

3 Importance et facteurs de la dynamique des sédiments fins

Les sédiments fins et leur dynamique agissent sur la morphologie et les habitats des cours d'eau. Produits notamment par l'érosion des sols, ces sédiments contribuent à la formation de zones alluviales à bois dur et d'autres milieux naturels dans les rivières et à leurs abords. La présente fiche décrit les mécanismes qui régissent la dynamique des sédiments fins et explique comment celle-ci est influencée par la structure des berges et d'autres facteurs tels que la géométrie des criques latérales, dont le projet de recherche « Dynamique du charriage et des habitats » a étudié l'impact de façon systématique dans le cadre d'expériences en laboratoire.

C. Juez, M. J. Franca, S. Fink, Ch. Scheidegger, A. Siviglia, S. Stähly, C. Trautwein, Ch. Weber, A. Schleiss

Les sédiments fins sont des particules dont la granulométrie ne dépasse pas 2 mm, soit les fractions faites de limon, d'argile et de sable. Dans les cours d'eau, ils se trouvent le plus souvent dans la couche inférieure du fond du lit ou en suspension dans le courant. S'ils sont parfois présents dans la couche supérieure du fond du lit,

c'est surtout lorsque celui-ci est colmaté. Il faut des turbulences suffisamment puissantes, comme celles des rivières alpines ou préalpines, pour mobiliser et transporter les sédiments fins. Dans la colonne d'eau, la concentration des matières en suspensions augmente avec la profondeur : les valeurs sont les plus élevées à proximité du fond du lit, où ces matières interagissent avec les particules charriées au fond du lit. Les particules sédimentaires les plus fines (diamètre inférieur à 0,1 mm) sont sans cesse en suspension et appelées charge de ruissellement (*wash load*).

Mobilisation, transport et dépôt

Voici les trois principales provenances des sédiments fins (cf. fiche 1) :

- érosion et altération de roches et de sols ;
- abrasion de matériaux charriés plus grossiers (dans les rivières, par les glaciers, etc.) et collision de tels matériaux proche du fond du lit durant les crues ;
- glissements de terrain et coulées de boues.

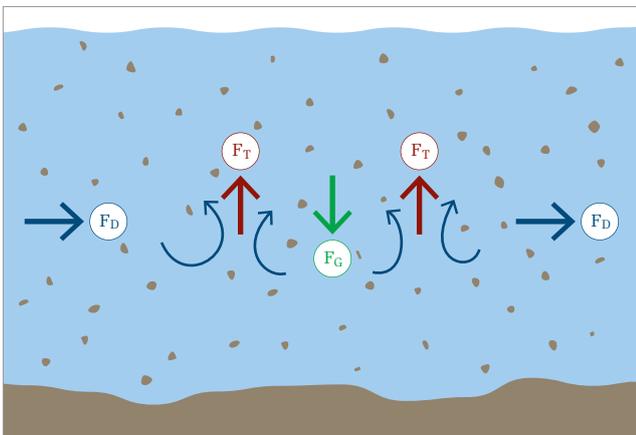
Fig. 1

Schéma des criques latérales étudiées dans le cadre d'expériences en laboratoire (à gauche). Élargissement local de la Kander dans l'Augand (BE), avec îlots de gravier et dépôts de sédiments fins (à droite). L'eau de la Kander charrie naturellement une forte concentration de sédiments fins.



Fig. 2

Schéma des forces qui agissent sur les matières en suspension. Engendrée par une turbulence, la poussée verticale (ou portance) F_T maintient les sédiments fins en suspension et dépend de la vitesse d'écoulement. La force du courant F_D transporte les sédiments vers l'aval. La force de gravité F_G s'oppose à la force de turbulence et dépend du poids de chaque particule.



