

Espace à réserver aux cours d'eau

Fiche info

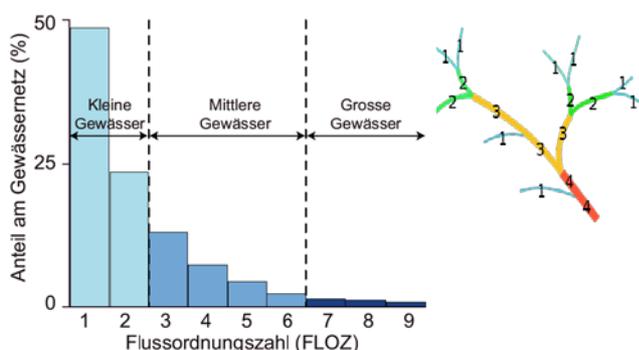
Juillet 2013

En vertu de la loi révisée sur la protection des eaux en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2011, les cantons sont tenus de déterminer l'espace réservé aux eaux d'ici fin 2018. Mais pourquoi nos rivières ont-elles besoin d'espace ? Cette fiche expose le point de vue de la recherche sur le sujet.

Les crues qui ont sévi en Suisse en 1987 ont fait évoluer les mentalités en matière d'aménagements hydrauliques. Elles ont en effet montré que, dans les situations extrêmes, le fait de surélever les digues indéfiniment, loin d'offrir une protection supplémentaire, augmentait les risques au niveau des ouvrages et dans l'espace de plus en plus sollicité qu'ils sont censés abriter (en cas de rupture de digue par ex.). Par ailleurs, il est avéré que les endiguements appauvrissent le milieu : les espèces animales et végétales typiques des rivières et de leurs bords disparaissent et beaucoup d'espèces menacées souffrent de la perte de leurs habitats. La pêche devient difficile voire impraticable et les rivières perdent, à terme, tout attrait paysager et récréatif.

Qualité de l'eau

Les petits et très petits cours d'eau constituent 75% du réseau hydrographique suisse (ruisseaux d'amont et premières confluences, cf. figure). Dans ces écosystèmes, la qualité de l'eau est souvent fortement influencée par des pollutions de source diffuse qui, suivant les activités humaines en tête de bassin, peuvent être beaucoup plus fortes que dans les rivières plus importantes¹. Le respect d'une bande tampon suffisamment large le long des rives est donc particulièrement nécessaire dans leur cas.



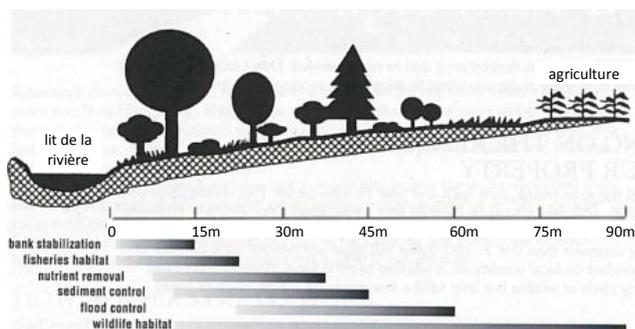
Sur les 64 000 km de cours d'eau recensés en Suisse, 48 000 km, soit 75%, appartiennent aux deux premières catégories (1 et 2).⁴

- *Micropolluants organiques* : Des concentrations de produits phytosanitaires de plus de 10µg/l peuvent être atteintes dans de nombreux secteurs²; les pics de pollution dépassent régulièrement les seuils fixés pour les expositions aiguës aux substances isolées. D'autre part, les effets des substances en mélange et de leurs produits de dégradation sont encore mal connus. Si elles sont assez larges, les bandes de végétation le long des cours d'eau permettent de limiter l'intrusion de polluants dans le milieu aquatique superficiel et souterrain.

