



Schweizerische Fischereiberatungsstelle
Bureau suisse de conseil pour la pêche
Ufficio svizzero di consiglio per la pesca
Biro svizzer da cussegliaziun per la pestga

Revitalisation des cours d'eau

Objectif faune piscicole



Liechtensteiner Binnenkanal, embouchure remaniée dans le Rhin alpin: la continuité écologique est rétablie. Photo: Michel Roggo



Photo: Oekovision GmbH, Widen

Fig. 1 La Bünz près de Möriken. Suite à une crue centennale en mai 1999, la Bünz a reconquis son espace de liberté.

Qu'est-ce qu'une revitalisation?

D'après la loi sur la protection des eaux [art. 4 point m LEaux], on entend par revitalisation «le rétablissement, par des travaux de construction, des fonctions naturelles d'eaux superficielles endiguées, corrigées, couvertes ou mises sous terre». Les revitalisations ont pour but de restaurer les processus et éléments fondamentaux des cours d'eau en s'attaquant aux facteurs responsables des dérèglements (trop peu de caches et abris, p. ex.) plutôt qu'à leurs symptômes (trop peu de poissons, p. ex.). En plus des interventions physiques, des stratégies de revitalisation passive peuvent être adoptées. Elles peuvent par exemple consister à renoncer à l'entretien des ouvrages et endiguements endommagés pour laisser faire la nature (Fig. 1). Les revitalisations sont souvent appelées renaturations, revalorisations ou réhabilitations. Cette brochure porte sur les revitalisations fluviales axées sur la restauration des populations piscicoles.

Pourquoi revitaliser?

Suite aux multiples influences anthropiques qu'ils ont subies, très peu de cours d'eau ou de tronçons

ont pu conserver leur caractère naturel. Les milieux d'eau courante font partie des écosystèmes les plus fortement menacés:

- ▶ Près d'un quart des cours d'eau suisses (soit 15000 km) sont rectifiés (Fig. 2), canalisés ou mis sous terre. Leurs rives sont souvent très restreintes.
- ▶ De nombreux barrages et ouvrages hydroélectriques perturbent l'écoulement naturel.
- ▶ En Suisse, plus de 100000 obstacles artificiels (> 50 cm) s'opposent à la migration des poissons.
- ▶ Suite à la dégradation des habitats, les espèces aquatiques connaissent une régression cinq fois plus importante que les espèces terrestres.
- ▶ Beaucoup d'espèces de poissons ont disparu ou figurent sur la Liste rouge des espèces menacées. Toutes les grandes espèces migratrices comme le saumon, la truite de mer, l'esturgeon et la grande alose ont disparu de Suisse. La truite de lac et le nase font respectivement partie des espèces fortement menacées et menacées d'extinction (Fig. 3).



Photos: Michel Roggo

Fig. 3 Les poissons migrateurs comme la truite de lac (au-dessus) mais aussi certaines espèces plus petites comme le chabot (au milieu) ou le blageon (au-dessous) sont fortement affectés par les altérations d'origine anthropique du milieu fluvial comme les obstacles à la migration.



Fig. 2 Cartes historiques du Rhin alpin à hauteur de Trübbach SG: en 1820 en état naturel (au-dessus) et en 1875 après sa correction (au-dessous).

Cartes: Traitement graphique Norbert Novak. Archives nationales autrichiennes, archives de guerre (au-dessus)/ BEV 2011, reproduit avec l'aimable autorisation du BEV, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Vienne, T2011/73498 (au-dessous)



Fig. 4 Photo au-dessus: Substrat ameubli à la pelle mécanique dans des zones de reproduction de la Suze à hauteur de Bienne. Les pêcheurs du FV Thymallus, de la SPS Suze et de l'Association seelandaise des sociétés de pêche se sont regroupés pour travailler avec l'Inspection de la pêche du canton de Berne à la sauvegarde de la truite du lac dans le lac de Bienne. Peu après la mise en œuvre des mesures, la présence de truites adultes pouvait à nouveau être observée sur les frayères.



Photo au-dessous: A l'instigation d'un pêcheur, des interventions ont été menées dans l'Aare à Ringgenberg – remblai de graviers, arbres morts (fagots de branches) – pour recréer des habitats propices au frai et au grossissement des ombres. Les premiers contrôles effectués au printemps 2010 ont montré que les nouveaux habitats étaient déjà adoptés par les géniteurs. Près des berges, à l'abri des fagots de branches, une forte augmentation de l'éclosion des larves d'ombre a été constatée.

