

# Rivière



VAL DE GARTEMPE

## L'hydromorphologie « gagne du terrain » !

Au départ occulte discipline de recherche, cette notion est intégrée dans les textes (DCE et LEMA) seulement depuis quelques années. Elle évolue rapidement vers un concept plus large : intégrer les données physiques pour mieux comprendre, préserver et restaurer les fonctionnalités des cours d'eau et des zones humides.

Plutôt que de contraindre la rivière dans un carcan de fer, de béton ou de blocs, on essaie aujourd'hui de comprendre si le cours d'eau ne réagit pas en fonction de contraintes amont ou aval, de travaux passés, s'il cherche à regagner son « espace de liberté », à trouver un nouvel équilibre.

Derrière cette démarche se cachent d'autres idées fortes : le besoin de revenir à des cours d'eau vivants, des écoulements libres qui sont autre chose que des évacuateurs de crues, de déchets ou d'eaux incomplètement épurées. C'est un début de reconnaissance de certaines aménités procurées par les cours d'eau naturels : l'épuration des eaux, la régulation des flux hydrauliques et sédimentaires, l'auto-entretien du lit et des berges, les loisirs, la valeur paysagère, culturelle et éducative.

C'est aussi une meilleure prise en compte des besoins de solidarité entre l'amont et l'aval, c'est enfin un chemin vers plus de développement durable.

Les techniciens médiateurs de rivières ont un rôle important à jouer : intégrer ces données nouvelles dans les diagnostics, dans l'élaboration des travaux et dans les méthodes de suivi. Il faut aussi expliquer et convaincre élus, riverains, entreprises... du bien-fondé de ces changements de pratiques.

L'ONEMA a pour mission d'inciter à la restauration des cours d'eau et des milieux aquatiques. Avec d'autres partenaires techniques ou financiers, comme l'administration, les agences de l'eau, etc, l'ONEMA peut aider à la conception des projets, à la validation des méthodes de travail et des programmes de suivi.

Plusieurs opérations pilotes ont pu être menées en 2008 pour tester des méthodes ambitieuses et innovantes : la recharge de granulats, le reméandrage, ... Elles permettent d'éprouver les techniques et les modes opératoires. Ces vitrines, qu'il convient de développer dans chaque département, sont un outil de connaissance et de communication très important. Elles montrent également le dynamisme qui anime le réseau Interrégional des Techniciens Médiateurs de Rivière.

Michel Bramard, ONEMA

## La restauration hydromorphologique

Un grand linéaire de cours d'eau français présente aujourd'hui un fonctionnement écologique très altéré suite à des années voire des siècles d'interventions diverses : des chenalisation excessives se traduisent ainsi par une banalisation des milieux ; les extractions de matériaux ont pour effet l'incision du lit, la disparition du substrat alluvial et l'affaissement de la nappe d'accompagnement ; les barrages et seuils implantés dans les cours d'eau ont des effets nombreux et variés tels que le piégeage des alluvions, l'augmentation du réchauffement de l'eau en été...

La qualité de l'eau des rivières a été considérablement améliorée depuis plusieurs décennies, et le facteur limitant pour atteindre le bon état écologique demandé pour 2015 par la Directive-cadre sur l'eau est la qualité des habitats qu'offrent les cours d'eau. Cette qualité des habitats est conditionnée par un bon fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau (voir à ce sujet la gazette Rivière n° 14).

## Pourquoi restaurer ?

Les aménagements réalisés sur les cours d'eau ont différents objectifs : lutte contre les inondations, assainissement notamment agricole (en lien avec le drainage), valorisation piscicole, lutte contre l'érosion des berges et/ou du lit, développement de loisirs comme le canoë-kayak, irrigation, et lutte contre la pollution. Toutefois, les aménagements réalisés pour atteindre ces objectifs ont des impacts sur le fonctionnement physique et écologique du cours d'eau, et ces impacts peuvent aussi à plus ou moins long terme porter préjudice aux objectifs visés par les travaux.

