



# Note sur *Lynceus brachyurus* Müller, 1776 (Crustacea, Branchiopoda, Lynceidae) et description d'une seconde localité française à Seltz dans le Bas-Rhin (France, Grand Est)

Thibaut DURR

23 rue des tilleuls, 67320 Ottwiller  
thibautdurr@yahoo.fr

François THIERY

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

**Résumé** – *Lynceus brachyurus* Müller, 1776 a été découvert sur une nouvelle localité dans un marais de la commune de Seltz dans le département du Bas-Rhin. Il s'agit de la seconde localité française, de la seconde mention dans la région administrative Grand Est et de la première mention pour l'ex-région Alsace. Cet article présente des informations taxonomiques, biogéographiques, écologiques et morphologiques sur cette espèce et décrit le site de la nouvelle observation. L'ensemble de ces éléments indique que cette espèce, catégorisée CR (En danger critique d'extinction) à l'échelle nationale, est aussi menacée de disparition à l'échelle locale. En conséquence, nous fournissons des recommandations générales pour les prospections et la protection des grands branchiopodes et de leurs milieux.

**Mots-clés** – grand branchiopode, mollusques, herpétofaune, mare temporaire, marais de Rosstey.

**Abstract** – Note on *Lynceus brachyurus* Müller, 1776 (Crustacea, Branchiopoda, Lynceidae) and description of a second French locality at Seltz in the Bas-Rhin (France, Grand Est)

*Lynceus brachyurus* Müller, 1776 was discovered on a new locality in France in a temporary marshland near the town of Seltz (France, Bas-Rhin). This is the second locality in France, the second mention in the Grand Est administrative region and the first mention for the Alsace area. This article presents taxonomic, biogeographic, ecological and morphological information on this species and describes the site corresponding to the new observation. All these elements indicate that this species, classified as CR (Critically Endangered) on a national scale, is also seriously threatened with extinction on a local scale, which leads to its classification as Critically Endangered on both a regional and national level. We therefore provide the necessary recommendations in terms of research on the field and of protection of "large branchiopods" and their habitats.

**Keywords** – large branchiopod, molluscs, herpetofauna, temporary pond, Rosstey's marsh.

## INTRODUCTION

Les Branchiopodes (genre *Branchiopoda* Latreille, 1817) constituent une classe de crustacés benthiques ou pélagiques vivant en eau douce, ou à salinité variable, qui compte 138 espèces continentales en France métropolitaine. Les "grands branchiopodes", anciennement appelés Phyllopoètes, en constituent un groupe informel, non monophylétique, et qui rassemblent des espèces de grandes tailles appartenant à plusieurs groupes distincts : ordre des Anostraca Sars, 1867 ; sous-ordre des Spinicaudata Linder, 1945 ; sous-ordre des Laevicaudata Linder, 1945 ; sous-ordre des Cyclestherida Sars, 1899 et ordre des Notostraca Sars, 1867. Ce regroupement se distingue des autres "macro-crustacés" qui sont pour la plupart marins, et des nombreuses espèces de petite taille, comme les Cladocera Latreille, 1829 ; les Copepoda H. Milne-Edwards, 1840 ou les Ostracoda Latreille, 1802, plus difficiles d'approche pour le naturaliste non spécialiste. Les "grands branchiopodes" ont, en outre, en commun de vivre dans les eaux sursalées ou dans les

eaux temporaires comme les flaques d'eau, les dépressions, les ornières, les fossés, les mares, les souilles ou les lacs temporaires. Leur cycle de développement est très rapide et inclut une traversée de la période d'assèchement, ou d'une autre période difficile, souvent sous forme d'œufs enkystés. La dormance peut durer parfois plusieurs années, permettant à l'espèce de surmonter ces aléas annuels. Par la suite, la maturité sexuelle est généralement atteinte très rapidement, entre quelques jours et quelques semaines, permettant ainsi la production d'une nouvelle génération d'œufs avant un nouvel assèchement.

La faune française métropolitaine des "grands branchiopodes" compte actuellement 17 espèces recensées en France continentale (Defaye *et al.* 1998) et une endémique insulaire méditerranéenne en Corse (INPN 2020).

La région Grand Est compte dix espèces dont une très probablement disparue : ▪ *Lynceus brachyurus* Müller, 1776

(Diplostraca, Lynceidae); ▪ *Limnadia lenticularis* (Linnaeus, 1761) (Diplostraca, Limnadiidae); ▪ *Lepidurus apus* (Linnaeus, 1758) (Notostraca, Triopsidae); ▪ *Triops cancriformis* (Bosc, 1801) (Notostraca, Triopsidae); ▪ *Artemia* sp. (Anostraca, Artemiidae) disparue de Moselle au cours du XX<sup>e</sup> siècle (Fridirici 1965); ▪ *Branchipus schaefferi* Fischer von Waldheim, 1834 (Anostraca, Branchiopodidae); ▪ *Tanymastix stagnalis* (Linnaeus, 1758) (Anostraca, Tanymastigidae); ▪ *Chirocephalus diaphanus* Prévost, 1803 (Anostraca, Chirocephalidae); ▪ *Chirocephalus spinicaudatus* Simon, 1886 (Anostraca, Chirocephalidae); ▪ *Eubranchipus grubii* (Dybowski, 1860) (Anostraca, Chirocephalidae).

La faune alsacienne, assez bien connue (Berchtold *et al.* 1995), comptait jusqu'à présent cinq espèces (Rabet 2015). Elle se distingue de celle des autres régions françaises par la présence de trois espèces d'affinité continentale ou nordique dont deux ne sont connues en France qu'en Alsace : *Limnadia lenticularis* et *Lepidurus apus* dont la population alsacienne se distingue génétiquement des autres populations françaises et serait plus proche des populations allemandes qui relèvent de *Lepidurus apus* "stricto sensu" (Rabet N., communication personnelle). Une troisième espèce, *Eubranchipus grubii*, trouve la majeure partie de ses stations françaises dans le Bas-Rhin. Les deux autres espèces, *Triops cancriformis* et *Branchipus schaefferi*, se trouvent aussi sous les climats méditerranéens et atlantiques mais sont rares dans le nord de la France.

