

Sauvegarde de l'apron du Rhône : retour sur les opérations de restauration de la continuité des cours d'eau

Dès le premier projet de sauvegarde de l'apron en 1998, le cloisonnement des cours d'eau a été identifié comme l'une des principales causes du déclin de l'espèce. Les opérations de restauration de la continuité écologique menées en synergie avec d'autres actions améliorant la qualité écologique des cours d'eau se sont traduites par une augmentation importante de l'aire de répartition de l'apron avec plus de cent kilomètres de linéaire de cours d'eau reconquis en quinze ans. Aujourd'hui, les freins à lever, le plus souvent d'ordre social ou socioéconomique, sont encore nombreux pour assurer le maintien durable de l'espèce, notamment face à l'évolution climatique.

La sauvegarde de l'espèce passe avant tout par la réduction des causes de son confinement

Depuis la prise de conscience, documentée au milieu des années 1980, de l'importante régression de l'apron du Rhône (*Zingel asper* L.), liée dans certains cas à la pollution des eaux, mais le plus souvent à l'aménagement de barrages pour l'hydroélectricité et la navigation, plusieurs plans de restauration successifs se sont déroulés. Le premier programme Life Apron (1998-2001) a d'abord mis en évidence, grâce à des expériences au fluvium des Ramières (Drôme), que l'apron était facilement bloqué par des obstacles verticaux de faible hauteur. En parallèle, les scientifiques de l'Université de Lyon (Réserves naturelles de France, 2001) ont marqué avec des transpondeurs de nombreux aprons dans la Beaume, rivière qui abritait l'une des cinq dernières populations encore connues (avec la Durance, la Drôme, la Loue et le Doubs suisse). Ils ont ainsi découvert le comportement particulier d'environ 5 % à 25 % des individus de la population appelés « transients ». Ces derniers effectuent des déplacements de plus grande amplitude que la majorité de leurs congénères, dont la mobilité se limite à un territoire d'une centaine de mètres. Ces aprons « aventuriers » jouent un rôle important en échangeant des gènes

entre les différents groupes d'une population, assurant le maintien de la diversité génétique intra-populations, mais aussi potentiellement inter-populations, si celles-ci ne sont pas trop éloignées et isolées par des obstacles.

La fragmentation des populations résultant de la segmentation des habitats a été mise en évidence dès 1998 (Réserves naturelles de France, 2001) avec des différences génétiques bien marquées entre les composantes encore survivantes de l'ancienne grande population du Rhône, qui s'étendait des affluents de la Haute-Saône au nord, au Gardon et à la Durance au sud.

Les prospections menées au cours du premier programme Life ont aussi montré que la plupart des populations résiduelles ne pouvaient s'étendre en raison d'obstacles infranchissables, alors même que la qualité de leur milieu de vie s'était souvent améliorée (arrêt des extractions de graviers en lit mineur, résorption de certaines pollutions, relèvement des débits minimaux en aval des barrages). Dans l'Ardèche, la population était bloquée par le seuil de Lanas, dans la Beaume par le seuil de Rosières, dans la Durance par le barrage de Saint-Sauveur, dans le Buëch par le barrage de Saint-Sauveur, dans la Loue par le seuil des Anciennes Forges de Buillon. La population du Verdon ne pouvait s'étendre



❶ Le seuil de Ruoms sur l'Ardèche a généré une nette différenciation génétique de la population d'aprons en amont et en aval de l'obstacle.

© P. Roche (AFB)

vers l'aval en raison du lac de retenue de Sainte-Croix, de même que celle de la Durance en aval de Manosque en raison d'un rejet polluant.

En s'appuyant sur ces constats et après un travail de mise au point de passes à poissons adaptées à l'apron (Gomes *et al.*, 2005), les premières actions de décloisonnement sont réalisées au cours du deuxième programme Life (2004-2010) : trois seuils équipés dans l'Ardèche (Salavas, Gos et Lanas), un seuil dans la Drôme (Livron, qui cloisonnait un tronçon où la disparition des derniers aprons de la partie basse de la rivière fut constatée par les gestionnaires de la Réserve naturelle des Ramières entre 1997 et 2000), et un seuil dans la Loue (Quingey). Le piège associé à la passe à poissons réalisée en 2009 sur ce dernier obstacle a fourni des informations très utiles sur les périodes de migration de l'espèce (Eaux Continentales, 2011 et 2016). Hormis le fait que l'apron est l'espèce la plus capturée dans le piège, on a constaté que les aprons de la Loue se déplaçaient principalement au printemps et en début d'été, après la période de reproduction. Cette observation corrobore les piégeages d'aprons en juillet dans l'ancienne passe à poissons de Livron en 1994 et 1995.