- *Matières nutritives et sédiments fins* : L'effet tampon de l'espace réservé aux cours d'eau se révèle particulièrement efficace pour les nitrates et les particules entraînées par l'érosion des sols et, avec elles, les substances (nutritives) adsorbées à leur surface : ainsi, une bande de 10 m de large peut réduire de 95% les rejets de phosphore particulaire dans les rivières. La rétention des particules de sol est également profitable à la reproduction des poissons qui peut être entravée par un colmatage des frayères par les sédiments fins.

Un cours d'eau, c'est le lit plus les berges

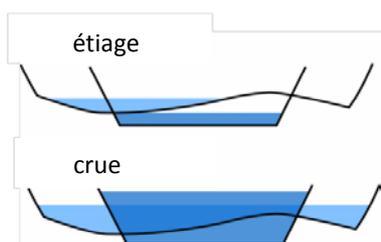
L'espace dont les cours d'eau ont besoin et qui doit donc leur être réservé comprend la place occupée par le fond du lit à l'état naturel et les deux zones riveraines qui le bordent et qui abritent une végétation, et donc une faune, inféodées à la présence plus ou moins permanente de l'eau. Cet ourlet de végétation est caractérisé par des espèces herbacées et ligneuses bien spécifiques. Lorsqu'il est suffisamment large et naturel, il remplit d'importantes fonctions écologiques – effet tampon, couloir de migration, etc. -, est source d'habitats variés et garant de durabilité. La largeur qu'il doit avoir dépend des fonctions qui lui reviennent. Il n'existe pas de valeur universelle garantissant la qualité de l'eau, la stabilité des berges et la présence d'habitats faunistiques et floristiques variés tout en permettant une exploitation intensive de l'espace environnant. Selon plusieurs études, l'espace à réserver à un cours d'eau doit être d'au moins 15 m de part et d'autre de son lit pour lui permettre de retrouver ou de conserver un caractère naturel. En règle générale, plus l'espace à disposition est important, plus le cours d'eau peut remplir de fonctions différentes (cf fig. page suiv.).



Coupe schématique d'un espace cours d'eau intact et largeurs recommandées pour les bandes riveraines selon les fonctions souhaitées (Source: Introduction to Riparian Buffers; d).

Protection contre les inondations

Le principe selon lequel l'élargissement du corridor fluvial permet d'accroître la quantité d'eau pouvant s'écouler sans danger s'est vérifié dans les projets déjà réalisés, sur la Thur par exemple. Pour remplir leur fonction de protection contre les inondations, les élargissements doivent cependant être suffisamment longs et cohérents. La réalisation par étapes, dans laquelle la rivière s'étend d'elle-même après démolition discontinue des digues, a également fait ses preuves. Il est important de tolérer une certaine dynamique dans l'évolution des berges, ce qui demande un dialogue ouvert et transparent sur le degré de protection exigé par les riverains et les infrastructures et le degré de liberté pouvant être accordé au cours d'eau.^{3, 4} La recherche de solutions consensuelles est d'autant plus aisée que l'espace disponible est important.



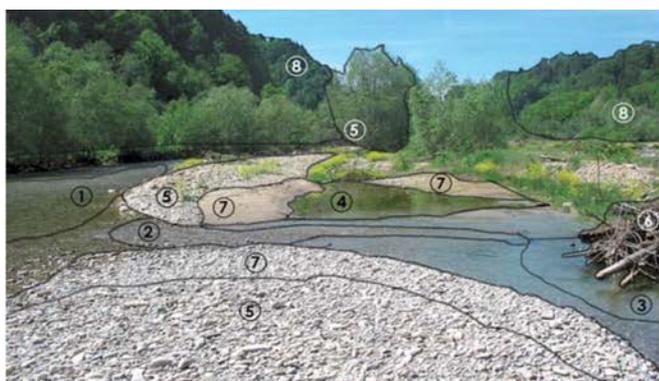
Niveau d'eau dans une rivière en période de crue (en bas) et à l'étiage (en haut) dans le cas d'un chenal endigué (bleu foncé) ou d'un chenal naturel ou élargi (bleu clair). (D'après Hunzinger 2004)¹

