

Titre du projet : Intégration des données spatiales et temporelles pour une gestion optimale des berges dans un contexte de changements environnementaux

Collaborateurs principaux : André G. Roy, Jeffrey Cardille, Claudine Boyer, (Département de géographie, Université de Montréal) ; André St-Hilaire (INRS-ETE) ; Marie-France Sottile (Ouranos), Dominic Roussel (CEHQ)

Le bassin versant de la rivière Nicolet a été choisi comme tributaire témoin pour un projet pilote réalisé au département de géographie de l'université de Montréal en collaboration avec l'INRS-ETE. Le projet de recherche a comme objectif global d'élaborer et de tester une approche de diagnostic permettant d'analyser et de cartographier la vulnérabilité des berges et les risques d'érosion en réponse aux changements environnementaux induits par la modification du climat. Le climat joue un rôle fondamental sur la stabilité et l'érosion des berges en affectant directement les variables contrôles. En effet, les systèmes fluviaux s'ajustent à une gamme de processus complexes et interdépendants et fortement liés aux variables climatiques, hydrologiques et hydrauliques (variables qui contrôlent les processus) et au contexte bio-physique (variables qui modulent la réponse) des rivières (figure 1). Les berges de cours d'eau sont des zones particulièrement sensibles, d'une part parce qu'elles sont une interface d'échanges vitaux entre les écosystèmes fluviaux et terrestres pouvant ainsi supporter une grande diversité biologique et d'autre part, parce qu'un grand nombre d'infrastructures sont installées en bordure des cours d'eau. Dans un contexte de changements climatiques où l'on anticipe d'ici la fin du siècle une augmentation et une modification saisonnière des températures et des précipitations par rapport à la période de référence (1961-1990), l'hydrologie des rivières et des berges sera grandement modifiée. Il importe d'évaluer les impacts des changements hydro-climatiques anticipés sur la prévalence, l'amplitude et l'étendue des processus d'érosion des berges et sur l'intégrité des zones riveraines.

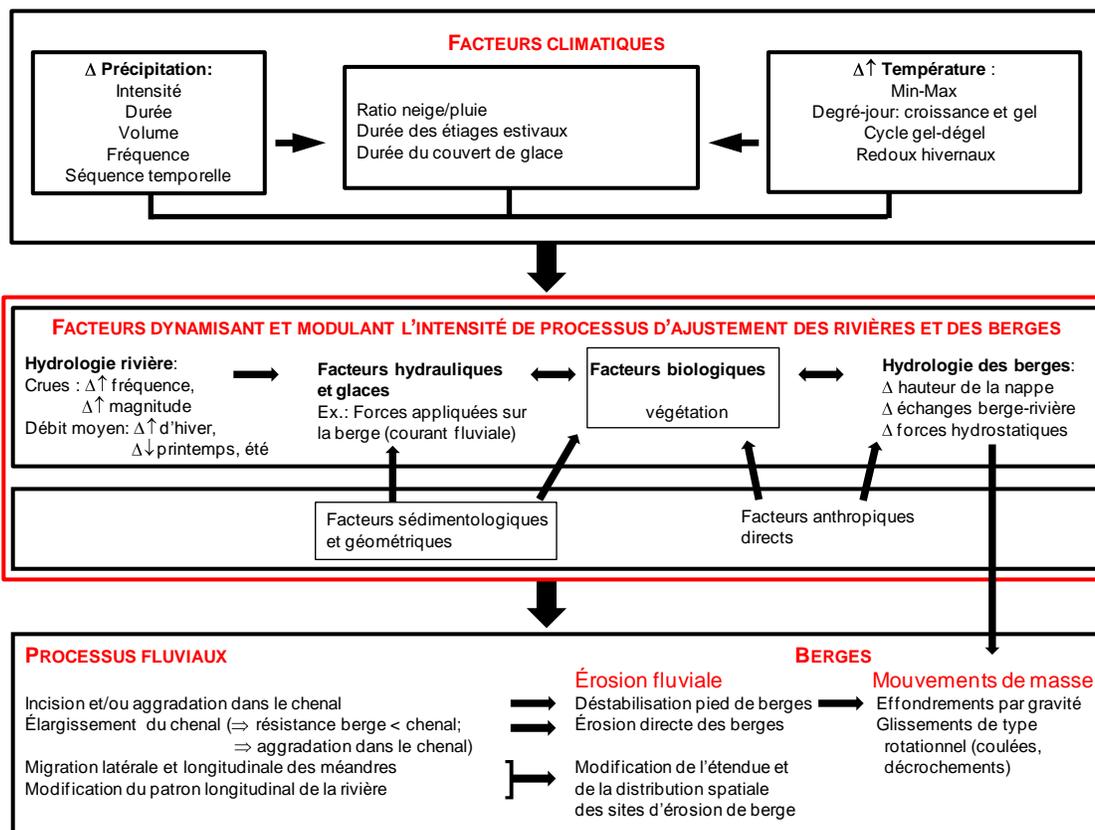


Figure 1 Schématisation des liens entre les variables impliquées dans la dynamique d'évolution des berges par érosion fluviale et mouvement de masses illustrant le rôle du climat sur l'érosion des berges.