Le décloisonnement se poursuit au cours du plan national d'actions (2012-2016) qui prend le relais des deux programmes Life avec le traitement de nombreux obstacles¹. Sur la Durance, le seuil de la Brillanne est devenu en partie franchissable suite à une crue en 2016 et son démantèlement sera achevé en 2020. Il faut aussi mentionner les passes à poissons réalisées sur plusieurs barrages du Rhône² dans le cadre des actions menées pour les poissons migrateurs amphihalins (alose, lamproie, anguille) et qui amélioreront les possibilités de recolonisations et d'échanges génétiques à partir des populations sources de la Durance et de l'Ardèche.

Les efforts se poursuivent en parallèle pour réduire d'autres pressions sur les cours d'eau, qui touchent notamment l'apron : amélioration de la qualité de l'eau, en particulier dans la Durance au niveau de Saint-Auban, Manosque, Digne, et dans l'Ardèche à Vallon Pont d'Arc ; relèvement réglementaire des débits laissés en aval des barrages en 2014 (Durance, Buëch, Bléone, Verdon, Chassezac) ; recharge sédimentaire (Ardèche, Rhône, Buëch) ou redynamisation des sédiments (Durance).

En complément, des travaux sont menés par les scientifiques de l'université d'Aix-Marseille (Dubut et Chappaz, 2017) pour étudier les effets du cloisonnement sur la génétique des populations d'aprons. Les résultats montrent clairement une importante perte de diversité génétique de la sous-population isolée des gorges du Verdon par rapport à celle de la Durance avec laquelle elle était connectée avant l'aménagement des barrages du Verdon (figure ❶). De même, l'effet du seuil de Ruoms (photo ❶) et du seuil de Sous-Roche sur l'Ardèche sont bien visibles, avec en amont du seuil de Ruoms un groupe nettement différencié et à moindre diversité génétique que les groupes de l'aval de ce seuil (figure ❶ : A1a, A1b, A1c en amont, A20, A30 et A7b en aval).

Dans certains cas où les pressions naturelles ou artificielles sur les populations sont restées assez homogènes de part et d'autre des obstacles et que les effectifs permettaient une reproduction suffisante, le cloisonnement n'a pas eu des effets aussi évidents, comme sur la Loue ou la Durance entre le barrage de La Saulce et l'Asse.

1. Seuils de Sampzon et de Mas Neuf sur l'Ardèche, des Pues, de Crest, du pont des Ramières et du pont de Blacons sur la Drôme, de Bellerive et de de Sous-Roche sur la Loue, et de Salignac sur la Durance.

