

Exemple de projet – «La Kander dans l'Augand»

L'Augand est une zone alluviale d'importance nationale qui commence en amont des gorges de la Kander et s'étend légèrement au-delà du confluent de la Kander et de la Simme. Suite au détournement de la Kander dans le lac de Thoun en 1714, le lit de la rivière s'est abaissé par endroits jusqu'à 40 mètres dans cette région au cours des trois derniers siècles. Les corrections effectuées en plusieurs étapes n'ont

pas permis de stopper l'érosion du fond de la rivière. Un projet de régénération et d'aménagement des eaux a donc été réalisé dans l'Augand afin de stabiliser le fond de la rivière et le régime de charriage, de valoriser le paysage alluvial et de garantir la protection contre les crues. Les mesures suivantes ont été mises en œuvre pour atteindre cet objectif:

- L'élargissement du lit sur une largeur d'environ 60 mètres a redonné à la rivière un écoulement et un charriage typiques d'une zone alluviale sur un tronçon de près de 1300 m de long et permis un développement dynamique jusqu'à la ligne d'intervention.
- Une rampe en enrochements de 135 mètres de long reproduisant le régime d'écoulement d'un tronçon naturel en pente a rehaussé le fond du lit de la rivière après le confluent de la Kander et de la Simme et protège ainsi les ouvrages transversaux et les fondations des ponts situés en amont.
- A l'avenir, quelque 12 000 m³ de gravier provenant du réservoir de la Simme en amont devraient à nouveau être charriés naturellement dans la Simme et la Kander.

Elargissement de la rivière avec des îlots de gravier dynamiques



Photo aérienne de la Kander

Trouver des solutions

Il est possible de remédier au déficit de charriage à l'aide de mesures adaptées. La plus simple et la moins coûteuse d'entre elles consiste à réduire les extractions de gravier dans la mesure du possible. Lors de constructions dans les cours d'eau, il faut s'assurer que les pièges à gravier et les barrages ne fassent pas obstacle au charriage des sédiments. L'érosion naturelle des berges ou le déversement local et artificiel de gravier peuvent augmenter le régime de charriage des cours d'eau.

Les cours d'eau naturels ou proches de l'état naturel assurent eux-mêmes le charriage du lit de gravier. Les régénérations montrent que le transport naturel du gravier peut être réactivé dans les cours d'eau sans obstacles ni retenues et proches de l'état naturel. Pour ce faire, le cours d'eau doit charrier suffisamment de sédiments depuis le bassin versant situé en amont.



Pièges à gravier perméables

Déversement de gravier au bord de l'Aar



Contact et informations complémentaires:

Office de l'agriculture et de la nature (OAN)
Inspection de la pêche (IP) / Fonds de régénération des eaux (FRégén)
Schwand 17
3110 Münsingen
Tél. 031 720 32 40
www.be.ch/renf
info.renf@vol.be.ch

Impressum

Editeur: Fonds de régénération des eaux du canton de Berne, W. Mueller
Graphisme: Magma – die Markengestalter, Berne
Textes: Fonds de régénération des eaux du canton de Berne, J. Bürgi, K. Gafner
Photos: couverture © Roggo, les photos sans copyright appartiennent au Fonds de régénération des eaux
Illustrations: Emch + Berger, D. Rochat et L. Tschudi
Impression: Vetter Druck AG

Novembre 2014



Rivières et gravier

Le charriage des alluvions et ses fonctions écologiques

Direction de l'économie publique
du canton de Berne
Office de l'agriculture et de la nature (OAN)
Inspection de la pêche
Fonds de régénération des eaux

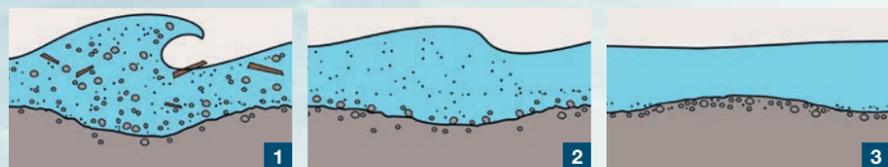
FONDS DE RÉGÉNÉRATION DES EAUX

Que sont les alluvions charriées?

Il s'agit de matériaux de différentes tailles qu'un cours d'eau transporte au fond de son lit. La taille des sédiments pouvant être charriés par un cours d'eau (charriage régulier) dépend de la profondeur de ce dernier et de sa vitesse d'écoulement. Plus le cours d'eau est profond et rapide, plus les quantités de sédiments qu'il pourra charrier seront importantes.

Afin de garantir une dynamique naturelle de charriage dans un cours d'eau, des quantités suffisantes de gravier doivent pouvoir être transportées dans le bassin versant et des pics périodiques avec une vitesse élevée doivent être observés. Par ailleurs, le charriage ne doit pas être interrompu.

Phases du charriage



Lors de la **mise en mouvement (1)**, le gravier est détaché du fond du lit ou du bord du cours d'eau (érosion) et emporté par l'eau. Il est ensuite **transporté (2)** par le cours d'eau et **déposé (3)** au fond du lit dès que le courant n'est plus suffisant pour transporter les matériaux. Ces derniers forment un nouveau lit de gravier et, s'ils sont présents en quantité suffisante, des bancs de gravier ou des îlots de gravier.



