



for a living planet®

RIVERWATCH

Factsheet réseautage

Relier les biotopes par des cours d'eau connectés



Michel Roggo

Le réseau fluvial est similaire à un réseau routier. Pour que le trafic puisse s'y dérouler sans problèmes, il faut que le réseau soit intact dans les trois dimensions, et qu'il soit possible de franchir les obstacles.

La *connectivité longitudinale* d'un cours d'eau est importante pour les pérégrinations des poissons. De sa source à son embouchure dans la mer, un cours d'eau forme des biotopes d'une grande diversité, où vivent des organismes à divers stades de leur développement: le poisson, par exemple, y vit sous forme d'œuf, de larve ou d'adulte. Le plus souvent, chaque stade nécessite des conditions de vie différentes : ainsi, le saumon vit la majeure partie de sa vie dans les eaux salées,

La canicule de 2003 a montré l'importance de la connexion

En été 2003, les grandes rivières se sont tellement réchauffées que les poissons ont migré dans des cours d'eau latéraux, plus petits et plus frais. Malgré tout, un grand nombre d'ombres ont été victimes de la chaleur. Ce fut particulièrement frappant dans le Rhin, en aval du lac de Constance, où 50'000 ombres ont péri en raison des hautes températures, faute de pouvoir se réfugier dans des affluents plus frais. On a vu beaucoup de poissons dans les zones de sorties d'eaux souterraines, qui formaient comme des oasis de fraîcheur.

et remonte en eau douce pour frayer, alors que l'anguille fait le contraire : elle fraie en eau salée et passe le reste de son existence en eau douce. Elles dépendent de routes praticables pour rejoindre les biotopes qui leur conviennent. Les poissons ne font pas que migrer sur de longues distances ; en périodes critiques, comme en cas de disette, de crues ou de canicule, ils remontent temporairement à la recherche de refuges.

Pour assurer la diversité de biotopes de valeur dans la zone de transition entre la terre et l'eau, la *connectivité transversale* est



Michel Roggo

Une truite de lac en train de passer un obstacle.