Les travaux d'aménagement entraînent des modifications des processus géodynamiques et de la morphologie du cours d'eau. Les **impacts sur le milieu physique** peuvent apparaître immédiatement ou à plus long terme, et être plus ou moins réversibles. De plus, le cumul d'interventions réalisées sur un même cours d'eau provoque des impacts composites.

Les travaux d'aménagement ont également des **impacts écologiques**, ces impacts étant soit directs car liés aux travaux, soit indirects car liés à la modification de la structure physique du cours d'eau.

## Les modifications du milieu physique provoquent en effet des altérations des fonctions biologiques du cours d'eau.

Ainsi, par exemple, des travaux de chenalisation tels que l'approfondissement et/ou l'élargissement du lit pour augmenter la capacité d'écoulement et éviter les débordements entraînent l'augmentation des vitesses d'écoulement. Cela amplifie alors les inondations en aval, accroît les phénomènes d'érosion, et provoque une augmentation des vitesses en crue et une diminution de la profondeur en étiage et de ce fait une aggravation des conditions critiques qui affectent les peuplements. De plus, ce type de travaux conduit également à une simplification des écoulements et par conséquent une homogénéisation des habitats aquatiques. Cette perte de diversité d'habitats entraîne à son tour une perte de diversité dans les peuplements d'invertébrés, de poissons et de végétaux ainsi qu'une chute de la biomasse. La végétation aquatique et rivulaire est également touchée lors de la réalisation des travaux, et sa disparition provoque une perte d'abris et d'habitats pour la faune aquatique ainsi qu'une augmentation de la température de l'eau.

# Principes de la restauration hydromorphologique

La restauration est une «remise en état, réfection» selon le dictionnaire Larousse. Quant au dictionnaire écologique de Ramade (1994), il définit la restauration comme des «interventions humaines variées dont le but est de reconstituer des écosystèmes terrestres ou aquatiques dégradés, voire entièrement détruits par l'homme». Le terme de restauration contient donc l'idée d'une remise en état du cours d'eau pour réparer les dysfonctionnements créés par les interventions humaines.

**La restauration d'un cours d'eau consistera alors à «assister» les processus naturels de l'écosystème, pour leur permettre de retrouver leur état antérieur aux interventions réalisées sur le cours d'eau.**



## S.M.C. HAUT VAL DE SÈVRE ET SUD GÂTINE (79)

Une portion amont du Magnerolles a été reprofilée et recalibrée dans les années 80, et présentait un état morphologique très dégradé ainsi que des habitats biologiques pauvres. Cette section du cours d'eau est bordée d'une bande enherbée mais ne comporte qu'une ripisylve clairsemée. Pour restaurer le

cours d'eau, l'ONEMA a proposé de monter un dossier «renaturation du cours d'eau par apport de granulats», technique encore au stade expérimental sur les petits cours d'eau de plaine. En impliquant dès le montage du dossier les services de la DDAF, la Fédération de pêche et l'APPMA locale, la demande a été suivie par le service Rivières du SMC.

Les 22 et 23 septembre 2008, 300 tonnes de matériaux brut de minage (de tailles variées avec une dominante de pierres et de cailloux) ont été apportées sur un linéaire de 400 m. Les granulats sont d'une origine géologique équivalente à celle présente sur le site. Pour limiter le colmatage et rétablir un libre passage piscicole, une légère encoche a été pratiquée sur une des arches du pont situé en aval.

Une pêche électrique avant travaux a permis d'établir un état initial des populations piscicoles. L'ONEMA entreprend également un suivi de températures pour évaluer le gain des travaux (qui rétablissent des écoulements à travers les sédiments grossiers).

Ce type de travaux est similaire à ceux effectués sur la Clouère (86), ce qui permettra de réaliser des comparaisons sur les choix techniques, les coûts, les gains morphologiques et biologiques.