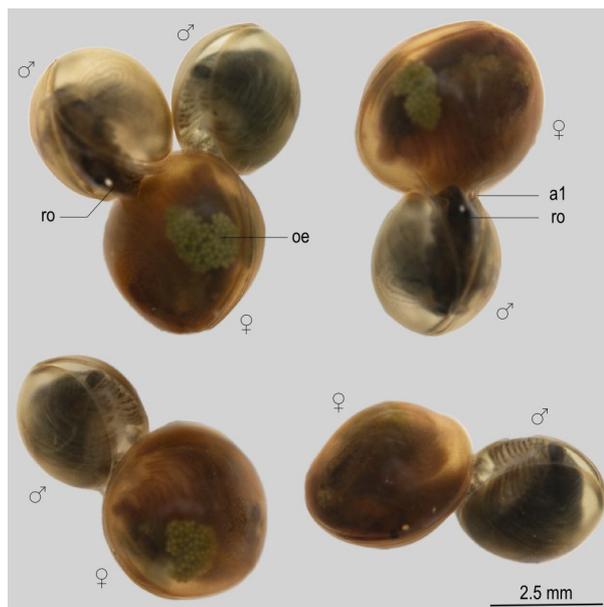
À l'occasion de la découverte de *Lynceus brachyurus* Müller, 1776 (Lynceidae, Diplostraca) en Alsace, l'objectif de cette note est de présenter cette espèce au travers de quelques éléments d'écologie, de répartition et de conservation, principalement issus de la bibliographie et agrémentés de quelques observations et réflexions nouvelles.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

La station nouvellement découverte à *Lynceus brachyurus* correspond à une dépression inondable du marais du Rosstey (48°53' N ; 8°05' E ; altitude 114 m), dans la commune de Seltz dans le Bas-Rhin. Les spécimens de *Lynceus brachyurus* ont été prélevés grâce à une épumette souple à mailles fines et maintenus vivants dans les boîtes de prélèvement remplies d'eau provenant du milieu de vie.

Quatre individus ont été capturés le 26 mai 2020 puis fixés dans de l'alcool à 70° et déposés au Musée d'Histoire naturelle et d'Ethnographie de Colmar. Dix individus ont été capturés le 26 mai 2020 puis fixés en alcool et envoyés à Nicolas Rabet du laboratoire BOREA (Biologie des organismes et des écosystèmes aquatiques) au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, à des fins d'analyses anatomiques voire génétiques. Enfin, huit individus ont été capturés le 12 mai 2020 puis maintenus en captivité dans un aquarium de deux litres rempli d'eau issue du site ainsi que dix autres individus capturés le 26 mai 2020 et maintenus en captivité pour effectuer les illustrations en macrophotographie.

Pour les prises de vue, les individus capturés ont été placés en aquarium de verre d'une épaisseur de 3 mm dans une fine lame d'eau limpide. Les photographies ont été effectuées à main



**Figure 1** – Vue générale de quatre femelles et cinq mâles de *Lynceus brachyurus*.

Spécimens récoltés dans le marais du Rosstey (commune de Seltz, Bas-Rhin). Abréviations utilisées : a1 antenne 1 ; oe œufs ; ro rostre (Photographie de François Thiery).

levée avec un boîtier Canon EOS 70D et un objectif MP-E 65mm. Un fond noir a été utilisé et l'éclairage latéral a été obtenu grâce à deux flashes Canon 430EXIII-RT. La mise au point étant manuelle et les individus vivants, le taux de réussite pour obtenir une image cadrée et nette est de l'ordre de 1%.

## RÉSULTATS

### Description

*Lynceus brachyurus* est le plus petit de nos "grands branchiopodes" puisque les adultes mesurent entre 3 et 4 mm. De forme sphérique, il évoque une sorte de grosse lentille qui nagerait en pleine eau et il pourrait, de prime abord, être pris pour une très grosse daphnie.

Le corps est complètement enfermé dans une carapace globuleuse et lisse, sans stries, qui évoque un petit mollusque bivalve (Figure 1). Les pattes thoraciques assurent par leur mouvement un flux continu d'eau qui permet à la fois l'alimentation, par l'apport de débris organiques vers la bouche, et la respiration grâce aux branchies se trouvant sur ces pattes thoraciques (Figure 2).

Les animaux sont jaunâtres et deviennent verts ou brun foncé en vieillissant. Les mâles sont nettement plus petits que les femelles et généralement plus clairs (Figures 2A & 2C). Les femelles présentent en outre des amas d'œufs verts, visibles par transparence à travers la carapace (Figures 1 & 2).

Le dimorphisme sexuel s'exprime aussi fortement sur la forme des rostres, celui de la femelle étant nettement pointu et plus long que celui du mâle qui est tronqué à son apex (Figure 3).



**Figure 2** – Spécimens et accouplement de *Lynceus brachyurus*

**A.** Vue frontale d'un mâle ; **B.** Accouplement ; **C.** Vue d'une femelle ; **D.** Position du rostre du mâle lors de l'accouplement. Abréviations utilisées : **a1** antenne 1 ; **a2** antenne 2 ; **ca** carapace ; **cl** clasper ou crochets d'accouplement ; **oc** œil composé ; **oe** œufs ; **ro** rostre. (Photographies François Thiery).