Source : LCH-EPFL

Les sédiments fins sont toujours en mouvement dans les rivières des Alpes et des Préalpes. Dans les zones à courant plus faible ainsi que dans les cours d'eau à écoulement lent ou dans les plans d'eau, ils descendent vers le fond et s'y déposent (fig. 1). Si les sédiments fins ne participent guère aux atterrissements dans les rivières canalisées, ils constituent au contraire la grande partie de l'apport sédimentaire dans les lacs et les bassins de retenue. Le Rhône transporte par exemple des sédiments fins d'origine glaciaire jusque dans le lac Léman, où ils se

Tab. 1

Grands lacs suisses où se déposent des quantités considérables de sédiments fins, apportés par les principaux affluents.

Lac	Principaux affluents
Lac de Brienz	Aar, Lütschine
Lac de Constance	Rhin
Lac Léman	Rhône
Lac Majeur	Ticino
Lac de Thoune	Kander
Lac des Quatre-Cantons	Reuss, Muota
Lac de Walenstadt	Linth

Source : LCH-EPFL

déposent dans la zone du delta. De là, un courant de turbidité, similaire à une avalanche sous-lacustre, les emporte parfois vers des portions plus profondes du lac. Dans les cours d'eau à l'état naturel, les crues rejettent les matières en suspension vers les glacis (lit majeur) et les plaines alluviales, où elles se déposent et s'accumulent. Dans les zones alluviales à bois tendre et à bois dur, les sédiments fins sont souvent appelés « argile alluviale » et contribuent à l'apport de nutriments. Ce processus est toutefois entravé par des interventions humaines (cf. chap. Interventions humaines dans la dynamique des sédiments fins).

La figure 2 illustre des processus physiques, telles la poussée d'Archimède, les forces de portance et les turbulences, qui exercent une influence sur la mise en suspension, le transport et le dépôt de sédiments fins. La force de portance découle notamment de la turbulence autour d'une particule sédimentaire. La force de gravité entraîne les sédiments vers le fond et la vitesse de déposition dépend surtout de la masse, mais aussi de la forme de chaque particule (plate ou arrondie, p. ex.). La force de turbulence détermine la quantité de sédiments fins maintenus en suspension. Lorsque leur concentration s'accroît et dépasse une certaine limite, les particules commencent à descendre vers le fond. Si la force de turbulence diminue abruptement, dans des tronçons élargis par exemple, ou dans d'autres tronçons à écoulement moins rapide, la force de gravité domine, de sorte que les sédiments fins se déposent et s'accumulent sur le fond du lit.

Sédiments fins dans les cours d'eau suisses

Les rivières alpines transportent davantage de matières en suspension que les cours d'eau de basse altitude. Lorsque l'une d'elles se jette dans un lac, celui-ci joue le rôle de bassin de décantation. Certains lacs suisses absorbent la charge sédimentaire totale de leurs affluents (tab. 1) et les deltas de ces derniers s'agrandissent dès lors sans cesse, à l'image du delta du Rhin dans le lac de Constance. Le changement climatique accroît en général l'apport de matériaux solides : l'accélération de la fonte des glaciers met au jour de grandes quantités de sédiments fins dans les moraines. Aisément érodés par la pluie et le vent, ces sédiments finissent dans les cours d'eau.

Rôle écologique des sédiments fins

La matière organique, c'est-à-dire de la matière contenant du carbone, est une source essentielle d'énergie pour les organismes vivants et dès lors la base des réseaux trophiques, aussi bien dans les milieux aquatiques que terrestres. La matière organique présente dans les cours d'eau peut être produite sur place : les algues, les végétaux aquatiques et les cyanobactéries utilisent le rayonnement solaire lors de la photosynthèse, c'est-à-dire pour fabriquer de la matière organique. Cette matière organique peut aussi provenir d'autres sources : apport de résidus de feuillage, par exemple, emportés sur la berge ou transportés depuis les tronçons situés en amont.