Contact :  
Francis BLAIS,  
S.M.C. Haut Val de Sèvre  
et Sud Gâtine,  
05 49 05 37 10



## FAVORISER LES PROCESSUS NATURELS

Les dysfonctionnements à l'origine des opérations de restauration ont des effets plus ou moins importants et plus ou moins réversibles selon le type de cours d'eau sur lequel ils se manifestent. De même, la possibilité de résorber voire de supprimer ces dysfonctionnements sera également fonction du type du cours d'eau, et donc de sa **capacité d'ajustement géomorphologique**.

La capacité d'ajustement géomorphologique du cours d'eau suite à des travaux de restauration dépendra de l'intensité de son **activité géodynamique**.

L'activité géodynamique d'un cours d'eau est fonction de 3 paramètres :

### ► La puissance spécifique du cours d'eau (= pente x débit du cours d'eau)

La capacité d'ajustement d'un cours d'eau est en grande partie fonction de sa puissance spécifique. De ce fait, au-delà d'un certain seuil de puissance, un cours d'eau anciennement chenalisé peut réajuster sa morphologie et retrouver progressivement une géométrie plus naturelle.

### ► L'érodabilité des berges, c'est-à-dire leur résistance à l'érosion, qui dépend des sédiments qui les composent.

L'érodabilité des berges relativise la puissance spécifique du cours d'eau. En effet, des cours d'eau de faible puissance peuvent être actifs d'un point de vue géomorphologique si leurs berges sont facilement érodables et s'ils reçoivent de l'amont une quantité suffisante de sédiments.

### ► Les apports solides en provenance de l'amont, qui non seulement activent les processus d'érosion des berges en se déposant sous forme de bancs dans le lit du cours d'eau, mais qui sont également très importants pour la création du substrat alluvial du lit, celui-ci étant indispensable à de nombreux organismes aquatiques.

C'est l'ensemble de ces 3 paramètres qui permettra d'évaluer la capacité d'un cours d'eau à réagir à des travaux de restauration.

**Plus un cours d'eau est puissant, plus ses berges sont facilement érodables, plus son transport solide est intense, alors plus sa restauration sera facile, avec des effets rapides et peu coûteuse (car le cours d'eau effectue lui-même une partie du travail).**

## COMMENT INTERVENIR ?

**En fonction des dysfonctionnements observés et de la capacité d'ajustement du cours d'eau, une opération de restauration pourra être menée soit de manière passive, en réduisant les forces de dégradation, soit de manière active en réalisant des interventions plus lourdes.**

► **La restauration passive** se base sur la capacité d'ajustement du cours d'eau. Si la capacité d'ajustement d'un cours d'eau est suffisamment importante, alors la simple suppression des «forces de dégradation» à l'origine des dysfonctionnements (comme par exemple des enrochements de protection de berges, un barrage,...) suffira généralement pour que le cours d'eau se réajuste rapidement du point de vue physique.

► **La restauration active** sera nécessaire sur les cours d'eau peu puissants, à faibles apports solides en provenance de l'amont et avec des berges peu érodables. Elle nécessitera des travaux plus coûteux et donnera à priori des résultats moins spectaculaires.



# Différents niveaux de restauration

On peut définir 2 grandes catégories d'actions sur un cours d'eau, en fonction de l'état de dégradation de celui-ci.

## SI L'ÉTAT DU COURS D'EAU EST ENCORE CORRECT

Si le fonctionnement morphologique et écologique du cours d'eau est légèrement dégradé mais encore correct, les actions à entreprendre auront pour objectif de **limiter les dysfonctionnements futurs**.

Une opération de restauration n'est pas toujours nécessaire dans ce cas, mais il s'agira alors de mettre en place des actions qui permettront de bloquer l'accroissement des dysfonctionnements en cours : pose de seuils de fond pour stabiliser une incision du lit, respect de l'espace de mobilité pour éviter l'accroissement d'une incision du cours d'eau, meilleure gestion des débits à la sortie d'un barrage pour ne pas bloquer le transport des sédiments...