Photos: Jüre Knorr (au-dessus),
Fonds de renaturation du canton de Berne (au-dessous)

► La disparition locale de nombreuses espèces perturbe les réseaux trophiques et donc les écosystèmes dans leur ensemble.

Des projets de revitalisation fluviale sont menés en Suisse depuis le début des années 1990. Etant donné l'ampleur des perturbations, il faudra cependant certainement attendre des décennies avant d'observer un réel rétablissement des écosystèmes fluviaux et de leur faune.

Quel est le cadre juridique des revitalisations?

Les bases légales des revitalisations sont la loi sur la protection des eaux (LEaux), la loi sur l'aménagement des cours d'eau (LACE), la loi sur la pêche (LFSP) et l'ordonnance sur les zones alluviales (OZA). L'initiative populaire «Eaux vivantes» lancée par la Fédération suisse de pêche et son contre-projet «Protection et utilisation des eaux» ont amené des changements fondamentaux: depuis début 2011, les cantons sont tenus de planifier et de mettre en œuvre des programmes de revitalisation à long terme. La Confédération les soutient par une enveloppe annuelle de 40 millions de

francs, 20 millions restant à la charge des cantons. D'autre part, 50 millions supplémentaires sont prévus pour l'assainissement des aménagements hydroélectriques, l'objectif prioritaire étant de combattre les effets nuisibles des variations subites de débit en aval des centrales (éclusées) et de restaurer le régime de charriage des matériaux solides. Pour la faune piscicole, il est particulièrement important de prendre des mesures en faveur d'un rétablissement des possibilités de migration aussi bien vers l'amont que vers l'aval.

Comment les pêcheurs peuvent-ils agir en faveur des revitalisations?

Les temps sont actuellement propices aux nouveaux projets de revitalisation étant donné les fonds supplémentaires prévus par la nouvelle législation pour les années à venir. Les associations cantonales et locales de pêche doivent en profiter et veiller à ce que leurs souhaits en matière de revitalisation fluviale soient pris en compte dans les planifications cantonales. Les groupements de pêcheurs qui se montreront actifs et avanceront des arguments fondés auront de bonnes chances

de voir leur rivière bientôt revitalisée sur des fonds publics. Les requêtes doivent être adressées aux autorités cantonales en charge des constructions et aménagements hydrauliques. D'autre part, les pêcheurs peuvent apporter une contribution très utile à l'entretien des zones revitalisées, au suivi piscicole des interventions et à l'information du public. La figure 4 présente deux exemples réussis de projets lancés à l'initiative des pêcheurs sur la Suze et sur l'Aare.

Quels sont les objectifs et les apports des revitalisations?

Les revitalisations fluviales ont des objectifs écologiques (biodiversité), sociaux (espaces récréatifs, protection durable contre les inondations) et économiques (coûts d'entretien). Ces trois types de préoccupations doivent être pris en compte de façon équitable. Les aspects abordés ici sont principalement d'ordre écologique. En ce qui concerne les poissons, le but principal est la restauration d'habitats favorables au développement d'une communauté piscicole typique des conditions stationnelles naturelles. Les sous-objectifs suivants peuvent être définis.

Mais la faune et la flore aquatiques ne sont pas les seules à profiter des revitalisations fluviales. Les cours d'eau «naturels» et leurs rives, notamment leurs forêts alluviales, jouent un rôle très important pour le bien-être et les loisirs des populations humaines. En plus de la pêche sportive, d'autres activités récréatives telles que la baignade, le jogging, la randonnée ou l'observation de la nature gagnent en qualité dans ces milieux réhabilités. De plus, les rivières et zones alluviales naturelles contribuent à limiter les risques d'inondation par leurs plus grandes surfaces de rétention des eaux et donc leur capacité à absorber les pointes de débit et les variations temporaires d'écoulement. Ces milieux revitalisés limitent ainsi la survenue de crues en aval.

Quelles sont les conditions indispensables aux revitalisations?

Pour que la revitalisation d'un tronçon soit un succès, il faut que les interventions permettent de corriger la grande majorité des déficits écologiques. Ceux-ci peuvent se manifester au niveau de la morphologie du cours d'eau (endiguements), de ses écoulements (éclusées hydroélectriques)