De grande importance écologique, le cycle du carbone est également lié à la dynamique des sédiments fins. Le carbone est en effet transporté avec ces sédiments : dilué dans l'eau, adsorbé sur des surfaces minérales ou sous forme de matériel organique (résidus de feuillage, etc.). Son stockage et sa transformation ultérieure sur le fond des cours d'eau et dans les zones alluviales dépendent notamment de la granulométrie des sédiments qui se déposent sur place (cf. chap. Interventions humaines dans la dynamique des sédiments fins).

Étant donné que des nutriments peuvent aussi s'accrocher aux sédiments fins, ceux-ci constituent une source de nourriture importante pour les algues aquatiques et

les plantes alluviales et favorisent la croissance végétale. L'érosion de sédiments dans les zones alluviales contribue également à l'alimentation, dans la mesure où la matière organique emportée peut servir de nourriture aux organismes aquatiques (Colditz 1994).

La granulométrie des sédiments exerce une influence sur les types de zones alluviales (cf. fiche 5) : l'accumulation prépondérante de gravier et de particules grossières le long de la rive favorise la formation de zones alluviales à bois tendre, tandis que les dépôts constitués en majorité de sédiments fins conduisent plutôt à la création de zones alluviales à bois dur. Outre la granulométrie, la fréquence des inondations détermine la présence de ces deux types de ripisylves (Colditz 1994 ; Ellenberg 2010).

Grâce aux sédiments fins et aux nutriments transportés avec eux, les graines des espèces ligneuses typiques des zones alluviales – le saule, l'aulne et le peuplier (Delarze et al. 2015) – peuvent germer après une crue. Le même phénomène vaut également pour diverses espèces cibles¹ dans le domaine de la protection de la nature et des espèces. Nombre de ces dernières profitent en effet des dépôts de sédiments fins, car ceux-ci forment de nouveaux habitats riches en nutriments (fig. 3). Dans le cas de certaines espèces, tel le tamarin d'Allemagne (*Myricaria germanica*), l'apport de sédiments organiques fins entrave au contraire la germination.

Si l'on considère le réseau trophique dans son ensemble, la dynamique des sédiments fins a un impact direct et indirect sur les organismes aquatiques (cf. fiche 1). Nombre d'entre eux se sont d'ailleurs adaptés à cette dynamique en ajustant leur morphologie, leur physiologie, leur comportement ou leur cycle de vie.

Interventions humaines dans la dynamique des sédiments fins

Les interventions humaines peuvent perturber l'équilibre naturel entre apport et transport de sédiments fins. Voici leurs deux principales conséquences :

Fig. 3

Les dépôts de sédiments fins dans la Kander (BE) offrent un habitat aux plantes pionnières.



Photo : Vinzenz Maurer

¹ La définition de nombreux termes tels que « espèces cibles » sont définis dans le glossaire du site www.rivermanagement.ch, rubrique **Produits et publications**.

- 1) Un apport accru de sédiments fins risque de colmater le fond du lit. Or, un colmatage entrave les échanges entre eaux de surface et eaux souterraines ainsi que le transport d'oxygène vers les espaces interstitiels du fond du lit.
- 2) De faibles vitesses d'écoulement favorisent le dépôt de sédiments fins et peuvent ainsi réduire la protection contre les crues.

Vu sa topographie favorable, la Suisse exploite largement la force hydraulique. Par ailleurs, la forte densité de population, les mesures de protection contre les crues et la correction de rivières et de ruisseaux, destinée à gagner des terres cultivables, ont privé les cours d'eau d'une morphologie d'aspect naturel (cf. fiche 1). Ces diverses activités humaines exercent une influence directe ou indirecte sur la dynamique des sédiments fins. Les principales interventions humaines dans cette dynamique sont décrites ci-après.

Constructions

Situés dans les cours d'eau ou sur leurs rives, les chantiers peuvent libérer des sédiments fins. Ceux-ci sont emportés vers l'eau par le vent ou la pluie ou mobilisés et transportés par les turbulences provoquées dans le cours d'eau.