## SI L'ÉTAT DU COURS D'EAU EST DÉGRADÉ

Il s'agira alors de **restaurer** le cours d'eau. Il existe ensuite plusieurs niveaux de restauration, qui correspondent chacun à un niveau d'ambition différent.

➤ Le premier niveau de restauration correspond à **objectif de restauration d'un compartiment de l'hydrosystème, souvent piscicole**. Le projet consiste généralement à mettre en place des structures de diversification des écoulements et des habitats : petits seuils, frayères, déflecteurs... Ce niveau de restauration ne nécessite pas une grande emprise latérale, et peut être mis en oeuvre dans l'emprise actuelle ou légèrement augmentée du lit mineur.

➤ Le second niveau de restauration correspond à un **objectif de restauration fonctionnelle plus globale**. Le projet vise à améliorer l'**ensemble des compartiments aquatiques et rivulaires** : habitats aquatiques, ripisylve, nappe alluviale, transport solide. Ce type de projet nécessite une emprise foncière de 2 à 10 fois la largeur du lit mineur avant restauration.

Ce niveau d'objectif correspond par exemple aux opérations de léger reméandrage (= recréation de méandres) d'un cours d'eau rectifié, à l'écartement des digues d'un cours d'eau fortement endigué, à la remise à ciel ouvert d'un cours d'eau mis sous tuyau ou couvert...

➤ Le troisième niveau de restauration correspond à un objectif de restauration fonctionnelle totale de l'hydrosystème, y compris la dynamique d'érosion et le corridor fluvial. La restauration concerne alors tous les compartiments aquatiques et rivulaires ainsi que l'espace de mobilité du cours d'eau. L'emprise nécessaire pour ce type de projet doit être d'au moins 10 fois la largeur du lit mineur avant restauration.

*L'espace de mobilité correspond à l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le cours d'eau se déplace latéralement.*



## SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMÉNAGEMENT DE LA GARTEMPE (86)

Le SIAG s'est engagé en 2008 pour une durée de 5 ans dans un Contrat de Restauration-

Entretien (CRE) portant sur les affluents de la Creuse dans le département de la Vienne. Des travaux de restauration ont été réalisés sur la Plate et le Gué de la Reine, affluents de la Creuse, dans le cadre de ce CRE.

Les travaux réalisés sur ces deux cours d'eau ont eu pour objet : la restauration de 8190 m linéaire de ripisylve, la restauration morphologique de 1100 m sur la Plate et de 2500 m sur le Gué de la Reine, la protection de 30 m de berge par fascinage et la plantation de 130 m linéaire de ripisylve.

La restauration morphologique a constitué en plusieurs actions : un resserrement des sections d'écoulement par la mise en place de gros blocs, la création de mini seuils, la diversification des profils d'écoulement (alternance de fosses, plats et radiers), la création d'une carapace d'écoulement dans le lit des cours d'eau s'écoulant sur terrain marneux, la restauration de la continuité des ouvrages, la restauration d'abreuvoirs et la mise en défens contre le piétinement du lit par les bovins. A la fin des travaux, 900 tonnes de granulats composés de blocs calcaires et de matériaux alluvionnaires ont été mis en place dans les cours d'eau.

La première phase de travaux a débuté à la fin de l'année 2008 et s'est prolongée au début de l'année 2009. Les travaux ont d'abord été réalisés sur la Plate et ont commencé début mars sur le Gué de la Reine pour s'achever fin avril. Le coût de l'ensemble des travaux de la première phase s'élève à 108 723 € TTC avec une participation financière de 50 % de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et de 30 % du département de la Vienne.