Ce projet s'inscrit dans une volonté d'accroître les connaissances actuelles sur la dynamique des berges et de développer des outils favorisant l'adaptation aux changements. Ce projet amènera aussi la formulation de recommandations et de mesures d'intervention et de gestion du milieu riverain adaptées aux processus d'ajustements des systèmes fluviaux en réponse aux aléas hydro-climatiques. Ces mesures devront favoriser l'intégration de solutions diverses et ultimement l'implication sociétale dans l'élaboration de ces solutions et des stratégies efficaces de gestion.

La gestion optimale des berges dans un contexte d'un climat en transformation doit s'appuyer sur des outils qui intègrent, actualisent et mettent en relation les diverses données bio-physiques et hydro-climatiques. Le développement de tels outils est fondamental. Actuellement, les informations disponibles pour comprendre l'évolution complexe des berges et pour soutenir la prise de décision quant à la gestion des berges sont souvent parcellaires et rarement intégrées spatialement. Par conséquent, la vulnérabilité des berges, les risques d'érosion et les impacts associés à des interventions sont peu connus et ne sont généralement pas évalués dans leur globalité. Cette lacune s'ajoute à la complexité naturelle des processus qui agissent sur les berges.

Les objectifs spécifiques du projet réalisé sur le bassin témoin de la Nicolet sont de: 1) Catégoriser la dynamique actuelle des berges en fonction de leurs caractéristiques bio-physiques; 2) Évaluer la stabilité passée des berges et leur vulnérabilité actuelle aux variables de contrôle des processus d'érosion (les débits) et aux modifications de ces variables hydro-climatiques en réponse aux changements climatiques; 3) Modéliser les relations entre les variables de contrôle et la stabilité des berges; 4) Utiliser les relations pour aider la prise de décision dans un contexte de changements climatiques; et 5) Développer une clé diagnostique des risques d'érosion et dégager des lignes directrices visant le développement et l'application d'une approche adaptative et collaborative de gestion des milieux riverains.

Le projet a débuté en mai 2011 et se terminera en août 2012. Le projet est appuyé financièrement par le Consortium Ouranos et le programme ICAR. Copernic et le Ministère du développement durable et des parcs sont des partenaires du projet.

Exemples de résultat à l'issus du projet pour la rivière Nicolet :

Cartes représentant l'indice stabilité des berges (secteurs à l'étude):

La stabilité des berges réfère à l'évolution passée de la berge et du tronçon de la rivière. La stabilité des berges est étroitement liée aux conditions hydrologiques et sédimentologiques (apports sédimentaires) qui ont prévalu par le passé et aux modifications anthropiques directes de la rivière. Une cote de stabilité sera développée puis définie à l'échelle des unités d'analyse en fonction des données d'analyse extraites des photo-aériennes.

Cartes de la vulnérabilité (physique) des berges au risque (secteurs à l'étude):

La vulnérabilité des berges est liée au niveau de stress (fluviale ou pression hydrostatique dans la berge) que la berge peut supporter avant de subir une modification. La vulnérabilité des berges est contrôlée d'une part par ses caractéristiques bio-physiques et d'autre part par les débits de la rivière, par l'hydrodynamique de la zone d'écoulement où se trouve la berge et par l'hydrologie de la berge. Des indices hydrologiques importants (indicateurs des variables de contrôle) seront développés en mettant en relation les données hydro-climatiques historiques et la stabilité des berges (objectifs 3 et 4). L'indice de stabilité passée de la berge sera donc considéré dans cette évaluation.

La vulnérabilité des berges sera définie et cartographiée pour les conditions hydrologiques actuelles à l'échelle des unités d'analyse. La vulnérabilité des berges sera par la suite définie en utilisant les données hydrologiques issues des scénarios climatiques projetés pour la période 2011-2069 (objectif 4). La comparaison de ces cartes permettra d'évaluer la modification dans la distribution et de l'étendue des zones vulnérables en fonction, par exemple, de l'augmentation des débits de pointe ou de la fréquence des débits d'un seuil supérieur à un seuil critique.

Pour toute question relative à ce projet, veuillez contacter: Claudine Boyer claudine.boyer@umontreal.ca