

**FLS
FSP**

Bulletin Bollettino



FONDS LANDSCHAFT SCHWEIZ (FLS)
FONDS SUISSE POUR LE PAYSAGE (FSP)
FONDO SVIZZERO PER IL PAESAGGIO (FSP)
FOND SVIZZER DA LA CUNTRADA (FSC)



22

April 2005
Avril 2005
Aprile 2005

Befreite Bäche
Cours d'eau en liberté
Torrenti di nuovo liberi

Revitalisation des cours d'eau: Mode ou nécessité?

par Bernard Lachat

En Suisse et en Europe, on parle actuellement beaucoup de revitalisation de cours d'eau. Cette idée ayant fait du chemin durant ces 20 dernières années, les exemples étant de plus en plus nombreux, la Confédération ayant donné des impulsions scientifiques et financières, il était intéressant de comprendre un peu mieux cette idée et d'en saisir les raisons et les enjeux.

Pourquoi en est-on arrivé là? L'illusion.

Dans le passé, on a beaucoup corrigé les cours d'eau, à grands renforts d'argent et de subventions. Les projets, basés essentiellement sur des critères hydrauliques, ont transformé bon nombre de cours d'eau naturels en chenaux rectilignes, de forme trapézoïdale et façonnés avec du béton ou des perrés maçonnés lisses afin d'obtenir un écoulement maximum dans un minimum de section.



Chenalisation d'un cours d'eau.

Kanalisiertes Fließgewässer.

Corso d'acqua inserito in condotta.

(Foto: Bernard Lachat, Vicques)

Les plans d'aménagement de cours d'eau, en situation, étaient les mêmes que pour les routes. Le domaine des cours d'eau était l'apanage des ingénieurs civils et des constructeurs routiers.

Aucuns critères écologiques comme ceux liés aux poissons, à la végétation rivulaire, au paysage n'étaient pris en compte.

Cette domestication assez «musclée», réalisée à grands frais, a donné l'espoir d'une sécurité absolue face aux crues. De plus, l'espace «gagné» sur le cours d'eau et «sécurisé» par la chenalisation et l'endiguement des eaux a autorisé l'appropriation de ces terrains par l'agriculture ou par les collectivités pour construire logements et industries.

Des pluies récentes ont montré que la vision hydraulique unilatérale était incomplète, même en termes de capacité d'écoulement, de transport solide, de vieillissement des ouvrages, etc., et cela seulement quelques décennies plus tard.

Dans les bassins versants, l'occupation et l'exploitation intensive des sols ont augmenté l'imperméabilité des surfaces. Des événements pluvieux normaux se transforment en phénomènes amplifiés dangereux, où l'eau est conduite dans le cours d'eau dans des temps beaucoup plus courts que par le passé. Les «pointes» de crues deviennent «monstrueuses» et donc dangereuses. Des eaux plus sales arrivent aux cours d'eau.

Les échanges d'eau entre le lit et les nappes phréatiques ont été perturbés. Des lits se sont approfondis et les nappes associées sont descendues, mettant en danger l'approvisionnement en eau potable. Les corrections ont été opérées pour contenir des crues, qui ne durent que quelques jours par an. Les étiages, qui sont des épisodes plus fréquents de la vie d'un cours d'eau, ont été complètement oubliés. Le peu d'eau restant s'étale ou se perd dans un lit surdimensionné ou alors se

réchauffe trop en été, perturbant toute la vie dans le cours d'eau et rendant impossible l'autoépuration.

L'héritage du passé est très lourd à porter et les solutions pour remédier à cette situation ne sont pas évidentes.

Forts de ces constats universels, tous les spécialistes s'accordent aujourd'hui à dire qu'il faut redonner de l'espace aux cours d'eau. Pour la sécurité future et pour un bon fonctionnement écologique, il faut tamponner les pointes de crue, stocker ou ralentir l'eau et recharger en permanence les nappes d'eau potable. Il est nécessaire aussi que cet espace de liberté corresponde à des objectifs d'aménagement non seulement hydrauliques mais aussi écologiques et paysagers.

Doit-on tout revitaliser? Quelle priorité?

L'eau a toujours joué un rôle social et économique important. L'homme a dû apprendre à vivre avec les caprices naturels des cours d'eau, même si quelques fois, il les a fortement contraints à suivre son idée.

C'est le cas principalement dans les agglomérations où l'extension citadine s'est faite jusque sur les bords du cours d'eau. On les a même parfois recouverts pour pouvoir y construire.

Par la force des choses et même si ce n'est pas fréquent, il devient nécessaire de «décorriger» dans les agglomérations, principalement en redonnant de l'espace au cours d'eau.

