

# Histoire du canal Saint-Georges (Port-Menier, île d'Anticosti) et perspectives : la valorisation du patrimoine culturel par l'aménagement fluvial

Étienne Gariépy-Girouard, Thomas Buffin-Bélanger, Manon Savard et Pascale M. Biron

## Citer cet article

GARIÉPY-GIROUARD, É., T. BUFFIN-BÉLANGER, M. SAVARD et P.M. BIRON, 2023. Histoire du canal Saint-Georges (Port-Menier, île d'Anticosti) et perspectives : la valorisation du patrimoine culturel par l'aménagement fluvial. *Le Naturaliste canadien*, 147 (1) : 114-125. <https://doi.org/10.7202/1098178ar>

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1098178ar>



## Le Naturaliste canadien Volume 147, numéro 1, 2023

### Éditeur

Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

ISSN 1929-3208 (numérique)

Tous droits réservés

© Société Provancher d'histoire naturelle  
du Canada, 2023

## La plus ancienne revue francophone en sciences naturelles publiée en Amérique

Publié depuis 1868, *Le Naturaliste canadien* paraît grâce au soutien de la Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, un organisme voué à la conservation des milieux naturels, à l'éducation environnementale et à la diffusion des connaissances en sciences naturelles. La revue offre un vaste auditoire à tous les professionnels de l'environnement et aux naturalistes qui désirent partager le fruit de leur travail avec ceux qui se préoccupent des sciences naturelles au Québec.

### Lecteur potentiel ?

#### Devenez membre :

Faites d'une pierre deux coups : adhérez à la Société Provancher et accédez gratuitement à tous les numéros du *Naturaliste canadien* !

Web : [www.provancher.org/compte-dadherent/niveaux-dadhesion/](http://www.provancher.org/compte-dadherent/niveaux-dadhesion/)

Courriel : [info@provancher.org](mailto:info@provancher.org)

### Auteur potentiel ?

#### Soumettez un manuscrit :

- Évaluation par les pairs
- Aucuns frais de publication
- Tirés à part électroniques gratuits

Web : [www.erudit.org/fr/revues/natcan/](http://www.erudit.org/fr/revues/natcan/)

Courriel : [lenaturalistecanadien@provancher.org](mailto:lenaturalistecanadien@provancher.org)

# Histoire du canal Saint-Georges (Port-Menier, île d'Anticosti) et perspectives : la valorisation du patrimoine culturel par l'aménagement fluvial

Étienne Gariépy-Girouard, Thomas Buffin-Bélanger, Manon Savard et Pascale M. Biron

## Résumé

Le canal Saint-Georges est un cours d'eau d'origine anthropique construit en 1898 lors de l'installation d'Henri Menier sur l'île d'Anticosti. Depuis, il a été aménagé pour l'adapter à différents usages. À partir de la fin des années 1970, les processus fluviaux ont graduellement façonné le cours d'eau, entraînant une morphologie plus naturelle. Un projet d'aménagement du canal Saint-Georges et de ses habitats pour le poisson, réalisé de 2019 à 2022, a aussi mené au démantèlement d'un barrage, à la stabilisation de berges ainsi qu'à des aménagements fauniques. Cet article présente les trajectoires historiques anthropique et naturelle du canal dans le but de mettre en lumière leurs interactions. L'évolution des usages du canal Saint-Georges comprend 3 périodes distinctes, qui ont chacune influencé les processus fluviaux ainsi que la morphologie résultante. Cette évolution à la fois anthropique et naturelle du canal Saint-Georges est caractéristique de plusieurs cours d'eau aménagés, ce qui représente à la fois des possibilités et des défis de gestion. Ce cas montre l'importance de considérer la particularité hybride de ces cours d'eau dans leur restauration et leur aménagement. À l'avenir, cela pourrait mener à mieux respecter leur fonctionnement potentiel ainsi qu'à mettre davantage en valeur leur patrimoine culturel.