### Comportement

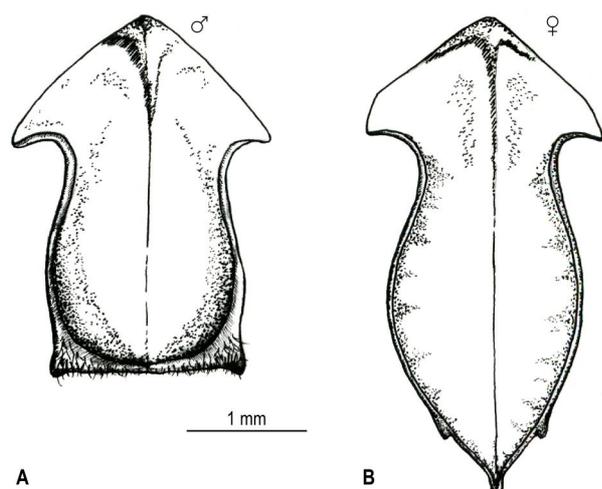
Les animaux alternent des périodes de nage, de repos et d'accouplement. La nage est souple et suit une trajectoire sinueuse. Généralement après quelques dizaines de secondes, l'animal se pose au fond ou s'accroche à un support, souvent un débris végétal immergé, et ralentit le rythme des mouvements oscillatoires de ses pattes. L'alimentation est censée être composée de végétaux et de débris trouvés en grattant le fond. Cependant, les particules alimentaires présentes dans l'eau de la mare permettent de maintenir des individus en aquarium sans apport nutritif particulier.

Lors de la copulation, les deux partenaires se font face, souvent posés sur le flanc au fond. Le mâle introduit son abdomen en entrouvrant les valves de la femelle (Figures 2C & 2D).

L'ensemble du processus dure plusieurs minutes et, généralement, un second voire un troisième mâle tourne autour du couple et tente de participer. Sigvardt & Olesen (2014) présentent des descriptions plus précises de la morphologie et du comportement. Ils précisent que la ponte se fait de façon progressive, par petits lots d'œufs, après chacun des nombreux accouplements. Cette polyandrie contribuerait fortement à la diversité génétique de la descendance.

### Cycle biologique

Les observations de Rabet *et al.* (2005) dans le département de l'Aube indiquent que *Lynceus brachyurus* est une espèce hivernale à cycle long. L'éclosion y interviendrait au courant de l'hiver, éventuellement dès janvier, une douzaine de jours après



**Figure 3** – Rostres de *Lynceus brachyurus*.

**A.** mâle ; **B.** femelle. Les spécimens ont été récoltés dans le marais du Rosstey (commune de Seltz, Bas-Rhin). (Dessins de François Thiery).

la mise en eau. Les larves, nommées nauplies, sont très difficiles à détecter. Les premiers adultes atteignent leur maturité entre la fin avril ou plus généralement lors des premières chaleurs de mai. La période de croissance est donc de l'ordre de 90 jours.

Sur la nouvelle station du Rosstey à Seltz, l'espèce a été découverte le 12 mai 2020 à travers une vingtaine d'individus observés en une demi-heure de prospection à vue. Les individus y étaient faciles à repérer dans une nappe d'eau qui n'excédait que très localement 50 cm de profondeur. Le 20 mai 2020, le niveau d'eau n'avait pas significativement baissé et une centaine d'individus étaient visibles. Cela contraste fortement avec les stations de l'Aube où les prélèvements ont nécessité, la plupart du temps, l'emploi d'un bateau et d'une épumette à long manche. La capture d'un individu pouvait alors nécessiter de longues minutes (Rabet N. & Thiery F., communication personnelle).

La durée de vie des individus enregistrée dans l'Aube peut atteindre 180 jours dans les bassins les plus profonds. C'est probablement l'assèchement du site qui marque la fin de la période de vie des adultes. Il intervient entre juin et septembre dans les mares de l'Aube et plus tôt au marais du Rosstey vers la fin mai en 2020 mais vraisemblablement plus souvent en avril. Le niveau qui n'avait pas évolué le 20 mai avait fortement baissé cinq jours plus tard (R. Moratin, communication personnelle) et le 26 mai il ne restait que deux flaques résiduelles concentrant les individus. L'assèchement total est probablement intervenu le lendemain. La longévité potentielle est plus longue d'au moins une vingtaine de jours. Le groupe de huit individus de tailles adultes et matures sexuellement, prélevé le 12 mai 2020, a été maintenu en captivité plus d'un mois. Le premier est mort le 10 juin et le dernier le 17 juin 2020.

Par comparaison avec *Eubranchipus grubii*, également présent sur le site du Rosstey, le cycle serait donc décalé d'un à deux mois, ce qui nécessite une fin plus tardive de la durée de mise en eau. *Lynceus brachyurus* ne produit pas forcément d'adultes chaque année, sous dépendance probable de paramètres influencés par la date de mise en eau comme la

photopériode, la température, l'effet du gel ou la teneur de l'eau en dioxyde de carbone par exemple. De la même façon, l'abondance de la production annuelle d'œufs est directement influencée par la durée de mise en eau car les pontes sont progressives tout au long de la vie de la femelle. La longue durée de résistance des œufs doit permettre à la population de surmonter ces aléas.

### Répartition et biogéographie

*Lynceus brachyurus* est une espèce holarctique des régions tempérées et subarctiques dont l'aire englobe l'Asie, l'Europe et l'Amérique du Nord (Figure 4). Dans l'ouvrage *Laevicaudata catalogus* (Rogers & Olesen 2016), l'aire de répartition de l'espèce englobe les pays suivants : Canada, Etats-Unis, Pakistan, Russie, Ukraine et plusieurs pays d'Europe.