Biodiversité, dynamique et connectivité

En Suisse et dans le reste du monde, les cours d'eau naturels font partie des milieux les plus riches en biodiversité mais aussi des plus menacés⁵. Plus de 90% des anciennes zones alluviales ont disparu depuis 1850 en raison, principalement, des endiguements pratiqués à grande échelle.⁶ Les milieux alluviaux restants ne couvrent guère plus d'un demi pour cent du territoire national. Pour préserver le capital encore existant en espèces inféodées à ces milieux, un minimum en espace doit leur être dévolu.⁷ Les terrains dorénavant réservés aux cours d'eau vont permettre, par le biais de revitalisations, de créer de nouveaux habitats pour les espèces menacées, de valoriser les habitats existants et de rétablir la continuité écologique entre les milieux.^{8,9} Les populations des espèces autrefois décimées pourront alors se reconstituer.

Avant toute chose, les cours d'eau ont besoin d'espace pour retrouver leur *dynamique* naturelle. La surface minimale requise pour garantir le bon fonctionnement écologique des rivières et la rétention des crues est estimée à 860 km² de berges en plus du lit. Près de 220 km² sont encore manquants.¹⁰ Lorsqu'il est naturel, l'espace cours d'eau est une véritable mosaïque d'habitats aquatiques, amphibiens et terrestres qui évoluent en permanence du fait de la dynamique fluviale naturelle. Un espace trop étroit et endigué interdit une telle diversité : ne permettant ni dépôts de sables et graviers, ni accumulation de bois mort, il offre très peu d'abris en cas de crues.⁸

Beaucoup d'espèces de poissons ont besoin, pour vivre, d'abris et de *milieux diversifiés* sur le plan morphologique, de zones plates à fort courant jouxtant, par exemple, des zones calmes et profondes. Cette diversité est élevée près des rives et se trouve favorisée par les berges naturelles grâce à la présence d'éléments structurants comme des rochers ou des amas de bois mort. Beaucoup de structures morphologiques comme les bancs de graviers ne peuvent se former que lorsque les ri-



A gauche : Secteur de rivière naturelle (Singine, FR) présentant une grande diversité de profondeurs et de vitesses de courant (1-4), des bancs de graviers (5), des amas de bois flottés (6), une grande variabilité du substrat (7) et de larges berges boisées (8). A droite : Secteur de rivière canalisée (Bünz, AG) présentant un habitat monotone (uniformité des profondeurs, du courant et de la pente du talus riverain, végétation herbacée à arbustive monotone). Source: Tiré à part de «Wasser Energie Luft» – 103. Année, 2011, numéros 3 et 4.

vières disposent d'un espace suffisant.¹¹ Les ombres et les truites fario restent très près des rives dans les premières semaines qui suivent leur émergence du lit de gravier où ils ont besoin de zones peu profondes et diversifiées pour s'abriter.

La *végétation riveraine* fournit par ailleurs de l'ombre et contribue donc à réguler la température de l'eau. Elle est d'autre part une source importante de nourriture grâce, notamment, à l'apport de feuilles mortes et d'insectes. L'absence de cette contribution, qui peut représenter 90% des apports nutritifs, se répercute entre autres sur la densité de petits organismes qui servent à leur tour de nourriture à de nombreuses espèces.

L'augmentation de l'espace dévolu aux cours d'eau favorise également la *connectivité longitudinale* et latérale entre les milieux. Pour de nombreuses espèces (insectes, araignées, batraciens, plantes supérieures, lichens, etc.), les rives constituent souvent le seul habitat non morcelé qu'elles rencontrent dans le contexte paysager actuel. La plupart des animaux qui vivent en rivière effectuent des migrations au cours de leur vie pour se nourrir ou se reproduire.