En 1980, suite à une crue exceptionnelle sur la Loire à Brives-Charensac (France), où des maisons ont été emportées et où plusieurs morts ont été à déplorer, le cours d'eau a été élargi au détriment de zones industrielles. Vu le contexte, les berges ont été aménagées en techniques végétales issues du génie biologique afin de redonner une plus grande valeur écologique et paysagère au site.

Même en ville, des mesures d'aménagement s'inspirant des modèles naturels sont recommandables lors de ces interventions.

Néanmoins, il serait aberrant de vouloir «imposer» des revitalisations partout. Si l'on pense à diverses villes où des bâtiments et des quais historiques balisent la rivière, il paraîtrait particulièrement

incompréhensible d'exiger des aménagements plus écologiques. Les quais de Saône, en ville de Lyon, ne sont-ils pas classés au patrimoine mondial de l'Unesco?

Avant toute intervention, il faut mener une réflexion critique globale de façon à mettre tous les éléments dans les plateaux de la balance: les avantages écologiques, sociaux, économiques, le paysage, les coûts d'investissement, d'entretien, les incidences à court et long terme sur l'hydraulique, les érosions, les transports et dépôts de sédiments, etc.

Les aspects financiers seuls ne doivent pas constituer l'unique critère de sélection. En terme d'aménagement, la priorité doit être donnée aux éléments suivants:

- 1) garantir la sécurité de la population et des biens;
- 2) favoriser une mise en réseau de l'hydrosystème (continuum fluvial);
- 3) garantir une épuration et une régénération maximales des eaux;
- 4) assurer le transit piscicole;
- 5) fournir à la faune aquatique et terrestre des habitats diversifiés en quantités suffisantes.

En accomplissant ces tâches, on fournira aussi un espace bénéfique à l'Homme.

Quelles contraintes pour quels résultats?

Selon l'adage qu'il est plus facile de mettre un morceau de sucre dans son café que de le ressortir, les opérations de revitalisation des cours d'eau sont quasiment toujours plus coûteuses et plus complexes que celles qui ont prévalu à leur correction.

On l'a vu, la chenalisation et l'endiguement ont réduit l'espace des cours d'eau. La revitalisation nécessite donc, presque toujours, un espace plus grand qu'actuellement, stipulé du reste dans la législation (LEaux, art. 37 et 38; OACE, art. 21). Or c'est ici que réside la principale difficulté. Obtenir la maîtrise foncière du sol, afin de réaliser un bon projet de revitalisation, est très compliqué en Suisse.

Au niveau technique, il est indispensable d'allier des compétences variées en hydraulique, en morphodynamique, en génie biologique et en écologie. Ainsi, lors de revitalisation, il faut notamment veiller aux trois points suivants:



**La Loire à Brives-Charensac (France):
Exemple de réaménagement hydroécologique
dans une agglomération.**

- a) Vue initiale après le passage de la crue et des travaux préparatoires. Etat avant les travaux de revitalisation.
- b/c) Deux vues (1998 et 2003) de la Loire réaménagée. Un plus grand gabarit a été donné au cours d'eau et les rives sont traitées en prairies de fauche. Les constructions se trouvent dorénavant hors gabarit de crues exceptionnelles.
- d) Détail du pied de berge aménagé à l'aide de fascines d'hélophytes. Les séries végétales rivulaires typiques ont été respectées.



**Die Loire bei Brives-Charensac (Frankreich):
Beispiel einer Gewässer-Renaturierung in einer Agglomeration.**

- a) Zustand des Flussabschnitts nach dem Hochwasser und vor Beginn der Revitalisierungsarbeiten.
- b/c) Zwei Ansichten (1998 und 2003) der neu gestalteten Loire. Der Wasserlauf hat ein grösseres Profil erhalten und an den Ufern sind Mähwiesen angelegt worden. Die Gebäude befinden sich seither ausserhalb der Zone eines aussergewöhnlichen Hochwassers.
- d) Nahaufnahme einer Uferböschung, die mit Hilfe von Röhrichtpflanzen gestaltet wurde. Berücksichtigt wurde dabei die typische Abfolge der Pflanzengesellschaften in den Flussauen.



**La Loira presso Brives-Charensac (Francia)
Esempio di rinaturazione di un corso d'acqua in un' agglomerazione.**

- a) Istantanea del tratto del fiume dopo la piena e i lavori preparatori. Situazione prima degli interventi di rinaturazione.
- b/c) Due immagini (1998 e 2003) della Loira rivitalizzata. Al corso d'acqua è stato conferito maggior profilo e, sulle rive, sono stati predisposti prati falciabili. D'ora in poi, gli edifici si trovano al di fuori dell'area interessata dalle piene eccezionali.
- d) Particolare di una scarpata di riva allestita utilizzando piante acquitrinose. Si è tenuto conto della sequenza tipica delle fitocenosi (i raggruppamenti vegetali) nei terreni paludosi fluviali.

