. – Les chilopodes (Chilopoda) de la moitié nord de la France : toutes les bases pour débiter l'étude de ce groupe et identifier facilement les espèces. *Invertébrés Armoricaux*, **13** : 1-108
- IORIO É., LABROCHE A. & JACQUEMIN G., 2022. – *Les chilopodes (Chilopoda) de la moitié nord de la France : toutes les bases pour débiter l'étude de ce groupe et identifier facilement les espèces*. Version 2. 90 p. https://www.researchgate.net/publication/365996164_Les_chilopodes_Chilopoda_de_la_moitie_nord_de_la_France_-_version_2
- IORIO É. & RACINE A. (coord.), 2018. – *Projet d'atlas des chilopodes (Chilopoda) des Pays de la Loire : bilan de la 4^{ème} année*. GRETTIA, 24 p.
- KIME R. D., 1999. The continental distribution of British and Irish millipedes. *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group*, **15** : 33-76.
- KIME R. D. & ENGHOFF H., 2017. – Atlas of European millipedes, vol. 2: order Julida (class Diplopoda). *European Journal of Taxonomy*, **346** : 1-299. <https://doi.org/10.5852/ejt.2017.346>
- KIME R. D. & ENGHOFF H., 2021. – Atlas of European millipedes, vol. 3: order Chordeumatida (class Diplopoda). *European Journal of Taxonomy* **769** : 1-244. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.769.1497>
- LEMAIRE J.-M., GERRIET O., NGUYEN DUY-JACQUEMIN M. & GEOFFROY J.-J. , 2018. – Un Pénicillate nouveau pour la faune de France et de Monaco *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 (Diplopoda Polyxenida Lophoproctidae). *Bioscosme mésogéen*, **35** (1-2) : 1-12.
- LEMAIRE J.-M. & GERRIET O., 2014. – Les invertébrés (Arthropoda & Mollusca) de la grande serre du Parc Phoenix (Nice, Alpes-Maritimes, France). *Riviera Scientifique*, **98** : 39-52.
- LEWIS J. G. E., 2007. – On *Cryptops doriae* Pocock, from the wet tropical biome of the Eden project, Cornwall (Chilopoda, Scolopendromorpha, Cryptopidae). *Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group*, **22** : 12-16.
- LIVORY A., 2015. – Contribution à la connaissance des chilopodes de la Manche (Myriapoda, Chilopoda). *L'Argiope*, **90** : 23-50.
- LUCAS H., 1840. – *Histoire naturelle des Crustacés, des Arachnides et des Myriapodes*. Paris : P. Duménil, 600 p. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.44485>

- PROESMANS W. & DE SMEDT P., 2015. – The millipede *Cylindroiulus britannicus* (Verhoeff, 1891) new for the Belgian fauna (Diplopoda: Julidae), *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie/ Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie*, **151** : 239-242.
- RACINE A. & IORIO É., 2017. – Contribution à la connaissance des chilopodes du Finistère et des Côtes d'Armor (Myriapoda, Chilopoda). *Invertébrés Armoricaïns*, **16** : 3-28.
- RACINE A. & IORIO É., (coord.), 2020. – *Projet d'atlas des chilopodes (Chilopoda) des Pays de la Loire : bilan des 5ème et 6ème années*. GRETIA, 22 p.
- READ H.-J. , 2007. – The millipede genus *Cylindroiulus* Verhoeff, 1894 in North-West Spain and Northern Portugal: recent records and descriptions of four new species (Diplopoda, Julida, Julidae). *Graellsia*, **63** (2) : 279-294. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2007.v63.i2.95>
- SCHUBART O., 1925. – Die Diplopodenfauna Schleswig-Holsteins. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere*, **49** : 537-610.
- SCHUBART O., 1934. – Tausendfüßler oder Myriapoda. I: Diplopoda. In : Dahl F., *Die Tierwelt Deutschlands, Band 28*. Jena : Gustav Fischer, VIII + 318 p.
- STOEV P., ZAPPAROLI M., GOLOVATCH S. I., ENGHOFF H., AKKARI N., BARBER A.D., 2010. – Myriapods (Myriapoda). Chapter 7.2. In: Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabitsch W., Rasplus J. & Roy D, Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk*, **4** (1) : 97-130. <https://doi.org/10.3897/biorisk.4.51>
- TUF I., MOCK A. & DVORÁK L., 2018. – An exotic species spreads through Europe: *Tygarrup javanicus* (Chilopoda : Geophilomorpha : Mecistocephalidae) is reported from the Slovakia and the Czech Republic. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, **21** : 560-562. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2018.03.004>
- WALCKENAER C. A. & GERVAIS P., 1847. – *Histoire naturelle des Insectes Aptères. Tome 4*. Paris : Librairie Encyclopédique de Roret, 623 p.
- WESTERN AUSTRALIAN MUSEUM, 2019. – Western Australian Museum provider for OZCAM. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/5qt0dm> accessed via GBIF.org on 2022-09-04. <https://www.gbif.org/occurrence/1086154820>
-