RIVERWATCH

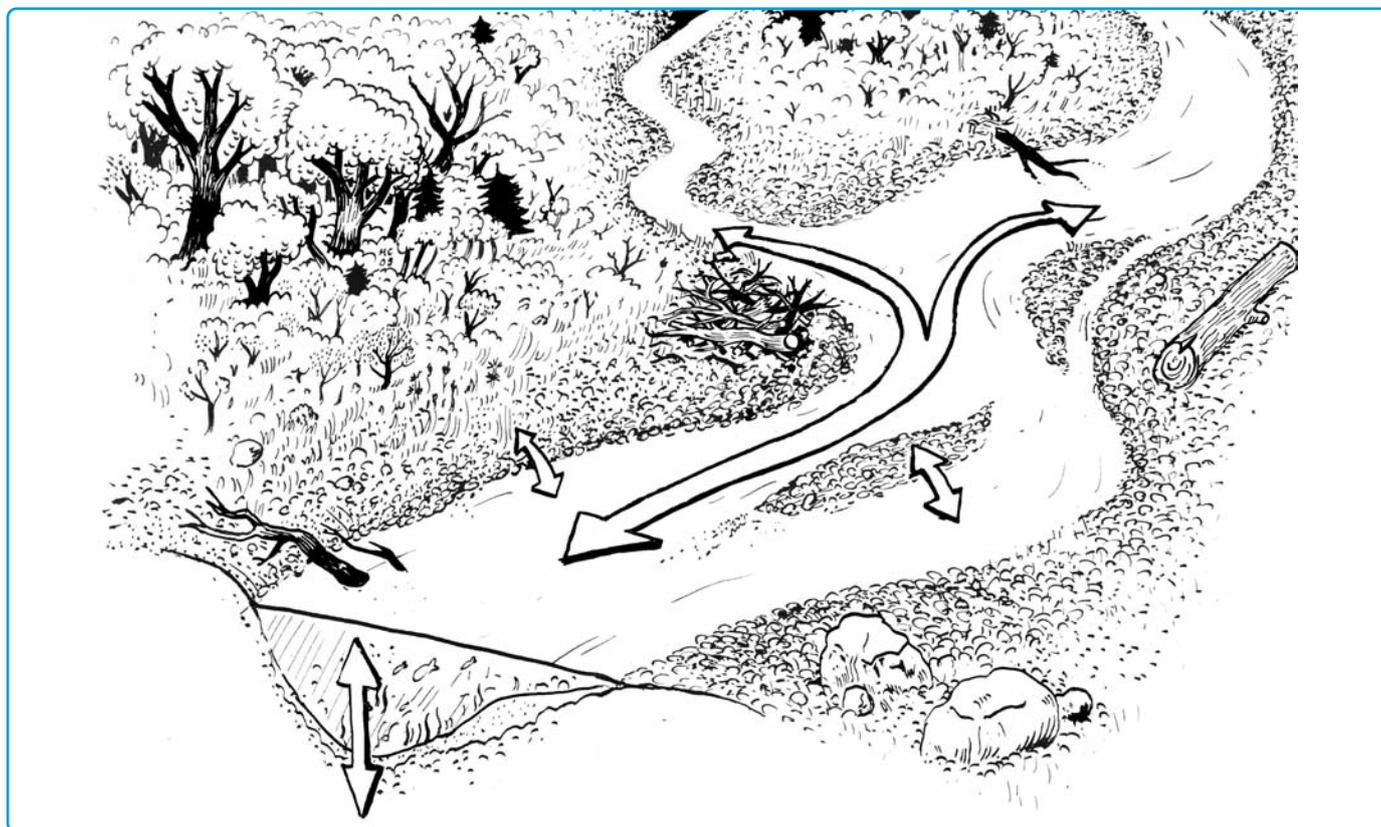
capitale, particulièrement en zone alluviale. Ici se développe un équilibre avec des animaux et des plantes spécialisés (Cf. factsheet « zones alluviales »). Aujourd'hui, faute d'être inondées périodiquement, les zones alluviales sont souvent envahies par la végétation de manière permanente, et ne peuvent plus remplir cette fonction. S'y ajoute l'endiguement des rives, qui empêche également la formation des zones de transition.

Dans le cycle hydrologique naturel, il existe un échange entre les eaux de surface et celles des nappes phréatiques. Cette *connectivité verticale* apporte une contribution essentielle à la qualité des cours d'eau. L'échange empêche les zones alluviales de s'assécher, et garantit un apport d'eau fraîche et pauvre en nutriments. L'empierrement des fonds rend impossible l'échange entre l'eau souterraine et l'eau de surface. Un fond de gravier constitue en outre un biotope de choix pour la

microfaune comme les vers ou les larves d'insectes ; il a donc son importance pour l'alimentation des poissons.

Mais la connexion n'est pas toujours indiquée : les obstacles ont un rôle spécifique à jouer, en établissant une limite à naturelle à l'expansion de certaines espèces ; par exemple, les chutes du Rhin maintiennent à l'écart concurrents ou prédateurs et permettent ainsi l'instauration de communautés différentes.

Résumé: Les différents biotopes ne peuvent être utilisés pleinement que si les connexions sont assurées. Certains biotopes constituent des refuges importants en situation extrême et permettent la recolonisation de zones temporairement perturbées. Les connexions permettent également de conserver l'équilibre naturel de la diversité génétique, et donc la taille de la population, et favorisent l'échange génétique.



Les connexions longitudinales, transversales et verticales remplissent différentes fonctions.

Comment surmonter les obstacles?

Tous les obstacles effectuent une sélection parmi les organismes aquatiques comme les poissons, les insectes ou les crustacés. L'influence humaine, comme la construction de centrales hydroélectriques, a créé de nombreux obstacles artificiels. Pour ceux-ci, il faut trouver des solutions.

Dans le cadre du projet «le RETOUR du saumon», le WWF a mené une étude sur la connectivité pour le Rhin, l'Aar, la Reuss et la Limmat ; elle a examiné le degré de connectivité de ces rivières et de leurs centrales hydrauliques pour le saumon et le hotu. Un bon dispositif de franchissement doit être facile à trouver par les poissons, et être fonctionnel. Idéalement, une centrale devrait posséder plusieurs passes à poisson différentes situées

à divers endroits, afin de pouvoir répondre aux besoins des diverses espèces de poissons. Partout où c'est possible, il faut privilégier des canaux de contournement similaires à un cours d'eau naturel.