**MOTS-CLÉS :** géographie historique, gestion de cours d'eau, patrimoine, sociogéomorphologie, trajectoire fluviale

## Abstract

The Canal Saint-Georges is an anthropogenic waterway on Anticosti Island (Québec, Canada). It was built in 1898, shortly after Henri Menier purchased the island. Since then, it has been adapted for various uses. From the late 1970s onwards, fluvial processes gradually shaped the watercourse, resulting in a more natural morphology. In addition, a fish habitat revitalization project conducted between 2019 and 2022, led to the removal of a dam, stabilization of the banks and creation of wildlife habitat. This article presents the historical anthropogenic and natural trajectories of the canal to highlight their interactions. The evolution of the use of the canal comprises 3 distinct periods, each of which influenced the fluvial processes and the resulting morphology. This combination of anthropogenic and natural evolution is typical of many managed waterways, representing both opportunities and management challenges. The case of the Canal Saint-Georges demonstrates the importance of considering the hybrid nature of such waterways when managing or restoring them. In the future, these considerations could lead to a better respect of their potential functioning as well as to a better enhancement of their cultural heritage.

**KEYWORDS:** fluvial trajectory, heritage, historical geography, sociogeomorphology, stream management

## Introduction

Le canal Saint-Georges, situé au cœur du noyau villageois de Port-Menier (figure 1), est un cours d'eau d'origine anthropique lié à l'établissement d'Henri Menier sur l'île d'Anticosti. D'une longueur de 650 m, il est alimenté par les rivières Gamache et Trois Mille, en plus d'être l'exutoire du lac Saint-Georges vers la baie Gamache (figure 1b). Le lac et le canal auraient été nommés en l'honneur de Georges Menier, neveu d'Henri Menier (Commission de toponymie du Québec, 1994; Jobin, s. d.). Le canal Saint-Georges a fait l'objet de plusieurs phases d'aménagement, suivant l'évolution de ses usages. Plus récemment, l'abandon des activités économiques associées au canal a mené à une transition d'un ouvrage entièrement anthropique à un cours d'eau d'origine humaine présentant des processus dynamiques plus naturels. Ceci a causé une dégradation des ouvrages anthropiques originaux et une augmentation des risques pour la sécurité civile. Les

préoccupations de la communauté quant à l'état du canal ont ainsi conduit à des travaux d'aménagement, dont un réalisé par le Comité Zone d'Intervention Prioritaire Côte-Nord du Golfe (ZIPCNG) entre 2019 et 2022.

*Étienne Gariépy-Girouard est étudiant à la maîtrise en géographie au Département de biologie, chimie et géographie de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR)*

*etienne.gariepy-girouard@uqar.ca*

*Thomas Buffin-Bélanger est professeur de géographie et spécialiste en hydrogéomorphologie au Département de biologie, chimie et géographie de l'UQAR.*

*Manon Savard est professeure de géographie et spécialiste en archéologie et en patrimoine au Département de biologie, chimie et géographie de l'UQAR.*

*Pascale M. Biron est professeure de géographie et spécialiste en hydrogéomorphologie au Département de géographie, urbanisme et environnement de l'Université Concordia.*

