

Sous la direction de

Jean-Louis Boillat, Pierre-André Frossard,
Philippe Heller, Jean-Marc Ribí

Renaturation des cours d'eau

Une approche pluridisciplinaire



EPFL PRESS

Torrent

Hydrauliquement, un torrent se distingue par un écoulement supercritique (cf. sous-chapitre III.1), caractéristique des cours d'eau à forte pente.

En raison de la force de son écoulement, le *torrent* possède une grande capacité de charriage. Son lit est constitué d'une granulométrie grossière et étendue.

Les problématiques les plus couramment associées aux torrents concernent l'hydroélectricité, le transport solide, la gestion sédimentaire et les crues.

XI.1.1 La Dranse à Sembrancher-Vollèges
Gestion sédimentaire, revitalisation et protection contre les crues

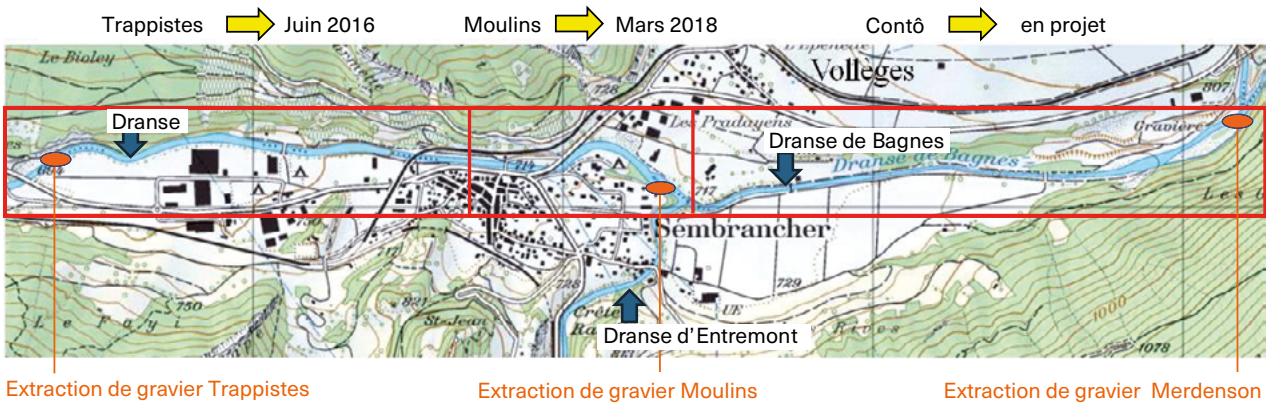
Jean-Louis Boillat, expert indépendant
Jérôme Dubois, HydroCosmos SA
Antoine Stocker et Flavio Zanini, Drosera Écologique Appliquée SA

Géométrie du tronçon Longueur : env. 4 km Largeur : 15-26 m Pente : 1,0-1,3 %	Granulométrie $D_m = 57 \text{ mm}$ $D_{90} = 200 \text{ mm}$	Débits caractéristiques $Q_2 = 51 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_5 = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100} = 210 \text{ m}^3/\text{s}$
Maître d'ouvrage Communes de Sembrancher et Vollèges	Années de réalisation 2016-2021	Coût indicatif des travaux 14 000 000 CHF

Contexte géographique

Fig. XI.1.1 La Dranse à Sembrancher-Vollèges. Étapes de réalisation et gravières.

La Dranse est l'un des principaux affluents du Rhône en amont du lac Léman. Le tronçon concerné par ce projet se situe dans la traversée des communes de Sembrancher et Val de Bagnes sur un linéaire de 4 km environ [Fig. XI.1.1](#).



En amont de la confluence des Dranses de Bagnes et d'Entremont, la moitié du bassin versant de 594 km² est exploitée pour la production d'électricité grâce aux barrages des Toules et de Mauvoisin.

La réalisation du projet, subdivisé en trois secteurs (Trappistes, Moulins et Contô) [Fig. XI.1.1](#), a été initiée depuis l'aval. Le dernier secteur, celui de Contô, fait partie du concept stratégique de renaturation des cours d'eau valaisans.

