



Un branchiopode nouveau pour la France : *Eulimnadia* sp. (Crustacea, Branchiopoda, Limnadiidae) découvert dans le nord de l'Alsace (Grand-Est, Bas-Rhin)

A branchiopod new to France: Eulimnadia sp. (Crustacea, Branchiopoda, Limnadiidae) discovered in northern Alsace (North-Eastern France)

François THIERY

20 quartier des Vosges 90200 Giromagny
francois.thiery90@yahoo.fr

Thibaut DURR

23 rue des tilleuls 67320 Ottwiller
thibautdurr@yahoo.fr

Victor SCHOENFELDER

Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace
1 rue des écoles 67850 Offendorf
victor.schoenfelder@conservatoire-sites-alsaciens.eu

Abstract – An allochthonous branchiopod species belonging to the genus *Eulimnadia* Packard, 1874, which is morphologically very close to *Limnadia lenticularis* (Linnaeus, 1761), was first observed in 2015 at Munchhausen (Bas-Rhin) in the Sauer Delta National Nature Reserve. This is the first observation of this genus in France and in western and continental Europe. Between 2017 and 2023, research was carried out to determine its distribution and our results show that this species occurs at four sites in the Upper Rhine Valley between Munchhausen and Lauterbourg (Bas-Rhin, northern Alsace). We postulate that *Eulimnadia* sp. could be a threat to the endangered *Limnadia lenticularis* due to its shorter life cycle, multi-seasonal reproduction and thermophilic preferences. This article provides morphological criteria to assist naturalists in distinguishing this new species from *Limnadia lenticularis* in the field.

Les grands branchiopodes constituent un groupe informel de Crustacés vivant (presque) exclusivement dans des eaux temporaires. Pour survivre dans ces conditions extrêmes, ils produisent des œufs dits "de résistance" capables de survivre à des phases d'assèchement pouvant durer parfois plusieurs années. Leurs apparitions peuvent être très irrégulières et fugaces dans des milieux temporaires variés. Bien qu'ils soient encore insuffisamment connus, les grands branchiopodes s'avèrent tous peu fréquents et certains sont très rares. En Alsace, ce groupe est représenté par six taxons dont deux espèces de l'ordre des Anostraca avec *Branchipus schaefferi*

Fisher von Waldheim, 1834 et *Eubranchipus grubii* (Dybowski, 1860) ; deux espèces de l'ordre des Diplostraca avec *Limnadia lenticularis* (Linnaeus, 1761) (Figure 1B) et *Lynceus brachyurus* Muller, 1776 (Durr & Thiery 2020) et deux espèces de l'ordre des Notostraca avec *Lepidurus apus* (Linnaeus, 1758) et *Triops cancriformis* (Bosc, 1801).

Or, des prospections menées entre 2015 et 2023 dans le nord du Bas-Rhin ont permis de mettre en évidence plusieurs populations d'un branchiopode attribuable au genre *Eulimnadia* Packard, 1874 (Figure 1A). Très proche morphologiquement et écologiquement du genre *Limnadia* Brongniart, 1820, *Eulimnadia* sp. n'a jamais été documentée en France, ni même dans la région transfrontalière du Rhin supérieur. Ce genre, qui compte une vingtaine d'espèces, est largement répandu dans le monde mais sa seule mention européenne est récente et provient de Sardaigne (Marrone *et al.* 2021). D'après Nicolas RABET, spécialiste des Branchiopodes au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, les spécimens que nous avons observés pourraient correspondre à une espèce nord-américaine, *Eulimnadia agassizii* (Packard, 1874). Cependant l'identification au rang spécifique reste délicate (Rabet 2010) et la taxonomie des espèces nord-américaines d'*Eulimnadia* est en cours de révision (Rabet *et al.* en préparation). C'est pourquoi, en attente de cette publication, nous n'appliquons pas dans cet article un nom d'espèce aux populations d'*Eulimnadia* découvertes en Alsace.



Figure 1 – *Eulimnadia* sp. (A, C, E, G) et *Limnadia lenticularis* (Linnaeus, 1761) (B, D, F, H) : **A. & B.** Individus adultes en vue latérale ; **C. & D.** Détails des valves ; **E. & F.** Détail des telsons ; **G. & H.** Œufs.

La première observation d'*Eulimnadia* sp. date du 1^{er} août 2015 lors d'une sortie botanique au lieu-dit Grosswoerth à Munchhausen dans la Réserve naturelle nationale du delta de la Sauer (par le premier auteur FT). Des œufs parmi le substrat et sur des carapaces supposées appartenir à *Limnadia lenticularis*, ont été récoltés dans le fond d'une dépression prairiale. La mise en culture des œufs a permis l'émergence d'un individu dont la morphologie ne correspondait à aucune espèce européenne

connue. Spécimen et œufs ont donc été envoyés à Nicolas RABET (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris) pour identification, lequel propose de les attribuer à *Eulimnadia* sp.