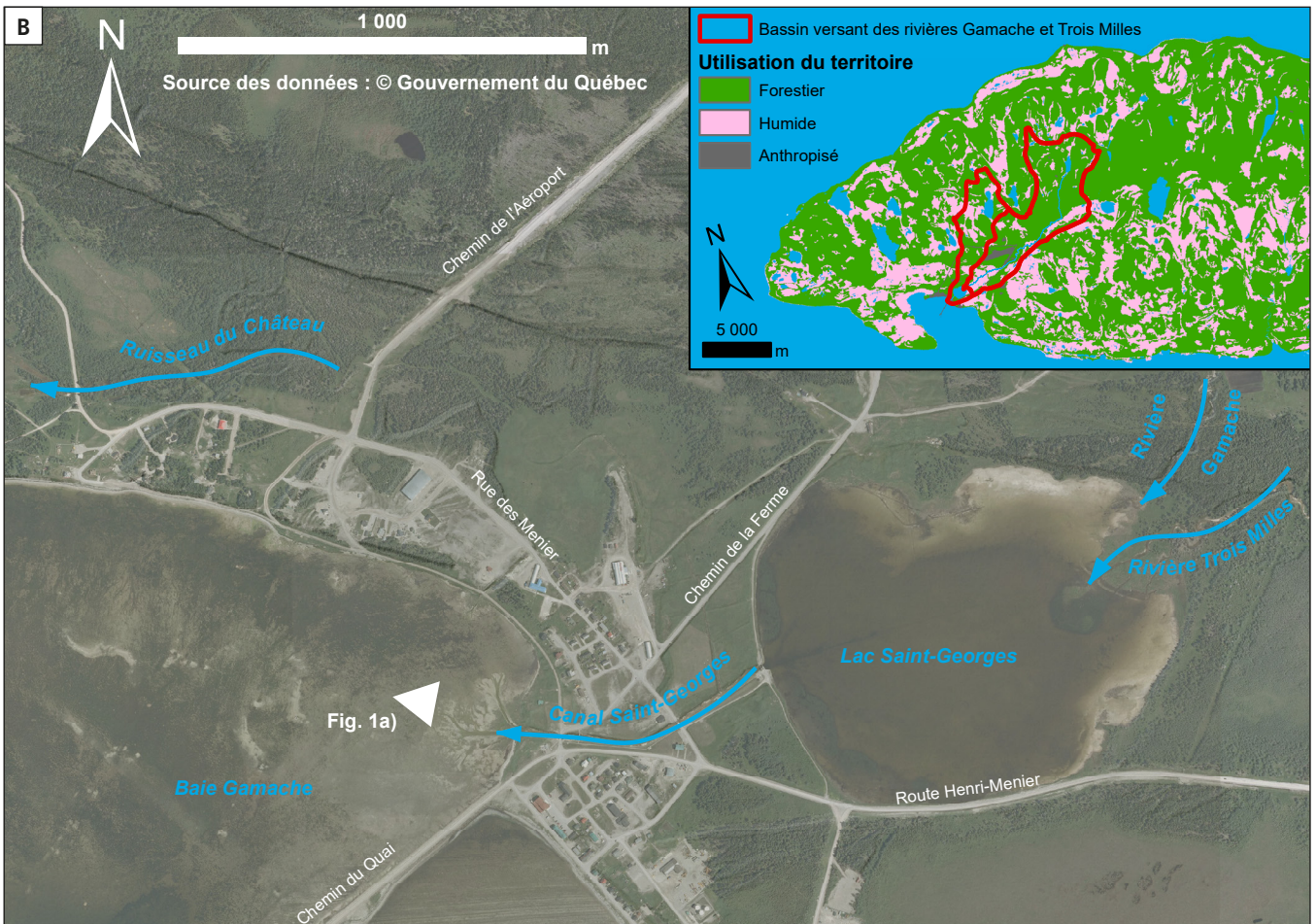


Figure 1. A) Photographie aérienne oblique en 2021 et B) emplacement du canal Saint-Georges.

D'un point de vue sociogéomorphologique, cet article vise d'abord à mettre en lumière les liens étroits entre les activités socioéconomiques, les usages historiques du canal Saint-Georges et la dynamique hydrogéomorphologique du cours d'eau qui s'y écoule dans la production de sa morphologie et du paysage géohistorique dans lequel il s'inscrit (Ashmore, 2015; Dournel et Sajaloli, 2012; Lespez et Dufour, 2021). Il expose ensuite les possibilités et les défis que ces particularités représentent pour son aménagement. Dans la foulée d'une nomination éventuelle de l'île d'Anticosti sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, la mise en valeur du village de Port-Menier doit intégrer les éléments relevant à la fois de ses patrimoines naturel et culturel (Taylor et Lennon, 2011; UNESCO, 1972; 2021). L'aménagement du canal Saint-Georges est une occasion de concilier la valorisation de ces 2 composantes, par son caractère hybride, à la fois naturel et anthropique (Bartolini, 2020; Dournel et Sajaloli, 2012; Harrison, 2015; Lespez et Dufour, 2021).

Trois concepts clés	
<b>Sociogéomorphologie</b>	Approche de la géomorphologie qui reconnaît la coproduction des paysages terrestres par des interactions entre des processus naturels et sociaux cristallisés dans une trajectoire historique (Ashmore, 2015).
<b>Hybride</b>	Concept de la géographie de l'environnement qui caractérise les objets et les systèmes hérités des interactions entre des processus naturels et anthropiques (Lespez et Dufour, 2021).
<b>Paysage géohistorique</b>	Étendue spatiale composée d'un assemblage d'hybrides, dont les formes et les contenus relatent une trajectoire historique et leurs singularités culturelles et morphologiques (Dournel et Sajaloli, 2012).