Problématique et objectifs du projet

Les régimes hydrologiques et sédimentaires de la Dranse sont significativement impactés par les aménagements hydroélectriques. Malgré la réduction de débit imposée à la rivière, les villages de Sembrancher et Vollèges restaient toujours exposés à des risques d'inondation, comme cela s'est produit lors de la crue d'octobre 2000. Cette apparente contradiction s'explique par la réduction de la capacité de transport sédimentaire, responsable de l'accumulation de dépôts alluvionnaires dans le lit du cours d'eau.

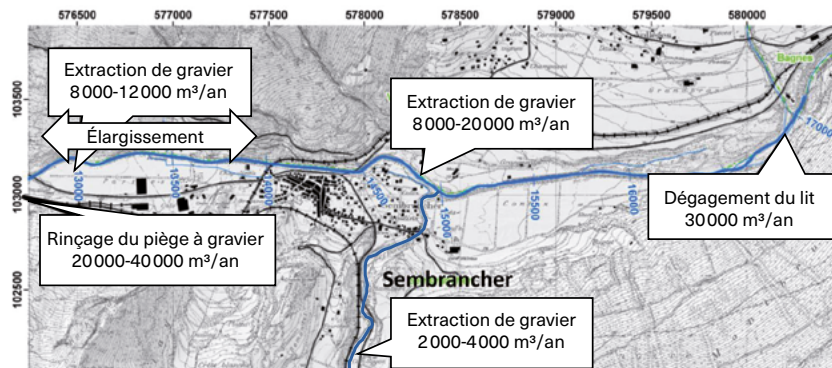
Le projet de la Dranse à Sembrancher-Vollèges concerne ainsi la gestion sédimentaire, la protection contre les crues et la revitalisation du cours d'eau.

Éléments de réalisation

Gestion sédimentaire et protection contre les crues

Dans les conditions topographiques locales, le transport sédimentaire présente une tendance naturelle à l'alluvionnement sur le tronçon des Trappistes. Pour maintenir un profil d'équilibre, des extractions de sédiments sont effectuées régulièrement à des endroits clés, en amont, en aval et dans le village de Sembrancher [Fig. XI.1.2](#). Ces extractions sont essentielles pour stabiliser le lit de la rivière. Le défi consiste à gérer les quelque 57 000 m³ de sédiments qui pénètrent annuellement dans ce tronçon.

Fig. XI.1.2 Extractions de gravier dans la Dranse sur le secteur de projet.



La largeur initiale du cours d'eau, de l'ordre de 15 m, était nettement inférieure à la largeur de régime estimée à 26 m par les approches théoriques ^[1, 2]. Avec cet élargissement, la morphologie rectiligne du chenal passe à un régime de bancs alternés, améliorant significativement le potentiel écologique de la rivière ^[3, 4].

Ces interventions sur la géométrie du cours d'eau et les extractions sédimentaires permettent également d'éviter le débordement d'une crue centennale.

Fig. XI.1.3 À gauche : schéma de déflecteur de rive gauche et diversification végétative. Au centre : rampe en enrochement pour la migration piscicole. À droite : bras mort en rive gauche.

Source : Drosera Écologie Appliquée SA



Connectivité biologique

Longitudinalement, les seuils existant aux emplacements des gravières ont été remplacés par des rampes en enrochements structurées ^[5] afin de supprimer les obstacles à la migration piscicole [Fig. XI.1.3](#).

Latéralement, l'amélioration et la diversification structurelle du lit ont été obtenues notamment grâce à une inclinaison réduite des berges, à la diversification des substrats avec des structures en bois et en enrochement, à la création de bras morts et à la mise en place de déflecteurs alternés sur les rives ^[6].

Ces diverses mesures favorisent la diversification de la végétation et des habitats dans la zone de transition entre les milieux aquatiques et terrestres, ainsi que la création de nouveaux écosystèmes ^[7]. Ainsi, des hauts-fonds propices aux oiseaux de rivage se sont formés, des pierriers garantissant des habitats hors gel pour les reptiles ont été constitués, des dépôts sableux pour l'entomofaune (en particulier pour les hyménoptères) ont été intégrés en alternance, des entrelacs de bois mort et de souches pour les coléoptères et autres insectes ont été ancrés sur les rives, et des groupes d'épineux et d'essences diverses ont été plantés comme abris pour l'avifaune.