Correction de rivières

Par le passé, le tracé de rivières a été rectifié pour assurer la protection contre les crues ainsi que pour gagner des surfaces cultivables. Ces corrections ont diminué la variabilité naturelle de la largeur du chenal, uniformisant les vitesses d'écoulement et la profondeur de l'eau. Ces travaux ont dès lors fait disparaître des milieux naturels à l'abri du courant, voire à eaux stagnantes, ainsi que des zones alluviales. De plus, les matières en suspension ne peuvent plus guère se déposer dans les rivières corrigées. Les cours d'eau rectifiés dotés d'un profil transversal en forme de double trapèze font exception, car des sédiments fins peuvent se déposer dans le lit majeur (glacis) en cas de crue.

Ouvrages d'accumulation

En Suisse, une grande partie de l'électricité est fournie par des centrales hydroélectriques, les lacs de barrage garantissant la flexibilité de la production. Les ouvrages

Fig. 4

Après le curage du lac de Räterichsboden, l'Aar charrie une charge fortement accrue de sédiments fins dans le Haslital (BE).



Photo : Markus Zeh

de retenue forment de grands réservoirs (lacs artificiels) qui peuvent piéger la quasi-totalité des sédiments et provoquer un déficit en aval. Un réservoir engendre le même effet qu'un dépotoir à alluvions et s'atterrit avec le temps (cf. fiche 6). Pour remédier à ce phénomène et préserver le volume de stockage, les bassins font l'objet de curages. Lorsque les sédiments fins alors évacués sont trop peu dilués, ils atteignent des concentrations élevées en aval (fig. 4) et peuvent se déposer dans les zones à faible vitesse d'écoulement.

Modification de la couverture du sol

Une modification de la couverture du sol, due à l'exploitation agricole, à des incendies de forêt ou à la sylviculture par exemple, peut accroître l'érosion. Celle-ci libère des sédiments fins et modifie leur dynamique. Les régions vouées aux grandes cultures, surtout en basse altitude, sont pour beaucoup dans l'apport de sédiments fins dans les ruisseaux et les rivières.

Conséquences sur la morphologie des cours d'eau

Un apport accru et prolongé de sédiments fins dans des rivières au lit couvert de gravier et présentant une pente de 0,1 à 1 % augmente tout d'abord la mobilité du gravier et dès lors le volume de matériaux charriés. Si cet apport se maintient, les espaces interstitiels du fond du lit finiront, avec le temps, par se remplir de sédiments. Dans le pire des cas, le lit sera peu à peu colmaté. Dans ce cas,

la rugosité diminue, le fond du lit devient lisse et statique, de sorte que la vitesse d'écoulement augmente à sa proximité. Une telle situation peut accroître la vitesse de propagation de crues moyennes et fortes, voire provoquer des déplacements massifs de sédiments (vague sédimentaire).

L'accroissement de l'apport et du dépôt de sédiments fins engendré par des activités humaines peut réduire la profondeur de l'eau et structurer de manière particulière le fond du lit (apparition de dunes, p. ex.). Ce phénomène augmente la macro-rugosité du lit et la vitesse d'écoulement, qui influencent pour leur part la morphologie du cours d'eau.

Lorsqu'il emporte de fortes concentrations de sédiments fins, le curage des bassins de retenue peut provoquer des dépôts et des atterrissements considérables en aval. Ces atterrissements surviennent en priorité dans les zones où la vitesse d'écoulement est faible et dans les zones à l'abri du courant, par exemple en aval de gros rochers près des rives.

Un déficit en sédiments fins peut par ailleurs favoriser l'érosion ou déstabiliser les berges.

Conséquences écologiques

D'un côté, le manque de sédiments fins entraîne plusieurs conséquences écologiques, car ces sédiments exercent notamment une influence sur le bilan des nutriments dans les zones alluviales et d'autres milieux naturels dans les cours d'eau et sur leurs berges et contribuent à la formation de forêts alluviales à bois dur et d'autres milieux naturels (cf. chap. Rôle écologique des sédiments fins).