2. Avignon, Rochemaure, Le Pouzin et prochainement Vallabrègues.

Des résultats à la hauteur des efforts accomplis

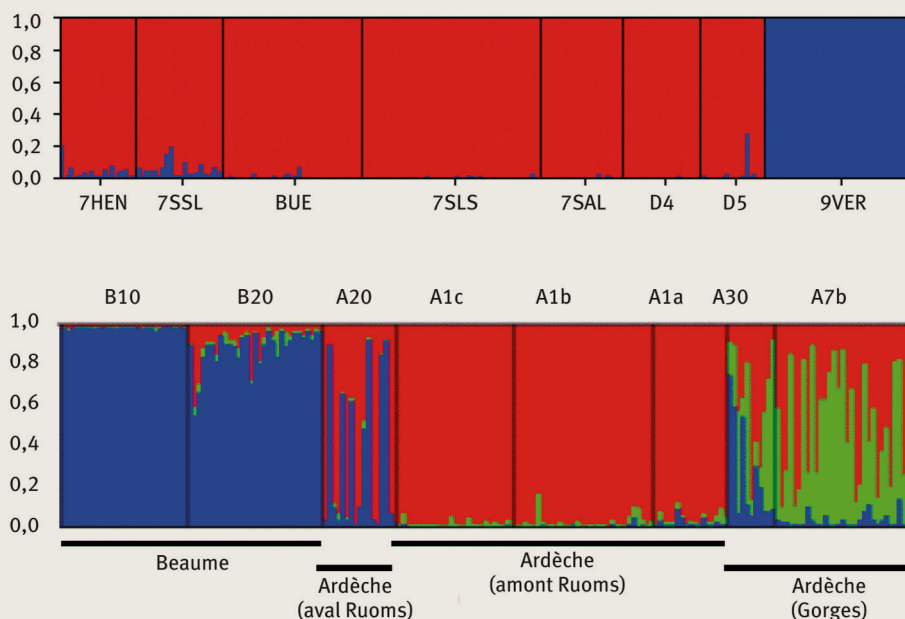
Au final, les actions menées sur les habitats ont eu des résultats très positifs dans tous les bassins où il restait une population d'aprons à sauvegarder. L'amélioration des conditions de vie de l'espèce a permis de redynamiser ces populations, prouvant ainsi le fondement des actions de restauration entreprises et en particulier le décroisement des populations.

Dans le bassin de l'Ardèche, la passe construite au seuil de Lanas en 2009 a permis une recolonisation progressive vers l'amont jusqu'au seuil infranchissable de Saint-Privat (2017), soit un linéaire recolonisé de 16 km (figure 2). En aval, la population s'est aussi étendue depuis l'amont du rejet de la station d'épuration de Vallon Pont d'Arc, pour réoccuper les gorges à partir de 2010-2011, jusqu'aux dernières zones de radiers favorables avant la retenue créée par le seuil de la confluence avec le Rhône, soit 33 km. Cette extension vers l'aval semble due à la conjonction de plusieurs actions : la mise en service d'une nouvelle station d'épuration à Vallon Pont d'Arc et la facilitation de la migration vers l'aval par les passes à poissons et dispositifs de dévalaison construits sur quatre seuils de l'Ardèche en aval de la Beaume. Les passes de montaison offrent en effet une voie de passage qui n'existait pas jusque-là en période de faible débit. Depuis 2015-2016, l'apron a aussi recolonisé une partie du Chassezac sur 18 km à partir de la population de l'Ardèche, à la faveur de l'augmenta-

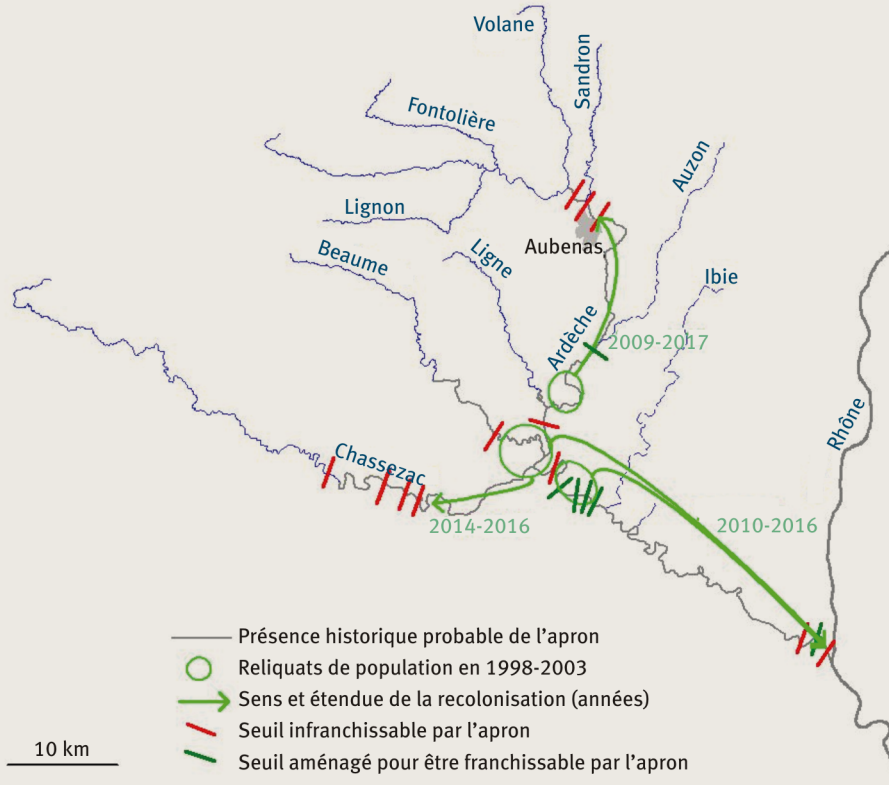
tion des débits laissés en aval du barrage de Malarce qui a permis de supprimer l'assec estival de la rivière. Au total, entre 2009 et 2017, l'apron a recolonisé 67 km de rivières du bassin de l'Ardèche. Cependant, la situation est encore fragile en raison de la faible longévité de l'espèce, les adultes ne se reproduisant qu'une ou deux fois dans leur vie. En outre, des températures estivales dans le bassin peuvent certaines années atteindre des valeurs limites pour la survie de l'espèce, comme en 2003 où les alevins de l'année n'étaient pas retrouvés lors des prospections de fin d'été.

