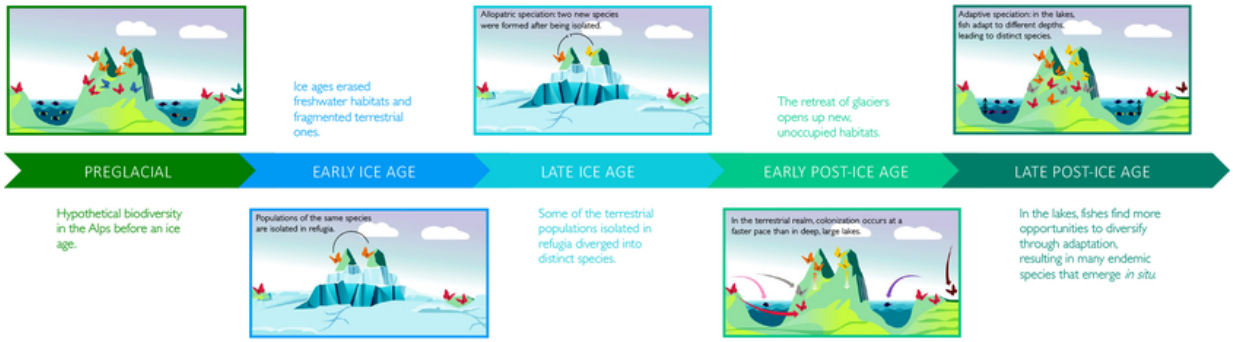
Une diversité étonnamment jeune des espèces alpines de poissons

7 octobre 2022 | Bärbel Zierl
Catégories: Biodiversité

Une grande partie des espèces endémiques des Alpes est très ancienne. Présentes uniquement dans une région délimitée, elles se sont développées pendant les cycles de périodes glaciaires et interglaciaires au cours des derniers millions d'années, voire avant le début de ces cycles. Mais les poissons font exception: la plupart des espèces endémiques de poissons sont apparus à la fin de la dernière période glaciaire, soit il y a près de 15'000 ans.

Les Alpes sont un habitat pour une foule de plantes et d'animaux; un hotspot de biodiversité sur le continent européen. Dans le cadre de l'initiative de recherche Blue-Green Biodiversity des instituts de recherche Eawag et WSL, un groupe de chercheuses chercheurs a analysé comment et quand cette diversité est apparue à terre comme dans l'eau. Il a analysé à cet effet 497 espèces alpines et périalpines – c'est-à-dire présentes autour des Alpes – de cinq groupes principaux: 121 poissons, 39 amphipodes, 31 amphibiens, 158 papillons et 148 plantes à fleurs.

Les analyses montrent que les dernières périodes glaciaires ont eu un fort impact sur la biodiversité alpine actuelle. Depuis ce qu'on appelle le pléistocène, qui a commencé il y a 2,6 millions d'années et s'est achevé il y a 12'000 ans, plusieurs périodes chaudes et froides ont alterné. Pendant les périodes froides, les glaciers ont avancé jusque dans les vallées et ont modifié les biotopes de la flore et de la faune. Seules les petites régions dépourvues de glace et éloignées les unes des autres, sur les sommets des montagnes ou dans les zones de plaine, offraient un refuge aux animaux et aux plantes refoulés. En raison de la séparation géographique des populations, les espèces ont évolué différemment, ce qui a donné naissance à de nombreuses nouvelles espèces.



Histoire évolutive et écologique d'une biodiversité hypothétique dans un système de type alpin. (Graphique: Liz Amman, adapté de Jardim de Queiroz et al.)