D'un autre côté, de fortes concentrations de matières en suspension réduisent l'incidence du rayonnement solaire dans le cours d'eau (turbidité). Ces concentrations de sédiments peuvent ralentir la photosynthèse ou la cantonner aux zones peu profondes. De nouvelles études réalisées à l'aide d'isotopes stables ont révélé qu'un tel phénomène est à même de modifier toute la chaîne alimentaire : en cas de turbidité élevée, les larves d'insectes devront se nourrir davantage de nutriments terrestres apportés par le courant. Des concentrations accrues de

matières en suspension peuvent également abraser les algues (effet de sablage), rendre difficile la quête de proies pour les poissons chassant à vue ou déplacer les territoires des poissons.

Les sédiments fins déposés sur et dans un lit formé de gravier poreux peuvent boucher (colmater) les espaces interstitiels et diminuer, voire entraver totalement, les échanges entre eaux fluviales et souterraines. Cette conséquence peut réduire la variabilité des températures dans un tronçon, renforcer les fluctuations de la température au cours de la journée (faute d'effet tampon) ou accroître la température moyenne de l'eau en été. Or l'accroissement des températures peut stresser des organismes d'eau froide, telles les truites, ainsi que modifier leur comportement et entraver leur développement.

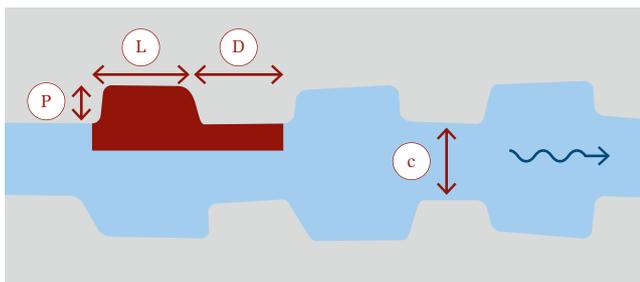
Les effets négatifs du colmatage les plus étudiés jusqu'ici sont ceux subis par les espèces piscicoles qui fraient sur le gravier, comme la truite, l'ombre et le saumon. Lorsque le fond du lit est colmaté, l'apport d'oxygène vers les œufs déposés dans les espaces interstitiels est insuffisant et les résidus de leur métabolisme s'évacuent mal. Le problème peut aller jusqu'à provoquer le dépérissement des œufs. Le colmatage a également un effet néfaste sur les larves d'insectes, qu'il prive de précieux micro-habitats en bouchant les espaces interstitiels du fond du lit. L'impact subi varie toutefois selon l'espèce : les espèces sensibles sont affaiblies, tandis que les espèces tolérantes prospèrent. Les dépôts de sédiments peuvent par ailleurs recouvrir les algues et ralentir ainsi la photosynthèse, voire provoquer la mort des végétaux.

Durant le colmatage, du matériel organique s'accumule par ailleurs dans les espaces interstitiels du fond du lit. Et cette accumulation peut être renforcée par un apport accru de matériel organique dû à une forte érosion du sol. En conséquence, la disponibilité de nutriments s'accroît dans les espaces interstitiels, de même que les taux de dégradation biologique, cette dernière étant toutefois restreinte par l'apport limité d'oxygène dans les sédiments colmatés.

Les sédiments fins peuvent enfin transporter des substances nocives, tels des métaux lourds, vers les zones

Fig. 5

Spécifications de la géométrie des criques latérales étudiées en laboratoire : L = longueur de la crique, P = profondeur latérale de la crique, D = distance entre les criques, c = largeur du chenal.



Source : LCH-EPFL

alluviales, où ces polluants s'accumulent ensuite (Hostache et al. 2014).

Mesures permettant d'agir sur la dynamique des sédiments fins

Différentes mesures permettent d'influer sur la dynamique des sédiments fins dans les cours d'eau. Ce chapitre en présente quelques-unes.

