

l'amont, une augmentation de la température et une concentration des nutriments, ce qui favorise l'eutrophisation. Un obstacle plus grand, un barrage par exemple, va aussi retenir les sédiments produits par le bassin versant à l'amont. Les modifications d'écoulement provoquées par les seuils, barrages, endiguements, etc. affaiblissent les populations natives et favorisent l'implantation d'espèces exotiques, d'où une pression accrue sur ces espèces natives (l'effet du silure *Silurus glanis* sur les migrateurs amphihalins en est un exemple). Le changement climatique diminue la ressource en eau et renforce ainsi les besoins d'irrigation, ce qui se matérialise par la construction de retenues de stockage, qui augmenteront à leur tour le déficit en eau des cours d'eau...

AGIR SUR L'EAU ET SON ÉCOULEMENT

Existe-t-il des solutions techniques pour inverser la tendance et améliorer la situation ? De gros investissements ont été réalisés depuis les années 1990 dans la collecte, le transport et le traitement des eaux usées. Parallèlement, des dispositifs incitatifs ou réglementaires (par exemple la directive « nitrates » de 1991) ont aussi été mis en place. Cela aura permis de diminuer sensiblement la concentration en nutriments, surtout les phosphates, dans les eaux de surface et ainsi de réduire l'eutrophisation et les épisodes d'hypoxie, donc de mortalités massives.

Il reste néanmoins de nombreux défis à relever avec, notamment, le traitement des micropolluants qui reste encore coûteux et non réglementaire. Par ailleurs, de nombreuses substances sont stockées dans les sédiments et ne sont pas traitables en l'état.

De même, il est difficile aujourd'hui de réduire les polluants diffus d'origine agricole ; c'est pourquoi la réglementation impose le maintien d'une zone non traitée autour des points d'eau et des zones tampons entre les parcelles cultivées et les cours d'eau, en l'occurrence des bandes enherbées. La végétation freine le ruissellement, favorise l'infiltration des eaux et optimise la biodégradation des contaminants dans le sol. Elle retient aussi les matières en suspension et atténue le colmatage de substrat du cours d'eau. Au-delà des bandes enherbées, il est nécessaire de maintenir en état les rives boisées et plus encore les forêts alluviales et les zones humides attenantes aux cours d'eau (bras morts, tourbières...), véritables stations de traitement naturelles efficaces et peu coûteuses. Bien évidemment, ces mesures doivent s'accompagner d'incitations destinées à réduire à la source les émissions de polluants.

Ces mêmes zones humides constituent aussi des solutions naturelles pour le maintien d'un régime hydrologique qui atténue les



Les ouvrages hydrauliques modifient et fragmentent les écosystèmes des cours d'eau. Ils sont l'un des principaux facteurs du déclin des populations de poissons d'eau douce. L'un des moyens d'atténuer leurs impacts est la mise en place de passes à poissons (ici sur la Vienne, à Confolens, en Nouvelle-Aquitaine) qui permettent à ces derniers de franchir l'obstacle artificiel.

crues et limite la sévérité des étiages. La restauration des processus d'échanges entre le milieu aquatique et le milieu terrestre peut passer par des actions visant à redessiner et refaçonner le cours d'eau tel qu'il était avant les travaux de recalibrage ou de curage. Ces actions permettent de retrouver une diversité de faciès d'écoulement et d'habitats, qui s'accompagne généralement du retour des espèces plus sensibles et une diminution des espèces ubiquistes.

Un programme ambitieux de restauration hydraulique et écologique du Rhône, entamé dans les années 2000, avait pour objectif d'augmenter les débits dans les tronçons court-circuités par les aménagements hydroélectriques et de réhabiliter des annexes fluviales qui avaient été déconnectées lors des aménagements hydroélectriques du XIX^e siècle. Bien que les résultats d'un tel projet doivent s'apprécier à une échelle de plusieurs décennies, sur certains sites, la proportion des espèces évoluant préférentiellement dans des habitats profonds et courants (barbeau *Barbus barbus*, hotu ou nase *Chondrostoma nasus*, ombre *Thymallus thymallus*, toxostome et vandoise commune *Leuciscus leuciscus*) a doublé, voire triplé, en moins de quinze ans.