Aspects paysagers et récréatifs

Les rivières sont souvent perçues comme les « veines du paysage ». Les nouveaux accès et les nouveaux sites qui apparaissent grâce à l'espace supplémentaire qui leur est offert attirent rapidement le public en quête d'espaces récréatifs. Diverses enquêtes ont montré que les cours d'eau morphologiquement diversifiés pourvus de larges berges étaient beaucoup plus appréciés que les rivières monotones et corsetées.¹² Un comptage de visiteurs effectué sur des secteurs endigués et sur des tronçons pourvus d'espace a révélé un fort accroissement de la fréquentation et une diversification des activités (promenade, baignade, équitation etc.).¹³

Transport solide

Les cours d'eau suffisamment larges à l'équilibre entre érosion et sédimentation sont en général plus stables que les ruisseaux et rivières au lit rétréci. Ces derniers nécessitent une stabilisation du fond (sous forme de seuils) pour éviter le creusement de leur lit. Une telle incision menace en effet la stabilité des digues et des ponts. Non contents d'entraver la migration des poissons, ces ouvrages transversaux peuvent créer des conditions dangereuses pour les visiteurs (tourbillons, courants imprévisibles).¹⁴

D'autre part, l'incision du lit d'une rivière la déconnecte de ses affluents qui deviennent souvent inaccessibles aux poissons.



La Töss en amont de Winterthur (ZH ; à gauche, chenal canalisé à seuils artificiels, à droite, lit élargi. (Photos : A. Bryner)

Protection des eaux souterraines

Les rivières disposant de suffisamment d'espace présentent généralement une plus grande dynamique que les autres (aussi bien du fond que des rives). Les études menées sur la Thur (TG/ZH) ont montré que les tronçons dans lesquels des bancs de graviers et des îlots peuvent se former se caractérisent par des échanges plus importants entre écoulement de surface et nappe phréatique. Dans ces secteurs, la surface biologiquement active est plus importante, la capacité d'autoépuration de la rivière accrue et la recharge de la nappe renforcée. Si l'espace réservé à un cours d'eau est utilisé pour un élargissement et que l'écoulement se rapproche de captages d'eau souterraine, il convient toutefois de s'assurer que le raccourcissement éventuel du temps de séjour de l'eau infiltrée dans le sous-sol ne compromette pas la qualité de l'eau captée et que l'approvisionnement en eau potable ne soit pas compromis par les préoccupations d'ordre écologique. Les projets déjà réalisés, comme sur la Töss, ont toutefois montré que revitalisation fluviale et exploitation des nappes phréatiques étaient tout à fait compatibles.¹⁵

Pour plus de précisions, veuillez contacter :

- Eawag: Dr. Armin Peter; armin.peter@eawag.ch; 058 765 21 36
- WSL: Prof. Dr. Christoph Scheidegger; christoph.scheidegger@wsl.ch; 044 739 24 39

Autres fiches consacrées à l'espace cours d'eau et aux bandes riveraines

- River Keepers (North Dakota ; USA, 2004) ; 2 p. ; largeur minimale recommandée pour les ruisseaux : 8 m de chaque côté ; Liste des services socio-économiques et écologiques rendus par les zones tampon_ (44ko)
- Yale School of Forestry and Environmental Studies, (2005): Riparian Buffer Zones: Functions and Recommended Widths; 15 pages, recommandations spécifiques en fonction des objectifs.
http://www.eightmileriver.org/resources/digital_library/appendicies/09c3_Riparian%20Buffer%20Science_YALE.pdf (635ko)
- North Carolina Wildlife Resource Commission (USA) : 2 pages ; largeur recommandée : 8 à 30m de chaque côté ; <http://www.bae.ncsu.edu/programs/extension/wqg/sri/riparian5.pdf> (750ko)
- Connecticut River Joint commissions (2000) : Introduction to Riparian Buffers for the Connecticut River Watershed (4 pages) ; largeur minimale recommandée pour assurer la stabilité du lit : 15 m de chaque côté ; <http://www.crjc.org/buffers/Introduction.pdf> (121ko)
- Northern Territory Government of Australia (2005): Native Vegetation Buffers and Corridors; 3 p. Largeur minimale recommandée ; 25 m par rive ; http://www.lrm.nt.gov.au/data/assets/pdf_file/0020/5357/Veg-Management-Factsheets_Buffers_Feb2013.pdf
- Delaware Riverkeeper Network (2002): Riparian Buffers; 11 p., nombreuses références.
http://www.delawariverkeeper.org/resources/Factsheets/Riparian_Buffers.pdf