En Europe, elle est connue des régions continentales et nordiques mais semble absente du bassin méditerranéen et des régions océaniques (îles britanniques, Bénélux, péninsule ibérique). Sa présence est attestée dans dix pays (Fauna Europaea 2020) : Russie d'Europe centrale et du nord, Danemark (continent), Allemagne, Hongrie, Norvège (continent), Pologne, Roumanie, Slovaquie, Ukraine. Rogers & Olesen (2016) mentionnent aussi la République Tchèque, la Finlande, la Suède et la Belgique. Dans ce dernier pays, elle n'est toutefois pas citée par les inventaires successifs (Brendonck 1989 ; Loneux & Thiery 1998 ; Loneux 2002 ; Vanschoenwinkel *et al.* 2013). Une synthèse allemande des sources anciennes (Engelmann *et al.* 2014) mentionne aussi l'Estonie (Grube 1853) et l'Autriche (Spandl 1926). Cette répartition, excluant les zones méditerranéennes et atlantiques, pourrait traduire un attachement aux climats froids et/ou continentaux, et notamment une influence des températures hivernales, éventuellement au travers d'un effet du gel sur la levée de dormance des œufs. Cela rejoint une observation empirique de N. Rabet (communication personnelle) qui constate des effectifs plus réduits à la suite d'hivers doux chez *Eubranchipus grubii*.

En Allemagne, les stations historiques connues les plus proches de la France sont à Frankfurt am Main (50°8'N ; 8°40'E) dans le bassin du Rhin et à Ingolstadt (48°47'N ; 11°25'E) dans le bassin du Danube (GBIF 2020, [www.gbif.org](http://www.gbif.org) ; Figure 4). La population de Frankfurt am Main n'a pas été revue depuis 1908 d'après Engelmann *et al.* (2014). La localité d'Ingolstadt est mentionnée depuis 1871 et une station, potentiellement la même, y a été retrouvée en 2009 (Engelmann *et al.* 2014). Cette station constitue une des deux seules occurrences actuelles pour ce pays, avec une découverte plus récente dans le Mecklembourg-Poméranie occidentale (<http://www.ag-urzeitkrebse.de>).

La découverte en France de *Lynceus brachyurus* date seulement de 1999 (Rabet *et al.* 2005) en deux sites, comptant six plans d'eau en tout, du département de l'Aube à 27 km de la limite du département de la Marne (Figure 4), deux départements de la région Grand Est dans l'ancienne région Champagne-Ardenne. Elles se trouvent dans les bassins de deux petits affluents de la Seine, l'Armanche (48°30'N ; 3°54'E) et le ruisseau de Droupt-Sainte-Marie (48°32'N ; 3°55'E), aux environs de Méry-sur-Seine à environ 120 km de Paris. Les populations dans ces stations ont fortement décliné. Il ne subsisterait en 2019

qu'une seule station où il est devenu difficile de capturer quelques individus, alors qu'ils étaient assez abondants en 2000 (N. Rabet, communication personnelle).

La station du Rosstey occupe une position relativement centrale entre la population de l'Aube à 300 km et les deux stations de l'ouest de l'Allemagne, respectivement à 150 km pour Frankfurt am Main et 250 km pour Ingolstadt.

### Description de la station nouvelle : le marais du Rosstey

#### ■ Le biotope

Le marais du Rosstey occupe le centre d'une cuvette semi-circulaire d'une quarantaine d'hectares (Figure 5), creusée dans le talus de la terrasse des alluvions vosgiennes récentes de la Moder et de la Sauer dont l'épaisseur mesure entre 5 et 10 m à ce niveau. Il se situe à 114 m d'altitude, soit la même altitude que celle du terrain naturel des berges du Rhin à la même latitude. La cuvette est traversée par un ruisseau temporaire issu de la carrière du Bois de l'Hôpital, qui ne semble pas alimenter directement la dépression occupée par l'espèce, et qui se jette dans la Sauer après avoir longé le sud de l'agglomération de Seltz.

La cuvette se trouve à l'extrême limite des zones de submersion par inondation du Rhin (<http://www.georisques.gouv.fr/>) et les crues ne l'atteignent probablement plus depuis longtemps, ou alors très exceptionnellement. Elle est classée parmi les zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et des données piézométriques indiquent une mise en eau hivernale, traduisant vraisemblablement une influence faible de la nappe rhénane (code européen point d'eau : FR01992X0003/356A d'après les données de forage consultable sur <https://ades.eaufrance.fr/>).

Il s'agirait donc d'une mare "hivernale" plutôt alimentée par des eaux issues de l'aquifère de la terrasse, vraisemblablement par des remontées phréatiques conditionnées aux précipitations dans le bassin versant amont. La mise en eau interviendrait généralement au cœur de l'hiver, en janvier/février ou avant, plus rarement en mars. La mise en eau peut perdurer jusqu'après la mi-mai (Figure 6A), comme cela a été observé en 2020 avec un assèchement quasi complet fin mai. La profondeur est faible, inférieure à 50 cm, et l'assèchement intervient en quelques jours après le début de la baisse du niveau d'eau (Figure 6B). Quelques chablis créent des gouilles à peine plus profondes qui constituent les principaux volumes d'eau libre et où se forment les dernières flaques à s'assécher.

Ce cycle général est toutefois nuancé par des variations interannuelles et l'absence de données piézométriques récentes ne permet pas de comparer l'hydrologie propre à 2020 avec celles des années précédentes. La présence d'eau jusqu'à fin mai, observée en 2020, semble tout de même particulièrement tardive (J.-P. Vacher, communication personnelle).

Le marais central était encore largement ouvert dans les années 1960, avec une surface estimée à 4 hectares, et probablement entretenu par fauche (Figure 5A). Le couvert forestier a progressé d'environ 95% dans cet intervalle d'une



Figure 4 – Données historiques et récentes de *Lynceus brachyurus* en Europe d'après Brtek & Thiéry (1995) et Rabet *et al.* (2005).

Le point rouge indique la station découverte à Seltz (Bas-Rhin), le numéro 1 indique la station dans l'Aube où l'espèce a été découverte pour la première fois en France, les numéros 2 et 3 indiquent les deux stations allemandes les plus proches situées respectivement à Frankfurt am Main (1908) et Ingolstadt (2009).

soixantaine d'années, sous forme d'une saulaie cendrée débordant de la limite d'une hêtraie, elle-même implantée sur les terrains plus secs en périphérie.