Les propriétaires ont été informés des travaux lors de l'enquête publique, lors de deux réunions d'information où l'ensemble des propriétaires ont été invités ainsi que par la publication d'articles dans la presse et dans les bulletins municipaux des communes. Bien que ces travaux aient été inscrits dans une déclaration d'intérêt public, l'avis de l'ensemble des propriétaires a été sollicité. En effet, les travaux de restauration de la morphologie des cours d'eau sont nouveaux et il est indispensable d'informer et d'expliquer aux riverains et à la population le pourquoi des travaux et les intérêts de ces derniers sur le milieu aquatique.

Contact :  
Mickaël MARTIN,  
Syndicat  
Intercommunal  
d'Aménagement  
de la Gartempe,  
05 49 84 13 53



## SYNDICAT MIXTE DU CLAIN SUD (86)

Le Syndicat Mixte du Clain Sud a mis en place des micro-seuils pour restaurer plusieurs cours d'eau. Les gués ou micro-seuils peuvent être réalisés pour diverses raisons, la principale étant de conserver un certain niveau d'eau en période d'étiage, mais ils peuvent également être installés pour pallier un dysfonctionnement du cours d'eau, tel que l'arasement de gués busés, un ouvrage et/ou un recalibrage, ou pour conserver et/ou améliorer des habitats.

La largeur et la profondeur du cours d'eau déterminent le type d'aménagements possibles. Souvent réalisés en pierre, ils influent sur le courant et créent une accélération du courant permettant d'une part de réoxygéner l'eau et d'autre part d'avoir une diversité d'habitats piscicoles.

Un micro-seuil a été réalisé en novembre 2005 sur le Payroux à Mauprévoir ; il a été posé à plat devant un îlot d'iris. Toutefois, on constate aujourd'hui que les crues ont érodé la berge ; il est donc nécessaire de la protéger et de recentrer le courant. Un apport de pierres peut être fait pour corriger le problème.

Deux seuils installés sur la Dive à Voulon en août 2004 permettent de recentrer le courant par leur forme en en fer à cheval orienté vers l'amont.

Pour ne pas altérer les berges, la partie centrale est plus basse que la long des berges. Cela permet d'augmenter le niveau d'eau et de favoriser ainsi le franchissement piscicole.



Le seuil installé en 2002 sur le Clain à Anché protège une gravière qui sert de frayère. Sa forme initiale en fer à cheval a été modifiée pour les kayakistes. Cette modification ne gêne pas le cours d'eau, puisque le courant préférentiel est orienté sur une fosse située derrière le seuil et n'érode donc pas la berge.

Les micro-seuils peuvent donc être un type d'aménagement très favorable car ils permettent d'améliorer l'oxygénation de l'eau et son refroidissement (amélioration de l'autoépuration), de diversifier les habitats dans le lit du cours d'eau, et ils ne gênent pas la migration piscicole.

Contact :  
Manuel MIRLIAZ,  
Syndicat Mixte du Clain Sud,  
05 49 37 81 34



## COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE MONTRÉSOR (37)

Dans le cadre du Contrat Territorial du bassin versant de l'Indrois et de ses affluents, des travaux de renaturation ont été réalisés sur le ruisseau de Marolles, petit affluent de l'Indrois, afin de répondre aux problèmes de recalibrage du ruisseau.

Les travaux de reméandrage de 170 m du ruisseau se sont déroulés de fin décembre 2008 à début janvier 2009, et un nouveau cours d'eau a été créé sur une longueur de plus de 200 m.

Aucun élément historique ou bibliographique n'ayant permis de retrouver un tracé de lit ancien, le nouveau tracé a été défini à partir de l'observation d'un tronçon du ruisseau en bon état morphologique, de la topographie du site d'accueil et de recommandations issues de fiches techniques de l'ONEMA. Le nouveau tracé du ruisseau est ainsi un compromis qui permet de laisser au nouveau tronçon l'énergie lui permettant dans l'avenir de façonner son milieu physique par ses propres moyens.

