

Gérer les milieux aquatiques de manière globale

L'essentiel...

- Toute modification ou activité portant sur l'occupation du bassin versant est susceptible d'avoir des répercussions sur le fonctionnement physique, la qualité chimique et écologique du cours d'eau.
- Les actions visant à restaurer la dynamique naturelle du cours d'eau sont à favoriser plutôt que celles visant la restauration d'un type de milieu ou une espèce particulière. Afin d'agir sur les causes de l'altération physique initiale et de pérenniser les effets de la restauration, ces actions de restauration physique seront à envisager à une échelle adaptée aux enjeux et sur un linéaire pertinent.
- L'action de restauration doit s'inscrire dans une approche intégrée, en cohérence avec les caractéristiques du bassin versant du cours d'eau considéré et son occupation.
- Il est important d'associer les acteurs locaux aux différentes phases du projet.

Les pressions que subissent les cours d'eau sont nombreuses et diverses : succession de nombreux seuils et barrages, dérivation de cours d'eau, recalibrage et rectification des rivières de petites et moyennes dimensions, protection des berges et extraction de granulats. À cela s'ajoute le développement des activités et des infrastructures sur le bassin versant qui peut avoir des impacts sur le fonctionnement physique et la qualité chimique du cours d'eau à la fois sur son lit mineur et sur son lit majeur. En effet, la modification du paysage et de l'occupation des sols qui s'opère sur l'ensemble du bassin versant (suppression de haies, intensification de pratiques agricoles, urbanisation ou déforestation) peut contribuer notamment à une forte imperméabilisation des sols et modifier le régime hydrologique de la rivière ainsi que la dynamique sédimentaire et la qualité de l'eau.

Une augmentation de l'imperméabilisation des sols du bassin versant, accompagnée parfois de la diminution des zones de ralentissement des eaux, accentue le ruissellement des eaux. Ces eaux de ruissellement rapide, souvent chargées en matières en suspension et en intrants chimiques ou organiques, peuvent contribuer à une réduction de la qualité générale du cours d'eau, tant morphologique que chimique. Par exemple l'homogénéisation des habitats par le biais d'un colmatage excessif peut affecter les peuplements en place et entraîner la

disparition des espèces les plus sensibles (dont des espèces protégées ou patrimoniales) et/ou une uniformisation des peuplements, dominés par des espèces ubiquistes.

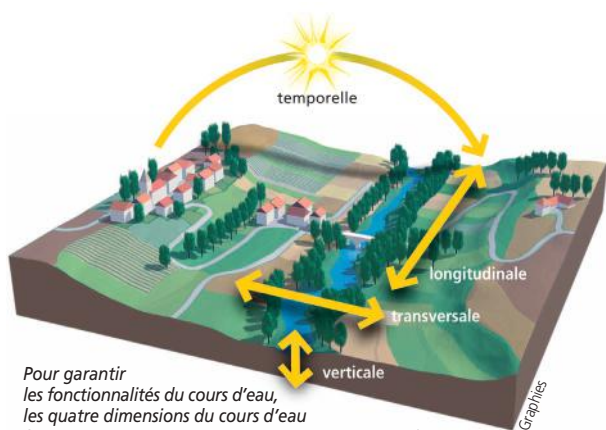
Pourquoi préserver et restaurer les cours d'eau ?

La société est dépendante de rivières et de fleuves en bon état pour subvenir à ses besoins. Eau potable, process industriels, hydro-électricité, pêche, agriculture, loisirs, agrément culturel et esthétique : ces fonctions ou activités sont étroitement liées à la qualité de l'eau, à la disponibilité de la ressource et au fonctionnement écologique des cours d'eau. La protection de la ressource en eau est donc une mesure d'intérêt général et a d'ailleurs été reconnue comme telle par la loi sur l'eau de 1992.

Puisqu'il existe une multitude de services procurés par l'eau et les milieux aquatiques, leur préservation est un préalable à la satisfaction des diverses fonctions et usages qui leur sont associés. De plus avec le changement climatique qui perturbera la multitude de ces services, la préservation et la restauration écologique deviennent d'autant plus nécessaires pour atténuer ses effets.

