

## **Intégrer les principes de l'hydrogéomorphologie et les bénéfices humains dans la restauration des cours d'eau : cadre conceptuel pour la gestion des projets**

Integrating hydrogeomorphological principles and human benefits in river restoration: framework proposal for projects management

Étienne Gariépy-Girouard<sup>1</sup>, Thomas Buffin-Bélanger<sup>1</sup> & Pascale Biron<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département de biologie, chimie et géographie, Université du Québec à Rimouski, 300 allée des Ursulines, Rimouski (Qc) Canada, G5L 3A1

<sup>2</sup> Department of Geography, Planning and Environment, Concordia University, 1455 boul. de Maisonneuve O., Montréal (Qc) Canada, H3G 1M8

### **RÉSUMÉ**

Il est nécessaire d'intégrer les principes de l'hydrogéomorphologie et les bénéfices humains dans la restauration des cours d'eau. Ils peuvent permettre d'atteindre une diversité d'objectifs cohérents au fonctionnement potentiel des cours d'eau ainsi qu'aux usages qui y sont associés. Toutefois, dû à certaines limites opérationnelles, les projets réalisés au Québec considèrent encore peu ces principes et présentent souvent des objectifs uniques et spécifiques. De plus, malgré leur utilisation potentielle dans la réalisation des projets de restauration de cours d'eau, peu de cadres conceptuels intègrent à la fois leurs principes théoriques et leurs considérations pratiques. Cette communication vise donc à (1) proposer un cadre conceptuel plus représentatif de la gestion des projets de restauration de cours d'eau au Québec, (2) illustrer par des exemples ses éléments centraux et (3) montrer son applicabilité dans la réalisation des projets. Construit grâce à une revue de la littérature et des expériences de collaboration en restauration de cours d'eau, le cadre conceptuel proposé identifie le financement des projets et les expertises des organismes qui les pilotent comme les considérations pratiques centrales du domaine. Son utilisation serait pertinente pour la planification, le financement et l'évaluation des projets, qui pourrait aussi permettre d'orienter la réglementation encadrant la gestion des cours d'eau.

### **ABSTRACT**

It is essential for river restoration to integrate hydrogeomorphological principles and human benefits. They can allow achieving a variety of objectives that are consistent with potential functioning of rivers as well as their uses. However, due to some operational limitations, the projects carried out in the province of Quebec still take little account of these principles and often present unique and specific objectives. Moreover, despite their potential utility for river restoration projects implementation, few if no frameworks integrate both their theoretical principles and their practical considerations. Therefore, this presentation aims to (1) propose a framework that is more representative of river restoration projects management in Quebec, (2) illustrate its principal aspects with examples and (3) demonstrate its applicability for carrying out projects. Built through a review of the literature and collaboration experiences in river restoration, the proposed framework points out projects funding and stakeholders' expertise as its principal practical considerations. Using this framework would be relevant for projects planning, funding and evaluation, which could guide water management regulations.

### **MOTS CLES**

Bénéfices humains, Cours d'eau, Gestion de projets, Hydrogéomorphologie, Restauration

Human benefits, Hydrogeomorphology, Project management, Restoration, River

## 1 INTRODUCTION

Dans le domaine de la restauration des cours d'eau, l'importance de l'intégration des principes de l'hydrogéomorphologie (HGM) ainsi que de la diversité de ses objectifs et de ses bénéfices humains est largement reconnue. Ces principes sont notamment cristallisés dans les approches de restauration par les processus fluviaux, d'espace de liberté et de bon fonctionnement des cours d'eau, de continuité écologique et de restauration socio-écologique. Ils permettent d'atteindre une diversité d'objectifs cohérents avec le fonctionnement potentiel des cours d'eau ainsi qu'avec les usages qui y sont associés, ce qui favorise des résultats plus adéquats et durables (Dufour & Piégay, 2009 ; García et al., 2021 ; McDonald et al., 2004). Malgré qu'ils soient promus par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) en Europe, ils tardent à percoler dans la pratique de la restauration des cours d'eau en Amérique du Nord en général. Au Québec en particulier, des initiatives récentes visent une meilleure intégration de ces principes, mais on observe tout de même qu'une majorité des projets qui y sont réalisés présentent des objectifs uniques et spécifiques excluant explicitement le fonctionnement HGM des cours d'eau ainsi que la diversité de leurs usages et des bénéfices humains des projets.