Dans la Durance, les conditions d'une redynamisation de la population, qui subsistait à un niveau de densité faible entre le barrage de l'Escale et Manosque, sont arrivées progressivement : relèvement partiel du débit réservé à l'aval de la confluence de l'Asse de 2008 à 2013, non-reconstruction du seuil fusible de Sainte-Tulle en 2008, puis à partir de 2014 relèvement du débit réservé en aval du barrage de l'Escale (passage de 3 m³/s à 6,1-8,7 m³/s selon la saison), destruction partielle du seuil de la Brillanne par des crues (2013-2014-2016) et enfin mise en service de l'extension de la station d'épuration de Manosque en 2016. En parallèle, les crues de 2013-2014 et 2016 ont favorisé à la fois le décolmatage des substrats en aval de Manosque et les déplacements d'aprons vers l'aval. La mise en place d'une nouvelle consigne de gestion des barrages pour les mettre en transparence par ouverture complète des vannes lors des crues supérieures à 500 m³/s, afin de favoriser le transit

① En haut : différenciation génétique des aprons du Verdon (station 9VER, sur la droite) isolés par les barrages de la population de la Durance (stations Durance 7HEN à D5) et du Buëch (BUE).
En bas : différenciation génétique des aprons de l'Ardèche en amont du seuil de Ruoms (stations Ardèche amont Ruoms A1a à A1c) par rapport à ceux de l'aval (stations Beaume B10 et B20, Ardèche aval Ruoms A20, et Ardèche Gorges A30et A 7b).
Chaque couleur représente un groupe d'individus ou « cluster » génétiquement différencié (graphique en barres des analyses d'assignation tiré de Dubut et Chappaz, 2017).



② Carte de la recolonisation de l'Ardèche par l'apron à partir de trois noyaux de population ayant subsisté à la fin des années 1990 (Beaume, Ardèche amont Ruoms et Ardèche aval Sous-Roche) et localisation des obstacles (en rouge infranchissables totalement dans le sens aval-amont ; franchissables en hautes eaux vers l'aval) (source : AFB).



sédimentaire, a notablement changé les conditions de dévalaison des aprons. L'abaissement des retenues avant le pic de crue permet aux poissons de dévaler avec les crues sans risque de mortalité lié à la dépression brutale au passage de la chute. Ces facteurs favorables se sont traduits par des augmentations importantes des densités sur les stations de l'Observatoire apron en aval du barrage de l'Escale (Les Mées et Manosque) et par les premières observations d'aprons en aval de Manosque sur la station de suivi de Vinon (deux aprons en 2015, cinq en 2017) (figure ③).