Alluvions en forme de bancs de gravier

Crues

Les alluvions sont essentiellement transportées et déplacées en cas de crue. Lors de tels événements, la vitesse d'écoulement augmente et les cours d'eau peuvent ainsi mettre des matériaux en mouvement et les emporter. Les rives s'érodent et d'anciens dépôts (bancs de gravier, îlots de gravier) dont les interstices étaient obstrués par des sédiments fins, sont également emportés. Les crues jouent donc un rôle majeur pour l'écosystème des cours d'eau.

Pas de gravier – pas de poissons?

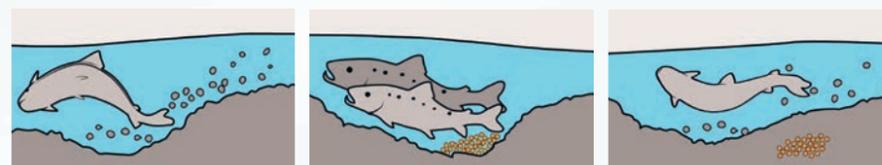
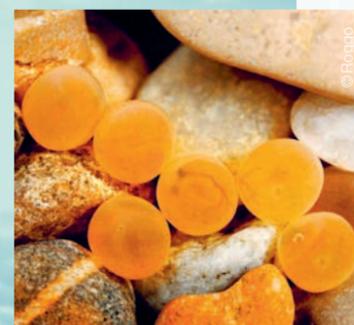
Les lits de gravier intacts remplissent des fonctions écologiques importantes. Le système interstitiel du gravier constitue un biotope pour les petits animaux tels que les larves d'insectes dont se nourrissent les poissons. Sa fonction de substrat de frai est essentielle. De nombreuses espèces de poissons ont besoin d'un lit de gravier en bon état pour assurer leur reproduction (poissons lithophiles: truite, ombre, barbeau, hotu, etc.).

Lors du charriage du gravier, les sédiments fins sont également emportés. Les poissons déposent leurs fraix dans les lits de gravier traversés par l'eau des rivières. Pour ce faire, les femelles creusent une frayère avec leur queue, y déposent leurs œufs et la recouvrent de gravier. Selon la température de l'eau et l'espèce de poisson, les œufs restent de quelques semaines à plusieurs mois dans le lit de gravier. Lorsque les alevins ont éclos, les interstices des lits de gravier leur servent de biotope et de cachette.



Ombres en train de frayer

Œufs de truite dans les interstices du gravier

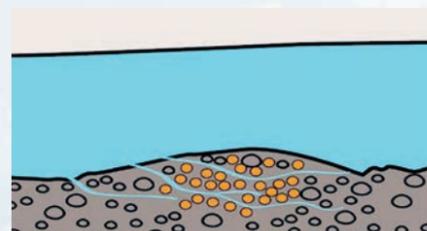


Truite femelle en train de creuser une frayère pour y déposer ses œufs fécondés

Une dynamique de charriage souvent trop faible

La dynamique de charriage de nos cours d'eau est souvent insuffisante. Les aménagements bâtis réalisés au niveau des cours d'eau tels que les ouvrages transversaux, pièges à gravier et centrales hydrauliques réduisant le charriage du gravier en sont la principale cause. Ils empêchent l'érosion naturelle et réduisent

les processus de déplacement. Les extractions de gravier à des fins de protection contre les crues diminuent l'apport naturel de gravier provenant du cours supérieur. Les quantités insuffisantes de matériaux charriés empêchent la formation de nouveaux bancs de gravier tandis que les sédiments présents disparaissent. Dans les réservoirs à très faible courant, les sédiments fins se déposent et obstruent le lit de gravier.



Coupe longitudinale d'une frayère idéale dans du gravier. Déposés dans les interstices, les œufs disposent en permanence de quantités suffisantes d'eau fraîche riche en oxygène.



Extraction de gravier dans l'Aar au Schwellenmätteli à Berne

Dépôt de matériaux charriés dans un réservoir



Conséquences d'une dynamique de charriage insuffisante

La dynamique de charriage limitée d'un cours d'eau a des conséquences sur la morphologie de ce dernier (érosion) mais aussi sur la reproduction des poissons. Tous les interstices d'un lit de gravier récemment formé sont remplis d'eau riche en oxygène. La teneur en oxygène des lits de gravier dépend étroitement de celle des cours d'eau. Au départ, l'eau disponible pour les œufs de poissons est fraîche et riche en oxygène. Elle est ensuite ralentie dans

les interstices du gravier, et les substances en suspension qu'elle contient se déposent peu à peu. Les interstices sont progressivement obstrués (colmatage) et les échanges d'eau se réduisent – la teneur en oxygène diminue. De plus, en cas de forte teneur des sédiments en matériaux organiques, la consommation d'oxygène est élevée, ce qui crée des conditions défavorables pour les œufs de poissons.

Colmatage

Lorsque le tronçon d'un cours d'eau ne charrie pas d'alluvions, les interstices présents dans le lit de gravier sont comblés par les substances fines qui se déposent, tandis que le fond du lit se durcit et devient imperméable. Ce processus est appelé colmatage. Le système interstitiel du lit de gravier n'étant plus approvisionné en eau riche en oxygène, il ne peut plus remplir ses fonctions écologiques.



Fond du lit d'un cours d'eau colmaté