Sous-objectifs	Quel avantage pour les poissons?
Diversité structurelle du cours d'eau	Variabilité de la vitesse d'écoulement, de la profondeur et de la largeur du lit, création de caches, meilleures conditions pour la reproduction, présence d'habitats adaptés aux différentes espèces et stades de développement
Connectivité entre les milieux	Continuité longitudinale permettant la migration, zones de connexion avec les berges et les milieux alluviaux servant d'habitats aux juvéniles de nombreuses espèces, déplacements assurés entre lieux d'alimentation, d'hivernage et de reproduction
Espace fluvial suffisant	Evolution naturelle du cours d'eau dans le temps et dans l'espace, larges rives
Restauration du régime de charriage	Dynamique morphologique, lit de graviers propice à la reproduction
Restauration du régime de température	Hétérogénéité thermique favorable au développement des œufs et des larves
Restauration du régime d'écoulement	Quantités d'eau suffisantes et variations saisonnières naturelles, pas de fluctuations artificielles et excessives de débit
Qualité de l'eau	Eau de qualité suffisante pour le développement



Fig. 5 Le Schwarzwasser à Rossgraben. Grâce à la dynamique des crues et à l'espace de liberté dont il dispose, ce ruisseau quasi naturel offre un milieu idéal au développement de la faune piscicole. Photo: Michel Roggo

ou de la qualité de l'eau (pollution). C'est à la condition de ces améliorations que les organismes aquatiques peuvent réagir de façon optimale à la revitalisation. D'autre part, les éléments suivants doivent être considérés:

- ▶ La recolonisation du milieu par la migration d'espèces provenant de populations voisines doit être possible.
- ▶ L'accent doit être mis sur le rétablissement des processus morphogènes à l'origine de la formation des habitats (érosion, transport solide) et non sur la création active des habitats en eux-mêmes.
- ▶ L'ensemble du bassin versant doit être pris en considération et pas seulement le tronçon activement concerné. Le linéaire revitalisé doit être aussi grand que possible.
- ▶ Une valorisation paysagère n'est pas nécessairement bénéfique sur le plan écologique. Un suivi des revitalisations est donc impératif (voir infobox sur le suivi des mesures).
- ▶ Le soin mis à la planification des mesures est décisif pour le succès des revitalisations.

Quels sont les tronçons à revitaliser en priorité?

La Suisse compte près de 15 000 km de cours d'eau aménagés en dur: les besoins en revitalisation

sont donc très importants. Dans les années qui viennent, les cantons vont devoir décider des tronçons à revitaliser en priorité pour tirer le plus grand bénéfice des nouveaux moyens financiers mis à disposition. Ce travail de planification est exigé par la loi et fait l'objet d'une aide à l'exécution émise par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Des plans généraux devront être établis d'ici 2014 et seront ensuite régulièrement actualisés. Cette planification stratégique s'applique à l'ensemble du territoire cantonal et ne doit pas être confondue avec la planification détaillée de projets concrets qui lui fait suite. Les priorités d'intervention sont définies au vu de l'importance écologique des cours d'eau, de leur état écomorphologique et de la présence de structures susceptibles de limiter l'extension fluviale telles que les routes, les bâtiments, etc. Les projets prioritaires particulièrement onéreux peuvent bénéficier d'indemnités particulières de la part de la Confédération.

Les revitalisations concernent-elles aussi les lacs?

Lorsque l'on parle d'endiguements, on pense en premier lieu aux cours d'eau. Or les ouvrages de stabilisation des berges tels que les murs ou enrochements concernent également les rives de nombreux lacs suisses. Le but de ces aménagements était, à proximité des villes et villages, de gagner des terres exploitables ou colonisables et de prévenir l'érosion. Mais ces ouvrages en dur détruisent les zones de transition entre milieu terrestre et aquatique qui sont d'une grande importance écologique et servent d'habitat à de nombreuses espèces pour la reproduction et le grossissement des juvéniles. Les grands lacs suisses totalisent près de 1000 km de rive dont 390 présentent des zones de faible profondeur valorisables. Là aussi, les besoins de revitalisation sont importants. Le problème a été reconnu et des projets ont été réalisés ou sont en préparation aux lacs de Constance, de Zurich, de Bienne et des Quatre-Cantons (Fig. 6).



Fig. 6 Le delta de la Reuss revitalisé (photo au-dessus) présente une roselière (photo de gauche) constituant un milieu idéal pour les jeunes poissons et les prédateurs comme le brochet (photo de droite).

Photos: Urs Wüthrich (au-dessus), Michel Roggo (au-dessous)

■ Suivi des revitalisations

Un suivi des revitalisations doit impérativement être prévu dans la planification des travaux. Ces contrôles portent sur différents paramètres descriptifs de l'état du cours d'eau touchant à la morphologie, la qualité de l'eau, la végétation, la faune piscicole, etc., qui sont mesurés avant et après la revitalisation (Fig. 7). Cette approche comparative permet de juger de l'efficacité des mesures mises en œuvre. Pour obtenir une bonne vision du degré d'atteinte des objectifs, des contrôles doivent être effectués de façon répétée dans les dix ans qui suivent les travaux. Les salmonidés réagissent en général plus rapidement aux revitalisations que les cyprinidés. Pour plus d'informations, veuillez consulter le «Guide du suivi des projets revitalisation fluviale» [1].