(Foto: Bernard Lachat, Vicques)



Revitalisation d'un petit cours d'eau du Jura, la Cornoline.

- Etat initial: cours d'eau chenalisé dans les années 1930. Lit et pied de berge en béton.*
- Vue d'ensemble des travaux: maintien d'un lit mineur, élargissement du gabarit, pentes variées du lit et des berges, méandrage, etc.*
- Vue d'ensemble des travaux terminés. Un espace de 12 m au total a pu être obtenu dans la zone agricole.*
- Etat aménagé, 2 ans après les travaux, et évolution de la végétation.*

Le site est devenu très attractif pour la faune notamment les oiseaux, et pour les promeneurs qui découvrent un nouveau paysage attrayant aux portes de leur village.



Revitalisierung der Cornoline, eines kleinen Fließgewässers im Jura

- Der Zustand vorher: In den 1930er-Jahren war der Bach kanalisiert worden. Das Bachbett und die Böschung sind aus Beton.*
- Gesamtsicht zu Beginn des Eingriffs: Errichtung eines kleinen Bachbetts, Erweiterung des Profils, unterschiedliches Gefälle im Bachbett und an den Böschungen, Windungen, usw.*
- Gesamtsicht nach dem Eingriff: Dem Bach steht in der Landwirtschaftszone ein Raum von insgesamt 12 m Breite zur Verfügung.*
- Der Zustand zwei Jahre nach dem Eingriff. Die Vegetation hat eingesetzt.*

Der revitalisierte Bach ist für die Flora und Fauna, vor allem für die Vögel, und für die Spaziergänger sehr attraktiv geworden. Sie finden nun am Rand des Dorfes eine reizvolle Landschaft vor.



Rivitalizzazione di un piccolo corso d'acqua nel Giura: la "Cornoline"

- Situazione iniziale: negli anni trenta, il torrente era stato incanalato. Il suo letto e la scarpata sono di cemento.*
- Panoramica a lavori appena iniziati: allestimento di un letto minore, ampliamento del profilo, pendenze variabili nel letto e sulle scarpate, tortuosità, ecc.*
- Panoramica al termine dei lavori: il torrente ora ha a disposizione uno spazio totale di 12 m di larghezza all'interno della zona agricola.*
- La situazione a due anni dalla fine dei lavori: la vegetazione ha ripreso.*

Il luogo è diventato un punto di attrazione per la fauna, in particolare uccelli, e per coloro che amano compiere passeggiate a piedi, che hanno così modo di scoprire un nuovo paesaggio oltremodo gradevole a due passi dal paese.



(Foto: Bernard Lachat, Vicques)



- obtenir pour le nouveau cours d'eau une bonne qualité des sols;
- éviter les impacts négatifs (p. ex. pollution minérale liée aux travaux, ...);
- éviter le «verdouillage».

En effet, selon la granulométrie des sols où sera construit le nouveau lit, il faut faire attention à ne pas perdre l'eau par des écoulements souterrains. En effet, une certaine imperméabilité du sous-sol est nécessaire pour garantir un écoulement de surface. La migration en profondeur des particules fines, transportées lors de hautes eaux, peut être un processus assez long, lié aux mécanismes naturels du transport des sédiments et à la croissance des algues.

Les travaux se pratiquent lors des basses eaux. La forte turbidité des eaux qui pourrait en résulter, due à une grande concentration en matière en suspension, peut avoir, en aval, des effets très négatifs sur les branchies des poissons ou sur les oeufs et les larves. De plus, les dépôts superficiels de fines sur le lit qui en résultent peuvent provoquer un encroûtement destructeur pour la faune invertébrée qui se réfugie normalement dans les galets et les graviers.

La notion de «verdouillage» exprime bien ce que l'on constate malheureusement dans beaucoup de revitalisations: l'utilisation inadéquate des végétaux pour «décorer» le cours d'eau. Si la recolonisation naturelle est souvent souhaitable, elle n'est pas

possible partout, car l'existence insidieuse le long des cours d'eau d'espèces exotiques envahissantes n'autorise pas à la béatitude contemplative. Il est donc nécessaire d'aménager consciencieusement et d'installer des plantes rivulaires indigènes, selon une distribution et une répartition naturelle bien connue.

On constate aussi souvent que la peur du «sauvage» est un état d'esprit encore assez répandu, pouvant engendrer chez les gestionnaires et la population des comportements de rejet. Dès lors, atteindre des niveaux de connaissances et de compétences plus élevés pour les responsables et les politiques et intensifier l'information du public deviennent des paramètres incontournables au succès des opérations de revitalisation.

En relation avec les éléments cités précédemment, il est donc probable que des projets de revitalisation ont échoué ou n'ont pas atteint les objectifs fixés. Mais tout dépend, bien sûr, des objectifs fixés.