Pour répondre à ces enjeux, le Parlement européen a adopté en décembre 2000 la directive cadre sur l'eau (DCE) qui exige qu'en 2021 les eaux de surface atteignent un niveau de bon état (ou de bon potentiel pour les masses d'eau fortement modifiées). Cet état est qualifié à partir de l'état écologique et de l'état

Pour plus d'informations sur les services rendus par les écosystèmes aquatiques en bon état, voir la fiche « Pourquoi restaurer ? - De la qualité des milieux aquatiques dépendent de nombreux services rendus à la société »



Pour garantir les fonctionnalités du cours d'eau, les quatre dimensions du cours d'eau (longitudinale, transversale, verticale et temporelle) doivent être considérées lors de l'élaboration d'un projet de restauration.

chimique de la masse d'eau par rapport à des cours d'eau de référence. L'état écologique est défini par des éléments de qualité biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 et le « Grenelle de l'environnement » traduisent et renforcent ces objectifs d'amélioration de la qualité écologique des cours d'eau.

Les milieux aquatiques sont caractérisés par des habitats (morphologie du lit, sédiments, faciès...), une qualité physico-chimique et des populations vivantes végétales et animales. Les populations sont inféodées aux habitats. Ceux-ci sont l'expression du fonctionnement du cours d'eau et sont évolutifs dans le temps. Un mauvais état écologique du cours d'eau traduit un dysfonctionnement lié à de trop fortes pressions anthropiques sur les milieux (pollutions, travaux d'aménagement...). L'altération des habitats et de la qualité physico-chimique impacte fortement les espèces. D'après la *Liste rouge nationale des espèces menacées*, établie par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) ¹, et consacrée aux « Poissons d'eau douce de France métropolitaine », plus d'une espèce de poissons d'eau douce sur cinq est menacée de disparition dans l'Hexagone.

C'est pourquoi la préservation et la restauration des milieux aquatiques constituent une nécessité et une urgence véritable et la seule option qui permette de sauvegarder à long terme la diversité biologique et les services rendus par ces cours d'eau à la société.

Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques permet ainsi de s'assurer de la pérennité dans le temps des services que le cours d'eau est en capacité de rendre à l'Homme.

La qualité de l'eau et des habitats fluviaux doit ainsi être protégée et au besoin restaurée, de manière globale, c'est-à-dire en prenant en compte l'ensemble des dimensions du cours d'eau : longitudinale, transversale, verticale et temporelle, de manière à rétablir ses fonctionnalités.

Restaurer à une échelle cohérente selon une approche intégrée

La biodiversité dépend en grande partie de la présence, en quantité suffisante, d'habitats et, en cas d'événements perturbateurs (crue, étiage sévère, températures extrêmes, pollutions ponctuelles...), d'habitats refuges à partir desquels des recolonisations peuvent se produire. L'intégrité écologique d'un cours d'eau peut être assurée à long terme grâce à un réseau de connexions et d'interactions entre le lit mineur, la nappe alluviale, les rives et les annexes hydrauliques. Dans un système naturel non fragmenté, en cas d'agression localisée, les organismes ont la possibilité de trouver refuge dans des habitats variés. Ils sont donc moins sensibles aux perturbations de type pollution, crues dévastatrices, étiages sévères... Et face aux changements globaux, les organismes peuvent migrer vers des milieux plus adaptés.

De même, les fonctions de régulation (qualité et quantité d'eau) et d'approvisionnement (eau, ressources nutritives...) voient leur efficacité et leur rendement augmentés à long terme lorsque l'écosystème est diversifié et que son fonctionnement global est bon.

En résumé, la connectivité entre habitats, leur diversité et celle des espèces tendent à limiter les risques occasionnés par les événements dommageables. Un système complexe est plus résilient : il offre aux communautés vivantes la capacité de survivre et de se régénérer après avoir subi un traumatisme.

