



Le Rhône en 100 Questions

Ouvrage collectif sous la direction de
Jean-Paul Bravard et Anne Clémens

ZABR

Zone Atelier Bassin du Rhône

Le patrimoine naturel



Comment le patrimoine du Rhône naturel a-t-il évolué ?

Comme la plupart des fleuves européens, le Rhône a été soumis aux interventions humaines. Sa puissance a cependant longtemps fait hésiter les riverains qui n'ont pu l'affronter efficacement que lorsqu'ils ont disposé de moyens techniques à la hauteur de l'enjeu.

Comment le Rhône naturel fonctionnait-il ?

Les eaux, accélérées par la pente du lit, possédaient un pouvoir érosif considérable lors des crues. Ces dernières redessinaient localement le cours du fleuve, déplaçant latéralement le chenal, ouvrant un bras secondaire, recoupant un méandre, effaçant un banc de gravier pour le placer ailleurs...

Les crues maintenaient ainsi dans la plaine alluviale toute une mosaïque de milieux divers : chenal principal, bras secondaires, bras morts, anciens méandres, îles, bancs de graviers, marais, forêt alluviale...

Cette grande diversité d'habitats abritait un grand nombre d'organismes : l'axe fluvial pour les espèces capables de résister au courant; les bras latéraux, au courant ralenti, favorables au développement des jeunes alevins; les bras morts dont l'eau pure est recherchée par les espèces les plus exigeantes; les bancs de graviers colonisés par une végétation pionnière éphémère éliminée par la crue; les anciens méandres pour les espèces d'eau stagnante; marais et forêts alluviales pour les espèces terrestres liées à l'eau (fig. 1).

Cette dynamique fluviale entretenait un écosystème complexe donc résistant. La diversité des formes associée à une biodiversité élevée représentait la vraie valeur patrimoniale du Rhône naturel. La puissance des crues et la largeur de la plaine alluviale constituaient un système naturel de régulation de la ressource en eau (recharge des nappes lors des crues).

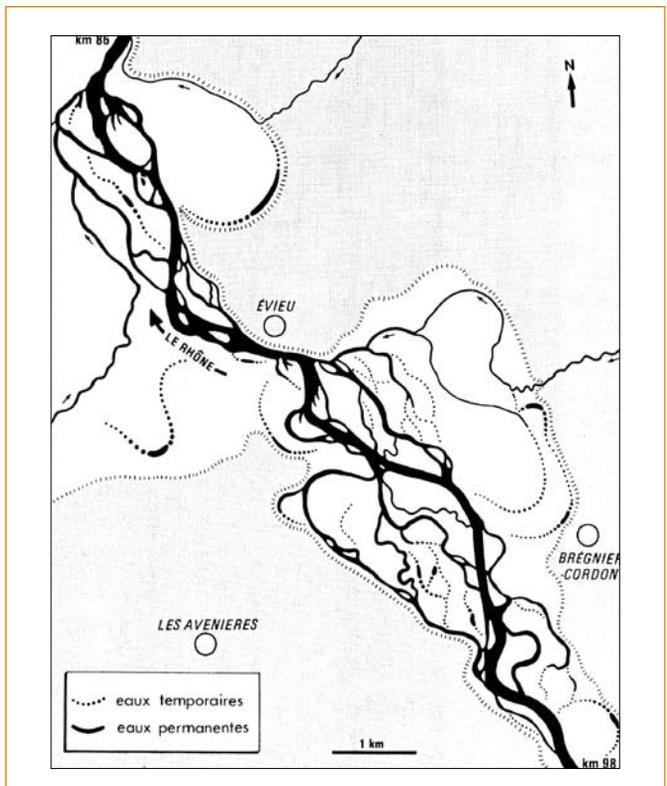


Figure 1 - La plaine alluviale hautement diversifiée du Rhône dans le secteur de Bregnier-Cordon avant la construction du barrage.

En pointillé, les anciens bras en cours de colmatage. En haut, l'ancien méandre du Saugéy (© laboratoire des hydrosystèmes fluviaux, UCBL).

Comment fonctionne-t-il aujourd'hui ?

Les premiers grands travaux d'endiguement ont provoqué une chenalisation du lit, notamment à l'aval de Lyon avec le « système Girardon ». Les aménagements hydroélectriques réalisés par la suite ont transformé le fleuve en un escalier de dix-neuf barrages.

Le ralentissement du courant dans les retenues s'est traduit par une modification de la qualité de l'eau, une sédimentation accrue des limons et des sables, accompagnées par une modification profonde des populations animales (poissons et invertébrés), aujourd'hui dominées par des espèces communes. Le cloisonnement du cours a multiplié les obstacles à la circulation des poissons; les grands migrateurs disparaissent progressivement comme l'alose et l'anguille. La suppression quasi-totale des connexions transversales par les endiguements réduit les flux d'organismes au sein de la plaine alluviale. La simplification des flux hydriques au sein de l'hydrosystème

modifie la diversité et l'intensité des connexions verticales. Le Rhône, en partie maîtrisé, n'entretient plus la diversité des milieux dans l'espace alluvial. L'ensemble des milieux annexes que le fleuve non aménagé savait créer, disparaissent.

L'écosystème est aujourd'hui simplifié (fig. 2), il a perdu sa complexité et sa résistance et subit les pollutions engendrées par l'aménagement intensif de sa plaine alluviale.

Face à ces constats, les acteurs du bassin, poussés par les associations de protection de la nature, ont lancé en 1998 un programme de restauration du fleuve qui a été repris par le Plan Rhône de 2006. Il vise à modifier les débits à l'aval des barrages, à restaurer d'anciens bras latéraux et la circulation des migrateurs. Un suivi scientifique permet d'apprécier les évolutions physiques et biologiques découlant de ces actions de restauration du fleuve.

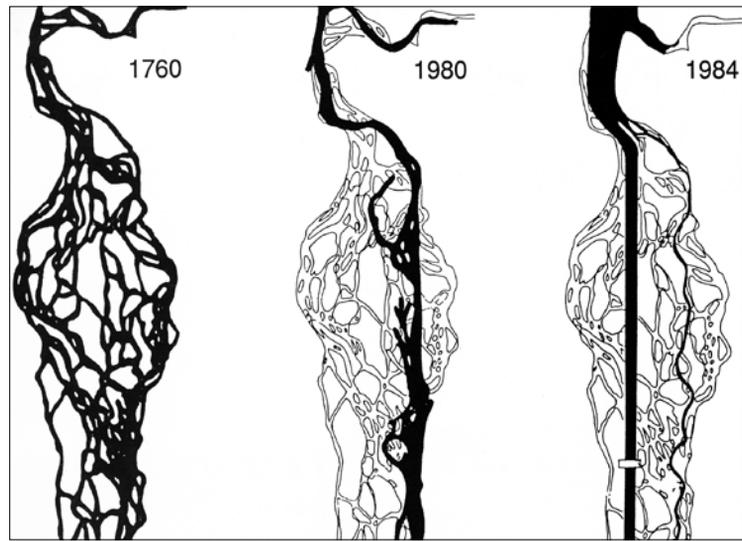


Figure 2 - La plaine alluviale de Chautagne en 1760, en 1980 après les travaux d'endiguement, et en 1984, après la construction du barrage (© Bravard et Klingeman 1993).



Petite Argence (© P. Gaydou)

Ce qu'il faut retenir

Le véritable patrimoine naturel des grands fleuves européens – Rhin, Rhône, Danube – était représenté principalement par l'existence d'une large plaine alluviale offrant une diversité d'habitats très importante associée à un fonctionnement complexe impliquant une très grande diversité d'organismes.

La domestication de ces cours d'eau en a fortement altéré le fonctionnement et a contribué à leur uniformisation.

Des actions de restauration sont aujourd'hui entreprises pour redonner une nouvelle dynamique écologique au Rhône.

Quel est l'intérêt écologique des linéaires aménagés ?

La quasi-totalité du linéaire du Rhône a été aménagée. Les travaux les plus visibles et les plus prégnants sont ceux du xx^e siècle. Ils ont conduit à l'existence d'un Rhône différent. Des milieux neufs, transformés ou entièrement artificiels ont remplacé des milieux naturels, terrestres et aquatiques.

Ces nouveaux milieux ne sont pas dénués pour autant d'intérêt écologique et à la fin des années quatre-vingt, il en était dénombré plus de trente, chiffre qui serait aujourd'hui à réactualiser.

Sur le plan réglementaire, de nombreux espaces protégés occupent tout ou partie de ces milieux (réserves de chasse et de faune sauvage de Donzère-Mondragon et de Printegarde, arrêté de biotope de Chautagne-Malourdie, réserve naturelle de la Platière), sans compter la récente inscription d'une importante partie du Rhône aménagé au réseau Natura 2000.