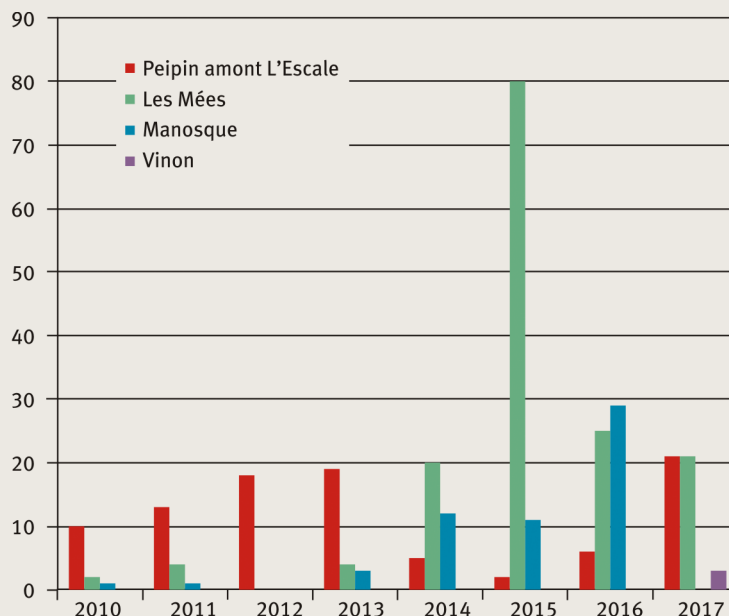
L'apron a dans le même temps recolonisé la basse Durance en aval des barrages de Cadarache et de Mallemort suite aux transparences réalisées lors des fortes crues de 2014 et 2016 et à l'amélioration des conditions de vie dans ces tronçons à la faveur de l'augmentation des débits réservés depuis 2014 (passage de 4,5 m³/s à 9 m³/s à Cadarache et à 9,2 m³/s à Mallemort). La recolonisation vers l'aval est maintenant effective jusqu'au Rhône, avec une reproduction efficace mise en évidence en 2017 à Pertuis et à Bonpas (présence d'alevins de l'année, données AFB de captures par pêche à l'électricité et observations à la lampe). L'apron a même été détecté dans le Rhône à Avignon avec un signal significatif lors d'analyses ADN « environnemental » (ADN présent dans l'eau récupéré par filtration) réalisées par la Compagnie nationale du Rhône en 2016. Ces résultats

sont très encourageants sachant que l'ensemble de la basse Durance avait été désertée par l'espèce suite à la réduction drastique du débit détourné par le barrage de Cadarache en 1959 et aux extractions massives de granulats, qui n'ont pris fin que dans les années 1990.

Des difficultés qui rendent les populations encore fragiles

Les efforts de décloisonnement se poursuivent mais se heurtent parfois à des écueils difficiles à lever : après les seuils de Sainte-Tulle et de la Brillanne dans la Durance, le seuil de Ruoms (photo ①), situé au cœur de la population d'aprons de l'Ardèche, aurait aussi pu être démantelé. Cette solution de décloisonnement, plus efficace et plus pérenne qu'une passe à poissons, aurait de plus permis le dénoyage de zones de reproduction ennoyées par la retenue sur 2 km en amont et le déstockage d'environ 100 000 m³ de graviers bloqués dans cette retenue. Par leur remobilisation lors des crues, ils auraient réduit le déficit sédimentaire lié aux extractions anciennes, en restaurant en partie le matelas sédimentaire sur les dalles mises à nues par les extractions et sur lesquelles l'apron ne peut pas vivre (pas d'invertébrés pour s'alimenter, pas de reproduction possible). De plus, comme mentionné plus haut, les températures estivales dans le bassin de l'Ardèche peuvent atteindre certaines années des valeurs

③ Évolution des effectifs d'aprons capturés par pêche à l'électricité sur les stations suivies par l'AFB entre Sisteron et Cadarache après 2010 (données AFB).



▶ limites pour l'espèce, ce qui nécessite de réduire autant que possible les surfaces en retenue soumises à l'action au réchauffement et à l'évaporation. La microcentrale qui exploitait ce seuil arrivant en fin de droit en 2011 et sa production étant relativement faible rapportée à celle des nombreuses autres centrales de l'Ardèche, il aurait été possible de ne pas renouveler l'autorisation. Cette démarche n'a pu aboutir en raison de l'opposition d'une partie de la population au changement de paysage qu'aurait induit ce démantèlement au sein du bourg de Ruoms.