Quelques cadres conceptuels ont été proposés dans le but d'orienter l'intégration de ces principes dans la réalisation des projets de restauration de cours d'eau. Cependant, malgré leur potentielle opérationnalisation, ils concernent souvent les aspects soit théoriques, soit pratiques de la restauration, plutôt que d'intégrer les deux dans un même cadre (McDonald et al., 2004). À titre d'exemple, la proposition de Dufour & Piégay (2009) présente les objectifs idéaux du point de vue HGM et des bénéfices humains, mais ne considère pas les aspects pratiques des projets, alors que McDonald et al. (2004) abordent les aspects pratiques sans réellement conceptualiser leur application.

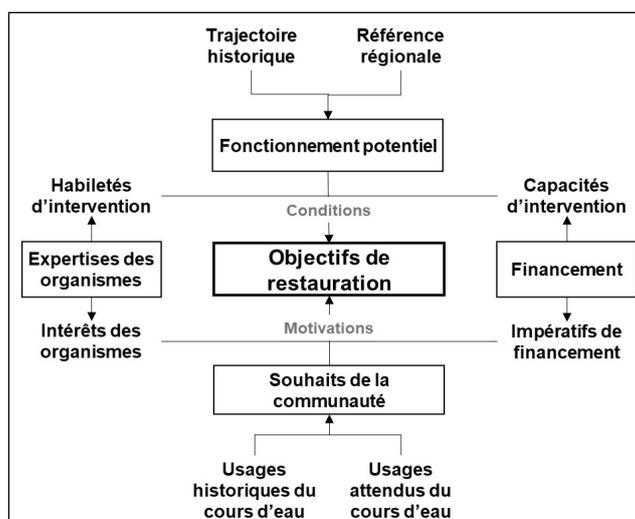
À la lumière de ces constats, un cadre conceptuel intégrant l'ensemble des composantes des projets de restauration de cours d'eau semble nécessaire. Il permettrait une planification des projets qui serait ancrée dans les fondements théoriques de l'hydrogéomorphologie et des usages d'un cours d'eau, tout en identifiant les aspects pratiques qui influencent la définition et la priorisation de leurs objectifs. Cette communication vise à (1) proposer un cadre conceptuel bien adapté à la gestion des projets de restauration de cours d'eau au Québec, en y intégrant à la fois les aspects théoriques et pratiques, (2) illustrer par des exemples les ajouts au cadre conceptuel initial et (3) montrer son applicabilité et sa pertinence pour la gestion des projets de restauration de cours d'eau au Québec et ailleurs.

## 2 PRESENTATION DU CADRE CONCEPTUEL

Le cadre conceptuel proposé (figure 1) est une adaptation de la proposition de Dufour & Piégay (2009). Il est construit grâce à une recension des écrits combinée à des expériences de collaboration et de suivi de projets de restauration de cours d'eau au Québec. Ces dernières ont mené à l'ajout des expertises des organismes en charge des projets et de leur financement en tant qu'aspects pratiques principaux de la réalisation de projets de restauration de cours d'eau. Ces éléments jouent le rôle à la fois de conditions et de motivations derrière les objectifs de restauration. À titre d'exemple, le financement d'un projet mène à la fois à une capacité d'intervention (condition) et à des impératifs (motivation). Dans le même ordre d'idée, les expertises de l'organisme qui le pilote mènent à des habiletés logistiques (condition), mais également à des intérêts face aux résultats (motivation). Le cas du projet d'aménagement du canal Saint-Georges (Port-Menier, Québec) permet d'illustrer le rôle de ces aspects pratiques dans la priorisation des objectifs de restauration. Financé par le ministère Pêches et Océans Canada et piloté par un organisme dont les expertises proviennent du domaine de la biologie, ses objectifs et leurs résultats ont été façonnés par des conditions et des motivations qui étaient orientées vers l'aménagement d'habitats pour des espèces de poissons spécifiques.