Purges des retenues durant les crues

Lors des purges des retenues, de grandes quantités de sédiments fins déposés au fond du bassin sont mobilisés et l'eau les évacue vers l'aval (fig. 4). Les purges peuvent transporter des sédiments fins vers les zones alluviales, où ils se déposent et favorisent la formation de ripisylves à bois tendre et à bois dur. Lors de ces opérations, il importe de maintenir la concentration de matières en

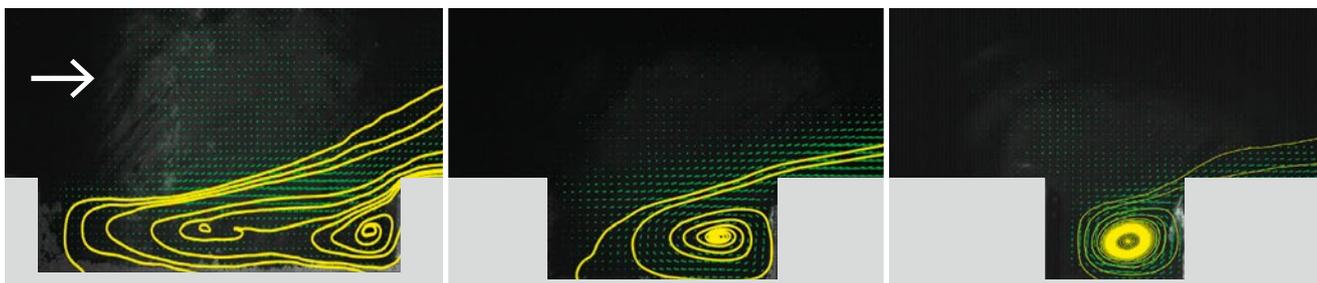
suspension au-dessous des valeurs critiques pour les biocénoses aquatiques locales. Il ne faut pas non plus relâcher des sédiments pollués. Les purges des retenues doivent dès lors être préparées et exécutées avec soin. Dans l'idéal, ils devraient avoir lieu durant la période de crues naturelles, faute de quoi l'ouverture des vidanges de fond risque de provoquer une crue artificielle dans le tronçon à débit résiduel (cf. fiche 6). Afin de prévenir un colmatage du fond du lit, la purge devrait prendre fin lorsque le débit naturel commence à diminuer à la fin de la crue et être suivi par un lâcher d'eau propre. Associés à des recharges sédimentaires en aval du barrage, les purges des retenues peuvent réactiver le régime de charriage et améliorer ainsi la morphologie d'un cours d'eau (Battisacco et al. 2016 ; Juez et al. 2016).

Élargissements locaux et criques latérales

Des élargissements locaux ou des berges irrégulières, marquées de criques latérales par exemple, peuvent accroître la valeur écologique d'un cours d'eau dans la mesure où ils augmentent la variété de l'écoulement et des habitats (fig. 1). Les élargissements portent sur des tronçons relativement étendus, dont la longueur équivaut à plusieurs fois la largeur du cours d'eau. Les criques latérales sont au contraire plus courtes, leur longueur représentant une à trois fois la largeur du chenal. Ces mesures ralentissent toutes deux ponctuellement la vitesse d'écoulement et favorisent ainsi le dépôt de sédiments fins, soit dans les tronçons élargis soit dans les criques latérales. Si la Suisse manque encore d'expérience dans l'alignement régulier de criques latérales (séries d'épis exceptées), de nombreux cours d'eau ont été localement élargis. Dans les cas où l'espace dispo-

Fig. 6

Mode d'écoulement dans des criques latérales (vue de dessus). De gauche à droite : rapports des côtés (RC) = 0,2, 0,4 et 0,8. Le rapport d'expansion est constant : 0,8. Les flèches vertes correspondent à la taille des vecteurs de vitesse et les lignes jaunes aux lignes de flux.



Source : LCH-EPFL

Tab. 2

Débites et géométries de criques latérales étudiés dans le cadre d'expériences en laboratoire.