Trois types de milieux présentent des linéaires significatifs à l'échelle du Rhône.

Les retenues et les canaux de dérivation

Les plans d'eau constitués par les secteurs calmes des retenues et des canaux ont une vocation ornithologique marquée avec la présence de dortoirs et de zones d'hivernage pour de nombreuses espèces (canards colvert et chipeau, grèbes, fuligule morillon...). Les roselières à phragmites qui s'installent dans ces milieux calmes attirent les oiseaux d'eau, comme le héron pourpré ou des petits passereaux paludicoles (rousserolles effarvate et turdoïde). Ces milieux aménagés sont d'autant plus intéressants qu'ils font partie de grands ensembles ornithologiques, comme celui du Haut Rhône et du lac du Bourget.



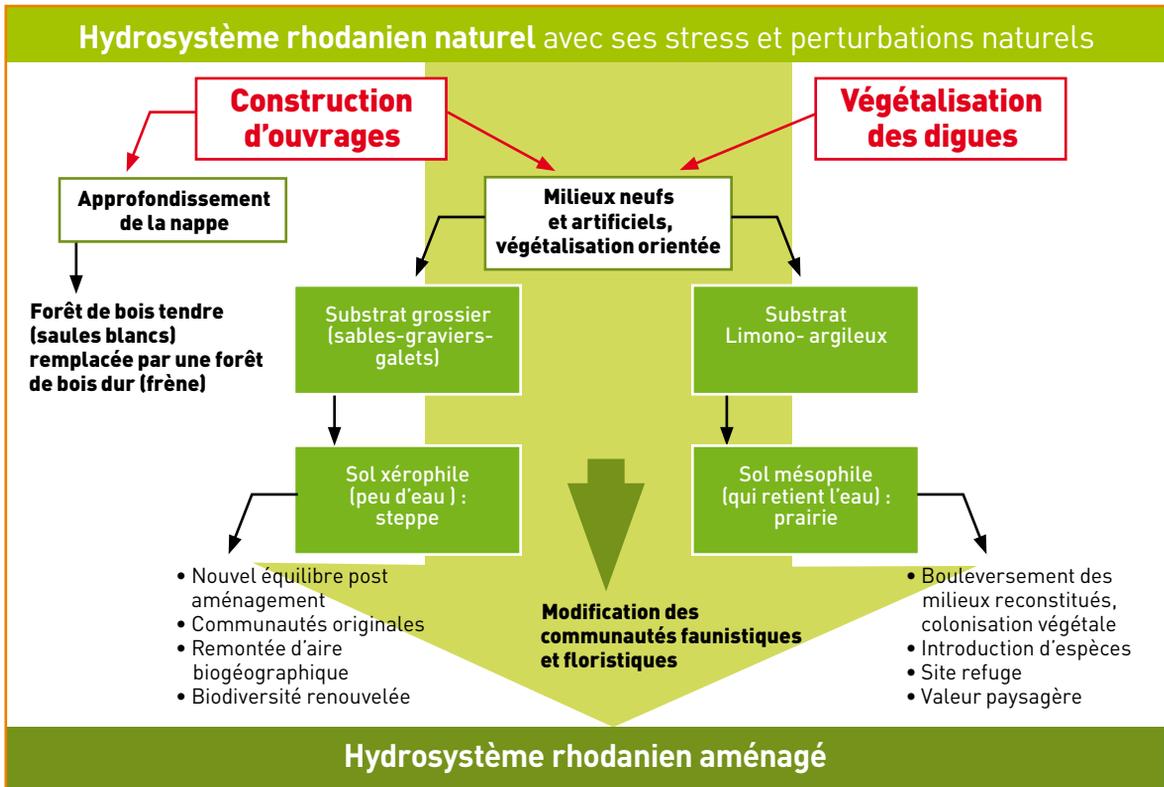
Roselière dans la retenue de l'aménagement de Montélimar (© Photothèque CNR).

Les herbiers aquatiques occupent les franges rivulaires du Rhône aménagé ou colonisent les hauts fonds ; ils offrent des zones favorables au développement de nombreux cyprinidés d'eau calme, comme la carpe ou le gardon ; ils sont complémentaires de zones plus courantes où se sont réfugiées des espèces plus exigeantes, comme le barbeau ou l'ombre.

Les digues

Sur près de 400 km, les digues permettent l'installation de milieux terrestres originaux du fait de leur composition en graviers-limons et de la gestion qui y est menée. Du point de vue floristique, les milieux ouverts (pelouse, steppe) constituent les formations les plus représentées et parfois les plus diversifiées grâce au mélange constitué par les espèces autochtones et celles implantées par semis lors des travaux d'aménagement et d'entretien.

Dans les milieux aquatiques, la richesse spécifique peut être importante, comme à la réserve de chasse et de faune sauvage de Donzère où, sur plus de cent soixante espèces d'oiseaux recensées, les deux tiers sont protégées sur le territoire national. Ces linéaires assurent également un rôle de corridor biologique.



Modalités d'évolution de la végétation riveraine suite à l'aménagement du Rhône (d'après A. van Edde, G. Ansquer, A. Evette, J. Pottier, A. Bedecarrats - Cemagref 2003).

Les contre-canaux

Les contre-canaux constituent la partie aquatique des digues du Rhône sur un linéaire de plus de 300 km. Ils peuvent être assimilés à des annexes hydro-écologiques du cours principal. D'un point de vue hydrobiologique, ils forment des milieux spécifiques, notamment quand leur mode d'alimentation est d'origine phréatique. Ils constituent alors des réservoirs d'espèces singulières, qu'elles soient végétales (callitriches, potamots colorés...) ou animales, comme les libellules, avec des espèces rares comme l'agrion de mercure.

Tous les poissons du Rhône y sont pratiquement présents et ils constituent des secteurs appréciés des pêcheurs. Le castor fréquente assidûment les contre-canaux où il y trouve gîte et nourriture.



Contre-canal de Chautagne (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS)

Ce qu'il faut retenir

L'aménagement du Rhône a créé de nouveaux milieux dont certains ont un intérêt sur le plan écologique.

Pour certains compartiments (végétation, oiseaux), il existe un équilibre entre espaces restaurés et non restaurés qui garantit une richesse optimale en espèces.

Ce constat est plus nuancé sur le plan hydrobiologique.

Cet équilibre nécessite sur les parties aménagées un entretien et une gestion qui permettent de concilier les enjeux écologiques avec ceux de la sûreté et de la sécurité.

Quel est l'impact de l'augmentation des débits dans les Vieux-Rhône ?

La question des impacts écologiques de la gestion des débits est une question très générale. La modification des débits pour les besoins en électricité, navigation, irrigation ou alimentation en eau potable affecte le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Il est important de pouvoir évaluer et prédire ces effets et l'exemple du Rhône est riche en enseignements dans ce domaine.

Augmenter les débits minimums : où et pourquoi ?

Le débit minimum est une des caractéristiques importantes du régime hydrologique des cours d'eau car il correspond à des conditions hydrauliques extrêmes.

Le programme actuel d'augmentation des débits minimum dans les Vieux-Rhône a débuté en 2000. L'objectif est de retrouver un fleuve « vif et courant ».

C'est en aval de Lyon à Pierre-Bénite, à l'initiative des élus de Vernaison motivés par l'image de Rhône d'autrefois, que le débit minimum a tout d'abord augmenté. Il est passé de 10 à 100 m³/s, se rapprochant ainsi du débit minimum naturel de 300 m³/s.

Ce changement correspond à une multiplication des vitesses de courant par cinq dans le Vieux-Rhône, plus de cent jours par an.

L'augmentation du débit minimum a un intérêt variable suivant les sites. Dans certains Vieux-Rhône où l'écoulement est lent quel que soit le débit, l'augmentation du débit minimum a peu d'intérêt. Ailleurs, l'augmentation du débit renforce l'aspect courant du fleuve, accroît la largeur mouillée, réduit la surface des bancs de galets découverts et engendre d'importantes modifications des écoulements et des processus écologiques.

Après Pierre-Bénite, les débits des sites du Haut Rhône ont été à leur tour modifiés. Péage-de-Roussillon, Montélimar, Donzère-Mondragon sont aujourd'hui concernés.

Quels sont les effets observés et prévisibles ?

Les effets prévisibles de l'augmentation des débits minimum sur la faune aquatique concernent les nombreuses espèces du chenal qui présentent des préférences hydrauliques marquées. D'autres aspects du fonctionnement

du fleuve, comme l'évolution de son lit ou le fonctionnement des bras annexes, dépendent d'avantage d'autres variables comme la fréquence des crues. Les espèces qui devraient être favorisées sont celles qui préfèrent des écoulements rapides et profonds, comme l'ombre commun sur le Haut-Rhône. Ces espèces ont régressé en Europe avec l'aménagement des cours d'eau.