Geissert (1988) décrivait : "Rossteigwiese au Sud de la forêt de Seltz [...] entièrement à l'abandon depuis une quinzaine d'années [en indiquant que la] formation de "touradons" énormes du *Carex elata*, [...] semble constituer un obstacle au reboisement par voie naturelle. Mis à part cette Laïche, très peu d'espèces herbacées ont pu se maintenir, à l'exception d'*Iris pseudacorus*".

Cette tendance au boisement a perduré et aujourd'hui la zone ouverte ne mesure plus que 2 000 m<sup>2</sup>, dont 1 700 m<sup>2</sup> de phragmitaie, ce qui réduit la cariçaie à la portion congrue de l'ordre de 300 m<sup>2</sup>.

Le sol est noir, riche en débris végétaux et en litière, et relève probablement d'une tourbe alcaline accumulée sur place. Le fond de l'eau est couvert de débris végétaux, mais l'eau reste limpide et sans indice d'anoxie ou d'autre "dégradation".

Les stations de Champagne crayeuse décrites par Rabet *et al.* (2005) se trouvent sur la terrasse alluviale de la Seine, en contexte calcaire, dans des plans d'eau temporaires à fond de tourbe alcaline ce qui est assez similaire à la situation rencontrée à Seltz. La profondeur y est toutefois plus importante et le contexte moins forestier.



**Figure 5** – Évolution du couvert boisé sur le marais du Rosstey (commune de Seltz, Bas-Rhin) entre 1960 et aujourd'hui

**A.** Photographie aérienne de 1960 montrant la quasi-absence de couverture boisée au niveau de la dépression du marais du Rosstey ;  
**B.** Photographie aérienne actuelle, le **cercle rouge** localise la station occupée par l'espèce (d'après <https://remonterletemps.ign.fr>)

#### ■ La faune et la flore

Le site du Rosstey correspond à une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) continentale de type 1 dite "Zone humide du Rosstey à Seltz" (Identifiant national : 420030160).

La fiche ZNIEFF qualifie le site de "tourbière". Elle ne mentionne que l'herpétofaune avec cinq amphibiens et un reptile déterminants : ▪ le Triton alpestre, *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) ; ▪ le Triton palmé, *Lissotriton helveticus* (Razoumowsky, 1789) ; ▪ le Triton ponctué, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) ; ▪ le Triton crêté, *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) ; ▪ le Pélobate brun, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) ; ▪ le Lézard vivipare, *Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823).

La fiche précise aussi que ce marais fait partie des quelques sites dans lesquels la présence de la Grenouille des champs, *Rana arvalis* Nilsson, 1842, peut encore être espérée.

En complément de cette description officielle, quelques autres informations apparaissent dans la bibliographie consultée. Vacher *et al.* (2006) décrivent le site comme une "tourbière basique à molinie" et y signalent qu'*Eubranchipus grubii* y est connu depuis avril 2004, revu en avril 2005, puis en mars et avril 2006. Par la suite, ce site dit "grande cariçaie humide du bois du Rosstey" a fait l'objet d'un suivi annuel du Pélobate brun entre 2006 et 2015 (Vacher *et al.* 2015), ce qui a permis l'observation régulière de ce branchiopode. En Alsace, les observations d'*E. grubii* se font surtout en mars-avril, d'après les données ODONAT ([www.odonat-grandest.fr](http://www.odonat-grandest.fr)), ce qui correspond à la saison des suivis herpétologiques sur site (Jean-Pierre Vacher, communication personnelle). La présence de l'espèce a aussi été constatée par la suite le 6 avril 2013 en faible nombre (N. Rabet,

communication personnelle avec Jean-François Cart) et le 13 mars 2014 (N. Rabet, communication personnelle).

À ces informations peuvent s'ajouter quelques observations réalisées en 2020. L'inventaire malacologique de la dépression à *Lynceus*, dont la surface estimée est de 300 m<sup>2</sup>, livre un cortège très typé de quatre espèces de gastéropodes remarquables des eaux temporaires : ▪ le Planorbe des fossés, *Anisus leucostoma* (Millet, 1813) ; ▪ la Physé élancée, *Aplexa hypnorum* (Linnaeus, 1758) espèce catégorisée comme VU (Vulnérable) dans la Liste rouge des Mollusques menacés en Alsace (Bichain 2015) ; ▪ la Planorbine cloisonnée, *Segmentina nitida* (O.F. Müller, 1774), catégorisée NT (Quasi menacée) ; ▪ la Planorbine des mares, *Gyraulus rossmaessleri* (Auerswald, 1851), catégorisée EN (En danger).

Cette dernière espèce, très rare en Alsace, présente une écologie et une répartition très similaires à celles du *Lynceus*. La Planorbine des mares est une espèce sténoèce essentiellement inféodée aux eaux temporaires oligo- ou mésotrophes et peu profondes des plaines inondables généralement par remontée de nappe. Elle présente une large distribution centre- et est-européenne et trouve ses stations les plus occidentales dans la plaine du Rhin (Umbrecht & Bichain 2018). Cette station du Rosstey semble correspondre à la station citée par Geissert *et al.* (1985) et Geissert (1988) : "[...] dans un fossé du Rossteigwiese au sud de la forêt de Seltz [...]" pour laquelle l'auteur indique qu'il s'agissait de "[...] la seule station de *Gyraulus rossmaessleri* actuellement intacte [...]" en 1988.

Un seul bivalve a été noté, la Cyclade de vase, *Sphaerium lacustre* (O.F. Müller, 1774) espèce commune qui tolère les eaux temporaires.

Cette association de gastéropodes et de bivalves était déjà observée par Geissert (1988) qui notait en plus la *Pisidie robuste*, *Euglesa casertana* (Poli, 1791).