## Méthodes

La reconstitution de l'histoire du canal Saint-Georges repose d'abord sur des ouvrages historiques (journaux de Georges Martin-Zédé, directeur général de l'île de 1896 à 1926, littérature scientifique et archives administratives), utilisés pour

retracer ses origines ainsi que l'historique de ses usages et des interventions humaines sur le cours d'eau (tableau 1).

La caractérisation de son évolution repose ensuite sur des photographies aériennes historiques géoréférencées et des photographies récentes acquises par drone (tableau 1), qui supportent 2 analyses. La première, la trajectoire géomorphologique, permet de documenter l'évolution temporelle souvent non linéaire d'un système fluvial. Elle se base sur la mesure des variables morphométriques (p. ex. : largeur, position du talweg — tracé du cours d'eau à son point le plus profond —, superficie des bancs d'accumulation, etc.) du tracé du cours d'eau, préalablement numérisé dans un système d'information géographique à partir des photographies aériennes. La vitesse d'évolution de ces variables est par la suite calculée (élargissement, mobilité du talweg, développement et déplacement des bancs d'accumulation, etc.) et peut être mise en relation avec certains facteurs de contrôle naturels et anthropiques. Ceci permet de décrire et de comprendre le comportement du cours d'eau, d'orienter des projets d'aménagement ou de restauration plus durables et d'anticiper ses conditions futures en fonction des scénarios d'aménagement et des ajustements subséquents (Brierley et Fryirs, 2016; Buffin-Bélanger et collab., 2015; Dufour et Piégay, 2009; Grabowski et collab., 2014).

La seconde analyse, l'indice de qualité morphologique (IQM), permet pour sa part de quantifier la qualité d'un cours d'eau en se basant sur 24 à 28 indicateurs, selon le degré de confinement et la disponibilité de données hydrologiques. Ces indicateurs représentent des conditions de référence théorique associées à la fonctionnalité (processus), à l'artificialité (anthropisation) et aux ajustements historiques (trajectoire géomorphologique) du cours d'eau et peuvent être caractérisés visuellement, sur des photographies aériennes, grâce à des relevés topobathymétriques, par des analyses hydrologiques, etc. L'indice mesure le niveau d'altération de ces conditions par rapport à celles qui seraient attendues dans un système totalement naturel et mène à un score allant de 0 à 1. Un score de 0 représente un cours d'eau de très faible qualité morphologique et un score de 1, un cours d'eau de très bonne qualité morphologique (Rinaldi et collab., 2013). Cet indice est un point de départ et une méthode de suivi pour toute action d'aménagement d'un cours d'eau. En effet, il offre une

Tableau 1. Résumé des sources de données utilisées et de leur étendue dans le temps.

Source de données	1898-1921	1922-1973	1974-2018	2019-2021
Journaux de Georges Martin-Zédé, 1895 à 1918 (Martin-Zédé, s. d.)	x			
Littérature scientifique historique (Hamelin, 1980; Jobin, s. d.; Pital, 2018; Schmitt, 1904)	x	x	x	
Archives administratives (Commission de toponymie du Québec, 1994; Gouvernement du Québec, 1996; MELCC, s. d.; MIA, 2017)			x	x
Photographies aériennes historiques géoréférencées (Source pour 1973, 1974, 1975, 1987, 1997, 2005 et 2009: Gouvernement du Québec. Source pour 1988: Gouvernement du Canada)			x	
Photographies aériennes par drone (2019, 2021)				x
Relevés topobathymétriques (2019, 2021)	x			x

s. d. : sans date

connaissance détaillée du système fluvial, il permet d'identifier les composantes qui présentent un potentiel de restauration (ou celles qui ne doivent pas être modifiées) et il permet d'évaluer les conséquences d'une intervention humaine sur le cours d'eau (Belletti et collab., 2018; Rinaldi et collab., 2013). En plus d'être calculé à partir des photographies aériennes historiques, l'IQM a également été calculé *in situ* durant les étés 2019 et 2021 afin de mesurer la portée des travaux d'aménagement réalisés en 2020 sur la qualité du cours d'eau.