Paramètre	Unité	Domaine étudié
Rapport des côtés $RC = P/L$	[-]	0,2 – 0,8
Rapport d'expansion $RE = P/D$	[-]	0,4 – 1,2
Profondeur relative de l'eau h/c	[-]	0,06 – 0,12
Concentration de sédiments fins	[g/l]	0,5 – 1,5

Source : LCH-EPFL

nible ne suffit pas pour élargir le lit, même sur une distance limitée, les criques latérales offrent une solution de rechange. Elles peuvent de plus servir de refuge aux poissons dans les rivières soumises aux effets d'une exploitation par éclusées (Ribi et al. 2015).

La succession de plusieurs criques latérales (fig. 5) donne à la rive un caractère macro-rugueux, qui favorise le dépôt de sédiments fins. La géométrie de ces criques détermine la vitesse à laquelle les sédiments se déposent et à laquelle ils sont remobilisés lors d'une crue. Dans le cadre du projet de recherche « Dynamique du charriage et des habitats » des criques de géométries différentes ont été étudiées en laboratoire. Afin d'inclure une variété de cours d'eau aussi large que possible, l'expérience a de plus porté sur trois débits différents. Le chapitre ci-dessous présente les résultats de cette expérience en laboratoire.

Criques latérales – expériences en laboratoire

But

Des expériences réalisées sur un chenal de laboratoire ont servi à étudier l'impact de criques latérales sur le transport et le dépôt de sédiments fins. Elles ont surtout permis d'analyser l'influence de la géométrie de ces criques sur le dépôt des sédiments. À partir des résultats, il est possible de connaître l'influence de rives dotées de macro-rugosités sur le transport de sédiments fins. Si l'objectif est de retenir ces sédiments, il est possible de choisir la géométrie des criques de manière à ce qu'un maximum de sédiments se déposent. Cette rétention sera toutefois limitée dans le temps si les criques subissent un curage en cas de crue importante.

Géométries et débits étudiés

Pour les besoins de l'expérience en laboratoire, la géométrie des criques latérales a été caractérisée par trois grandeurs (fig. 5) : longueur (L), profondeur (P) et distance entre les criques (D). À partir de ces grandeurs, il est possible de calculer le rapport des côtés ($RC = P/L$) ainsi que le rapport d'expansion ($RE = P/D$). Les rapports d'expansion et des côtés étudiés dans le cadre de l'expérience sont spécifiés dans le tableau 2.

Outre des géométries différentes, l'expérience en laboratoire a utilisé des débits différents (faible, moyen et élevé). La profondeur relative de l'eau a été définie à l'aide du rapport entre la profondeur de l'eau h et la largeur du chenal c ($h/c = 0,06, 0,09$ et $0,12$). La concentration de sédiments fins a été choisie de telle sorte qu'aucun dépôt ne survenait dans le chenal dépourvu de criques.

L'écoulement rotatif à large échelle augmente ou diminue dans les criques latérales en fonction de la géométrie des criques et du débit dans le chenal. Des turbulences de grande taille, semblable à des tourbillons, maintiennent les sédiments fins en suspension avec plus ou moins de force.

Résultats

Les expériences en laboratoire débouchent sur les observations suivantes (fig. 6).

- Des rapports d'expansion élevés ($RE > 0,8$) engendrent, en général et indépendamment du débit, une rétention accrue de sédiments fins.
- Des rapports élevés entre les côtés ($RC > 0,6$) conduisent à une rétention accrue de sédiments fins lorsque les débits sont faibles. À l'inverse, des débits plus élevés ($h/c > 0,07$ p.ex.) accroissent les turbulences et réduisent la quantité des sédiments retenus. Autrement dit, les sédiments fins qui se sont déposés en période d'étiage sont remobilisés en période de crue.
- Des rapports d'expansion élevés ($RE > 0,8$) associés à des rapports élevés entre les côtés ($RC > 0,6$) favorisent le dépôt de sédiments fins dans les criques latérales.
- De rapports faibles entre les côtés ($RC < 0,3$) en-

gendrent des dépôts dans les angles des criques latérales. Il n'y a pas de dépôts de sédiments fins dans les autres parties des criques ou alors uniquement de sable grossier et de gravier.