Centrale de Wettingen: histoire d'une réussite

Le dispositif de franchissement de la centrale de Wettingen est un bon exemple de réussite. La centrale dispose d'une combinaison de systèmes : passe à fentes verticales, passe à bassins successifs et cours d'eau de contournement. Le poisson a deux possibilités de montée à disposition. La passe à poissons, en particulier, est également trouvée et fréquentée

RIVERWATCH



La passe à poissons de la centrale de Wettingen est particulièrement bien adaptée pour les petits poissons.

par les petits poissons, ce qui est rarement le cas. Les meilleures passes à poisson tiennent compte en outre des exigences d'autres animaux aquatiques, comme les crustacés ou les macro-invertébrés.

Montée et descente sont deux choses différentes

Alors que le problème de la remontée des poissons est connu depuis longtemps et qu'il y a des solutions à disposition, la descente des poissons reste un problème en Suisse. Les aiguilles sont souvent déchiquetées par les turbines, lesquelles font également des ravages parmi les autres poissons. La raison en est que pour descendre, le poisson suit instinctivement le plus fort du courant, lequel conduit à la turbine. S'il arrive dans la turbine, sa survie dépend de la taille et de la forme des aubes de turbine, de la vitesse de rotation et de la différence de hauteur entre l'entrée et la sortie. La différence de pression lors de la traversée rapide des turbines peut causer des blessures internes auxquelles l'animal succombera plus tard. Il n'y a donc pas de chiffres exacts des pertes, mais seulement un nombre inconnu et difficile à estimer. Dans son projet « le RETOUR du saumon », le WWF cherche des solutions à ce problème en collaboration avec les centrales. Le WWF lutte également pour que des mesures appropriées soient prises lors de l'octroi de nouvelles concessions.

Pour que le saumon puisse recoloniser ses habitats d'origine, il faut qu'il puisse voyager sans obstacles de son lieu de naissance en eau douce jusqu'à la mer. Il y a plusieurs solutions pour y arriver. Par exemple, le saumon peut être détourné des turbines par un Bypass. Des grilles (avec des barres espacées de 10 mm au maximum) devant l'entrée de la turbine empêchent l'entrée des poissons et les guident jusqu'au bypass. La vitesse de soufflage jusqu'à la grille doit être faible (0.5m/s), pour éviter que les poissons soient pressés contre la grille, et blessés ou tués.

Les turbines causent toujours de grandes pertes parmi les poissons. Des mesures relativement mineures, comme une adaptation de la gestion de l'installation, auraient déjà un effet. Le potentiel d'amélioration reste grand, car pratiquement aucune centrale n'a pris de mesures dans ce sens.

Rampe à blocs de la Suhre: une bonne solution

L'eau coule vers le bas. Cette simple loi physique a des conséquences. La déclivité peut se présenter de différentes manières. Alors qu'il n'y a que certaines espèces de poissons capables de sauter qui peuvent passer des chutes (suivant leur hauteur et leur structure), les rampes et glissoires offrent le passage à d'autres d'espèces. Pour ces dernières, la rugosité, la longueur et la pente jouent un rôle décisif. L'idéal, c'est une forte rugosité, une faible pente et une longueur minimale. Un aménagement réussi a été réalisé à l'embouchure de la Suhre dans l'Aar, dans le canton d'Argovie. De 2005 à 2007, le canton d'Argovie a remplacé la chute la plus basse, insurmontable pour les poissons, par une rampe à blocs. Après ces travaux, le nase a pu recoloniser ses zones de frai originelles, et d'autres espèces ont également pu s'aventurer plus haut.



La Suhre avant et après l'aménagement.

Autres types d'obstacles

La mise sous tuyau sous toutes ses formes constitue une autre forme d'obstacles. Mais un cours d'eau enterré n'est pas toujours insurmontable pour la migration, cela dépend de la structure et de la longueur du tronçon souterrain. Un fond naturel et suffisamment de place améliorent nettement la situation.