De grandes différences entre les espèces endémiques

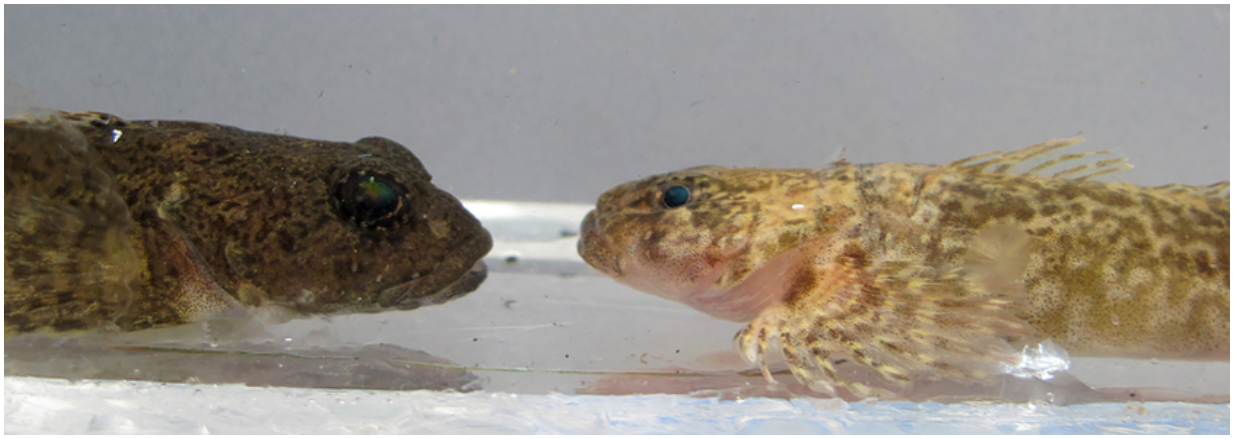
Les espèces endémiques, autrement dit, qui vivent uniquement dans un périmètre géographique très restreint, présentaient un intérêt particulier pour les chercheuses et chercheurs. Luiz Jardim de Queiroz, chercheur à l'institut de recherche sur l'eau Eawag et à l'Université de Berne est l'un des autrices et auteurs principaux de l'étude parue récemment dans le magazine *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. Selon lui: «Tandis que les espèces endémiques d'amphipodes, d'amphibiens, de papillons et de plantes à fleurs sont pour la plupart très anciennes et sont apparues pendant, voire même avant le pléistocène, la plupart des espèces de poissons endémiques sont étonnamment jeunes. La grande majorité d'entre elles n'est apparue qu'à la fin de la dernière période glaciaire, soit il y a près de 15'000 ans».

Étant donné que beaucoup, si ce n'est tous les cours d'eau alpins et périalpins étaient recouverts d'une épaisse couche de glace pendant les périodes glaciaires du pléistocène, les espèces locales de poissons n'ont plus trouvé de biotopes favorables et ont très probablement disparu. Ce n'est qu'à la fin de la dernière période glaciaire qu'elles ont pu migrer à nouveau, probablement à partir de portions plus basses de grands fleuves tels que le Danube, le Rhin ou le Rhône. «Dans les lacs préalpins, plusieurs espèces de poissons ayant migré se sont spécialisées en peu de temps, se sont adaptées aux diverses niches écologiques et ont ainsi formé de nouvelles espèces qui sont toutes endémiques», explique Luiz Jardim de Queiroz.

Les amphipodes étudiés dans cette étude n'ont pas subi le même sort que les poissons. Étant donné qu'ils n'ont pas besoin de grandes étendues d'eau ouvertes comme les poissons, ils ont pu survivre aux périodes glaciaires dans de petites rivières ou sous les glaciers dans des grottes et dans les eaux souterraines. C'est pourquoi la plupart des espèces d'amphipodes endémiques des Alpes sont très anciennes. Certaines proviennent même de la période précédant le pléistocène. Quant aux amphibiens, ils n'ont besoin d'eau ouverte qu'au printemps et en été pour la reproduction et passent le reste de leur vie à terre. Ils ont donc aussi trouvé refuge dans les Alpes pendant les périodes glaciaires. Et en ce qui concerne les espèces terrestres, de nombreuses espèces de papillons et de plantes ont trouvé des lieux où se réfugier pour survivre aux périodes glaciaires.