Pour leur part, les aspects théoriques associés au fonctionnement potentiel des cours d'eau et aux souhaits des communautés qui les côtoient comprennent des composantes historiques (trajectoire et usages passés) et ultérieures (référence régionale et usages attendus). La caractérisation de la trajectoire historique de la dynamique et des usages d'un cours d'eau permet une compréhension des conditions et des motivations qui déterminent théoriquement les objectifs de restauration d'un projet (Dufour & Piégay, 2009). À titre d'exemple, le canal Saint-Georges étant un cours d'eau urbain d'origine anthropique dont les usages historiques diversifiés ont contrôlé la dynamique et la morphologie, les composantes théoriques de sa restauration pointaient vers des objectifs associés au patrimoine historique qu'il représente, plutôt que vers des objectifs associés aux habitats fauniques. Cependant, les considérations pratiques (e.g. implication de la communauté, cadres réglementaires, financement, influence des organismes, négociation interdisciplinaire, etc.) semblent prépondérantes dans la formulation et la priorisation des objectifs des projets de restauration de cours d'eau, ainsi que

dans leur réalisation et leurs résultats (García et al., 2021 ; McDonald et al., 2004). L'exemple de la gestion du projet d'aménagement du canal Saint-Georges illustre précisément ce constat.



**Figure 1.** Cadre conceptuel proposé pour l'intégration des aspects théoriques et pratiques d'un projet de restauration de cours d'eau (adapté de Dufour & Piégay, 2009).

### 3 PERTINENCE ET APPLICATIONS DU CADRE CONCEPTUEL

Le cadre conceptuel proposé dispose d'un potentiel à trois niveaux dans la réalisation de projets de restauration de cours d'eau. Le premier est leur planification. À la genèse de la restauration de cours d'eau, dans les années 1990, les projets étaient souvent caractérisés par l'absence d'objectifs clairs. Ce domaine a dorénavant la volonté de réaliser des projets mieux structurés et ancrés dans la science (Dufour & Piégay, 2009 ; García et al., 2021 ; McDonald et al., 2004). Le schéma conceptuel pourrait ainsi permettre aux organismes qui pilotent les projets de restauration de s'assurer qu'ils considèrent l'ensemble des éléments relatifs aux cours d'eau qui en font l'objet et les contextes dans lesquels ils s'inscrivent, ainsi que leurs interrelations. Dans le même ordre d'idée, le second niveau est l'attribution du financement aux projets. Le cadre conceptuel pourrait expliciter les critères de financement associés à la compréhension des cours d'eau et de leurs contextes locaux, mais également pousser les organismes en charge des projets à montrer de quelles façons ils prévoient négocier avec leurs différentes considérations pratiques. Finalement, le troisième niveau est l'évaluation des projets. En caractérisant l'intégration par les projets de chacun des aspects présents dans le cadre conceptuel, ainsi que leur importance relative, il serait possible d'évaluer les processus décisionnels des projets et de mieux structurer les retours d'expériences dans une perspective de gestion adaptative et d'évolution de la pratique de la restauration des cours d'eau (McDonald et al., 2004).

### 4 CONCLUSION

La science de la restauration des cours d'eau a évolué depuis ses débuts axés sur une approche par essais et erreurs et requiert maintenant une planification rigoureuse tenant compte des connaissances en hydrogéomorphologie et du contexte local. L'objectif du cadre conceptuel proposé, intégrant à la fois les aspects théoriques et pratiques de la restauration de cours d'eau au Québec, est de permettre aux organismes menant ces projets de structurer plus clairement leurs différentes étapes et, à terme, de favoriser des résultats cohérents et durables. Son utilisation, notamment pour l'évaluation a posteriori des projets, pourrait également mener à l'identification de leurs principaux défis et écueils afin d'orienter la pratique de la gestion des cours d'eau et la réglementation qui l'encadre pour l'avenir.

### BIBLIOGRAPHIE

- Dufour, S., & Piégay, H. (2009). From the myth of a lost paradise to targeted river restoration: forget natural references and focus on human benefits. *River Research and Applications*, 25(5), 568–581.
- García, J. H., Ollero, A., Ibisate, A., Fuller, I. C., Death, R. G., & Piégay, H. (2021). Promoting fluvial geomorphology to “live with rivers” in the Anthropocene era. *Geomorphology*, 107649.
- McDonald, A., Lane, S. N., Haycock, N. E., & Chalk, E. A. (2004). Rivers of dreams: On the gulf between theoretical and practical aspects of an upland river restoration. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 29(3), 257–281.