Finalement, il faut aussi rappeler que les aspects «quantité» et «qualité» d'eau sont des paramètres essentiels à la réussite. Or, si dans des cours d'eau revitalisés une eau de mauvaise qualité s'écoule, où si les débits sont insuffisants (pompage, barrages, lit trop large, ...), le résultat ne sera pas bon.

Bernard LACHAT
BIOTEC Biologie appliquée SA
CH-2824 VICQUES

(Texte original en français)

Zusammenfassung

Gewässerrevitalisierungen: Mode oder Notwendigkeit?

In der Vergangenheit waren in Europa viele Gewässer mit erheblichen baulichen und finanziellen Mitteln verbaut, kanalisiert oder in unterirdische Röhren verlegt worden. Die Projekte basierten ausschliesslich auf hydraulischen Kriterien. Ihr Ziel war es, eine maximale Wasserabflussmenge auf minimalem Raum zu erhalten. Weder ökologischen noch landschaftlichen Kriterien wurde dabei Rechnung getragen. Die enormen Hochwasserschäden, welche nach starken Niederschlägen in den letzten Jahren entstanden waren, haben aber deutlich gemacht, dass diese einseitige Vision auch aus der Optik des Hochwasserschutzes unvollständig war. Heute sind sich die Fachleute einig, dass man den Gewässern Raum zurückgeben muss. Für die Sicherheit und für die Ökologie müssen die Hochwasserspitzen aufgefangen, das Wasser aufgehalten oder verlangsamt und das Grundwasser permanent versorgt werden. Es ist auch erforderlich, dass der Freiheitsraum nicht nur mit den hydraulischen sondern auch mit ökologischen Zielen korrespondiert. Vor jedem Eingriff an einem Gewässer sind nicht nur Überlegungen zum Hochwasserschutz anzustellen, sondern auch zu den ökologischen, sozialen, ökonomischen und landschaftlichen Auswirkungen. Dabei haben folgende Anforderungen Priorität:

- Sicherheit der Bevölkerung und der Güter
- Vernetzung des Hydrosystems begünstigen (continuum fluvial)
- Eine maximale Reinigung und Regenerierung des Wassers gewährleisten
- Fischgängigkeit gewährleisten
- Der Fauna geeignete, ausreichende Lebensräume anbieten.

Gewässerrevitalisierungen sind kostspieliger als die Massnahmen zur Korrektur. Während die Korrekturen den Landbedarf der Gewässer reduziert haben, benötigen Revitalisierungen mehr Raum. Die dafür erforderlichen Flächen zu erhalten, ist – insbesondere in der Schweiz – meistens die grösste Schwierigkeit.

Riassunto

Rinaturazione dei corsi d'acqua: moda o necessità?

In passato, in Europa molti corsi d'acqua vennero ostruiti, incanalati oppure inseriti in condutture sotterranee tramite ingenti ed onerosi interventi edili. Basate su meri criteri idraulici, tali misure erano finalizzate unicamente a mantenere il massimo volume di deflusso occupando il minor spazio possibile: non si tennero in benché minimo conto i criteri ecologici né paesaggistici. Gli enormi danni causati dalle esondazioni verificatesi negli scorsi anni a seguito di precipitazioni copiose hanno però dimostrato che, anche dal punto di vista della prevenzione dalle esondazioni, una simile impostazione è univoca ed incompleta e, alla lunga, non paga. Oggi come oggi, gli esperti sono unanimi nell'affermare che occorre ridare maggior spazio ai corsi d'acqua. Ai fini della sicurezza e dell'ecologia, vanno ridotti i livelli idrici massimi, vanno contenute o rallentate le acque e va garantito l'approvvigionamento costante della falda freatica. Inoltre occorre far sì che la libertà di movimento dei corsi d'acqua corrisponda non soltanto ad obiettivi idraulici, ma anche a criteri ecologici. Prima di attuare qualsivoglia intervento su un corso d'acqua nell'ambito della protezione dalle esondazioni, è necessario ponderare tutte le possibili ripercussioni ecologiche, sociali, economiche e paesaggistiche. Ecco i requisiti che meritano la priorità:

- la sicurezza della popolazione e dei beni
- incentivare l'interconnessione del sistema idrico (il cosiddetto «continuum fluviale»)
- garantire un massimo di igiene e di rinnovamento delle acque
- assicurare una possibilità d'accesso per i pesci
- offrire alla fauna habitat adeguati e sufficientemente estesi.

Le rinaturazioni dei corsi d'acqua sono più costose rispetto agli interventi per correggere i letti dei fiumi. Inoltre, se in passato con le correzioni si è ridotto il fabbisogno dei corsi d'acqua in termini di superficie, per le rinaturazioni occorre prevedere maggiori spazi. Ma proprio in Svizzera è arduo riuscire a conservare a tale scopo i necessari terreni attigui a ruscelli, torrenti e fiumi.