Une action de restauration généralement efficace pour les poissons est la suppression d'obstacles tels que les seuils et les barrages, dans la mesure où elle rétablit la libre circulation des poissons (et des sédiments dans le cas des grands barrages) et réhabilite l'habitat sur les



À LIRE

L'ouvrage **Les Poissons d'eau douce de France** (Biotope/MNHN, 2020), coordonné par Philippe Keith, Nicolas Poulet, Gaël Denys, Thomas Changeux, Éric Feunteun et Henri Persat, synthétise et met à jour les connaissances taxonomiques et écologiques sur la faune ichthyologique métropolitaine.



plans à la fois physique, chimique et thermique. Par exemple, l'élimination en 1998 du barrage de Maisons-Rouges sur la Vienne, haut de 4 mètres, a permis dès 1999 la recolonisation des frayères de grande alose situées en amont de l'ancien barrage, le retour de la lamproie marine et du saumon. Même la suppression d'obstacles plus modestes montre des résultats positifs. Ainsi, l'effacement en 2018 du seuil de Larive sur le Célé, dans le Lot, a permis le retour l'année suivante de cinq espèces patrimoniales (chabot, lamproie de Planer, toxostome, truite et vandoise rostrée).

Lorsque l'arasement de l'obstacle est impossible pour une raison ou une autre, on peut envisager la construction de passes à poissons qui visent à «fragmenter» la hauteur de la chute et à dissiper l'énergie hydraulique de façon que les poissons puissent franchir l'obstacle. Cela nécessite cependant un savoir-faire technique pointu pour la conception, la construction, la gestion et l'entretien. Dans la même logique, il existe des aménagements permettant de diminuer la mortalité des poissons dans les turbines hydroélectriques lors de leur migration vers l'aval.

REPEUPLEMENTS

Parfois, l'espèce cible est absente ou en effectifs trop faibles pour permettre une recolonisation naturelle des habitats restaurés. Pour y remédier, on peut introduire des individus, généralement des juvéniles, qui s'adaptent mieux à leur nouvel environnement que les

adultes. C'est ce qui a été réalisé dans le cadre du plan national d'action (PNA) en faveur de l'apron du Rhône, avec plus de 26 000 larves relâchées dans la Drôme entre 2008 et 2017. De même, dans le cadre du PNA esturgeon européen, environ 1,3 million de larves et 450 000 juvéniles issus de reproductions assistées ont été relâchés entre 2007 et 2015 sur les zones de frayères de Garonne et de Dordogne.

Cependant, la reproduction artificielle n'est pas toujours simple. Dans le cas de l'anguille européenne, c'est parfois impossible, les chercheurs ne parvenant pas à nourrir les larves dites «leptocéphales»; les opérations de repeuplement prévues dans le cadre du plan de gestion européen se font alors à partir de civelles achetées à des pêcheurs professionnels (60% des captures) et relâchées en amont de différents bassins. Dans le cas de l'apron, la maîtrise de la reproduction aura nécessité plus de dix ans d'efforts de l'aquarium de la citadelle de Besançon.

Et même lorsque la reproduction artificielle est maîtrisée, comme dans le cas du saumon atlantique, demeurent des questions complexes comme le maintien de la diversité génétique et l'évitement des effets négatifs de la domestication («maladaptation» au milieu naturel). Pour contourner le problème, le recours aux géniteurs sauvages pour la reproduction artificielle est possible, mais se pose alors la question du nombre de poissons à extraire du milieu sans mettre à mal la reproduction naturelle.

De façon générale, les mesures consistant à lâcher du poisson ou à ne pas en prélever (interdiction de pêche, adaptation des périodes d'ouverture de la pêche, quotas...) suffisent rarement au rétablissement des espèces concernées. Si les conditions environnementales (température, débit, habitat...) ne sont pas adaptées, la population finira par s'éteindre. Or, selon le rapportage de 2016 de la DCE, seulement 44,8% des masses d'eau en métropole sont considérées en bon ou très bon état écologique. De très gros efforts de restauration des milieux restent donc à fournir.

Encore faut-il savoir quels sont les facteurs limitants dans la conservation de chaque espèce afin de mettre en œuvre des mesures de restauration adaptées. C'est pourquoi une meilleure compréhension de la biologie et de l'écologie des espèces est indispensable. Reste que les connaissances ainsi que les moyens techniques et financiers nécessaires aux chantiers de restauration sont longs et complexes à acquérir. Afin de laisser une chance aux populations les plus fragiles, dans un contexte climatique qui devient de moins en moins favorable, l'urgence est donc d'adopter une stratégie de non-dégradation des écosystèmes. ■

BIBLIOGRAPHIE

L. Basilico *et al.*, **Quand les rivières reprennent leur cours – Notes sur l'effacement de barrages et de seuils, sur la Sélune et ailleurs**, Office français de la biodiversité, 2021.

P. Keith *et al.* (coord.), **Les Poissons d'eau douce de France**, 2^e édition, Biotope/MNHN, 2020.

La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine, UICN Comité français, MNHN, SFI & AFB, 2019 (<https://bit.ly/3DhYDnT>).

F. Baptist *et al.*, **Les poissons d'eau douce à l'heure du changement climatique : état des lieux et pistes pour l'adaptation**, Onema, 2014.