Enfin, une caractérisation des répercussions à court terme de ces travaux sur la morphologie du cours d'eau a été rendue possible par des relevés topobathymétriques effectués durant les étés 2019 et 2021 (tableau 1) à l'aide d'un système GNSS RTK (Global Navigation Satellite Systems Real Time Kinematic) et d'une station totale robotisée Trimble, selon un échantillonnage au jugé se concentrant sur les ruptures de pente. Les jeux de données comptent entre 3 000 et 4 000 points de mesure chacun et ils ont permis de produire des modèles numériques d'élévation à une résolution de 1 m. La différence entre les 2 modèles permet de révéler les zones en érosion ou en accumulation. La position du talweg a également été relevée, ainsi que celle des limites latérales du canal original grâce aux vestiges des murets toujours en place.

### Résultats: histoire du canal Saint-Georges

Le bassin versant des rivières Gamache et Trois Milles a une superficie de 64 km<sup>2</sup>, dont 3 % sont anthropisés (notamment Port-Menier et l'aéroport), 60 % sont forestiers, 12 % sont des forêts exploitées et près de 25 % sont des milieux humides et aquatiques (figure 1b). Dans son contexte naturel, il semble que l'exutoire du bassin versant et du lac Saint-Georges était le cours d'eau s'écoulant vers le nord-ouest, alors nommé rivière Gamache (Commission de toponymie du Québec, 1994; Jobin, n. d.), puis renommé ruisseau du Château (figure 1b). Bien que ce dernier présente désormais des débits plus bas, il arrive en périodes de crue importante que le lac Saint-Georges s'écoule en partie par le ruisseau du Château. Les journaux de Georges Martin-Zédé rédigés lors de sa première exploration de l'île durant l'été 1895 mentionnent la présence de ce cours d'eau ainsi que l'aménagement qu'il en planifiait:

*Arrivés dans la Baie [...] nous nous rendîmes à la rivière Gamache [...]. Elle prenait sa course vers l'est [...]. Au bout d'environ deux milles [...] après avoir traversé une mouillère marécageuse, nous arrivâmes au bord d'un beau lac d'environ une centaine d'hectares [le lac Saint-Georges] [...]. Je pensais qu'un canal qui ferait se déverser ce lac dans la mer pourrait être creusé à peu de frais. (Martin-Zédé, s. d.)*