Mobilité douce et loisirs

Dès le début du projet, les aspects détente et loisirs ont été intégrés, sous forme d'un parcours didactique pédestre, longeant la Dranse en rive gauche sur plus de 1 200 m [Fig. XI.1.4 droite](#). Ce sentier, qui relie le centre du village de Sembrancher à la rivière, est accessible aux personnes à mobilité réduite.

Monitoring sédimentaire et biologique

Afin de gérer le suivi des extractions de gravier, un programme de surveillance sédimentaire a été initié, basé sur un relevé annuel du lit de la Dranse par drone, ainsi qu'après chaque crue majeure. Les premiers relevés, réalisés en 2017, un an après la fin des travaux, ont validé l'efficacité de la gestion sédimentaire sur la stabilité du lit de la Dranse. En 2025, les dernières mesures confirment toujours la stabilité du profil en long de la rivière.

Un suivi de l'évolution végétative et de la colonisation par la faune des rives et des eaux de la Dranse a également été engagé. Ce monitoring a révélé l'apparition de *Cyperus fuscus* et de *Myricaria Germanica* [Fig. XI.1.4 gauche](#). Cette espèce végétale n'avait



Fig. XI.1.4 A gauche : réapparition de *Myricaria Germanica*.
Au centre : pontes de grenouilles rouges dans un bras mort.
À droite : chemin pédestre, plantations d'essences indigènes et talus végétalisé en rive gauche.
Photos: Drosera Écologie Appliquée SA

plus été observée dans la zone depuis plus de 50 ans ^[7]. La reproduction de la truite de rivière a été attestée un an seulement après la fin des travaux, alors qu'aucune ponte n'avait été enregistrée depuis des années. Des pontes de grenouilles rouges (*Rana temporaria*) ont également été observées dans un bras mort [Fig. XI.1.4 centre](#).

Conclusion

À Sembrancher-Vollèges, le comportement hydrologique et sédimentaire de la Dranse est fortement conditionné par la présence d'aménagements hydroélectriques dans la partie amont du bassin versant. La revitalisation du cours d'eau dans ce secteur est ainsi associée à la résolution de problématiques connexes, telles que la gestion sédimentaire et la protection contre les crues.

Le projet réalisé pour satisfaire ces objectifs est un bel exemple de collaboration pluridisciplinaire, dont la réussite repose sur un échange participatif de tous les acteurs concernés. Avec la diversification et la stabilisation de son lit, la Dranse a réactivé un écosystème oublié et s'offre comme un lieu de détente, grâce à un accès facilité.

Bibliographie du projet XI.1.1

- [1] Yalin, M. S., da Silva, A. M. F., 2001, *Fluvial processes*, International association of hydraulic engineering and research (IAHR), Delft.
- [2] Günter, A., 1971, *Die kritische mittlere Sohlenschubspannung bei Geschiebemischungen unter Berücksichtigung der Deckschichtbildung und der turbulenzbedingten Sohlenschubspannungsschwankungen*, Mitteilung 3 der Versuchsanstalt für Wasserbau Hydrologie und Glaziologie (VAW) der Eidgenössische Technische Hochschule (ETHZ), Zürich.
- [3] Dubois, J., Roquier, B., 2013, *DuPiro : modélisation hydraulique et sédimentaire*, comptes rendus du Certificate of Advanced Studies HES-SO en revitalisation de cours d'eau, HES-SO, Fribourg.
- [4] Roquier, B., Dubois, J., Boillat, J.-L., 2014, «Sediment management measures for river restoration and flood protection in alpine valleys», actes de la conférence River Flow 2014, 3-5 septembre 2014, Lausanne.
- [5] Studer, M. J., 2010, *Analyse von Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen auf verschiedenen Typen von Blockrampen*, Communication n° 42 du Laboratoire de constructions hydrauliques, EPFL, Lausanne.
- [6] Pereira, S. C., Boillat, J.-L., Kantoush, S. A., Meile, T., 2008, «Deflectors as riverbanks protection measures», actes de la conférence River Flow 2008, 6-8 septembre 2008, Çesme, Turquie.
- [7] Zanini, F., Stocker, A., Beyer, N., Boillat, J.-L., 2018, «Élargissement et revitalisation de la Dranse à Sembrancher et Vollèges», *Bulletin n°1 de l'association pour le génie biologique*, p. 20-28.