RIVERWATCH

L'ABC des passes à poisson:

• Des digues et des seuils:

Les *digues* et les *seuils* sont des barrières avec déversoir. Cela signifie que l'eau tombe d'une certaine hauteur et que l'obstacle ne peut être surmonté qu'en sautant.

• Des rampes et des glissoires

La pente est réduite sur une longue distance au moyen de *rampes* et de *glissoires* rugueuses. Le fond rugueux, augmenté d'une structure en blocs (pour créer des zones de retenue) aident les poissons à remonter. La déclivité des rampes se situe entre 1 :3 à 1 :10. Dans les glissoires, cette valeur varie de 1:20 à 1:30.

• Passes à poisson techniques:

les solutions les plus courantes sont les *passes à bassin* ou à *fentes verticales*. Pour les premières, le poisson peut remonter via des ouvertures des bassins aux extrémités supérieure et inférieure des murs de séparation, et avancer ainsi d'un bassin à l'autre. Dans le cas d'une passe à fente verticale, l'ouverture est en forme de fente et continue (illustration). Autres exemples de passes à poisson techniques : Passe denil, passe rhomboïde, passe à méandres ou passe à brosses. Idéalement, toutes les passes disposent d'un substrat de fond naturel.



• Canaux de contournement similaires à un cours d'eau naturel

dans le meilleur des cas, un obstacle dispose d'un *canal de contournement similaire à un cours d'eau naturel*. Cette solution convient à la plupart des organismes aquatiques. La forme et la position de l'entrée est décisive, ainsi que la dotation de l'ensemble du canal. L'entrée devrait se trouver à proximité immédiate de l'obstacle et avoir un courant fort (ce qu'on appelle courant d'appel). Un tel canal représente en outre un biotope de plus.



Ce que peut faire un garde-rivière?

- Informez-vous sur les obstacles de votre cours d'eau (voir aussi Factsheet «Petites centrales hydroélectriques»): Ont-elles des passes à poisson? Y en a-t-il de planifiées?
- Contemplez votre cours d'eau du point de vue d'un poisson en migration : promenez-vous en remontant le courant et localisez les endroits problématiques.
- Entretenez-vous avec les pêcheurs, les politiciens ou les exploitants de centrales, et renseignez-vous sur les projets de construction sur votre cours d'eau.
- Observez les cours d'eau régulièrement à la recherche de changements.
- Lisez les factsheets et combinez leur contenu. En écologie, les connexions sont complexes et se situent à plusieurs niveaux.

Liens conduisant plus loin sur le sujet:

- www.wwf.ch/saumon
- www.wwf.ch/riverwatch (Factsheets zones alluviales, hotu, qualité des eaux, petites centrales hydroélectriques)
- www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz

Les graves menaces pesant sur les cours d'eau helvétiques ont amené le WWF à lancer un projet d'observation baptisé RIVERWATCH. Depuis 2005 plus de 400 Riverwatcher s'engagent pour un tronçon de cours d'eau et informent le WWF de toute évolution positive ou négative. Ils s'informent auprès des autorités compétentes des raisons de telle ou telle intervention et s'engagent aux côtés de divers

partenaires pour la revalorisation du paysage fluvial. Ils bénéficient pour cela de l'appui du WWF. Au travers de son projet RIVERWATCH, le WWF souhaite imposer une attitude plus respectueuse des cours d'eau du pays, de façon à leur rendre leur aspect naturel et leur vitalité.



Le WWF a pour objectif de stopper la dégradation de la nature et de construire un avenir dans lequel les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

Partout dans le monde, le WWF s'engage pour:

- la conservation de la diversité biologique,
- l'exploitation durable des ressources naturelles,
- la diminution de la pollution et des habitudes de consommation néfastes pour l'environnement.

for a living planet®

WWF Suisse
Riverwatch

Hohlstrasse 110
Postfach
8010 Zürich

Tel. 044 297 21 21
Fax 044 297 21 00
riverwatch@wwf.ch
wwf.ch/riverwatch