En termes de préservation et de restauration des cours d'eau, il est nécessaire d'avoir une vision à une échelle de territoire cohérente pour que les processus hydromorphologiques, garants du bon fonctionnement du cours d'eau, soient respectés. Favoriser une gestion intégrée et durable par bassin versant, c'est-à-dire de son réseau hydrographique et de son occupation, permet de prendre en compte ces enjeux dans leur globalité. Les actions peuvent alors porter à différentes échelles, soit sur le bassin versant, soit sur le lit majeur soit sur le lit mineur et toutes sont complémentaires. À défaut, une intervention sur une portion significative de ce bassin a plus de chances d'avoir des effets durables que des projets très localisés. La notion de bassin versant est très importante car la qualité et la quantité des eaux en un endroit dépendent des aménagements et usages situés en un autre sur le territoire du bassin versant. Du fait de cette interdépendance, la gestion qualitative et quantitative des milieux aquatiques et de la ressource en eau implique une forme de solidarité amont-aval et de solidarité territoriale de bassin.

La prise en compte du fonctionnement des milieux aquatiques dans l'aménagement du territoire et

Pour plus d'information sur « la dynamique fluviale à l'origine de la biodiversité et du bon état écologique », voir la fiche correspondante.

1 - Liste rouge de l'UICN : <http://www.uicn.fr/Liste-rouge-poissons-d-eau-douce.html>



Arnaud Richard – AFB

Restaurer les écosystèmes à l'échelle du bassin versant vise à assurer l'intégrité écologique du système.

dans le développement des activités économiques (urbanisation, agriculture, etc.) peut permettre de préserver la qualité des milieux et de limiter ensuite le recours à des opérations de restauration des cours d'eau. Des actions réduisant les risques d'érosion des sols et le ruissellement des eaux sur le territoire du bassin versant ont ainsi toute leur importance. Pour les milieux fortement dégradés, les projets de restauration peuvent s'inspirer d'un fonctionnement antérieur connu et doivent tenir compte des caractéristiques et du fonctionnement actuels du bassin versant afin de dimensionner un projet réaliste et durable.

■ Des outils de planification et de programmation

Pour aider à cette réflexion d'ensemble, des outils de planification et de programmation à l'échelle des bassins hydrographiques et de leurs sous-bassins sont élaborés. Les trois premiers mentionnés ci-dessous ont un caractère obligatoire et couvrent tout le territoire métropolitain. Les suivants n'existent pas nécessairement dans tous les bassins versants.

- **Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)** : élaboré dans chacun des six grands bassins hydrographiques métropolitains, il définit les grandes orientations de la politique de l'eau et fixe des dispositions opérationnelles, opposables aux décisions de l'administration.

- **Le plan de gestion du risque inondation (PGRI)** : il est le pendant du SDAGE pour la gestion des inondations. Élaboré également dans chacun des six grands bassins précités, il comporte des dispositions communes au SDAGE. Il définit les grandes orientations de la politique de gestion du risque inondation.

- **Le programme de mesures (PdM)** : joint au SDAGE, il liste les actions à mettre en place en vue de l'atteinte du bon état, afin de répondre aux exigences de la DCE.



L'ensemble des informations sur les SDAGE et les programmes de mesures est consultable sur les sites des agences de l'eau.



Implication de l'occupation du bassin versant et de son aménagement sur le fonctionnement du cours d'eau et la qualité de son milieu.

● **Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)** : élaboré à une échelle plus locale (bassin versant d'une rivière, système aquifère...), c'est un document de planification devant au minimum respecter les dispositions du SDAGE. En janvier 2018, on dénombre 184 SAGE dont 109 mis en œuvre et 62 en cours d'élaboration.

● **Le contrat de rivière** (ou de lac, de baie, de nappe) est un instrument d'intervention à l'échelle du bassin versant. En janvier 2018, 254 contrats de rivière ont été mis en œuvre ou sont en cours d'exécution, et 20 sont en cours d'élaboration dans tout le pays.

➡ *L'ensemble des données sur les SAGE et les contrats de rivière (périmètre, état d'avancement, contacts) est consultable sur le site de Gest'eau : <http://www.gesteau.fr>*

● **Le programme de gestion opérationnels au niveau local** : les gestionnaires des milieux aquatiques mettent en œuvre des programmes d'actions d'entretien et de restauration des milieux aquatiques. Qu'il soit contractuel (exemple du contrat territorial milieux aquatiques [CTMA] du bassin Loire-Bretagne) ou qu'il relève d'une convention (exemple du programme pluriannuel de gestion sur le bassin Adour-Garonne), c'est l'outil de mise en œuvre privilégié de la politique de préservation et de restauration du fonctionnement des cours d'eau et de zones humides.