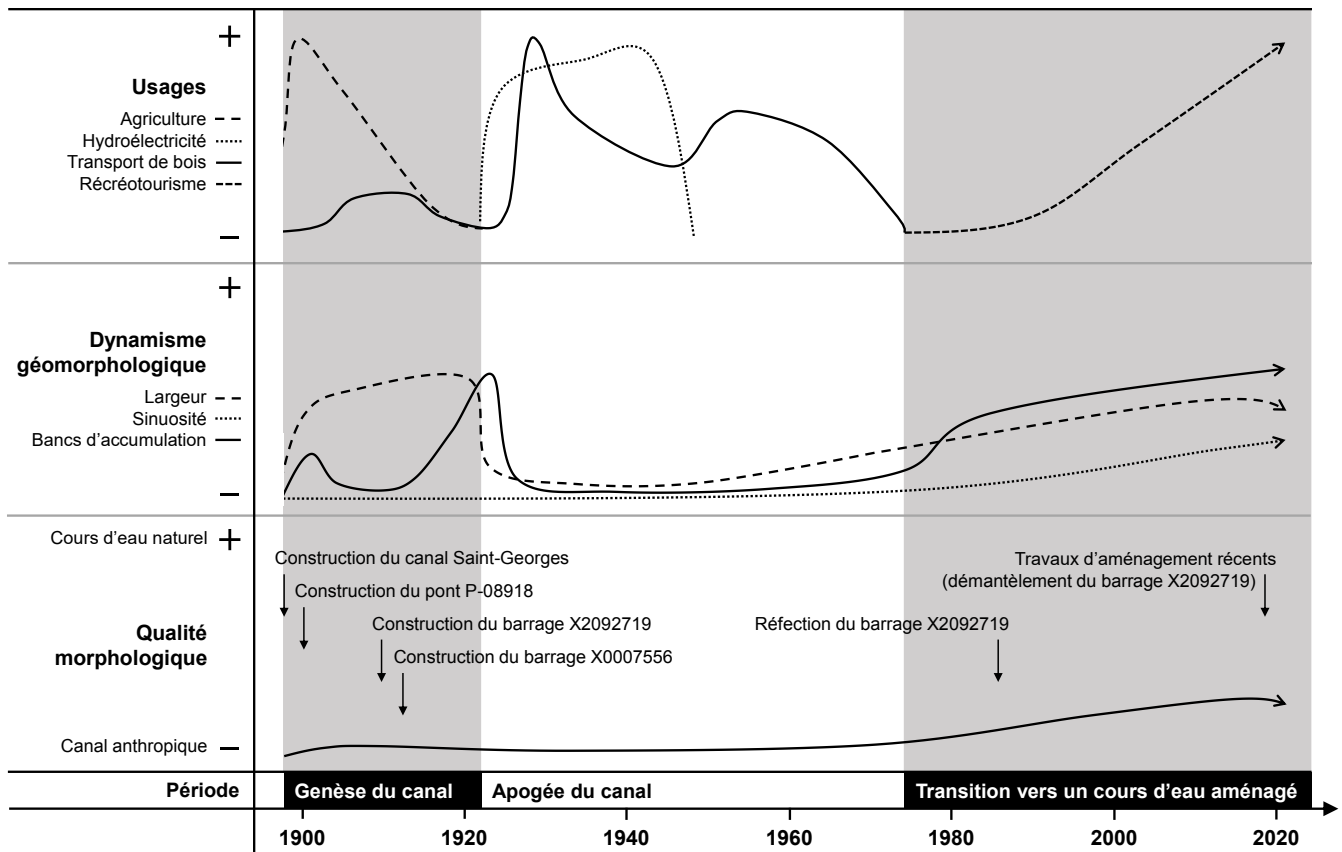


Figure 2. Résumé de l'histoire des usages du canal Saint-Georges et de son évolution géomorphologique. Les courbes représentent l'importance relative des usages et le dynamisme des formes fluviales, qui est quantifié par la trajectoire géomorphologique et l'indice de qualité morphologique après 1973; celui-ci est estimé pour les années précédentes par une interprétation des effets des usages sur le dynamisme géomorphologique.

La figure 2 résume l'histoire des usages du canal Saint-Georges et la trajectoire géomorphologique du cours d'eau qui s'y écoule depuis sa construction. Cette histoire est divisée en 3 périodes, qui suivent globalement les 3 grandes époques historiques de l'île d'Anticosti depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, soit l'époque Menier, la période du bois (entreprise Consolidated Bathurst, surnommée la Consol) et l'époque contemporaine. Elles sont marquées par différents usages socioéconomiques et aménagements du canal Saint-Georges, ainsi que par des interactions variables entre ces derniers et les processus fluviaux qui en découlent dans la construction de la morphologie du cours d'eau.

### La genèse (1898-1921)

Durant l'été et l'automne 1898, on procède au dragage du canal (figure 3a) et à l'assèchement du lac Saint-Georges afin de créer environ 500 m<sup>2</sup> de terres cultivables (Martin-Zédé, s. d.; Schmitt, 1904) :

*Ce gigantesque travail [...] a parfaitement bien réussi et a permis l'installation de la Ferme Saint-Georges, dont dépend un magnifique potager établi dans un terrain qui, à notre arrivée sur l'île, n'était qu'un marécage couvert par l'eau pendant la plus grande partie de l'année.* (Schmitt, 1904)

Dès le printemps suivant, les débits élevés érodent les berges et le lit du canal, jusqu'au roc par endroits (Jobin, s. d.; Martin-Zédé, s. d.; Schmitt, 1904). La morphologie du cours d'eau s'ajuste rapidement à ces nouvelles conditions hydrologiques. Comme le canal Saint-Georges servait simplement à garantir l'évacuation de l'eau, on se soucie peu de son état et de sa stabilité, à condition qu'il permette à l'eau de s'écouler.

Dans les années suivantes, on procède à plusieurs élargissements et dragages du canal pour éviter la sinuosité du cours d'eau et garantir le passage du bois que l'on commence à transporter par flottage en raison d'un essor de l'exploitation forestière (Martin-Zédé, s. d.; Pintal, 2018). La largeur moyenne du canal passe ainsi de 9 m en 1898 à 13 m en 1973. Les premiers murets de bois stabilisant les berges du canal Saint-Georges sont construits en 1904 (figure 3b). Avant 1911, on construit un barrage (X2092719, démantelé en 2020) au niveau de la chute, ainsi qu'une scierie et un moulin d'écorçage, dont la force motrice est en partie hydraulique (Hamelin, 1980; Jobin, s. d.; Martin-Zédé, s. d.; Pintal, 2018) (figure 3c). Le barrage X0007556 entre le lac et le canal Saint-Georges est construit en 1913 afin d'éviter les inondations autour du lac lors de la fonte des neiges (Martin-Zédé, s. d.). Cependant, le décès d'Henri Menier en 1913, les résultats mitigés de ses tentatives de développement et le début de la Première Guerre mondiale plongent Port-Menier dans une période de relative stagnation économique (Hamelin, 1980; Martin-Zédé, s. d.). Ce ralentissement cause un abandon des aménagements du canal Saint-Georges à des fins économiques.