À Pierre-Bénite, les espèces de poissons et de macro-invertébrés typiques des fleuves courants ont globalement doublé en proportion depuis 2000, changement surprenant et rapide au vu de la longévité des espèces (plus de vingt ans pour certains poissons). Il semble qu'une meilleure reproduction de ces espèces explique cette réponse rapide.



Le Vieux-Rhône à Lucey (aménagement de Belley) (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS).



Une micro-centrale turbine le surcroît de débit accordé au Vieux-Rhône (© Photothèque CNR).

Quelles sont les limites de la connaissance ?

Pour les poissons, l'augmentation des débits minimum du Rhône a été l'occasion de valider les modèles écologiques prédictifs, une première dans le cas d'un grand fleuve. Ces modèles couplent un modèle hydraulique du fleuve avec des modèles biologiques de préférences des espèces. Ainsi, les effets de l'augmentation du débit minimum sont en partie prévisibles.

En partie seulement, et essentiellement pour deux raisons. La première raison est la difficulté d'estimer les densités de poissons dans un grand fleuve à partir d'échantillonnages. La seconde est que les changements observés sur quelques années doivent se replacer dans le contexte de changements multiples observés sur des durées plus longues.

Ainsi, les suivis écologiques effectués sur le Rhône mettent-ils en évidence des effets rémanents de la construction des barrages, des fortes crues ou des changements climatiques. Une meilleure compréhension des effets de l'augmentation des débits minimum nécessite avant tout la mise en place d'un observatoire écologique du fleuve général et pérenne.

Ce qu'il faut retenir

Le débit minimum est un des aspects importants du régime hydrologique.

Son augmentation dans les Vieux-Rhône favorise les espèces typiques des grands fleuves et la biodiversité régionale.

Ces effets sont en partie prévisibles, mais ils s'inscrivent dans un contexte de changements multiples.

Leur étude nécessite un effort de suivi écologique du fleuve général et pérenne.

Pourquoi réhabiliter les lônes ?

Les lônes sont des écosystèmes d'eaux calmes qui résultent du recoupement naturel ou artificiel de chenaux fluviaux. Elles peuvent être connectées en permanence au fleuve soit par leur extrémité aval, soit par leurs deux extrémités, ou seulement lors de crues. Certaines sont alimentées par des eaux phréatiques. En période de crue, elles jouent un rôle dans l'écoulement des eaux ou le ressuyage des plaines.

Elles abritent une importante biodiversité végétale et animale, et servent de zones de reproduction et d'alimentation pour de nombreuses espèces de poissons du cours principal. La végétation des lônes participe à l'auto-épuration des milieux aquatiques en absorbant les nitrates et phosphates.

Comment se comblent les lônes ?

Après abandon par les eaux courantes du fleuve, la diminution de la vitesse du courant permet le développement de la végétation aquatique, surtout dans les zones les moins profondes.

Seule une très faible partie de la biomasse produite est consommée par les herbivores ou décomposée par les micro-organismes. Le reste se dépose sur le fond et s'ajoute à la sédimentation due aux crues. La présence de ces végétaux réduit la vitesse du courant, ce qui favorise l'accumulation de la matière organique produite sur place, et celle des sables et limons. Ce début de comblement, à son tour, réduit la profondeur et favorise le développement

Sur l'Ain, cinq lônes ont été restaurées :

- deux avec un but écologique marqué : vingt nouvelles espèces floristiques sont réapparues dans la lône Sous Bresse dont le flûteau nageant, espèce d'intérêt commu-nautaire ;
- trois dans un souci de recharge sédimentaire du cours principal : le curage des lônes de Bellegarde et des Carronnières permet de restituer 20 000 m³ de matériaux à la rivière.

Dans le secteur de Pierre-Bénite, trois lônes ont fait l'objet d'un programme de restauration portée par le Syndicat Mixte du Rhône des Îles et des Lônes (SMIRIL) et la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) : Jaricot, Ciselande, la Table ronde.



Restauration d'une lône dans le secteur de Pierre Bénite (avant/ après) (© SMIRIL).

de la végétation. À terme, la lône se transforme en un marais envahi par des broussailles puis par des arbres.

Ce processus de comblement naturel est amplifié par l'impact d'activités humaines. La présence d'obstacles aux écoulements (digues basses, épis...), qui ralentissent les courants, augmente le dépôt d'alluvions. L'augmentation des teneurs en nitrates et phosphates de l'eau intensifie la production de biomasse végétale. L'abaissement du niveau moyen de la nappe phréatique résultant d'ex-



Réhabilitation de la lône de Vachon (© J.-M. Oliver, UCBL CNRS).

cès de pompages, de surcreusement du lit mineur ou de diminution de débit dans le cours principal, entraîne la mise hors d'eau totale ou partielle de nombreuses lônes. Au total, plus de trois cents lônes partiellement ou totalement en eau ont été dénombrés le long du Rhône.

■ À l'état naturel, la dynamique fluviale pouvait compenser le comblement des lônes.

- L'augmentation de la vitesse dans les lônes lors des crues pouvait décaper les fonds et exporter les sédiments organiques et minéraux, donc assurer une sorte de «rajeunissement» périodique des lônes.
- Par ses divagations latérales, le fleuve pouvait recouper des méandres, donc créer de nouvelles lônes et ainsi compenser le comblement des plus anciennes.

■ Aujourd'hui, les aménagements empêchent l'érosion latérale. Ils réduisent aussi les vitesses en crue dans les lônes, donc diminuent leurs possibilités de «rajeunissement».

Pourquoi curer les lônes ?

En l'absence de dynamique fluviale, il devient nécessaire d'intervenir pour maintenir ou restaurer la capacité d'écoulement des crues. Le principe consiste en priorité, là où c'est possible, à recréer une certaine dynamique fluviale en supprimant les éléments de l'aménagement du XIX^e siècle dont le rôle pour la navigation n'est plus avéré et à enlever l'excès de sédiments accumulés. En cas d'abaissement de la ligne d'eau dans le fleuve et des nappes phréatiques, il faut aussi surcreuser le lit des lônes afin de reconstituer un milieu aquatique.

Les modalités des opérations de curage doivent viser à :

- recréer la diversité de conditions d'habitat ;
- favoriser leur durabilité en favorisant leur auto-entretien par les crues.

Il est inutile d'intervenir lorsque l'évolution de la lône est lente en raison d'une grande profondeur ou d'une alimentation phréatique de bonne qualité.

Ce qu'il faut retenir

Les lônes participent à l'écoulement des eaux en crue, contribuent à la biodiversité, et jouent un rôle dans la régulation des peuplements piscicoles du fleuve.

Leur comblement est un phénomène naturel accéléré par les impacts des activités humaines.

Le blocage de la dynamique fluviale empêche la création de nouvelles lônes et le décapage naturel des lônes en cours de comblement.

La conservation de ces écosystèmes et de leurs fonctionnalités nécessite leur curage et, si possible, le rétablissement de la dynamique fluviale.

Le patrimoine naturel du réseau hydrographique du Rhône est-il autochtone ?

Quelle est l'origine du peuplement rhodanien ?

Nous savons par les paléogéographes que du même creuset alpin sont issus le Rhône, le Rhin et le Danube, dont les sources sont très proches. Au cours des temps géologiques, de multiples échanges d'eau et donc de faune se sont produits entre les trois systèmes.

Louis Roule qui conçoit un fleuve comme « une vallée où s'unissent les lits de tous les affluents et... où tout agit et réagit ensemble, le monde physique et le monde vivant », assimile le Rhône et le Danube à des couloirs de migration, pour les peuples comme pour la nature vivante, depuis les régions froides vers la chaleur du Midi.

L'hypothèse généralement admise est que la faune aquatique du Rhône proviendrait en majorité du haut bassin du Danube, soit par capture d'affluents au Tertiaire, soit après élimination de cette première invasion, par une reconquête post-glaciaire au Quaternaire.



Corbicula fluminea mollusque bivalve présent à partir de 1985 dans la Saône et trouvé en 1993 dans le Rhône (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS).

■ **Les poissons illustrent bien cette filiation**, avec la perte des espèces les plus thermophiles (capable de vivre à des températures élevées) :

- des cinq brêmes du Danube, deux seulement ont pénétré dans le bassin du Rhône : la grande *Abramis brama* et la bordelière *Blicca bjoerkna*; la *Vimba vimba* s'est arrêtée au Rhin ;
- parmi les percidés, les aprons ne se trouvent que dans le Rhône (une espèce) et dans le Danube (trois espèces), mais pas dans le Rhin durement frappé par les glaciations ;



Rhône court circuité de Brégny-Cordon (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS).



Brochet pêché dans une lone du Haut Rhône (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS).

– de même pour les goujons et les chabots, dont on vient de décrire de nombreuses espèces nouvelles, surtout dans le bassin du Danube.

L'abaissement de la Méditerranée et de la mer Noire, à la fin du Miocène (10 M.a.) puis à plusieurs époques interglaciaires (fin du Würm, il y a moins de 20 000 ans.), a mis en confluence plusieurs fleuves méridionaux, refuges d'espèces d'eaux tempérées et chaudes, constituant une autre voie d'invasion.

■ **Pour les invertébrés** comme les mollusques, crustacés et insectes, on reconnaît aisément des espèces jumelles dans des biotopes semblables (vicariance). Par exemple, le gastéropode *Theodoxus fluviatilis* qui comme son cousin *T. danubialis* abonde sur les gros blocs du fleuve.

Un espace ouvert à l'immigration ?

Le bassin du Rhône possède une faune originale par rapport aux autres bassins, avec quelques espèces endémiques, mais finalement jeune (puisqu'elle est restaurée après le Würm) et très hétéroclite (parce qu'elle est ouverte depuis dix siècles à toutes les invasions).

C'est d'abord la carpe, la tanche et tout le cortège de la faune et de la flore d'étangs qui furent échangés dans l'empire de Charlemagne. Puis le goût des animaux et plantes d'ornement rapportés par les explorateurs, jusqu'à la mode scientifique de l'acclimatation active de 1850 à 1950, compléta le bestiaire. Beaucoup d'espèces s'échappent en effet des « pièces d'eau », comme la curieuse méduse *Craspedacusta sowerbyi* apparue sous les nénuphars *Victoria regia* du Jardin des Plantes, et aujourd'hui présente dans les lônes du Rhône. À partir du XVII^e siècle, la navigation impose la percée de canaux reliant les rivières européennes : non seulement des espèces en profitent pour s'inviter dans la Saône, comme le sandre et le hotu (ou tunard des Lyonnais) passés du Rhin à la Marne vers 1910, puis à la Saône et au Rhône vers 1930.

Pour réduire le hotu qui pullulait vers 1960, on imagina de faire venir le huchon, gros saumon du Danube, à titre d'essai dans les Usses en Haute-Savoie, où il perdura jusque vers 1985.

D'autres espèces profitèrent des bateaux pour se faire véhiculer très loin, ainsi la moule zébrée *Dreissena polymorpha*, originaire de la mer Caspienne, réussit-elle son invasion entre 1890 et 1920.

Plus récemment, ce fut le triomphe d'un autre gastéropode exotique *Potamopyrgus antipodarum*, de la renouée du Japon *Fallopia japonica*, de la corbicule, des diverses espèces de crustacés du genre *Gammarus*, etc. La liste s'allonge sans cesse.

Ce qu'il faut retenir

Le bassin du Rhône possède un patrimoine biologique original et un taux d'endémisme significatif qui justifie une action européenne de protection.

Ouvrte aux expansions spontanées ou provoquées d'espèces européennes dans un passé récent, il a également assimilé sans problème grave un certain nombre d'invasions exotiques.

Aujourd'hui le bassin versant souffre d'un cloisonnement artificiel très néfaste, en ce qu'il ralentit les circulations migratoires et diminue les capacités d'autodéfense et de régénération de l'hydrosystème.

Quelles sont les espèces qui manquent au Rhône ?

Grâce aux travaux de pionniers de l'hydrobiologie, au premier rang desquels nous trouvons Guillaume Rondelet (célèbre pour son histoire des poissons de 1555), et des collections conservées dans les muséums, on peut faire le constat de l'extinction de plusieurs espèces au cours du dernier siècle. Les exemples et les causes les mieux connues se rapportent aux grands poissons migrateurs refoulés par les barrages.



Esturgeon pêché dans le Bas Rhône au début du XX^e siècle
(© Archives Délégation de bassin).

Que sont les poissons devenus ?

- Pour l'axe rhodanien, c'est surtout la perte de l'esturgeon, déjà surpêché au XVIII^e siècle, pollué au XIX^e siècle et finalement éliminé par le barrage de Donzère en 1952, et celui de Beaucaire en 1973 (date de capture du dernier sujet de 80 kg en Camargue, d'après Quignard). Actuellement les derniers esturgeons européens *acipenser sturio*, autrefois présents sur toutes les côtes depuis le Rhône jusqu'à l'Elbe, sont en survie dans la pisciculture de Saint-Seurin en Gironde. Petit espoir si l'on suit Rondelet quand il nous dit avoir dégusté en Arles d'excellents esturgeons et d'autres différents, plus forts en goût, semblables à ceux du Pô : ne serait-ce pas des esturgeons adriatiques *A. naccarii* encore bien vivants dans le fleuve italien ?



La grande mulette survit dans la Vienne aval (© J.-F. Perrin)

- **L'alose feinte du Rhône**, souche unique, n'a heureusement pas disparu après son cantonnement en Camargue, et se lance à la reconquête des affluents comme le Gardon et l'Ardèche. Certes elle n'atteindra pas de sitôt la Saône dijonnaise où elle se reproduisait vers 1900. C'est exactement la même histoire pour la lamproie marine qui avec l'alose frayait dans le Rhône savoyard (des collections du grenoblois Léger en attestent).
- Bien moins connue **la grande mulette** *Margaritifera auricularia* est une moule géante dont les belles coquilles en forme de rognon noir sont conservées au Muséum de Lyon sous divers noms : toutes proviennent de la Saône moyenne vers 1850-1880. Sa particularité est de produire des larves qui parasitent les branchies des esturgeons ! On les croyait disparues à jamais mais deux stations ont été retrouvées : sur l'Ebre à Saragosse (1990) et la Vienne à Chinon (1998).
- **La rectification des berges, les curages, les endiguements et le dragage des bancs de sable ont eu raison d'espèces plus discrètes** : la jolie cicindèle des bords du Rhône *Cylindera arenaria*, que l'on trouve étiquetée « brotteaux », « Grand Camp », « Vernaison » dans les collections de la fin du XIX^e siècle, est introuvable sinon le long de l'Eygues et au bord du Giffre.
Les criquets des sables sont devenus extrêmement rares dans le Genevois ; *Omophron limbatum*, un coléoptère carabique sabu licole classique est lui aussi en régression...

Et puis il y a les grandes énigmes, qui ne passionnent certes que quelques naturalistes, mais nous interpellent : qu'est devenu *Prosopistoma foliaceum*, une éphémère à la très bizarre larve aplatie encore capturée à Lyon en 1950-1955 et les grandes perles des genres *Perla* et *Isoperla*, dont plusieurs espèces étaient fréquentes au même moment ? Ont-elles subi le même sort que 70 % des espèces de plécoptères décrites en Franche-Comté par Despax (1950), aujourd'hui introuvables selon Verneaux ?

Que s'est-il passé dans cette décennie 1955-1965 où les écrevisses sauvages *Astacus astacus* et *A. pallipes* ont été complètement éradiquées, où les stocks de poissons du Léman se sont effondrés, où quelques uns plus robustes comme le poisson-chat sont en surpopulation ? Pourquoi la loutre ne parvient-elle pas à reformer ses effectifs après trente ans de protection intégrale ?



Isoperla grammatica, espèce très exigeante vis à vis de la qualité physicochimique de l'eau (© P. Marmonier CNRS).

Ce qu'il faut retenir

Un certain nombre d'espèces qui prospéraient encore dans le Rhône naturel du XIX^e siècle ont disparu entre 1950 et 1965.

On peut penser que durant cette période plusieurs nuisances se sont superposées, entraînant une défaillance dans le système de défense de l'hydrosystème.

Comme il est attendu en écologie, ce sont les espèces de niches étroites ou soumises à forte compétition qui en ont fait les frais.

Les espèces non aquatiques profitent-elles du milieu fluvial ?

Dans la plaine inondable du Rhône ont été recensées au moins deux mille espèces de plantes à fleurs, cent soixante-huit espèces d'oiseaux nicheurs, vingt-trois espèces de reptiles, quarante espèces de mammifères, sans compter les insectes, champignons et autres groupes mal connus.

Cette biodiversité est largement liée à la présence du fleuve. Cela est vrai pour les espèces aquatiques (poissons par exemple) ou semi-aquatiques (héron, castor...), mais aussi pour des espèces « terrestres ». Les milieux naturels influencés par le Rhône abritent des espèces végétales et animales particulières, différentes de celles que l'on retrouve de part et d'autres de la vallée.

La dynamique du fleuve a sculpté les milieux naturels

En de très rares endroits, le fleuve connaît encore une dynamique (érosion, dépôt de sédiments) suffisante pour offrir à des espèces spécialisées des conditions de vie favorables. Ainsi, les « falaises » creusées par l'érosion des berges accueillent le martin-pêcheur, différentes espèces d'abeilles, voire l'hirondelle de rivage ; les bancs de graviers déposés par les crues sont propices à la nidification du petit gravelot.

Sur la plus grande partie de son cours, le fleuve est aujourd'hui stabilisé par les aménagements des deux derniers siècles, mais sa dynamique passée explique la diversité de la vallée actuelle. Les abords du fleuve sont souvent plus naturels que les plaines environnantes, du fait des contraintes imposées aux activités humaines (inondations en particulier). Ainsi, le Rhône permet-il la présence d'espaces de nature jusqu'au cœur d'Avignon, Lyon ou Genève.

Les secteurs où le fleuve a déposé du limon ont été colonisés par la forêt alluviale, dont subsistent environ 4 000 hectares, répartis environ pour moitié entre forêts à bois durs (frênes, chênes...) et forêts à bois tendres (saules et aulnes). Certains bancs de graviers et de sable sont devenus des pelouses sèches, propices



Le Vieux-Rhône de Baix-Logis-Neuf. Ce tronçon du fleuve abrite une forte biodiversité : boisements alluviaux, annexes fluviales, etc. (© J.-L. Michelot)

aux orchidées; aujourd'hui largement défrichées pour l'agriculture, elles ne couvrent guère plus de deux à trois cents hectares.

Le fleuve offre son eau aux écosystèmes

L'eau du Rhône a une importance fondamentale pour les milieux naturels de la vallée. La nappe phréatique, lorsqu'elle est peu profonde, est accessible aux racines des arbres de la forêt alluviale,

ce qui explique largement leur exubérance et leur originalité. La présence de l'eau crée un micro-climat plus frais en été, permettant à de nombreuses espèces de climat tempéré de vivre en zone méditerranéenne (souris domestique, sittelle, pouillot véloce, et de très nombreuses plantes...).

Les inondations sont importantes à plusieurs titres. Lorsqu'elles sont fréquentes, elles sélectionnent les espèces présentes, en éliminant celles qui sont sensibles (le charme, le hêtre) au profit de celles qui sont plus tolérantes (le saule, le frêne...). Enfin, les crues véhiculent des graines et autres organismes; elles permettent la colonisation de l'espace par de nombreuses espèces.



(© G. Poussard).

Le fleuve, au cœur d'un réseau écologique

Le Rhône est la colonne vertébrale d'un système écologique complexe. Les différentes pièces de la mosaïque écologique apparaissent comme très complémentaires : les hérons et milans noirs nichent dans la forêt, mais se nourrissent dans le fleuve; le castor creuse son terrier dans une berge, se déplace sur l'eau et se nourrit en forêt.

Le fleuve et sa végétation riveraine constituent un important corridor écologique. Les animaux terrestres comme le chevreuil peuvent se déplacer le long de cet axe, tandis que les oiseaux suivent la vallée lors de leurs migrations.

Ainsi, deux orchidées, l'hélléborine du Rhône et l'hélléborine du castor, ne vivent que dans les vallées du Rhône et de quelques autres cours d'eau. En Provence, le pouillot véloce, un petit oiseau insectivore, niche dans la forêt riveraine du Rhône, alors qu'il est absent des milieux plus méditerranéens qui environnent la vallée et où l'on rencontre une autre espèce, le pouillot de Bonelli.



L'hélléborine des castors (*Epipactis fibrifera*), une espèce d'orchidée découverte en 1994, dont la répartition mondiale se limite à certains sous-bois de la vallée du Rhône de Lyon à Montélimar (© C. Gaultier).

Ce qu'il faut retenir

Le fleuve influence les espèces « terrestres » de plusieurs façons.

Ses alluvions offrent des sols variés à la végétation. Il alimente en eau les milieux naturels, de façon souterraine (nappe phréatique) ou superficielle (inondations).

Enfin, il constitue un axe de déplacement des espèces.

Ces phénomènes expliquent que la vallée du Rhône possède une forte biodiversité et une originalité par rapport aux régions qu'elle traverse.

Forêts alluviales et peupleraies plantées

Les forêts alluviales, une biodiversité riche mais menacée

La forêt alluviale désigne les formations boisées qui se sont développées spontanément dans les plaines d'inondation des cours d'eau.

La formation et la composition de ces forêts sont étroitement liées au fonctionnement hydrologique du fleuve qui gouverne le déroulement des « successions végétales ». Certaines plantes dites pionnières ont la capacité de s'installer sur les zones d'alluvions nues. Les herbacées stabilisent le sol et par leurs parties aériennes, ralentissent le courant, accélérant le dépôt de sédiments et l'exhaussement du sol. Elles permettent à des espèces ligneuses dites de bois tendres de s'installer (peuplier, saule...). Ces arbres amplifient à leur tour le phénomène d'exhaussement et sont relayés par d'autres espèces dites de bois durs (chêne, frêne, orme...).

Ainsi, en s'éloignant du cours d'eau, on observe une succession de formations végétales installées sur des terrains de plus en plus élevés et de moins en moins soumis aux inondations. De temps à autre, le milieu est « rajeuni » par les crues et une nouvelle succession démarre. Grâce à cette dynamique, les forêts alluviales sont constituées d'une mosaïque de milieux naturels très différents et constituent ainsi des écosystèmes d'une biodiversité exceptionnelle.

Les forêts alluviales jouent un rôle écologique fondamental. Elles abritent de nombreuses espèces animales et végétales. Elles servent de couloirs de migration pour la faune. En absorbant les nitrates, elles participent à l'épuration des nappes. Elles contribuent à la régulation des crues en ralentissant le courant, en écrétant l'onde de crue et en servant de réservoirs temporaires pour l'excédent d'eau. Elles participent également à la protection des berges contre l'érosion.

Le Guide pour la gestion des forêts alluviales de la moyenne vallée du Rhône, élaboré conjointement par : la Réserve Naturelle de l'Île de la Platière et le Centre Régional de la Propriété Forestière illustre la volonté de combiner valorisation économique et gestion environnementale des espaces alluviaux.



Peupleraie à Brégnier-Cordon (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS).



Ripisylve de la lône des Molottes à Brégnier-Cordon (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS).

Depuis cinquante ans, le long du Rhône, leur superficie a baissé au profit des cultures et des emprises humaines.

L'aménagement a profondément modifié le fonctionnement hydrologique du fleuve. Les crues plus restreintes et l'abaissement des nappes phréatiques ont limité le rajeunissement du milieu, réduisant la régénération des stades pionniers et des forêts de bois tendres. Plusieurs des peuplements caractéristiques des forêts alluviales figurent désormais dans la liste des habitats européens prioritaires et de nombreuses actions sont engagées pour protéger et restaurer ces écosystèmes menacés.

Les peupleraies cultivées, une valorisation économique des zones alluviales

La populiculture, développée principalement dans les espaces alluviaux, est un modèle de foresterie intensive en Europe. Le peuplier a besoin de sols fertiles et bien alimentés en eau, tout en étant capable de résister à des périodes d'inondation. La France est le premier producteur européen de bois de peuplier en Europe : 250 000 ha de peupleraies produisent annuellement 2,5 à 3 millions de tonnes de bois d'œuvre, soit 30% de la production de grumes de feuillus. Le bois de peuplier a des débouchés variés (contreplaqué, emballages, menuiserie intérieure, charpentes légères, etc.).

Les peupleraies plantées sont des boisements monospécifiques (une seule espèce) et monoclonaux. En Europe, la populiculture utilise essentiellement trois espèces et leurs hybrides : *Populus nigra*, espèce eurasiatique, *P. deltoides* et *P. trichocarpa*, espèces nord-américaines ; ce sont principalement des hybrides « euraméricains » entre *P. deltoides* et *P. nigra*, ou des hybrides « interaméricains » entre *P. deltoides* et *P. trichocarpa*.

Forêts alluviales et peupleraies : adversaires ou complémentaires ?

Une exploitation adaptée des forêts alluviales permet de protéger ces écosystèmes en favorisant la régénération naturelle des espèces indigènes et en luttant contre certaines espèces invasives comme le robinier ou l'érable negundo.

Ce qu'il faut retenir

Les espaces alluviaux sont composés de forêts alluviales dont la formation et la composition sont liées au fonctionnement hydrologique du fleuve, de peupleraies cultivées.

Il est important de combiner une valorisation économique et une gestion environnementale de ces espaces.

Quelles sont les espèces exotiques présentes le long du Rhône ?

Problème très ancien, les invasions biologiques ont pris une ampleur considérable durant les cinquante dernières années. Avec la banalisation des voyages et la recherche de nouvelles espèces commercialisables, la prolifération d'espèces invasives ne cesse de croître.

L'importance du phénomène

En France, le nombre d'espèces allochtones représente à peu près 10% du nombre d'espèces autochtones. L'expansion de l'aire occupée par ces espèces est très souvent liée aux systèmes fluviaux qui assurent leur

TABLEAU DES ESPÈCES EXOTIQUES PRÉSENTES DANS LA VALLÉE DU RHÔNE

Familles	Nom latin	Nom commun
Macrophytes	<i>Egeria densa</i>	Élodée dense
	<i>Elodea Canadensis</i>	Élodée du Canada
	<i>Elodea nuttallii</i>	Élodée de Nuttall
	<i>Lagarosiphon major</i>	Lagarosiphon
	<i>Ludwigia peploides</i>	Jussie rampante
	<i>Ludwigia grandiflora</i>	Jussie à grandes fleurs
	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Myriophylle du Brésil
Plantes riveraines	<i>Acer negundo</i>	Érable du Manitoba
	<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosie à feuilles d'armoise
	<i>Amorpha fruticosa</i>	Faux-indigo
	<i>Aster lanceolatus</i>	Aster lancéolé
	<i>Aster novi-belgii</i>	Aster de Virginie
	<i>Aster squamatus</i>	Aster écailleux
	<i>Aster x-salignus</i>	Aster hybride
	<i>Bidens frondosa</i>	Bident à fruit noir
	<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia du père David
	<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambour
	<i>Helianthus x-laetiflorus</i>	Topinambour hybride
	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Berce du caucase
	<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine géante
	<i>Parthenocissus inserta</i>	Vigne vierge
	<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon
	<i>R. sachalinensis</i>	Renouée de Sakhaline
	<i>R. x-bohemica</i>	Renouée hybride
	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	Robinier faux-acacia
	<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap
	<i>Solidago Canadensis</i>	Solidage du Canada
	<i>Solidago gigantea</i>	Solidage glabre
	<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa d'hiver
<i>Baccharis halimifolia</i>	Séneçon en arbre	
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa	
<i>Paspalum dilatatum</i>	Paspale dilaté	
<i>Paspalum distichum</i>	Paspale distique	
<i>Phyla filiformis</i>	Lippia	
Cnidaires	<i>Craspedacusta sowerbyi</i>	
	<i>Cordylophora caspia</i>	
Bryozoaires	<i>Pectinatella magnifica</i>	
	<i>Urnatella gracilis</i>	
Turbellariés	<i>Dugesia tigrina</i>	
Polychètes	<i>Hypania invalida</i>	

transport et la régénération de milieux pionniers qui favorisent leur implantation. Pour les plantes, l'altération des berges et des milieux annexes constitue un facteur favorable à cette colonisation. Pour les espèces animales, à partir de points d'introduction, l'extension de l'aire de répartition est facilitée le long des cours d'eau, voies de colonisation naturelles.

Certaines introductions sont très anciennes comme celle de la carpe, apportée par les Romains. D'autres sont très récentes comme *Jaera istri*, une aselle originaire du Danube dont les premiers spécimens ont été repérés en 2007.

Plus de quatre vingt espèces exotiques sont présentes dans la vallée du Rhône, les principales espèces sont répertoriées dans le tableau suivant.



Dikerogammarus villosus, crustacé amphipode d'origine Ponto-Caspienne, présent dans le Rhône à l'aval de Lyon depuis 1998 et à l'amont de Lyon depuis 2006 (© G. Caron)

Familles	Nom latin	Nom commun
Oligochètes	<i>Branchiura sowerbyi</i>	
Mollusques Gastéropodes	<i>Menetus dilatatus</i> <i>Physella heterostropha/acuta</i> <i>Potamopyrgus antipodarum</i> <i>Gyraulus parvus</i> <i>Lythoglyphus naticoides</i>	
Mollusques Bivalves	<i>Dreissena polymorpha</i> <i>Corbicula fluminea</i>	Moule zébrée
Crustacés	<i>Jaera istri</i> <i>Gammarus roeseli</i> <i>Gammarus tigrinus</i> <i>Dikerogammarus villosus</i> <i>Crangonyx pseudogracilis</i> <i>Orchestia cavimana</i> <i>Atyaephyra desmarestii</i> <i>Chelicorophium curvispinum</i> <i>Hemimysis anomala</i> <i>Orconectes limosus</i> <i>Procambarus clarkia</i> <i>Pacifastacus leniusculus</i>	Crevette tueuse Crevette palomète Crevette rouge sang Écrevisse américaine Écrevisse de Louisiane
Poissons	<i>Gymnocephalus cernuus</i> <i>Chondrostoma nasus</i> <i>Oncorhynchus mykiss</i> <i>Ameiurus melas</i> <i>Lepomis gibbosus</i> <i>Sander lucioperca</i> <i>Gambusia affinis</i> <i>Micropterus salmoides</i> <i>Silurus glanis</i> <i>Carassius auratus gibelio</i> <i>Carassius auratus</i> <i>Pseudorasbora parva</i> <i>Cyprinus carpio</i> <i>Carassius carassius</i>	Grémille Hotu Truite arc-en-ciel Poisson-chat Perche-soleil Sandre Gambusie Achigan à grande bouche Silure glane Carassin argenté Carassin doré Pseudorasbora Carpe Carassin
Amphibiens	<i>Rana catesbeiana</i>	Grenouille taureau
Reptiles	<i>Trachemys scripta</i>	Cistude
Mammifères	<i>Myocastor coypus</i> <i>Ondatra zibethicus</i>	Ragondin Rat musqué

Les biocénoses des berges du Rhône ont été altérées par les aménagements divers. L'essartage régulier des bancs de galets des Vieux Rhône, réalisé dans le cadre de l'entretien des voies d'écoulement en crue, met à disposition des plantes invasives des espaces vierges à coloniser.

De plus, le réchauffement climatique favorise l'installation d'espèces thermophiles (capable de vivre à des températures très élevées) [jussie, crevette palomète...]. Une fois l'introduction effective, la dispersion rapide des individus, propagules ou des graines rend vaine toute tentative d'éradication ou de limitation de la colonisation.

■ Exemples d'espèces végétales invasives

- La jussie (*Ludwigia peploides*) recouvre très rapidement les surfaces d'eau libre des plans d'eau et canaux. Elle constitue un écran à la lumière et provoque l'asphyxie des étangs qu'elle colonise.
- Les Renouées du Japon (*Fallopia sp.*), transportées par les engins de chantiers et introduites le long des routes, colonisent les berges de rivières où elles constituent des fourrés denses éliminant toute autre espèce.
- L'Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), plante annuelle proche des armoises, se développe en été dans des espaces dépourvus de végétation. Elle colonise les champs de céréales récoltés et les berges de cours d'eau.

■ Exemples d'espèces animales invasives

- L'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*), souvent introduite pour des raisons halieutiques, concurrence les espèces autochtones d'écrevisse toutes en voie de disparition.
- La tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*), introduite dans les zones humides par des personnes qui souhaitent s'en débarrasser, concurrence la cistude d'Europe, tortue indigène devenue rare dans le bassin du Rhône.
- La grenouille taureau (*Rana castesbeiana*), découverte il y a trois ans sur le Haut Rhône, limite les possibilités d'accès aux sites de reproduction des espèces de grenouilles autochtones.



Renouée du Japon sur les rives du Vieux-Rhône de Brégnyer-Cordon (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS).



Groupe de tortues de Floride (© O. Born, A. Cadi).

Quel est l'impact des espèces invasives ?

Elles concurrencent les espèces autochtones (les plus vulnérables sont menacées de disparition) et les espèces locales qui ont une importance économique.

- Leur lutte et éradication a un coût économique.
- Elles peuvent avoir un impact sur la santé : l'ambrosie dont le pollen constitue un allergène affecte une part importante de la population.

Face aux espèces invasives, quelles sont les propositions du Plan Rhône ?

- Un observatoire pour localiser et suivre la progression des espèces.
- Une sensibilisation des professionnels intervenant en milieu naturel.
- La création d'un guide de bonnes pratiques.
- Une sensibilisation du public, vecteur de dissémination.
- Des actions d'éradication ou de contention de plantes exotiques envahissantes dans des secteurs prioritaires au regard de la biodiversité, de menaces sur la santé humaine ou d'impact sur l'économie locale.

Ce qu'il faut retenir

De nombreuses espèces exotiques sont présentes dans et au bord du Rhône.

Si l'impact de certaines d'entre elles reste relativement peu connu, d'autres posent des problèmes graves d'invasion biologiques et les moyens d'éradication sont souvent inefficaces en raison de la très grande capacité de colonisation de ces espèces.

Comment protège-t-on des îlots de nature sur le Rhône ?

Les paysages actuels du corridor alluvial rhodanien sont le résultat de l'histoire du fleuve et des hommes ; à défaut d'être « naturels », ils constituent un patrimoine indéniable.

L'accélération de l'occupation du corridor alluvial depuis le milieu du xx^e siècle et l'aménagement direct du cours d'eau ont conduit à une forte réduction des surfaces de milieux peu artificialisés et à la régression de nombreuses espèces végétales et animales. Face à cette pression croissante, divers projets de protection de sites ont vu le jour.

De nombreux outils visant à assurer la conservation du patrimoine naturel sont disponibles dans l'arsenal administratif et juridique ; la plupart d'entre eux ont été utilisés sur le Rhône. On peut classer ces différents outils en 3 grandes catégories.

Quels sont les outils réglementaires ?

Ils ont en commun d'avoir un texte fondateur (décret en Conseil d'État, délibération de l'exécutif régional ou arrêté préfectoral) qui détermine un périmètre sur lequel s'applique une réglementation adaptée au site et à ses enjeux.

- **La réserve naturelle.** Cet outil, initialement et uniquement à la disposition de l'État (Réserve Naturelle Nationale : RNN), a été étendu en 2005 aux Régions (Réserve Naturelle Régionale : RNR). La gestion de la réserve naturelle est assurée par une structure locale (établissement public, collectivité locale ou association loi 1901). Elle est supervisée par un « comité consultatif », rassemblant les acteurs du territoire, qui examine et donne son avis sur les orientations proposées par le gestionnaire.



Le Vieux-Rhône dans la réserve naturelle de la Platière (© B. Pont – Association des Amis de l'île de la Platière)

Exemple : la réserve de la Platière.

D'une superficie de 489 ha, la réserve naturelle fluviale de la Platière, située entre Sablons et Péage-de-Roussillon, a été créée en 1986. Elle est constituée d'une mosaïque de milieux (Rhône, lône, prairies, forêt alluviale, banc de gravier) riche pour la flore et la faune qu'elle abrite. Elle est gérée par l'association des amis de l'île de la Platière



Cheminement piétonnier dans le marais de Lavours (© G. Poussard).

qui doit assurer sa protection, sa gestion et l'accueil du public. L'année 2006 a été marquée par l'achèvement du plan de gestion de la réserve (1999-2005) pour lequel la priorité était les actions pédagogiques et de restauration et de gestion de l'hydrosystème et des habitats. Si les objectifs ont été atteints concernant la gestion des habitats, des efforts restent à faire pour mieux prendre en compte la dynamique fluviale et la fréquentation touristique.

■ **L'arrêté préfectoral de protection de biotope.** Cet outil est à la disposition du préfet pour assurer la conservation du biotope d'espèces animales ou végétales protégées par la loi. Aucun moyen de gestion n'est

prévu, mais le plus souvent des accords locaux permettent de financer la gestion des APPB.

À l'aval du barrage de Motz, entre le canal et le Rhône naturel, les îles de la Malourdie font l'objet d'un arrêté de biotope, géré par le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie. Ce dernier assure ainsi la préservation des milieux naturels, en partenariat avec la Compagnie Nationale du Rhône (CNR).

Outre de nombreux castors, ce secteur accueille également des populations de sangliers.

Le défilé de Donzère et de Châteauneuf-du-Rhône fait également l'objet d'un arrêté de biotope qui permet de préserver le plateau calcaire qui constitue une zone de refuge pour de nombreuses espèces animales (une chauve-souris, le grand rhinolophe) et végétales (orchidées).



Quels sont les outils fonciers ?

Ils ont en commun d'être basés sur l'acquisition de terrains par une structure publique dans le but d'assurer la conservation du paysage, des milieux, de la faune et de la flore.

■ **Le conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL).** Cet établissement public de l'État a pour fonction d'acquies des

espaces sur le littoral maritime et des grands lacs. Son domaine d'intervention est donc limité sur le fleuve. Il a toutefois acquis quelques sites riverains du lac du Bourget et est surtout intervenu dans le delta. La gestion des terrains acquis par le CELRL est assurée par les collectivités locales ou des associations.

■ **Les espaces naturels sensibles départementaux.** Les départements ont la possibilité d'instituer la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles (TDENS) qui porte sur l'ensemble des permis de construire délivrés.

Cette taxe doit être consacrée à l'acquisition d'espaces naturels dans le but d'en assurer la conservation, la gestion et d'en permettre l'ouverture au public. La gestion est assurée soit directement par le Conseil général, soit par une structure partenaire.



Réserve naturelle de la Platière (© B. Pont-association des amis de l'île de la Platière)

Quels sont les outils contractuels ?

■ **Les CREN.** Les Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels sont des associations loi 1901 ayant pour but d'assurer la conservation de sites naturels. Ils agissent en privilégiant le partenariat avec les acteurs locaux pour mettre en place une gestion conservatoire. Ils peuvent également recourir à la maîtrise foncière ou d'usage. Ils se trouvent à la charnière des outils contractuels et fonciers.

■ **Les PNR.** Les Parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Ils concernent des territoires à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un Parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel (la charte).

■ **Réseau Natura 2000.** Deux directives européennes prévoient des dispositions afin d'assurer la conservation d'espèces ou de milieux considérés comme rares et/ou menacés à l'échelle de l'Union (directive «oiseaux» de 1979 et directive «habitats, faune, flore» de 1992). Ces deux directives prévoient la désignation par les états membres de sites abritant les espèces ou les milieux listés dans les annexes de ces directives. Chaque état membre a le choix des moyens à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif de conservation. La France a choisi de recourir prioritairement à des mesures contractuelles engageant les acteurs des sites (contrat ou charte Natura 2000).



(© Parc naturel régional de la Camargue/S. Marche)

La gestion de chacun de ces outils est organisée par un document de planification (plan de gestion, document d'objectifs...) qui définit les objectifs et prévoit les moyens pour les atteindre. Dans le cas des sites de corridor alluvial, une attention particulière doit être portée à la fonctionnalité de l'hydrosystème.

Dans de nombreux cas, plusieurs outils cohabitent ou se cumulent sur un même site afin de combiner les modes d'action.

Ce qu'il faut retenir

Des outils réglementaires, fonciers et contractuels permettent la conservation du patrimoine naturel rhodanien. Certains se cumulent sur un même site afin d'apporter les complémentarités d'actions nécessaires.

		Confluence Ain/Rhône	Rhône	Camargue	Total
APB	Nb	1	10	0	11
	Surf.	115,56	13,23	0	128,79
CELRL	Nb	0	0	3	3
	Surf.	0	0	8,93	8,93
Ramsar	Nb	0	0	1	1
	Surf.	0	0	848,06	848,06
Rbios	Nb	0	0	1	1
	Surf.	0	0	131,17	131,17
RN	Nb	0	3	2	5
	Surf.	0	11,84	141,87	153,71
PRN	Nb	0	0	1	1
	Surf.	0	0	847,75	847,75
SIC	Nb	1	7	1	9
	Surf.	6,80	155,93	246,67	409,40
ZSP	Nb	0	1	1	2
	Surf.	0	2,73	225,50	228,23

Récapitulatif des aires protégées présentes le long du Rhône, à la confluence Ain-Rhône en Camargue.

Nb = nombre de sites, Surf. = aire en km², APB : Arrêté Protection Biotope, CELRL : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, Ramsar : Convention de Ramsar sur les zones humides, Rbios : Réserve de Biosphère, RN : Réserve Naturelle, PRN : Parc Naturel Régional, SIC : Site d'importance Communautaire, ZSP : Zone de Protection Spéciale.

Les conditions de réalisation d'une politique de restauration de milieu aquatique sur le Haut Rhône

Frontière administrative impossible à ignorer, le Rhône est aujourd'hui au cœur de projets interdépartementaux d'aménagement du territoire fluvial. Le cas du Haut Rhône aux frontières de la Savoie, de la Haute-Savoie, de l'Ain et de l'Isère semble constituer une bonne illustration de la complexité induite par l'existence d'un fleuve-frontière au sein d'un ensemble géographique cohérent.

Un projet de territoire se développe depuis plus de dix ans le long de ce tronçon de fleuve de 60 km et prend aujourd'hui un nouvel essor avec le lancement du Contrat de Projet Interrégional « Plan Rhône ». L'enjeu pour les maîtres d'œuvre de ce projet aura été, et restera, de transformer la complexité en atout et de faire du Rhône un trait d'union pérenne entre les hommes.

La crue de 1990, un élément déclencheur de la coopération interdépartementale

À la mi-février 1990, le Haut Rhône français est l'objet d'une crue d'importance centennale, inédite depuis 1944. Ce fut un épisode brutal dans l'histoire du fleuve. Choqués par l'ampleur du phénomène, des élus riverains de la Savoie de l'Ain et de l'Isère cherchèrent à en savoir d'avantage sur le fonctionnement du Rhône. Onze communes de Savoie créèrent un syndicat intercommunal de protection des berges, qui commença aussitôt à travailler avec ses deux homologues de l'Ain (13 communes) et de l'Isère (5 communes).

Les trois syndicats commanditèrent en 1991 une étude hydrologique et écologique. Sa première conclusion sera que les grandes crues, qui constituent le moteur naturel de la dynamique fluviale, ne peuvent être évitées. Confirmation est donnée que les ouvrages de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), construits



Vieux-Rhône de Brégnier-Cordon (© G. Poussard)



Vue sur le Rhône et le lac du Bourget du Grand Colombier (© P. Gaydou)

dans les années 1980, n'ont pas vocation à réduire les crues et ont obligation de ne pas entraver l'écoulement de l'eau. C'est ainsi que les terrains inondés en 1990 seront quasiment les mêmes qu'en 1944.

Un point primordial est également porté à la connaissance des élus : d'un point de vue écologique, le fonctionnement de l'écosystème fluvial a été altéré, mais il serait possible d'y remédier, du moins en partie.

Un Schéma de Gestion du Haut Rhône dresse, en 1994, le bilan des dysfonctionnements écologiques : dans les tronçons privés de la majorité de leur eau par les aménagements hydroélectriques, le fleuve se «chenalise», ses bras secondaires, les lônes, se comblent, les milieux annexes s'assèchent et la forêt alluviale tend à se banaliser et à évoluer vers des forêts moins liées au milieu aquatique.

Le Schéma de Gestion propose l'ébauche d'un programme d'action de grande envergure qui pourrait améliorer l'état écologique du fleuve.

Les principales mesures proposées sont l'augmentation du débit réservé au fleuve à l'aval des barrages et le recreusement d'une vingtaine de lônes.

Un contexte favorable pour une action interdépartementale : le Programme Décennal

La fin des années quatre-vingt-dix baigne dans un contexte global de meilleure prise en compte des questions environnementales et le concept de «développement durable» fait son chemin depuis la conférence de Rio en 1992. En 1998 est lancé le Programme Décennal de Réhabilitation Hydraulique et Écologique du Rhône.

La perspective d'une reconquête de l'environnement exceptionnel du Haut Rhône commence alors à se concrétiser dans l'esprit des élus et des techniciens, sur les deux rives du fleuve.

En 1999, sous la responsabilité des trois syndicats intercommunaux, débutent les études pour définir un programme de réhabilitation du Haut Rhône. Les trois syndicats reçoivent l'appui technique des services d'ingénierie de la CNR et de l'Agence de l'Eau. Les services de l'État demandent qu'un suivi social et économique soit intégré au projet et sollicitent la création d'un syndicat unique chargé de porter ce projet et d'être l'interlocuteur des différents partenaires.



Vieux-Rhône de Brégnier-Cordon (© J.-M. Olivier, UCBL CNRS)

Un Syndicat unique pour le portage politique de la réhabilitation, et davantage...

Le Syndicat du Haut Rhône (SHR) est créé en avril 2003. Il est composé des trois syndicats départementaux et de deux communes en adhésion directe. Le 20 mai est signée la convention pour la mise en œuvre, sur cinq ans, du Programme de Réhabilitation du Haut Rhône.

Le SHR s'engage dans le portage, l'animation, la coordination et la communication autour du programme, entre la confluence du Fier à l'amont et le pont de Groslée à l'aval.

Conformément à ses statuts, le SHR peut également porter tout projet relevant d'une logique de développement durable en lien avec le fleuve. Cette compétence est cohérente avec l'ambition du Programme Décennal qui souhaite, au-delà des enjeux environnementaux, inscrire les projets de restauration du milieu aquatique dans une perspective d'aménagement du territoire. Il s'agit de « *valoriser la reconquête du Rhône par des initiatives locales de développement et de valorisation socio-économiques durables, qui constituent, de fait, un objectif essentiel* ».

Un programme qui s'achève sur de nouvelles perspectives

Dix-sept ans après l'élément déclencheur que fut la crue de février 1990, porté par la volonté d'élus persévérants, par le travail des techniciens, et soutenus par l'intérêt des riverains, le Programme de Restauration hydraulique et écologique du Haut Rhône 2003-2008 touche à sa fin. La mise en œuvre de ses mesures « phares » s'est achevée en 2006. Les débits minimums ont été augmentés dans les tronçons court-circuités du Rhône et 22 îles ont été réhabilitées.

Afin d'évaluer les effets de ce programme, l'impact écologique et social de la réhabilitation continuera à être mesuré jusqu'à la fin de 2008. Des équipes pluri-disciplinaires (écologues, sédimentologues et sociologues) sont chargées de déterminer si les travaux et l'augmentation des débits sont bénéfiques pour les milieux aquatiques et si, d'autre part, la restauration du fleuve motive de manière effective la ré-appropriation des espaces alluviaux par les riverains du Rhône dans leur vie quotidienne et leurs loisirs.

Dans le contexte de la fin prochaine du Programme de Réhabilitation du Haut Rhône, la signature en mars 2007

du Contrat de Projet Interrégional « Plan Rhône » apparaît comme une occasion de poursuivre, renforcer et concrétiser les habitudes de travail bâties au fil des ans entre les élus des trois départements.

À l'échelle du Haut Rhône, l'objectif de ce plan est de fédérer et d'articuler tous les projets liés au Rhône dans les domaines du tourisme, de l'environnement, du patrimoine et de la prévention du risque d'inondation. La prise en compte d'un espace géographique de grande dimension et des interactions entre l'ensemble des compartiments formant la mosaïque du paysage de cette région, permettront la mise en place d'une gestion intégrée probablement très efficace tant d'un point de vue écologique que socio-économique.

L'élaboration d'un « **Schéma de développement durable du Haut Rhône de Seyssel à Groslée** », en cours à la date de rédaction de cet article, est déjà l'occasion de créer de nouveaux lieux de débat et de réflexion où se réunissent les élus, les techniciens et les acteurs de l'économie locale des territoires riverains du fleuve dans quatre départements.

La question de l'association des personnes habitant de part et d'autre du fleuve à cette réflexion mérite enfin d'être posée. La prise de conscience environnementale de chaque individu, souhaitée de toute part dans le contexte actuel, est grandement tributaire de sa perception du pouvoir de ses propres actes sur son environnement.

Cette perception peut être aidée par le biais de dispositifs de sensibilisation « descendants » comme le journal *Ô Rhône* du SHR.

La mise en place d'outils « ascendants » et pérennes de consultation, comme le questionnaire distribué et recueilli par l'Agence de l'Eau dans le cadre de la Grande Consultation sur l'Eau (un outil ascendant mais non pérenne) serait sans doute une piste à explorer si la volonté se faisait jour, au sein des organes locaux décisionnels interdépartementaux, de mobiliser plus directement les riverains sur les questions liées au fleuve.

Ce qu'il faut retenir

La crue du Haut Rhône de 1990 a été le déclencheur d'une dynamique interdépartementale.

Des études, commanditées par des élus locaux de trois départements, ont mis en évidence de profonds dysfonctionnements écologiques. Avec l'appui des institutions et de scientifiques, un programme de réhabilitation du fleuve a été élaboré.

Sa mise en œuvre, portée localement, a permis une amélioration de la qualité des milieux aquatiques.

En 2007, les intercommunalités riveraines souhaitent poursuivre la dynamique et se saisissent notamment du « Plan Rhône » pour élaborer un nouveau projet de territoire.

La ZABR – Zone Atelier Bassin du Rhône

Labellisée par le CNRS en 2001, structurée en Groupement d'Intérêt Scientifique depuis 2005, la ZABR rassemble treize établissements de recherche qui s'inscrivent dans une démarche d'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau et de leurs bassins versants.

Son objectif est de mettre à la disposition des décideurs des méthodes d'évaluation des effets des opérations de réhabilitation sur le fonctionnement des hydrosystèmes aquatiques en terme de biodiversité, de durabilité et d'usages potentiels. L'ensemble des actions de la ZABR est structuré par site et par thème.

Dans ce cadre, elle a trois finalités :

- élaborer et conduire des programmes de recherches pluridisciplinaires avec mise en commun des données acquises ;
- organiser des séminaires d'échanges visant à favoriser le dialogue et la construction des programmes de recherches communs et interdisciplinaires ;
- développer des moyens adéquats permettant la diffusion des résultats et la prise en compte des attentes des utilisateurs potentiels des produits de la recherche.

L'animation de la ZABR est assurée par le GRAIE, Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau.

La coordination de l'ouvrage a été réalisée par la ZABR en appui sur toute l'équipe du GRAIE et avec la participation de Christian Guyard, journaliste.