● **Les plans territoriaux pour les grands fleuves** : ces plans globaux d'aménagement ont pour objectif de concilier les intérêts des populations et du fleuve. Il en existe quatre : le plan Loire, le plan Rhône, le plan Seine et le plan Garonne.

➡ *Les différents plans sont consultables sur Internet.*

● **Le programme d'actions et de prévention des inondations (PAPI)** est un outil opérationnel complémentaire du programme de gestion sur la thématique bien spécifique des inondations.

Ces documents de planification ou de programmation constituent des références en termes réglementaire ou financier et donnent un cadre favorable et cohérent à la restauration des cours d'eau. Leurs orientations méritent parfois d'être déclinées plus finement au sein d'un territoire afin d'élaborer un projet concret de restauration.

Toutefois, une action de restauration physique ponctuelle et non prévue explicitement dans un tel document peut être judicieuse et mériter un projet spécifique, du moment qu'elle est réalisée sur de bonnes bases techniques (après notamment un diagnostic adapté²) et en cohérence avec son bassin versant et avec les programmes et stratégies en cours.

2 - Pour plus d'informations sur le diagnostic, voir la fiche « Réaliser un diagnostic et définir un projet multi-objectif ».

3 - Pour plus d'informations sur la préservation, voir la fiche « La préservation des milieux aquatiques ».

Le projet de préservation ou de restauration physique du cours d'eau

La préservation du fonctionnement du cours d'eau est prioritaire pour les cours d'eau peu ou pas dégradés et une attention particulière doit être portée au bassin versant : sa dimension territoriale et son occupation. Est alors efficace le maintien des zones de rétention ou d'infiltration des eaux comme l'utilisation de bonnes pratiques ou bien de techniques douces ou fondées sur la nature, localisées sur l'ensemble du bassin versant³.

Dans le cas où le fonctionnement du cours d'eau est dégradé, sa restauration accompagnée le cas échéant d'actions sur l'occupation de son bassin versant permettra le rétablissement d'habitats aquatiques typiques de la dynamique fluviale du cours d'eau.

La restauration physique de cours d'eau concerne l'ensemble des actions dont l'objectif est de rétablir les processus géomorphologiques (la dynamique fluviale), dont l'échelle d'intervention est significative et dont les effets bénéfiques, en termes de morphologie et de fonctionnement, sont durables.

Autrement dit, sans retrouver un écosystème identique à celui qui était en place avant les interventions humaines, le système restauré présente un fonctionnement morphologique et écologique à la fois autonome, adapté au contexte naturel actuel (hydrologie, transport solide, pente...) et se rapprochant de ce qu'il était avant sa dégradation lorsque celle-ci est récente et le fonctionnement antérieur connu. Il ne devrait plus être nécessaire ensuite de ré-intervenir, sauf pour des travaux ponctuels s'apparentant à de l'entretien léger.



La restauration doit permettre le rétablissement de la dynamique fluviale. Un exemple de cours d'eau reméandré : l'Orfeuill après travaux (Indre-et-Loire).

Remarque : cette définition correspond en général à d'autres termes trouvés dans la littérature spécialisée, comme revitalisation, réhabilitation et renaturation⁴.

→ *La définition de la restauration écologique d'après Society for Ecological Restoration : « La restauration écologique est le processus qui assiste l'auto-réparation d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit » (SER, 2004).*

■ Ce que doit permettre un projet de restauration physique des cours d'eau :

- une amélioration durable des processus hydromorphologiques ;
- une amélioration durable de l'état biologique du cours d'eau ;
- une amélioration de certains paramètres physico-chimiques (nutriments, température...) ;⁵
- une augmentation du potentiel de régénération naturelle de l'écosystème. Cela signifie que l'on conserve ou que l'on restaure la capacité de l'écosystème à ajuster sur le long terme, sa structure et son fonctionnement et à faire face à des phénomènes naturels brutaux et temporaires, tels que des crues ou des mises à sec partielles.