L'intérêt floristique est aussi significatif puisqu'en 2020 trois espèces remarquables ont été trouvées sans prospection particulière, avec : ▪ le Peucédan des marais, *Thysselinum palustre* (L.) Hoffm., 1814 ; catégorisé VU dans la liste rouge de la flore vasculaire d'Alsace (Vangendt *et al.* 2014) et déterminante Znieff de niveau 5 ; ▪ la Gesse des marais, *Lathyrus palustris* L., 1753 ; protégée en Alsace par l'Article 1 de l'Arrêté du 28 juin 1993, catégorisée EN dans la Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2019) ainsi que d'Alsace (Vangendt *et al.* 2014) et considérée comme déterminante ZNIEFF de niveau 10 en Alsace ; ▪ l'Hottonie des marais, *Hottonia palustris* L., 1753 ; protégée et catégorisée EN en Alsace et considérée comme déterminante ZNIEFF de niveau 20. Cette espèce peut être observée en plusieurs points de la cuvette, mais plutôt dans le lit du ruisseau temporaire.

## DISCUSSION

### Hypothèses concernant l'origine de *Lynceus brachyurus*

L'hypothèse d'une arrivée récente, non privilégiée, peut se décliner en trois options :

(1) une colonisation naturelle : un transport d'œufs par anémochorie ou zoochorie ne peut pas être exclu, que ce soit depuis une population actuelle ou ancienne, éventuellement d'une autre population proche mais non connue. Une souille de sangliers se trouve à proximité ;

(2) une introduction anthropique involontaire : le site est assez peu fréquenté et les vecteurs d'introduction sont limités à l'apport de sédiment par les bottes des visiteurs, naturalistes, chasseurs ou forestiers ;

(3) une introduction volontaire : à ne pas exclure d'emblée vue l'importance du commerce des branchiopodes et l'existence de tentatives avérées d'introduction comme en attestent les sites commerciaux et les forums d'éleveurs/collectionneurs sur internet.

L'hypothèse la plus probable reste toutefois celle d'une présence ancienne. En effet, ce site correspond à un habitat "naturel ancien", conforme aux exigences connues de l'espèce et qui appartient à son aire naturelle de répartition géographique. L'hypothèse qu'elle soit passée inaperçue est soutenue par le caractère élitif de l'espèce lié à la relative discrétion des adultes et leur petite taille, la brièveté du cycle, son décalage par rapport aux dates de prospections visant les amphibiens et aux probables éclipses liées aux conditions de mise en eau. Dans l'attente d'éléments complémentaires, à travers des études génétiques ou le suivi de la population, la station peut être considérée par prudence comme autochtone, ce qui lui confère une valeur relictuelle certaine.

### Menaces et état de conservation

Les menaces qui planent sur les branchiopodes en général, sont principalement liées à la destruction des habitats (Cart &



Figure 6 – Marais du Rosstey (commune de Seltz, Bas-Rhin).

A. Zone de prélèvement de *Lynceus brachyurus* le 19 mai 2020 ; B. La même zone presque à sec le 26 mai 2020 où les flaques résiduelles concentrent les individus encore bien actifs.

Rabet 2003), qui perdure malgré le renforcement de leur protection. Pour rappel, les zones humides ont perdu 50% de leurs surfaces en France entre 1960 et 1990 ([www.zones-humides.org/milieux-en-danger/etat-des-lieux](http://www.zones-humides.org/milieux-en-danger/etat-des-lieux)). Cette tendance est actuellement en ralentissement, mais encore loin d'être interrompue.

Les biotopes à branchiopodes sont naturellement localisés dans la région Grand Est. Ces petits habitats temporaires, difficiles à recenser, sont perçus comme des "mares imparfaites" ou des "terrains mal drainés". Ils ont donc pâti d'une pression encore plus sévère qui perdure aujourd'hui.

Une seconde menace systémique probable est liée à la diversité et à l'abondance des pesticides épanchés dans les écosystèmes, principalement par l'agriculture conventionnelle. La démoustication constitue aussi une menace potentielle dans la mesure où la plupart des habitats typiques des branchiopodes sont aussi des "gîtes larvaires" pouvant être visés par les campagnes de traitement. L'effet de ces traitements dépend, entre autres, de la nature du produit utilisé, généralement une protéine issue du *Bacillus thuringiensis israelensis* dit Bti, considéré comme très sélectif (d'après SLM67, Syndicat de Lutte contre les Moustiques du Bas-Rhin, [www.slm67.fr/les-moustiques/le-bti](http://www.slm67.fr/les-moustiques/le-bti)) et de sa concentration. Ces paramètres pouvant varier, cette pratique reste préoccupante dès lors qu'elle est réalisée dans le milieu naturel.

Enfin le changement climatique peut avoir un effet direct sur l'hydrologie avec la baisse du niveau de la nappe réduisant les

surfaces d'habitats et/ou la réduction ou le décalage des périodes d'inondation. Un réchauffement du climat local pourrait aussi influencer d'autres paramètres déterminants comme les températures, notamment hivernales, ou l'englacement qui pourraient jouer le rôle de déclencheur des éclosions.

Situé en forêt, le site du Rosstey semble peu menacé par une destruction ou une altération directe dans la mesure où il bénéficie des réglementations liées au régime forestier, aux zones humides et aux espèces protégées mises en exergue par son statut de ZNIEFF de type 1. Pour autant, il ne bénéficie pas non plus d'une gestion patrimoniale, ni d'un autre engagement de maintien en l'état et reste tributaire des aléas de la gestion courante des forêts et de l'évolution des autres pratiques comme la chasse ou la démoustication. Le site reste aussi sensible à toutes modifications de l'hydrologie, par exemple celles qui pourraient intervenir au gré de l'exploitation de la carrière du Bois de l'Hôpital situé en amont.

La fermeture du milieu par reboisement est un processus naturel qui induit une baisse de l'ensoleillement et un atterrissement progressif et dont l'impact reste à évaluer. Il s'agit certainement de la menace la plus prégnante à court terme pour cette espèce de lieux ouverts.