Les poissons sont des colonisateurs lents, mais créatifs

Les chercheuses et chercheurs supposent que la différence de rythme de formation des espèces entre les poissons et d'autres groupes est due à la rapidité à laquelle elles ont pu coloniser les nouveaux biotopes qui se sont ouverts après la dernière période glaciaire. Les espèces terrestres ont probablement colonisé relativement vite ces zones, car elles ont pu se répandre partout. Les papillons par exemple volent de lieu en lieu sans grosses difficultés. Les graines de nombreuses plantes peuvent également être transportées sur de grandes distances par le vent ou par l'intermédiaire des oiseaux.



Deux chabots endémiques du lac de Thoune: le Aar-lac chabot littoral (foncé avec de grands yeux proéminents) est endémique des lacs du système de l'Aar, le Thun chabot profond est endémique du lac de Thoune. (Photo: Ole Seehausen)

En revanche, les espèces de poissons ont d'abord dû traverser des rivières très ramifiées pour coloniser les lacs écologiquement très isolés qui sont apparus après le retrait des glaciers en amont des rivières. Cela a pris du temps, notamment pour les espèces qui ont migré des zones de refuge éloignées aux eaux plus chaudes. En outre, la plupart des poissons de rivière trouvaient les eaux froides et profondes des lacs peu attrayantes. «C'est pourquoi seuls quelques nouveaux arrivants adaptés aux eaux froides tels que les féras et les ombles, probablement venus très tôt de régions de plaine relativement proches, ont pu occuper le biotope et se diversifier», ajoute Ole Seehausen, chef de département à l'Eawag, professeur à l'Université de Berne et auteur principal de l'étude.

Cette différence de vitesse de propagation influence le rythme de formation des espèces. Lorsque les biotopes sont rapidement colonisés par une multitude de nouveaux arrivants différents, toutes les niches disponibles sont occupées très rapidement. C'était sans doute le cas dans le milieu alpin terrestre. Les plantes et les animaux avaient par conséquent peu de possibilités de se spécialiser et de former de nouvelles espèces. Mais les premières espèces de poissons d'eau froide qui sont revenues dans les lacs alpins ont trouvé des biotopes variés et inoccupés et ont pu se diversifier rapidement. Les chercheuses et chercheurs y voient là l'une des raisons expliquant la formation étonnamment rapide de certaines espèces de poissons après la fin de la dernière période glaciaire.

Les scientifiques espèrent que leurs nouvelles découvertes contribueront aussi à protéger la

diversité des espèces alpines. «Si nous comprenons comment s'est développée la diversité biologique par le passé, nous pouvons mieux prédire comment les espèces réagiront aux futurs changements climatiques et développer des stratégies pour leur préservation», précise Luiz Jardim de Queiroz.

L'étude fait partie du projet de recherche «Biodiversity assembly in blue and green ecosystems: speciation versus immigration», qui fournit une contribution à l'initiative de recherche Blue-Green Biodiversity – une collaboration entre l'Eawag et le WSL qui étudie la biodiversité à l'interface des écosystèmes aquatiques et terrestres. L'initiative est financée par le Conseil des EPF.

Photo de couverture: Vue panoramique depuis le Rigi sur le lac des Quatre-Cantons, le mont Pilate et les Alpes suisses. (Photo: Shutterstock, Michal Stipek)

Publication originale

Jardim de Queiroz, L.; Doenz, C. J.; Altermatt, F.; Alther, R.; Borko, Š.; Brodersen, J.; Gossner, M. M.; Graham, C.; Matthews, B.; McFadden, I. R.; Pellissier, L.; Schmitt, T.; Selz, O. M.; Villalba, S.; Rüber, L.; Zimmermann, N. E.; Seehausen, O. (2022) Climate, immigration and speciation shape terrestrial and aquatic biodiversity in the European Alps, *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 289(1980), 20221020 (10 pp.), doi:10.1098/rspb.2022.1020, Institutional Repository

Contact WSL

Prof. Dr. Niklaus Zimmermann
Tel. +41 44 739 23 37

Contact

Ole Seehausen

Tel. +41 58 765 2121

ole.seehausen@eawag.ch

Bärbel Zierl

Rédactrice Scientifique

Tel. +41 58 765 6840

baerbel.zierl@eawag.ch

https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/une-diversite-etonnamment-jeune-des-especes-alpines-de-poissons

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch