

La diversité cachée des poissons suisses

La diversité des espèces de poissons en Suisse a longtemps été complètement sous-estimée. Elle est en fait bien plus grande et comprend plusieurs niveaux interconnectés. Bien que la connaissance de la diversité et de la taxonomie des poissons suisses se soit considérablement améliorée au cours de la dernière décennie, elle continuera à se développer rapidement dans les années à venir.

JAKOB BRODERSEN ET OLE SEEHAUSEN

Lorsque les grands glaciers de la dernière période glaciaire se sont retirés du Plateau et des Préalpes, des rivières émergèrent de dessous la glace; les creux et dépressions dans le paysage se remplirent d'eau et se transformèrent en lacs. Ces régions avaient été dépourvues de poissons pendant environ 20 000 ans. C'est seulement au terme de la glaciation du Würm, il y a quelque 18 000 ans, que les choses changèrent.

Cela signifie que la biodiversité piscicole actuelle de la Suisse a disposé de relativement peu de temps, si on la mesure sur une échelle géologique ou évolutionnaire, pour recoloniser ce territoire à partir de refuges souvent distants, et pour s'adapter et se diversifier en Suisse. Pourtant, la Suisse est un haut lieu de biodiversité piscicole en Europe, ce qui s'explique en partie par le fait que les sources de plusieurs bassins fluviaux européens majeurs se situent en Suisse, la connectant ainsi avec divers refuges distants en plaine – et aussi en partie par le fait que le pays possède des habitats aquatiques uniques et variés.

On doit toujours être prêt à rencontrer des espèces qui ne sont pas attendues dans une zone particulière.

En dépit du travail pionnier et précoce accompli au sujet de la diversité piscicole de la Suisse, en particulier par Paul Steinmann au milieu du XXe siècle, une bonne partie de cette diversité fut par la suite oubliée, mal interprétée ou non décrite. Cependant, l'intérêt de la science s'est intensifié au cours des 15 dernières années, associant des méthodes classiques et modernes en écologie, taxonomie et génétique moléculaire et en intégrant la recherche taxonomique et biodiversitaire à la biologie de l'évolution. Ce regain d'intérêt révèle un tableau plus nuancé de la diversité piscicole spectaculaire des milieux aquatiques suisses.

Une biodiversité insoupçonnée en Europe

Chez la plupart des genres de poissons, des lignées évolutives profondément divergentes occupent les divers grands bassins versants européens: Pô, Rhône, Rhin et Danube. Ces lignées sont séparées depuis des centaines de milliers, voire plusieurs millions d'années et se sont tellement éloignées les unes des autres qu'elles sont devenues des espèces distinctes. Pourtant, la reconnaissance de ces espèces s'avéra lente, en grande partie parce que l'ichthyologie moderne des XXe et XXIe siècles était préoccupée par l'étude de la diversité piscicole dans des zones présumées moins bien étudiées de la planète, alors que l'ichthyologie européenne demeurait au stade de la science du XIXe siècle. Bon

nombre des espèces isolées ne furent décrites ou revalidées qu'au cours des dernières décennies, et certaines sont restées non décrites jusqu'à ce jour.

Même une fois que les espèces sont décrites ou revalidées par des systématiciens, il faut encore en général plusieurs décennies pour que des révisions taxonomiques soient adoptées. L'étude de la faune piscicole suisse est particulièrement affectée par l'hétérogénéité des connaissances qui en résulte, car un grand nombre de systèmes fluviaux européens se rejoignent ici. Il y a dix ans seulement, on supposait que les mêmes espèces se répandaient dans un même bassin versant et, par conséquent, on ne dénombrait pour la Suisse qu'une cinquantaine d'espèces indigènes.

Le carrefour helvétique

La vitesse à laquelle la véritable diversité des espèces est apparue varie d'un groupe à l'autre, soit en fonction de la variation de l'intérêt économique ou public, soit en fonction de la facilité de dégager des différences phénotypiques caractéristiques. Par exemple, les espèces de barbes et de truites ont progressé plus rapidement (quoiqu'une riche diversité soit encore méconnue chez les truites), alors que de nouvelles espèces de vairons et de loches viennent seulement d'être découvertes.

Des études menées sur un large éventail de genres de poissons en Suisse commencent à révéler une grande diversité spécifique dans des groupes de petits poissons jusque-là totalement ignorés. Si l'on considère les études phylogéographiques et taxonomiques menées dans toute l'Europe sur ces groupes, ainsi que les données recueillies dans toute la Suisse, combinant les code-barres ADN, les phénotypes et les microsatellites ADN ou PSN (polymorphisme d'un seul nucléotide) de nombreux individus, il devient évident que la diversité des espèces de ces genres en Suisse doit être beaucoup plus élevée qu'on ne le supposait jusqu'ici.

C'est notamment le cas de petits poissons, commercialement insignifiants, comme les vairons et les loches. Chez les vairons (*Phoxinus spp.*), on supposait précédemment que le vairon commun (*Phoxinus phoxinus*) était présent en Suisse au nord des Alpes et que *Phoxinus lumaireul* vivait au sud des Alpes. Après le codage de centaines d'individus répartis sur l'ensemble de la Suisse, aucun vairon commun n'a encore été observé. En revanche, plusieurs autres espèces distinctes ont été identifiées, que l'on ne connaissait auparavant qu'en France méridionale et dans le bassin du Danube. Comme les espèces orientales (Danube) et occidentales (Rhône) se retrouvent en Suisse, la richesse spécifique y est particulièrement élevée. Cet exemple est représentatif de nombreux autres cas.

Fausses déterminations

Notre compréhension de la diversité et de sa répartition dépend fortement de notre aptitude à identifier les espèces sur le terrain.



Phénotypes de rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*: les deux poissons du haut) et de scardole (*Scardinius hesperidicus*: les deux poissons du bas). Les rotengles présentent à l'évidence des nageoires rouges, la scardole au contraire, des nageoires brun foncé. Source: Projet Lac & Progetto Fiumi

Les espèces dont la présence n'est pas soupçonnée dans un lac ou une rivière peuvent être facilement prises pour des variantes locales d'espèces proches escomptées sur un site donné. Nous avons enregistré plusieurs cas de ce type ces dernières années, grâce à une attention particulière portée à la taxonomie phénotypique et à la vérification par codage à barres de l'ADN. Le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), par exemple, est répandu et bien connu (et donc escompté) dans la plupart des régions situées au nord des Alpes, alors que son homologue italien (*Scardinius hesperidicus*) est beaucoup moins connu et n'a été observé qu'au sud des Alpes (et sa présence n'est donc pas escomptée au nord des Alpes). Ces deux espèces sont nettement distinctes sur le plan phénotypique (voir photo), le rotengle adulte présentant, par exemple, des nageoires rouges tandis qu'elles sont brun foncé chez l'espèce italienne. Malgré les observations relativement fréquentes de rotengles à nageoires brun foncé dans plusieurs lacs du Plateau suisse, personne n'a imaginé la possibilité que l'espèce italienne soit présente au nord des Alpes avant que le Projet Lac n'ait documenté sa présence dans les lacs septentrionaux. Il apparaît que les habitants de ces régions, y compris les ichtyobiologistes, étaient totalement inconscients de l'existence et des caractéristiques du rotengle italien et considéraient simplement ces individus à nageoires brunes comme une variante locale du rotengle.

Cet exemple nous rappelle que la recherche locale sur la biodiversité doit toujours garder à l'esprit la situation globale. Cela signifie que l'on doit toujours être prêt à rencontrer des espèces qui ne sont pas attendues dans une zone particulière. Bien que ce soit une pratique courante chez les ornithologues, c'est nettement

moins souvent le cas chez la plupart des personnes qui s'intéressent aux poissons.

Radiations post-glaciaires

Les exemples mentionnés ci-dessus concernent des espèces négligées qui ont longtemps été des espèces distinctes en Europe. Bien que les populations de poissons en Suisse n'aient eu qu'une période d'évolution relativement brève à leur disposition après le retrait des glaciers, plusieurs nouvelles espèces se sont développées depuis la fin de la dernière période glaciaire. Exemple notable: les radiations évolutives répétées du corégone (*Coregonus* spp.) à partir d'un ancêtre commun qui aboutirent à quelque 40 espèces différentes, dont plusieurs se sont à nouveau éteintes lors de l'eutrophisation généralisée des lacs par les activités humaines au XXe siècle. Ces radiations ont entraîné le développement d'une grande diversité d'espèces dans des lacs aux conditions écologiques légèrement différentes, bien que le nombre et les caractéristiques de ces espèces varient légèrement d'un lac à l'autre.