Le statut de conservation de l'espèce n'est pas évalué à l'échelle de l'Europe. En Allemagne, elle est catégorisée comme "Vom Aussterben bedroht" c.-à.-d. menacée d'extinction (<https://www.rote-liste-zentrum.de>). En France, elle est inscrite dans la catégorie CR (en danger critique d'extinction) dans la Liste rouge UICN des crustacés d'eau douce de France métropolitaine (UICN France & MNHN 2012).

La découverte de cette seconde localité dans le Grand Est ne modifie pas cette catégorisation nationale qui doit être appliquée à l'échelle régionale sur la base : d'une répartition géographique (critère B) montrant une zone d'occupation estimée à moins de 10 km<sup>2</sup> (critère B2), une population sévèrement fragmentée (sous-critère B2a), un déclin continu (sous-critère B2b) constaté, déduit ou prévu de la zone d'occupation (sous-critère B2bii), de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat (sous-critère B2biii) et du nombre de localités (sous-critère B2biv).

## Perspectives

L'étude de la population devrait suivre deux voies. L'une avec une approche génétique qui pourrait permettre d'étudier et de comparer cette population dans le contexte de variabilité inter- et intrapopulationnelle et de la phylogéographie globale de l'espèce. Des spécimens ont été remis à N. Rabet en ce sens. La seconde voie consisterait en un suivi annuel de l'absence/abondance de l'espèce sur le site, en lien avec le régime de mise en eau et les températures hivernales par exemple.

La recherche de nouvelles stations mériterait d'être engagée, notamment dans le nord-est du Bas-Rhin, entre les vallées de la Lauter (Lauterbourg, Mothern) et de la Sauer (Munchhausen, Seltz). En mai 2020, des prospections ont porté sur l'aulnaie de Forstfeld (1 heure de prospection), les dépressions inondables du bois de Mothern (2 heures de prospection), la dépression du bois

entre Soufflenheim et Rountzenheim (2 heures de prospection), sans résultat.

Les prescriptions classiques de recherche des "grands branchiopodes" s'articulent autour de la recherche de petits sites, pas forcément en eau tous les ans, comme les mares, mardelles, ornières, flaques, fossés, dépressions temporaires ou zones inondables. Les milieux d'aspect peu attractif, peu profonds, sombres, petits ou perturbés ne doivent pas être négligés.

La surface de l'eau doit être attentivement scrutée, soit de jour, soit de nuit à la lampe, éventuellement aux jumelles, puis quelques sondages au troubleau peuvent compléter la prospection. Chaque découverte incitera à prospector les environs à la recherche systématique d'autres pièces d'eau similaires. Il est utile de remonter les anciens chenaux secs sur toute leur longueur à la recherche de surprofondeurs formant des rétentions d'eau.

Il est aussi pertinent de sélectionner les sites à prospector sur la base de la connaissance des "espèces compagnes" comme le Pélobate brun, la Planorbine des mares, la Planorbine cloisonnée, la Physe brillante ou le Branchipe de Grub.

## Conservation

Cette espèce mériterait un statut de protection à la hauteur des menaces qui pèsent sur elle et l'ensemble de ses stations connues devrait bénéficier de tentatives de préservation réglementaire.

Évidemment, la conservation des stations connues doit devenir une priorité régionale pour toutes les espèces de grands branchiopodes qui sont connues de moins d'une dizaine de sites et/ou dont la majeure partie des effectifs français se trouvent dans la région Grand Est comme *Lynceus brachyurus*, mais aussi *Chirocephalus spinicaudatus*, *Limnadia lenticularis*, *Lepidurus apus "stricto sensu"*.

Plus généralement, la protection des zones humides dites "ordinaires", souvent fautes d'être suffisamment connues, devrait s'intensifier sur le terrain afin de ne plus négliger les petits sites jugés dérisoires. Il n'y a actuellement aucun levier permettant de faire stopper la destruction d'une petite zone humide, inférieure au seuil de 0,1 hectare.

Les grandes lignes d'une stratégie de favorisation des "grands branchiopodes" convergent avec celles de nombreuses autres espèces des eaux temporaires, certaines mieux connues, comme par exemple les macrophytes ou les odonates, voir emblématiques comme par exemple le Sonneur à ventre jaune, et d'autres quasi inconnues : cladocères, mollusques, etc. Il est donc cohérent d'envisager des actions inclusives, portant sur la restauration et la création d'habitats en diversifiant les modes d'alimentation (submersion, remontée de nappe, eaux pluviales) et des régimes hydriques (mises en eau hivernales ou estivales, durées variables). Les grandes écorégions humides, comme la bande rhénane, les rieds, les différentes plaines alluviales ou les plateaux marneux ou argileux devront bénéficier de la réhabilitation d'un maillage de petites zones humides en forte densité à l'échelle du paysage entier. Les possibilités de reconquête pourraient réserver des surprises, notamment au travers de la réactivation de "banques d'œufs" en dormance dans

les sédiments, comme cela s'observe parfois pour la flore avec la "banque de graines".

Souhaitons que la découverte de cette espèce méconnue incite à porter une attention bienveillante aux eaux temporaires et de façon plus générale aux habitats et aux groupes taxonomiques encore trop négligés.

**Remerciements** – À Nicolas Rabet, qui écrivait en 2015 : "Enfin, le *Lynceus*, *Lynceus brachyurus*, seul représentant des Laevicaudata en France, pourrait aussi être trouvé un jour en Alsace, puisqu'il est présent en Champagne et en Allemagne". En espérant que seules ses prévisions les plus optimistes se réalisent... À Aurélie Barboiron, Raynald Moratin et Jean-Pierre Vacher pour les informations naturalistes et/ou la lecture. À Kevin Umbrecht et Jean-Michel Bichain pour leurs relectures et leurs aides à la publication, ainsi qu'à Jean-Pierre Berchtold le rapporteur de ce travail. À Fritz Geissert (1923-2005), qui aurait su tirer de cette observation des conclusions autrement plus profondes.