Cette découverte nous a conduits à rechercher *Eulimnadia* sp. dans d'autres biotopes favorables dans le Bas-Rhin. Par ailleurs, nous avons également consulté les collections régionales d'histoire naturelle (Musée Zoologique de Strasbourg, Musée d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar) afin de

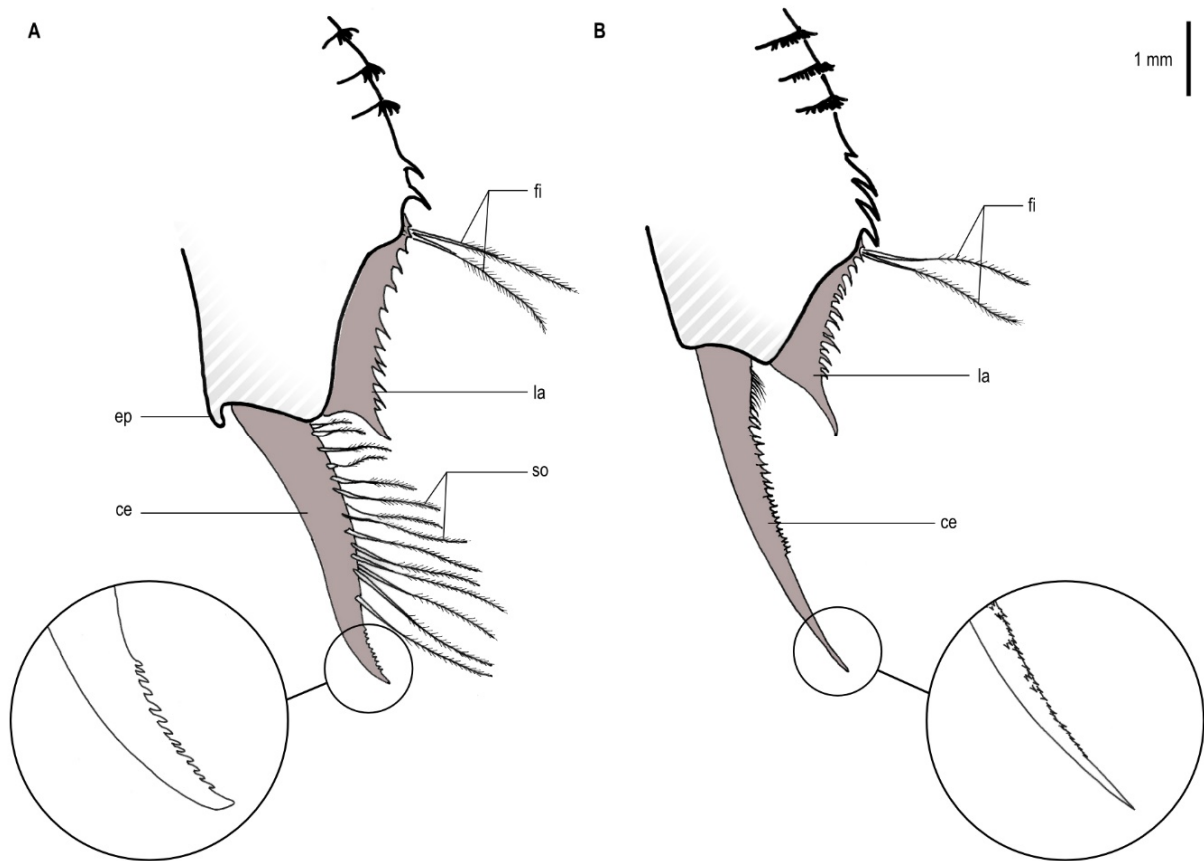


Figure 2 – Détails des éléments diagnostiques du telson : **A.** *Eulimnadia* sp. ; **B.** *Limnadia lenticularis* (Linnaeus, 1761). Abréviations : ce cerque, ep épine prolongeant la face ventrale, fi filaments, la lamelle, so soies plumueuses.

vérifier la présence potentielle d'*Eulimnadia* sp. dans ces collections sous le nom de *Limnadia lenticularis*.

Les spécimens du Musée Zoologique de Strasbourg (cinq échantillons récoltés entre 1916 et 1942) correspondent bien à *Limnadia lenticularis*. La collection de grands Branchiopodes de Fritz GEISSERT conservée au Musée d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar ne comporte pas de Limnadiidae.