Juillet 2013 / ab, cs, ap, cw

Publications citées

-
- ¹ Munz N., Leu C., Wittmer I (2012): [Pestizidmessungen in Fließgewässern](#). Schweizweite Auswertung. Aqua&Gas Nr. 11/2012
 - ² Strahm I., Munz N., Leu C., Wittmer I., Stamm C. (2013): Landnutzung entlang des Gewässernetzes. Quellen für Mikroverunreinigungen. Aqua&Gas Nr. 5/2013
 - ³ Hunzinger L. (2004): [Flussaufweitungen: Möglichkeiten und Grenzen](#); *Wasser Energie Luft*, Heft 9/10
 - ⁴ Requena P. et al. (2005) [Aufweitungen in erodierenden Flüssen](#); *Wasser Energie Luft*, Heft 7/8
 - ⁵ Tockner K. & Stanford J.A. (2002): Riverine flood plains: present state and future trends. *Environmental Conservation*, 29, 308-330.
 - ⁶ Müller-Wenk R., Huber F., Kuhn N. & Peter A. (2004): Landnutzung in potentiellen Fließgewässer-Auen - Artengefährdung und Ökobilanzen. *Schriftenreihe Umwelt*, 80 S.
 - ⁷ Scheidegger C., Werth S., Gostner W., Peter A. (2012): [Amélioration de la dynamique](#). Fiche 1. Recueil de fiches sur l'aménagement et l'écologie des cours d'eau. OFEV, Berne.
 - ⁸ Werth, S., Alp, M., Karpati, T., Gostner, W., Scheidegger, C. & Peter, A. (2012a) [Biodiversité dans les cours d'eau](#). Fiche 2. OFEV, Berne.
 - ⁹ Werth, S., Alp, M., Junker, J., Karpati, T., Weibel, D., Peter, A. & Scheidegger, C. (2012b) [Connectivité des cours d'eau](#). Fiche 4. OFEV, Berne.
 - ¹⁰ Guntern J., Lachat T., Pauli D., Fischer M. (2013): Surface requise pour la conservation de la biodiversité et des services écosystémiques en Suisse; Edit.: Forum Biodiversité Suisse, Académie des sciences naturelles (SCNAT), Berne. 234 pages (en allemand). Résumé en français : http://www.biodiversity.ch/downloads/Flaechenbedarf_Kurzversion_F_def.pdf /
 - ¹¹ Rohde S., Schuetz M., Kienast F. & Englmaier P. (2005): River widening: an approach to restoring riparian habitats and plant species. *River Research and Applications*, 21, 1075-1094.
 - ¹² Junker B. (2008): [The social perspective on river restorations](#): understanding a neglected aspect of sustainable river management
 - ¹³ Capelli F. (2005): Indikatoren für die Evaluation von Revitalisierungsprojekten in der Praxis
 - ¹⁴ Rohde S. (2005): Integrales Gewässermanagement - Erkenntnisse aus dem Rhône-Thur Projekt, [Synthesebericht Gerinneaufweitungen](#)
 - ¹⁵ Buchs U. (2013): Revitalisierung von Fließgewässern, eine Chance für Wasserversorgungen. Aqua&Gas 3/2013.