### L'apogée (1922-1973)

Le moulin d'écorçage est converti pour la production hydroélectrique en 1922 (Jobin, s. d.), ce qui amorce une seconde phase d'aménagement plus intense du canal Saint-

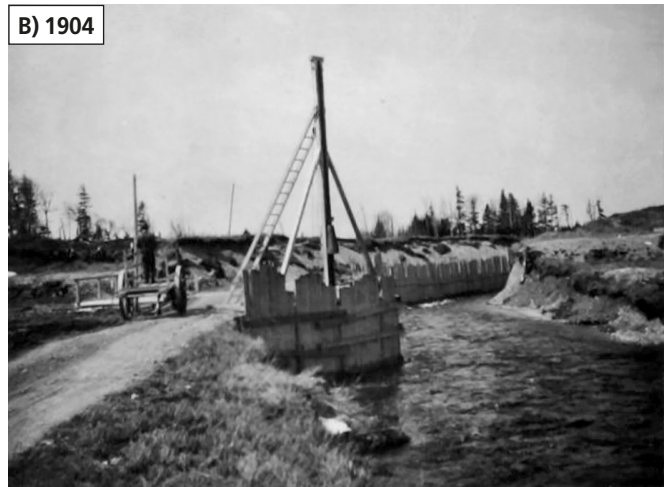


Figure 3. Photographies historiques du canal Saint-Georges A) vu vers l'amont, au niveau du coude (350 m), quelques années après sa construction; B) vu vers l'aval, au niveau du coude (350 m), lors de la construction du muret de stabilisation des berges; C) devant la scierie alimentée par le barrage X2092719 démantelé (475 m).

Georges (Hamelin, 1980). On entretient le canal par la diminution de sa largeur et sa stabilisation, qui permettent une plus grande concentration de l'écoulement et une augmentation de la puissance de production. L'ouvrage hydroélectrique est cependant abandonné en 1946 à cause de sa faible capacité et de la croissance des besoins en électricité (Jobin, s. d.). L'île d'Anticosti est achetée en 1926 par la Wayagamack Pulp and Paper Company, qui prend le nom de Consolidated Bathurst en

1932. Après plus d'une décennie d'inutilisation du canal pour le transport de bois, l'économie de l'île d'Anticosti se concentre désormais presque exclusivement sur l'exploitation forestière (Hamelin, 1980; Jobin, s. d.), dont l'exportation du bois repose en partie sur le canal Saint-Georges, le transport par flottage étant alors pratique commune.

Cette utilisation demande des travaux d'entretien fréquents du canal, comprenant le dragage du lit et la stabilisation des berges par des murets de bois verticaux. Cependant, l'exploitation forestière est grandement réduite par la crise économique de 1929, et ce, jusqu'en 1945 (Hamelin, 1980; Pinal, 2018). La vitalité économique de l'après-guerre redonne un élan à l'industrie du bois, qui décline toutefois de nouveau dès 1953, et ce, jusqu'à l'achat de l'île par le gouvernement du Québec en 1974 (Hamelin, 1980).

### **La transition vers un cours d'eau aménagé (1974-2018)**

L'administration de l'île par le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec à partir de 1974 oriente l'activité économique vers les secteurs des services et du tourisme (Hamelin, 1980; Pinal, 2018). Ainsi, la dernière phase d'aménagement du canal Saint-Georges est caractérisée par une diminution de son entretien. Le barrage X2092719 est restauré pour une dernière fois en 1985 (MELCC, s. d.). La reprise de l'exploitation forestière sur l'île d'Anticosti en 1995, visant une diversification des activités économiques (Pinal, 2018), n'a pas d'incidence sur les usages et l'aménagement du canal Saint-Georges; le transport du bois se fait dorénavant par camion. La Municipalité de L'Île-d'Anticosti devient propriétaire du canal et de ses 2 barrages en 1996 et assume alors la responsabilité de leur gestion, de leur entretien et de leur sécurité (Gouvernement du Québec, 1996). Un premier projet d'aménagement du cours d'eau est d'ailleurs réalisé par Hydro-Québec cette même année.