Les berges, auparavant très verticales, ont été remplacées par des berges plus en pente douce. Des surcreusements ponctuels ont été réalisés afin de créer une alternance de fosses et de radiers comme dans un cours d'eau naturel. Des matériaux provenant de champs cultivés des alentours et d'une taille comprise entre les gros graviers et les galets, ont été disposés sur l'ensemble du nouveau tracé.

Une fois les travaux morphologiques terminés, les berges ont été semées et en partie plantées d'arbres, arbustes et héliophytes. Aucun entretien de la ripisylve ne sera réalisé à court terme de façon à laisser librement toutes les strates de la ripisylve s'implanter.

Ce reméandrage situé sur des parcelles communales a coûté près de 25 000 € TTC (y compris la suppression d'un barrage et la création d'une mare paysagère à vocation pédagogique). Il est envisagé de le poursuivre juste à l'amont sur environ 250 m dès l'été prochain.

De nombreux indicateurs ont déjà été mis en place pour pouvoir observer notamment les gains environnementaux : pêches électriques et suivi des populations d'invertébrés. Un suivi de l'évolution physique (hauteur d'eau, vitesse de courant et substrats) sera effectué selon un protocole précis et en lien avec la Fédération de pêche d'Indre-et-Loire et l'ONEMA.

Contact : Jonathan LEPROULT, Communauté de communes de Montrésor,  
02 47 91 12 03



## BIBLIOGRAPHIE

### Voici quelques ouvrages à consulter sur le sujet :

#### ► Le génie végétal, un manuel technique au service de l'aménagement et la restauration des milieux aquatiques.

Adam P., Debiais N., Gerber F., Lachat B.  
Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire. La documentation française. 2008.

#### ► Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau.

Adam P., Debiais N., Malavoi J.-R.  
Agence de l'eau Seine-Normandie. 2007.  
• [www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Collectivite/HYDROMORPHO/01Manuel\\_restoration.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Collectivite/HYDROMORPHO/01Manuel_restoration.pdf)  
• [www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Collectivite/HYDROMORPHO/02Guide\\_terrain.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Collectivite/HYDROMORPHO/02Guide_terrain.pdf)

#### ► Retour d'expériences d'opérations de restauration de cours d'eau et de leurs annexes, menées sur le bassin RMC, rapport et annexes.

Adam P., Malavoi J.-R., Debiais N.  
Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse. 2006.  
[www.eaurmc.fr/documentation/files/rapport-restoration2.pdf](http://www.eaurmc.fr/documentation/files/rapport-restoration2.pdf)

#### ► La gestion des rivières, transport solide et atterrissements – Guide méthodologique.

Couvert B., Lefort P., Peiry J.L., Belleudy P.  
Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse.  
Les études des Agences de l'eau n° 65. 1999.  
[www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)

#### ► Retour d'expériences des travaux de restauration réalisés sur des émissaires agricoles du bassin Rhin-Meuse.

Lebreton M.  
Agence de l'eau Rhin-Meuse. 2004.  
[www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/plaquette/experiences\\_emissaires\\_agricoles.pdf](http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/plaquette/experiences_emissaires_agricoles.pdf)



Le CPIE Val de Gartempe diffuse par Internet une « lettre des rivières ».

Vous trouverez la liste des adresses de diffusion sur le site

[www.cpa-lathus.asso.fr/tmr](http://www.cpa-lathus.asso.fr/tmr).

Si votre nom ou structure n'y figure pas, veuillez l'envoyer au CPIE Val de Gartempe : [cpie-val-de-gartempe@cpa-lathus.asso.fr](mailto:cpie-val-de-gartempe@cpa-lathus.asso.fr)



Pour tout renseignement :

Clémence Pique

CPIE Val de Gartempe

BP 5 86390 LATHUS

[cpie-val-de-gartempe@cpa-lathus.asso.fr](mailto:cpie-val-de-gartempe@cpa-lathus.asso.fr)

[www.cpa-lathus.asso.fr/tmr](http://www.cpa-lathus.asso.fr/tmr)