Nous pensons qu'un phénomène similaire a pu affecter d'autres groupes de poissons. Un candidat très plausible est l'omble chevalier (complexe *Salvelinus umbla*): certaines espèces ont déjà été décrites, mais on soupçonne une diversité beaucoup plus grande, qui doit être étudiée et décrite plus en détail.

Diversité génétique intraspécifique

Un élément important de la biodiversité globale est la diversité intraspécifique. Une grande partie de cette diversité est invisible à l'œil nu et dépend de variations génétiques qui provoquent des



Six espèces de corégone du lac des Quatre-Cantons, occupant des niches écologiques différentes dans le lac. De haut en bas: felchen d'Alpnach (*Coregonus* sp. «Alpnacherfelchen»); balchen (*Coregonus* sp. «Bodenbalchen»); albeli (*Coregonus zugensis*); edelfisch (*Coregonus nobilis*); benthischer schwebbalchen (*Coregonus* sp. *benthic intermediate*); offenwasser schwebbalchen (*Coregonus* sp. *pelagic intermediate*). Source: Oliver Selz, Eawag

différences entre les individus, par exemple dans les processus physiologiques. Cela permet aux populations de s'adapter localement aux conditions environnementales spécifiques de l'endroit où elles vivent, comme on a pu le constater chez des truites vivant le long d'un gradient altitudinal: certaines variantes génétiques tendent à être observées plus souvent à haute altitude, illustrant probablement l'adaptation des truites à de grandes différences dans la température des eaux.

La diversité des génotypes au sein des populations est également une assurance de survie à long terme, car elle permet de s'adapter à des conditions environnementales en constante évolution. La conservation de la variation génétique intraspécifique au sein des populations et entre celles-ci revêt une importance capitale pour le maintien de la diversité spécifique dans un avenir où les changements écologiques poseront rapidement de nouveaux défis environnementaux aux populations de poissons.

Besoin de recherche

Une bonne partie de la diversité de l'ichtyofaune suisse nous échappe encore. Des études récentes dans des lacs et des rivières ont révélé une riche diversité à plusieurs niveaux, qu'il

reste à décrire. Il s'agit notamment d'un omble nain à grands yeux que l'on trouve dans les eaux profondes du lac de Walenstadt, de populations génétiquement uniques de truites sans taches dans les cours d'eau du canton de Vaud et de silures génétiquement distincts dans la Singine. Grâce à la nouvelle prise de conscience de la biodiversité, nous sommes à l'aube de nombreuses nouvelles découvertes passionnantes dans le domaine de la diversité des poissons suisses. En même temps, nous sommes malheureusement à la croisée des chemins, car une grande partie de cette diversité est en train de disparaître avant même que nous puissions la documenter.

Dans l'ensemble, on peut dire que la diversité des poissons en Suisse est beaucoup plus grande qu'il n'y paraît et qu'elle englobe plusieurs niveaux interconnectés. Cette diversité va au-delà de ce qu'un seul expert peut déchiffrer en une vie. Mais sa partie incon-

Depuis que la science étudie les poissons en Suisse de manière plus intensive et avec des méthodes modernes, une image de plus en plus détaillée de la spectaculaire diversité des eaux suisses est apparue.

nue doit également être protégée. Le Louvre à Paris abrite plus de 380 000 œuvres d'art, dont 75 000 sont des peintures. Toutes ces œuvres d'art représentent ensemble un tableau impressionnant de l'histoire de l'humanité, et personne ne pourra jamais en avoir une vision complète. La plupart des gens ne peuvent probablement nommer que la Joconde, la Vénus de Milo et une poignée d'autres œuvres qui attirent le public en masse au musée. Il en va de même pour les poissons de Suisse. Les espèces les plus connues sont celles qui sont pertinentes pour la pêche. Mais c'est toute la diversité à tous les niveaux qui contribue à la fascinante histoire naturelle et à la dynamique de la vie. •

JAKOB BRODERSEN est chercheur à l'EAWAG et dirige le groupe d'écologie des poissons de rivière au sein du département d'écologie et d'évolution des poissons. **OLE SEEHAUSEN** dirige le département Écologie et évolution des poissons de l'EAWAG. Il est également professeur d'écologie aquatique à l'Université de Berne et co-directeur de l'Institut de zoologie de l'Université de Berne. Contact Jakob.Brodersen@eawag.ch, Ole.Seehausen@eawag.ch >>> Bibliographie biodiversity.scnat.ch/hotspot