Par ailleurs, Nicolas RABET et Jean-François CART, ont examiné d'anciens prélèvements de substrat réalisés au Grosswoerth respectivement en 2004, 2005 et 2014. Des œufs d'*Eulimnadia* sp. ont été observés uniquement dans les prélèvements de 2014.

Nos propres recherches menées, entre 2017 et 2023 dans le Bas-Rhin, ont surtout ciblé les sites de présence déjà connus de *Limnadia lenticularis* ainsi que d'autres habitats *a priori* favorables aux branchiopodes. Nous donnons ci-après les quatre uniques localités de la bande rhénane nord où *Eulimnadia* sp. est observée.

■ Lieu-dit Grosswoerth à Munchhausen (Bas-Rhin) dans la RNN du delta de la Sauer, en juin 2017 dans une flaque d'un chemin carrossable (observateurs : Thibaut BAGNI, Jean-Pierre IRLINGER, Nicolas RABET & François THIERY) et en 2023 dans les dépressions inondées des prairies du Grosswoerth (observateurs : Thibaut DURR, Victor SCHOENFELDER & François THIERY).

Eulimnadia sp. est ici observée en syntopie avec *Limnadia lenticularis*.

■ Lieu-dit Dornteil à Mothern (Bas-Rhin) dans des dépressions prairiales en juin 2017 (observateurs : Thibaut BAGNI, Nicolas RABET & François THIERY).

■ Lieu-dit Neubruch à Munchhausen (Bas-Rhin), au nord de la RNN du delta de la Sauer, dans des mares creusées en 2018 dans une prairie alluviale en cours de restauration par le Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace. Suite aux observations de Victor SCHOENFELDER en juin 2021, l'espèce y est formellement observée en 2022 (observateurs : Thibaut DURR & François THIERY) puis en 2023 (observateur : François THIERY).

■ Lieu-dit Zelmeichen à Lauterbourg (Bas-Rhin) en août 2023 dans une dépression artificielle en zone rudérale issue d'un terrassement récent réalisé dans le cadre d'un projet d'aménagement (observateur : Pierre GRISVARD).

Nos résultats indiquent qu'*Eulimnadia* sp. cohabite avec *Limnadia lenticularis* dans des prairies inondables en bon état de conservation comme c'est le cas dans le Grosswoerth. L'espèce peut également s'accommoder de pièces d'eau temporaires d'origine anthropique très récentes comme par exemple les localités du Neubruch à Munchhausen et du Zelmeichen à Lauterbourg. La valence écologique de cette espèce semble donc plus importante que celle de *Limnadia lenticularis* qui est

strictement inféodée aux dépressions prairiales inondables et en bon état de conservation.

Nous donnons ci-après les caractères diagnostiques qui permettent de différencier *Eulimnadia* sp. (Figures 1A, 1C, 1E, 1G) de *Limnadia lenticularis* (Figures 1B, 1D, 1F, 1H). Les œufs sont nettement sphériques et ornés de crêtes qui se rejoignent pour former entre elles des dépressions allongées (Figure 1G), leur taille est comprise entre 150µm et 200µm. La partie caudale de l'animal est très différente de celle de *Limnadia lenticularis*, avec la zone ventrale du telson qui se prolonge par une épine (Figures 1E, 2), des cerques dentés à leur extrémité et la présence de soies plumeuses (Figures 1E, 2). La forme des valves est plus allongée avec un rapport longueur/hauteur supérieur à 1.4 (Figure 1C). La taille adulte est légèrement inférieure à celle de *Limnadia lenticularis*, pour exemple les plus grands individus observés à Munchhausen mesuraient 9mm.

Une approche pragmatique et fiable pour déterminer *Eulimnadia* sp. sur le terrain peut être menée via l'examen de la forme des œufs et/ou sur la présence/absence de soies plumeuses sur les cerques. Ces caractères sont observables avec une loupe de botaniste (grossissement supérieur à x10).

D'après les travaux de Nicolas RABET et de Thibaut BAGNI (communication personnelle), *Eulimnadia* sp. est une espèce plus thermophile et au cycle plus court que *Limnadia lenticularis*. Ces premiers résultats inédits indiquent que les éclosions en conditions expérimentales se produisent quand la température de l'eau est comprise entre 15°C et 30°C. Aucune éclosion n'a été observée à 10°C contrairement à *Limnadia lenticularis*. Au-dessus de 20°C, et en présence d'humidité, les conditions d'éclosion pour *Eulimnadia* sp. sont optimales. Cette dernière éclot toujours plus rapidement que *Limnadia lenticularis*. La durée de vie est d'une à trois semaines, mais la maturité est atteinte rapidement. Les premiers œufs peuvent être portés par des individus âgés de 6 jours. L'espèce est par ailleurs polycyclique, c'est-à-dire que les œufs produits peuvent éclore et donner une nouvelle génération sans passer par une période d'assec. Au contraire, il faut environ une quinzaine de jours pour que les individus de *Limnadia lenticularis* atteignent le stade adulte et le passage d'une génération à l'autre nécessite pour cette espèce un assec, ce qui implique généralement une seule génération annuelle en milieu naturel.