Des difficultés subsistent aussi plus en amont sur l'Ardèche pour restaurer la continuité sédimentaire au niveau du barrage de Pont de Veyrières, qui bloque plusieurs dizaines de milliers de m³ de sédiments, à l'instar de ce qui a été fait au barrage de Saint-Sauveur sur le Buëch, où 40 000 m³ de sédiments issus du curage de 2016 ont été remis à l'aval. Ce type d'opération est indispensable pour restaurer des habitats plus biogènes à l'aval pour toutes les espèces qui se nourrissent des invertébrés vivant dans les graviers et galets et dont les œufs et larves se développent dans ces sédiments.

Dans la Beaume, réservoir biologique stratégique pour la survie de l'apron du bassin de l'Ardèche, l'espèce est toujours bloquée par le seuil de Rosières alors qu'elle pourrait facilement s'étendre vers l'amont sur une dizaine de kilomètres, ce qui doublerait son linéaire de présence et la protégerait des risques de pollution accidentelle liés (route à forte circulation et zone d'activité). L'opposition d'une partie de la population à une modification du seuil complique notablement les avancées sur ce site, bien qu'une solution de pompage ait été trouvée pour ne plus utiliser le seuil pour l'irrigation.

Dans la Loue, les problèmes de qualité d'eau se trouvent aggravés par le changement climatique qui réduit les débits estivaux et concentre les polluants, les températures plus élevées accélérant aussi les processus d'eutrophisation. L'attachement local aux « miroirs » rendus célèbres par le peintre Gustave Courbet nécessite une longue concertation avant d'espérer concrétiser des projets existants de démantèlement de certains seuils. De tels projets permettraient, au-delà du gain de linéaires en continuité, de réduire la température de l'eau en retrouvant des écoulements plus courants (par une réduction des surfaces soumises aux rayons solaires et par une amélioration des écoulements hyporhéiques dans la couche de galets-graviers). En conjonction avec les efforts de réduction des pollutions diffuses, c'est un des moyens à mettre en œuvre pour contenir les forts développements algaux que connaît la Loue et qui induisent des déficits d'oxygène et des colmatages organiques des fonds, en utilisant mieux les capacités naturelles de la rivière.

D'autres actions de décroisement restent à projeter (basse Durance, Bléone, basse Ardèche, Loue...) dans un contexte où les objectifs de rétablissement de corridors écologiques aquatiques se heurtent à des objectifs pas toujours compatibles de production d'énergie renouvelable (souvent peu significatifs en termes de contribution énergétique) et au souhait compréhensible de conserver des témoignages du passé. Ces oppositions nécessitent une prise en compte partagée des enjeux (énergie, patrimoine bâti, patrimoine naturel) au cas par cas, pour aboutir à des choix éclairés et prenant mieux en compte la nécessité de lutter contre l'érosion de la biodiversité. Ces objectifs parfois antagonistes ont déjà

conduit à une régression dans la qualité des outils réglementaires existants (classements des cours d'eau issus de la loi sur l'eau de 2006), qui avaient pourtant permis de nets progrès dans le décloisonnement des rivières, avec des effets très positifs sur l'espèce.

En conclusion, on constate que les opérations de décloisonnement des cours d'eau menées en synergie avec d'autres actions dans le cadre des politiques visant l'amélioration de leur qualité écologique, ont participé efficacement à la restauration de l'aire de répartition de l'apron du Rhône, réduite comme peau de chagrin à la fin des années 1990 où elle couvrait moins de 240 km de cours d'eau sur environ 2 200 km historiquement. La tendance à la baisse s'est inversée dans les années 2000 et l'apron occupe aujourd'hui plus de 365 km de cours d'eau. Le traitement des obstacles qui entravent les déplacements de l'espèce et empêchent parfois la recolonisation s'est fait de différentes manières, au cas par cas : enlèvement ou non-reconstruction de barrages ou seuils de prise d'eau quand on a pu trouver des solutions alternatives au prélèvement d'eau en rivière, aménagement de passes à poissons, mise en transparence par ouverture complète de barrages lors des crues ou sur des lâchers d'eau volontaires. Ces actions gagnent en efficacité si on les complète par l'amélioration des débits minimaux maintenus en aval des ouvrages et si on favorise la recharge sédimentaire, souvent bloquée par les barrages. Il reste cependant beaucoup à faire pour éviter une nouvelle régression de l'espèce. Si certaines actions significatives se concrétiseront au cours des prochaines années, les freins à lever sont encore nombreux, parmi lesquels les coûts des opérations de traitement des obstacles et des augmentations de débits nécessaires, ainsi qu'une opposition, souvent peu argumentée mais organisée au niveau national, aux démantèlements de seuils ou barrages pourtant parfois sans usage.