Au besoin, le projet contiendra des mesures de gestion ou d'entretien après travaux initiaux.

■ Le niveau d'ambition du projet

Les projets « ambitieux » sont ceux qui traitent la cause de la dégradation et pas seulement ses conséquences visibles. Il est possible de définir différents niveaux d'ambition mais, dans tous les cas, il est souhaitable de privilégier un niveau d'ambition assurant une durabilité des effets des travaux et un fonctionnement ultérieur autonome pour éviter d'avoir à ré-intervenir. Certains guides méthodologiques⁶ définissent trois niveaux d'ambition croissants, R1, R2, R3. Le niveau R1 correspond à des aménagements localisés d'éléments d'habitats dans des contextes où une opération de restauration fonctionnelle n'est pas réalisable. Cette restauration que l'homme maîtrise grâce aux techniques mises en œuvre, de type génie végétal, ne vise pas la restauration des fonctionnalités de la rivière.

En revanche, les restaurations de type R2 visent dans une certaine mesure l'amélioration de tous les com-

partiments du cours d'eau et de la rive. Les projets de restauration R2 vont nécessiter une emprise foncière entre deux et dix fois la largeur naturelle du lit mineur.

Le niveau R3, quant à lui, permet d'atteindre une restauration complète du fonctionnement autonome de la rivière en rétablissant le débit naturel du cours d'eau et le transport solide. Son objectif est l'amélioration de tous les compartiments aquatiques et des processus spontanés de l'écosystème.

L'ambition d'un projet peut se définir non seulement par la nature des interventions, mais aussi par leur ampleur géographique. Des projets ambitieux viseront à restaurer l'ensemble du réseau d'un bassin versant, y compris les petits cours d'eau.

L'échelle de temps peut également jouer sur le niveau d'ambition. Certains projets de type R1, comme par exemple la création de banquettes en lit mineur, peuvent, avec le temps et selon le type de cours d'eau, redonner au cours d'eau de la mobilité en accélérant l'érosion de la berge opposée et en réactivant ainsi une certaine dynamique fluviale sur un linéaire beaucoup plus important atteignant un niveau d'ambition R2 *in fine*.

Par ailleurs, il existe un niveau minimal de travaux à réaliser en deçà duquel l'opération n'a pas d'effet notable sur la qualité morphologique et écologique de la portion de cours d'eau en jeu. Les résultats des travaux en cours dans le cadre du réseau national des sites de démonstration sur la restauration hydromorphologique pourront préciser ces seuils d'ici quelques années.

Le niveau de perturbation initiale du cours d'eau et l'origine des dysfonctionnements, sa capacité d'auto-restauration (auto-ajustement de sa morphologie en lien avec son énergie) et le niveau d'ambition recherché doivent permettre de choisir un type d'intervention plutôt qu'un autre. Le contexte social, économique et les contraintes foncières interviennent également dans la décision et la validation d'un projet adapté au contexte local (faisable, durable, efficace d'un point de vue écologique).

Dans certains cas, commencer par un niveau d'ambition moindre peut permettre de faire évoluer la perception des opérateurs locaux, les premiers concernés par la réussite d'un projet. Après avoir observé la réponse du milieu au projet et partagé cette évaluation, il est possible d'envisager d'autres opérations de restauration.

Afin de sélectionner une opération de restauration adaptée, qui tienne compte de l'état initial et des objectifs, il est nécessaire de réaliser un diagnostic technique complet.

→ *Pour plus d'informations sur le diagnostic, voir la fiche « Des étapes et des outils - Réaliser un diagnostic et définir un projet multi-objectifs ».*

4 - Pour plus d'informations sur le sujet, voir : « Restauration de cours d'eau en France : comment les définitions et les pratiques ont-elles évolué dans le temps et dans l'espace, quelles pistes d'action pour le futur ? », Morandi et Piégay, Collection Comprendre pour agir, AFB, 2017.

5 - Pour plus d'informations sur le sujet, voir : « Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau et mieux maîtriser les nutriments : une voie commune », Collection Comprendre pour agir, Onema, 2012

6 - Malavoi, J.-R. (2006). Retour d'expériences d'opérations de restauration de cours d'eau et de leurs annexes, menées sur le bassin RMC, 133.