Fig. 7 Contrôle des effectifs piscicoles par pêche électrique après une revitalisation.

Photo: Eawag

■ Synergies entre revitalisations et protection contre les crues

Protection contre les inondations et écologie ne sont pas incompatibles. A l'heure actuelle, tous les projets d'aménagement hydraulique doivent être conçus de manière à s'accompagner d'un bénéfice écologique. D'après la directive de l'OFEG «Protection contre les crues des cours d'eau» [2], les nouvelles stratégies de protection conçues dans une perspective de développement durable veillent au bon développement de la végétation riveraine et laissent aux cours d'eau un espace suffisant pour l'installation d'une diversité naturelle des structures d'habitat dans les milieux aquatiques, amphibiens et terrestres. Les élargissements de la Thur à Schöffäuli (cantons de ZH/TG) et de la Kander à Augand (canton de BE) sont des exemples réussis de ce genre de synergies.



Photo: Section Aménagement des cours d'eau du canton d'Argovie

Fig. 8 Travaux de revitalisation à la pelle mécanique sur la Wyna à Gontenschwil AG.

Quels sont les acteurs à intégrer dans les projets de revitalisation?

Les cours d'eau font toujours l'objet d'intérêts multiples. Les responsables de projets de revitalisation doivent donc veiller à une identification précoce des principaux groupes d'intérêts concernés et les intégrer aux processus décisionnels. Ces parties prenantes peuvent être subdivisées en acteurs administratifs (municipalités, services cantonaux,

offices fédéraux) et non administratifs (pêcheurs, ONG, riverains, propriétaires fonciers). Les différents groupes défendent souvent des positions divergentes et une solution consensuelle doit impérativement être dégagée pour que les revitalisations aient une chance de succès. Pour plus d'informations sur ce sujet, veuillez consulter le guide «Planification concertée des projets d'aménagement de cours d'eau» [3].

Qui réalise les revitalisations?

La conception et la planification des projets de revitalisation sont souvent effectuées par les services cantonaux (offices de l'environnement p. ex.) en partenariat avec des bureaux d'étude spécialisés. Leur financement peut se faire selon des modèles très différents. En général, la Confédération, les cantons et les communes assument la majorité des coûts. Par le passé, les mesures de revitalisation faisaient partie intégrante des projets de protection contre les crues. Il était rare qu'elles fassent l'objet d'un projet à part entière. Dans le nouveau système de financement, la Confédération et les cantons s'entendent sur des conventions-programmes d'une durée de quatre ans dans lesquelles les cantons s'engagent à revitaliser un certain nombre de kilomètres de cours d'eau.

Projets achevés ou en cours sur les revitalisations

Gestion intégrée de l'espace fluvial (continu). Le projet «Gestion intégrée de l'espace fluvial» se concentre sur deux axes principaux de recherche sur le thème «Milieux dynamiques et protection contre les crues». Il étudie d'une part les relations entre mesures constructives de protection contre les crues et diversité des habitats dans l'espace fluvial. D'un autre côté, il se penche sur l'influence de la connectivité longitudinale et latérale des milieux sur la continuité écologique du corridor fluvial et le flux génique. Il vise par ailleurs l'élaboration d'outils de dimensionnement adaptés aux différentes questions d'aménagement.
www.rivermanagement.ch

Record (achevé). Ce projet s'intéressait aux relations entre la variabilité hydromorphologique des cours d'eau revitalisés d'une part et l'écosystème, la biodiversité et la qualité de l'eau d'autre part.
www.cces.ethz.ch/projects/nature/Record

Projet Rhône-Thur (achevé). Le projet Rhône-Thur visait à combler les lacunes existantes sur l'évaluation du succès des revitalisations et sur les facteurs décident de leur réussite ou de leur échec. Les résultats de ce projet interdisciplinaire sont présentés sur le site www.rivermanagement.ch.

Exemples de revitalisations fluviales



Fig. 9 La Moesa à Grono GR avant (au-dessus) et après les travaux de revitalisation (au-dessous). Le projet, réalisé sur un tronçon de 600 m de long, a coûté un peu moins d'un million de francs.