## BIBLIOGRAPHIE

- Berchtold J.-P., Rieb J.-P., Geissert F. 1995.** Observations anciennes et récentes de « Phyllopoètes » (Crustacés, Branchiopodes) en Alsace. *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 31 : 11-28.
- Bichain J.M. 2015.** Les mollusques. In Heuacker V., Kaempfer S., Moratin R. & Muller Y. (coord.). Livre rouge des espèces menacées en Alsace. Collection Conservation. Strasbourg, ODONAT : 149-161.
- Brendonck L. 1989.** A review of the phyllopoètes (Crustacea : Anostraca, Notostraca, Conchostraca) of the Belgian fauna. Comptes rendus du symposium "Invertébrés de Belgique", Bruxelles, 129-135.
- Brtak J. & Thiéry A. 1995.** The geographic distribution of the European branchiopods (Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata). *Hydrobiologia*, 298 : 263-280.
- Cart J.-F. & Rabet N. 2003.** Les grands branchiopodes. In Les listes rouges de la nature menacée en Alsace, ODONAT (coll.). Collection Conservation, Strasbourg : 186-195.
- Defaye D., Rabet N., Thiéry A. 1998.** Atlas et bibliographie des Crustacés Branchiopodes (Anostraca, Notostraca, Spinicaudata) de France métropolitaine. Collection Patrimoines Naturels, MNHN, Paris 32 : 61 pp.
- Engelmann M., Reissmann R., Heidenreich U., Simon L. 2014.** Vorkommen von *Artemia* cf. *salina*, *Chirocephalus diaphanus*, *Streptocephalus torvicornis*, *Lynceus brachyurus*, *Leptestheria dahalacensis* und *Limnadia lenticularis* in Deutschland (Crustacea: Anostraca, Laevicaudata und Spinicaudata). *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde*, 34S : 73-86.
- Fridrici R. 1965.** *Artemia salina*, définitivement éliminée des mares salées du département de la Moselle. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle*, 39 : 173-192.
- Geissert F. 1988.** Mollusques aquatiques dans le Nord de la plaine d'Alsace et note sur *Bythinella dunkeri* (von Frauenfeld). *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 24 : 41-58.
- Geissert, F., Simon, M., Wolff, P. 1985.** Investigations floristiques et faunistiques dans le nord de l'Alsace et quelques secteurs limitrophes. *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 21 : 111-127.
- Grube A.E. 1853.** Bemerkungen über Phyllopoètes, nebst einer Uebersicht ihrer Gattungen und Arten. *Archiv für Naturgeschichte*, 19 : 71-172.
- Loneux M. 2002.** Actual presence of large branchiopods in Belgium: appeal to the field naturalists. *Bulletin de l'institut royal des sciences naturelles de Belgique, biologie*, 72 (supplément) : 89-91.
- Loneux M. & Thiéry A. 1998.** Révision des grands Branchiopodes conservés au Musée de Zoologie de l'Université de Liège : Intérêt des collections muséologiques. *Les Naturalistes belges*, 79 (2) : 33-47.
- Rabet N., Cart J.-F., Montero D., Boulekbachel H. 2005.** First record of *Lynceus brachyurus* Müller, 1776 (Branchiopoda, Laevicaudata, Lynceidae) in France. *Crustaceana*, 78 : 931-940.
- Rabet N. 2015.** Les grands branchiopodes. In Heuacker V., Kaempfer S., Moratin R. & Muller Y. (coord.) 2015, Livre rouge des espèces menacées en Alsace. Collection Conservation, Strasbourg, ODONAT : 142-147.
- Sigvardt Z.M.S. & Olesen J. 2014.** Mating behaviour in Laevicaudatan clam shrimp (Crustacea, Branchiopoda) and functional morphology of male claspers in a phylogenetic context: A video-based analysis natural history. *PLoS ONE* 9 (1). doi:10.1371/journal.pone.0084021
- Rogers C. & Olesen J. 2016.** Laevicaudata catalogus (Crustacea: Branchiopoda): an overview of diversity and terminology. *Arthropod systematics & phylogeny*, 74 (3) : 221-240.
- Spandl H. 1926.** Die Tierwelt vorübergehender Gewässer Mitteleuropas. *Archiv für Hydrobiologie*, 16 : 74-132.
- UICN France & MNHN 2012.** La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France. 24 pp.
- Umbrecht K. & Bichain J.-M. 2018.** Redécouverte de *Gyraulus rossmaessleri* (Auerswald, 1852) (Gastropoda, Planorbidae) en Alsace (France, Bas-Rhin). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar*, 75 : 41-48.
- Vacher J.-P., Michel V., Fizesan A., Thiriet J., Zrak E., Gosselin F. 2015.** Bilan de dix années de suivi des indicateurs de la biodiversité en Alsace. Les effectifs de Pélobate brun *Pelobates fuscus*. *Ciconia*, 39 (2-3) : 137-143.
- Vacher J.-P., Rabet N., Cart J.-F., Godinat G. 2006.** Nouvelles observations de grands crustacés branchiopodes en Alsace. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar*, 67 : 111-116.
- Vangendt J., Berchtold J.-P., Jacob J.-C., Holveck P., Hoff M., Pierné A., Reduron J.-P., Boeuf R., Combroux I., Heitzler P., Treiber R. 2014.** La Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace. CBA, SBA, ODONAT, Document numérique. 96 pp.
- Vanschoenwinkel B., Brendonck L., Pincheel T., Dupriez P., Waterkeyn A. 2013.** Rediscovery of *Branchipus schaefferi* (Branchiopoda: Anostraca) in Belgium - notes on habitat requirements and conservation management. *Belgian Journal of Zoology*, 143 (1) : 3-14.

Soumis le 15 novembre 2020

Publié le 25 décembre 2020