- Adam P., D. N., Malavoi J.-R. (2007). Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau, Agence de l'eau Seine Normandie.

La nécessité de prendre en compte le contexte local historique, social et économique pour construire le projet

■ Une bonne connaissance du contexte local est nécessaire

Conjointement à l'évaluation environnementale de la dégradation du fonctionnement du cours d'eau, un diagnostic tout aussi précis et méthodique de l'environnement socio-économique, culturel et politique dans lequel le projet s'inscrit peut être réalisé. C'est le diagnostic territorial des enjeux et des acteurs (DTSEA)⁷.

Ainsi, la capacité de cohésion intercommunale, le degré d'information et de motivation des élus, la présence plus ou moins importante des « traces » d'une histoire d'aménagement de l'eau, l'existence d'autres conflits ou priorités sociales, la sensibilité des populations aux risques d'inondations ou leur intérêt pour la cause « environnementale », l'importance des secteurs économiques dépendants des aménagements remis en question... sont autant de paramètres qui participeront à la bonne mise en œuvre et, à terme, à l'efficacité du projet de restauration.

Les sciences sociales fournissent des méthodes et des modes d'analyse des composantes et des dynamiques de la société locale nécessaires à cette première évaluation du contexte, qui pourra constituer ensuite un élément de référence dans le suivi et l'évaluation du projet.

En outre, cette bonne compréhension des spécificités de la société locale est une condition *sine qua non* d'une bonne conduite du projet : nature du portage,

échelle d'intervention, modalités et fréquence de la communication, implication de compétences locales, prise en compte de certains « freins » culturels, ou des acteurs « clés ».

■ La conviction et la mobilisation des acteurs locaux sont essentielles

La mise en œuvre efficace d'une opération de restauration et ses résultats à terme sur le milieu dépendent de la bonne coopération des acteurs. Ces derniers doivent en effet porter l'opération (élus, maîtres d'œuvres), la tolérer ou mieux y adhérer (riverains, usagers) et la faire perdurer (tous, y compris le grand public dans son respect des lieux). Cette dynamique ne peut se construire que sur une bonne compréhension et assimilation par la collectivité locale des objectifs et bénéfices écologiques attendus, des priorités d'action du projet, mais aussi des contraintes territoriales qu'il implique nécessairement.

En effet, le constat de dégradation des milieux aquatiques rendant nécessaire un effort de restauration est parfois porté par une expertise extérieure au jeu d'acteurs local : il révèle le point de vue de la politique publique et de l'intérêt général (la qualité des milieux aquatiques et de la ressource en eau). De ce fait, l'enjeu de « restauration » ne constitue pas toujours un problème à part entière ou prioritaire pour les usagers et acteurs locaux dans leur gestion courante du territoire. Il est donc important que le diagnostic porté sur le milieu soit partagé avec les acteurs dès l'amorce du projet, celui-ci répondant alors à des préoccupations et priorités qu'ils ont faites leurs.

Dans bien des cas, la collectivité territoriale est supposée assumer au moins une part des coûts de mise en œuvre de la restauration, et opérer en ce sens un arbitrage budgétaire acceptable et accepté par les administrés et les usagers.

D'autre part, la prise de conscience par la communauté locale des enjeux liés à la qualité de ses cours d'eau peut susciter une réflexion des collectivités concernant l'évolution de leur territoire. Le projet de restauration s'intègre alors à un véritable projet territorial comprenant également des volets économiques et sociaux : prévention des risques, maintien ou redéploiement du tourisme, de la pêche, des loisirs, etc.

Pour plus d'informations sur les démarches qui permettront d'intégrer le projet de restauration dans le territoire, voir la fiche « Une démarche... - Inscrire le projet de restauration dans un projet territorial ».



Henri Carmé - AFB

Des activités et usages sont liés à la rivière. L'étude du contexte local aide à l'élaboration et à l'appropriation du projet de restauration.

7 - Pour plus d'informations sur le DTSEA, voir la fiche « Réaliser un diagnostic et définir un projet multi-objectifs ».