Nos résultats montrent la présence dans le nord du Bas-Rhin d'un branchiopode du genre *Eulimnadia*, première citation pour la France ainsi que pour la région transfrontalière du Rhin supérieur, et à notre connaissance pour l'Europe occidentale et continentale. Cette espèce, dont l'identité spécifique n'est pas encore déterminée, présente une morphologie et une écologie très semblable à *Limnadia lenticularis*. Sa présence est détectée dans la RNN du delta de la Sauer depuis 2014 mais se rencontre aujourd'hui dans trois autres localités toutes situées dans la plaine alluviale rhénane entre Munchhausen et Lauterbourg. Nous postulons qu'*Eulimnadia* sp. pourrait être en cours d'expansion dans la région du Rhin supérieur. C'est pourquoi il semble nécessaire de poursuivre des recherches transfrontalières afin de cerner l'aire de répartition de cette espèce. *Eulimnadia* sp. est observée en syntopie avec *Limnadia lenticularis* dans la RNN du delta de la Sauer. Nous ne

connaissons pas les mécanismes potentiels d'exclusion compétitive entre ces deux espèces. Cependant, un cycle de développement plus rapide, le réchauffement des eaux de surface et la réduction des périodes d'inondation pourraient théoriquement avantager *Eulimnadia* sp. Cette hypothèse est toutefois à nuancer car l'évolution du régime hydrologique du Rhin pourrait aussi impliquer une mise en eau des sites plus précoce qui serait théoriquement plutôt favorable à *Limnadia lenticularis*. Dans tous les cas, l'impact de la présence d'*Eulimnadia* sp. sur les populations de *Limnadia lenticularis* doit encore être évalué au regard du statut de conservation de cette dernière, catégorisée En danger [EN] respectivement sur la liste rouge nationale des crustacés d'eau douce de France métropolitaine (UICN France & MNHN 2012) et sur la liste rouge régionale des grands branchiopodes menacés en Alsace (Imago 2014).

Enfin, nous alertons les naturalistes sur la possibilité de contamination des zones humides du nord du Bas-Rhin à travers le transport accidentel des œufs d'*Eulimnadia* sp. via leur matériel de prélèvement et/ou le transport de sédiments piégés dans les bottes/chaussures notamment.

Remerciements – Nos remerciements s'adressent au CEN Alsace pour les autorisations d'accéder et de prélever sur la Réserve naturelle nationale du delta de la Sauer (Jean-Pierre IRLINGER, Blandine SCHAFFNER et Muriel DISS-SCHOTT) ; au Musée Zoologique de Strasbourg (Marie MEISTER et Antoine WAGNER) et au Musée d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar (Jean-Michel BICHAIN) pour l'accès aux échantillons ; à Nicolas RABET, spécialiste des branchiopodes au MNHN pour la transmission de ses précieuses informations et aux naturalistes passionnés de branchiopodes (Frédéric TOURNAY, Samuel CORDIER, Thibaut BAGNI, Jean-Pierre BERCHTOLD, Raynald MORATIN). Remerciements particuliers à Pierre GRISVARD pour la transmission de sa observation. Enfin aux rapporteurs, Jean-François CART et Gilles GODINAT, pour leurs commentaires et apports à la première version de cet article.

BIBLIOGRAPHIE

- Durr T. & Thierry F. 2020. Note sur *Lynceus brachyurus* Muller, 1776 (Crustacea, Branchiopoda, Lynceidae) et description d'une seconde localité française à Seltz dans le Bas-Rhin (France, Grand Est). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar*, 76 (12) : 70-78.
- IMAGO 2014. La Liste rouge des Grands branchiopodes menacés en Alsace. ODONAT. Document numérique. 6 pp.
- Marrone F., Alfonso G. & Cottarelli V. 2021. An updated checklist and biogeography of the Sardinian large branchiopods, with a focus on Spinicaudata (Crustacea, Branchiopoda). *Biogeographia – The Journal of Integrative Biogeography*, 36. doi.10.21426/B636054480 Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/80s80581>
- Rabet N. 2010. Revision of the egg morphology of *Eulimnadia* (Crustacea, Branchiopoda, Spinicaudata). *Zoosystema*, 2010 (3) : 373-391. doi.10.5252/z2010n3a1
- UICN France & MNHN 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine. Dossier électronique. 25 pp.

Soumis le 24 janvier 2024

Publié le 13 avril 2024