Fig. 10 Geroldswiler Auen avant (au-dessus) et après les travaux de revitalisation. La surface de ces zones alluviales est de 9,3 ha et la longueur de cours d'eau concernée d'environ 800 m. Les coûts, d'une hauteur de 2,7 millions de francs, ont été assumés par ewz dans le cadre du renouvellement de la concession de la centrale de Wettingen.

Photos: AWEL, canton de Zurich [au-dessus]/ewz [au-dessous]



Fig. 11 Walenbrunnen dans le canton d'Uri. Au-dessus, un tronçon canalisé, au-dessous, le tronçon revitalisé.

Photos: Christiane Rau



Fig. 12 L'Inn à Tschlin GR avant (au-dessus) et après les travaux de revitalisation (au-dessous). Le tronçon réaménagé s'étend sur 1 km et les travaux ont coûté 2,6 millions de francs.

Photos: Office des ponts et chaussées du canton des Grisons



Fig. 13 Elimination d'obstacles: une rampe à blocs réaménagée dans la Landquart près de Malans GR. Photo: Armin Peter



Fig. 14 Cours d'eau de contournement sur l'Aar au niveau du barrage de Schönenwerd SO. Photo: Armin Peter

Institutions et organisations compétentes

En Suisse, plusieurs institutions et organisations s'occupent des revitalisations:

- ▶ Office fédéral de l'environnement (OFEV), Divisions Eau, Espèces, écosystèmes, paysages et Prévention des dangers, www.bafu.ch
- ▶ Eawag, Départements Ecologie et évolution des poissons, Ecologie aquatique et Analyse des systèmes, évaluation intégrée et modélisation, www.eawag.ch
- ▶ Laboratoire d'hydraulique, hydrologie et glaciologie de l'EPFZ (VAW), Départements Flussbau (aménagement fluvial); Konstruktiver Wasserbau (constructions hydrauliques), www.vaw.ethz.ch

- ▶ Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Laboratoire de construction hydraulique LCH, www.epfl.ch
- ▶ Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Unité de recherche Biodiversité et biologie de la conservation (Biodiversität und Naturschutzbiologie), www.wsl.ch
- ▶ Services cantonaux
- ▶ Bureaux d'étude

Informations complémentaires:

E-mail à fiber@eawag.ch

Téléphone 058 765 21 71

ou

www.rivermanagement.ch

Ouvrages à consulter

- [1] S. Woolsey, C. Weber, T. Gonser, E. Hoehn, M. Hostmann, B. Junker, C. Roulier, S. Schweizer, S. Tiegs, K. Tockner & A. Peter (2005). Guide du suivi des projets de revitalisation fluviale. Publication du projet Rhône-Thur. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. 113 p.
- [2] OFEG (2001). Protection contre les crues des cours d'eau. Directives 2001. 72 p.
- [3] M. Hostmann, M. Buchecker, O. Ejderyan, U. Geiser, B. Junker, S. Schweizer, B. Truffer & M. Zaugg Stern (2005). Planification concertée des projets d'aménagement de cours d'eau. Manuel pour la participation et la prise de décision dans les projets d'aménagement de cours d'eau. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. 48 p.
- [4] A. Peter (2009). Flussrevitalisierung – Lernbeispiele für Wissenschaft und Praxis. Wasser Energie Luft, Heft 3. 213 p.
- [5] OFEFP/OFEG (2003). Idées directrices – Cours d'eau suisses. Pour une politique de gestion durable de nos eaux. 12 p.
- [6] A. Peter, V. Lubini-Ferlin, C. Roulier & C. Scheidetter (2010). Gewässer und ihre Nutzung. Dans: T. Lachat, D. Pauli, Y. Gonseth, G. Klaus, C. Scheidegger, P. Vittoz & T. Walter. Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Haupt: 196–222. (Paraît en français prochainement sous le titre «Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900»).

Des liens d'accès direct à ces titres sont indiqués sur le site www.conseil-suisse-peche.ch/docs

D'autres informations et renseignements



FIBER – Bureau suisse de conseil pour la pêche
Seestrasse 79
6047 Kastanienbaum
Téléphone +41 58 765 21 71
fiber@eawag.ch
www.conseil-suisse-peche.ch

Impressum

- ▶ **Auteur:** Jean-Martin Fierz avec la collaboration de: Armin Peter, Erich Staub, Roland Seiler, Susanne Haertel-Borer, Jean-Daniel Wicky, Markus Flück, Sonia Angelone et Gregor Thomas
- ▶ **Traduction:** Laurence Frauenlob
- ▶ **Conception:** Mags and More GmbH (Zurich)

Autres brochures de FIBER