Même si la situation de l'apron s'est récemment améliorée, elle n'est pas la seule espèce dont la situation s'est nettement dégradée au cours de la deuxième moitié du vingtième siècle. D'autres comme l'anguille, l'alose du Rhône, les lamproies (marine et de Planer), le toxostome, ou même la truite, se sont aussi raréfiées dans les cours d'eau où vit l'apron, pour les mêmes raisons, notamment la multiplication des obstacles à leurs déplacements. Les efforts réalisés pour sauvegarder le patrimoine écologique que constitue l'apron, espèce endémique du bassin, profitent à l'ensemble des espèces, des plus communes aux plus rares, et leur coût ne devrait pas, comme trop souvent, être ramené à cette seule espèce, mais à l'ensemble de la biodiversité dont elle fait partie. ■

Les auteurs

Pascal ROCHE

Agence Française pour la Biodiversité,
Direction régionale Auvergne-Rhône-Alpes,
Chemin des Chasseurs, F-69500 Bron, France.

✉ pascal.roche@afbiodiversite.fr

Dominique BEAUDOU et Michael CAGNANT

Agence Française pour la Biodiversité,
Direction interrégionale PACA-Corse,
Domaine du Petit Arbois, Avenue Louis Philibert,
F-13100 Aix-en-Provence, France.

✉ dominique.beaudou@afbiodiversite.fr

✉ michael.cagnant@afbiodiversite.fr

François HUGER

Agence Française pour la Biodiversité,
Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté,
22 Bd Docteur Jean Veillet, F-21000 Dijon, France.

✉ francois.huger@afbiodiversite.fr

EN SAVOIR PLUS...

📖 **CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'AFB**, 2018, Note du Conseil scientifique : Éléments de réponse à certains arguments contradictoires sur le bienfondé du maintien et de la restauration de la continuité écologique dans les cours d'eau, délibération N° CS/2018-02, séance du 26-27 avril 2018, 5 p., disponible sur : <https://www.afbiodiversite.fr/sites/default/files/2018-09/180620%20-%20Delib%20%20CS%20AFB%20continuite%20rivières.pdf>

📖 **DUBUT, V., CHAPPAZ, R.**, 2017, PNA apron du Rhône, Action 7 - Études génétiques, Rapport de fin de travaux, 54 p., disponible sur : <http://www.aprondurhone.fr/index.php/telechargements-doc/category/12-rapports-d-etudes-et-syntheses?download=180:action-7-rapport-de-synthese-des-etudes-genetiques-2017>

📖 **EAUX CONTINENTALES**, 2016, PNA apron du Rhône, Action 2 - Suivi de l'efficacité de la passe à poissons de Quingey, rivière La Loue, années 2015-2016, Rapport de fin de travaux, 32 p., disponible sur : <http://www.aprondurhone.fr/index.php/telechargements-doc/category/12-rapports-d-etudes-et-syntheses?download=163:action-2-suivi-de-l-efficacite-de-la-passe-a-poissons-de-quiringey-2016>

📖 **GOMES, P., VIGHETTI, S., LARINIER, M.**, 2005, Étude pour la conception de passes à poissons adaptées à l'apron, Rapport Life Apron II - CSP-CEMAGREF-IMFT, 45 p., disponible sur : <http://www.aprondurhone.fr/index.php/telechargements-doc/category/4-documents-life-apron-ii?download=10:life-apron-ii-conception-passes>

📖 **RÉSERVES NATURELLES DE FRANCE**, 2001, Guide de gestion pour la conservation de l'Apron du Rhône, Programme LIFE-Nature. Réserves naturelles de France, Quetigny, 80 p.