- Des rapports élevés entre les côtés ($RC > 0,6$) favorisent le dépôt de sédiments au centre des criques latérales. Il n'y a pas de dépôts de sédiments fins dans les autres parties des criques.

Conclusions

À partir des résultats de l'expérience, il est possible de tirer trois enseignements pour l'application pratique.

- Dans les cours d'eau où la profondeur relative de l'eau est faible ($h/c < 0,07$), des criques latérales peuvent, moyennant des rapports d'expansion et des côtés faibles ou moyens, favoriser les dépôts locaux de sédiments fins. Il importe surtout que ces criques comportent aussi bien des zones à écoulement rapide que des zones à écoulement lent. Puisque de telles conditions garantissent le dépôt de sédiments de granulométries différentes, elles augmentent aussi la variété des habitats.
- Dans les cours d'eau où la profondeur relative de l'eau est grande ($h/c > 0,10$), des criques latérales présentant des rapports d'expansion et des côtés élevés ($RC > 0,6$ et $RE > 0,8$) créent des turbulences suffisantes. Ces conditions évitent un atterrissement rapide des criques ou assurent leur curage lors des crues.
- Un rapport d'expansion élevé ($RE > 0,6$) entraîne en général un atterrissement rapide des criques latérales si la profondeur relative de l'eau est moyenne. Les sédiments formant ces dépôts seront toutefois remobilisés en cas de crue ($h/c > 0,10$).

Bibliographie

Une liste détaillée des publications en rapport avec la présente fiche figure sur le site du programme : www.rivermanagement.ch, rubrique **Produits et publications**.

Impressum

Éditeur : Office fédéral de l'environnement (OFEV)

L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

Instituts de recherche : Institut de recherche sur l'eau du domaine des EPF (Eawag), Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH), EPF Lausanne, Laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques (VAW), EPF Zurich, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)

Direction du projet : Anna Belser, coordination du projet, OFEV ; Christoph Scheidegger, WSL ; Christine Weber, Eawag ; David Vetsch, VAW, EPF Zurich ; Mário J. Franca, LCH-EPFL

Suivi technique : OFEV : Hugo Aschwanden, Rémy Estoppey, Andreas Knutti, Stephan Lussi, Manuel Nitsche, Olivier Overney, Carlo Scapozza, Diego Tonolla, Hans Peter Willi ; Cantons : Josef Hartmann (GR), Norbert Kräuchi (AG), Christian Marti (ZH), Vinzenz Maurer (BE), Sandro Ritler (LU), Thomas Stucki (AG) ; Institutions de recherche : Bernhard Wehrli (Eawag), Anton Schleiss (LCH-EPFL), Robert Boes (VAW-ETHZ), Christoph Hegg (WSL) ; Autres : Raimund Hipp (CDPNP), Roger Pfammatter (ASEA), Luca Vetterli (Pro Natura)

Rédaction : Manuela Di Giulio, Natur Umwelt Wissen GmbH

Traduction : Service linguistique de l'OFEV

Référence bibliographique : Juez, C. Franca, M.J., Fink, S., Scheidegger, Ch., Siviglia, A., Stähly, S., Trautwein, C., Weber, Ch., Schleiss, A., 2017 : Importance et facteurs de la dynamique des sédiments fins. In : Dynamique du charriage et des habitats. Office fédéral de l'environnement, Berne. Fiche 3.

Conception et illustrations : Marcel Schneeberger, anamorph.ch

Commande de la version imprimée et téléchargement au format

PDF : OFCL, Vente des publications fédérales, CH-3003 Berne
www.publicationsfederale.admin.ch

N° d'art. 810.300.136f www.bafu.admin.ch/uw-1708-f

© OFEV 2017

01.17 1500 86039243