De manière générale, les contraintes latérales imposées par les vestiges du tracé original du canal semblent d'abord limiter la mobilité latérale du cours d'eau (figure 4a). Cependant, la variabilité croissante des largeurs du cours d'eau, surtout à partir de 1987 (figure 4b), témoigne d'un certain ajustement. C'est-à-dire que certaines zones restent stables alors que d'autres s'érodent ponctuellement de façon importante, notamment à l'aval du barrage X0007556 ainsi qu'au niveau du coude, du seuil de contrôle sédimentaire et du delta, menant à une dégradation des ouvrages originaux (figure 5a). Ces 4 zones subissent ensuite une déviation du talweg (figure 4c). La zone en amont du barrage X2092719 démantelé retient une quantité croissante de sédiments sous la forme de bancs d'accumulation (figure 4d), qui forment finalement une succession de seuils (rapides) et de mouilles (fosses) (figure 4e). Il semble donc que le contrôle moindre des processus fluviaux permet un ajustement graduel de la morphologie du cours d'eau à une dynamique plus naturelle, favorisé par sa pente globale assez élevée (0,60 %) (Gariépy-Girouard, 2020). L'apport sédimentaire étant limité en amont

par le barrage X0007556, les sédiments en transit dans le cours d'eau proviennent des berges en érosion, qui présentent des talus abrupts très faiblement végétalisés. En effet, la végétation riveraine est entretenue par la tonte et sa croissance est limitée par le broutage des cervidés présents sur l'île.

Cette dynamique plus naturelle représente désormais une dégradation esthétique du canal anthropique original et des risques pour la sécurité civile associés aux processus d'érosion et d'inondation. La crue survenue au printemps 2017 (17 m<sup>3</sup>/s) a d'ailleurs endommagé grandement le barrage X2092719, provoqué une érosion importante de la berge droite au niveau de ce barrage et inondé la rue du Vieux-Moulin (figure 5b). Cependant, en matérialisant les interactions entre des processus socioéconomiques et naturels, le cours d'eau se trouve dorénavant au cœur du paysage géohistorique de Port-Menier.

### **Les travaux d'aménagement récents et leurs répercussions sur la trajectoire (2019-2021)**

La dégradation du canal Saint-Georges et la volonté locale de le mettre en valeur dans le paysage de Port-Menier (MIA, 2017) ont mené à un projet de revitalisation, qui a été réalisé de 2019 à 2022 par le Comité ZIPCNG et financé par Pêches et Océans Canada. Une équipe multidisciplinaire formée de partenaires en aménagements fauniques, en ingénierie et en hydrogéomorphologie (expertise venant de 2 auteurs de cet article) était aussi impliquée dans le projet, qui visait principalement à assurer une connectivité avec le lac Saint-Georges et à améliorer l'habitat du poisson dans le cours d'eau. Dans une première phase, le projet a mené au démantèlement du barrage X2092719 endommagé et à son remplacement par un seuil de contrôle sédimentaire. Une passe migratoire a aussi été aménagée afin de contourner l'ouvrage ainsi qu'une chute naturelle. Enfin, les berges dans cette zone ont été stabilisées par des enrochements (figure 5c). La seconde phase a conduit à l'aménagement d'une passe migratoire à l'intérieur du barrage X0007556, à une recharge sédimentaire à l'amont permettant de combler artificiellement le déficit sédimentaire, ainsi qu'à l'aménagement de formes propices à l'habitat du poisson (figure 6a). Ces ouvrages incluent des déflecteurs de déviation du courant, un monticule de sédiments en berge, qui avaient également pour objectif de ralentir l'érosion de celle-ci, et le dragage d'un chenal préférentiel pour l'écoulement vers la rive droite.

L'évolution géomorphologique du cours d'eau post-travaux a peu dévié de sa trajectoire du dernier demi-siècle (Gariépy-Girouard et Buffin-Bélanger, 2022). Cependant, la largeur du tracé et la position du talweg ont réagi aux aménagements de manière ponctuelle, notamment au niveau du seuil de contrôle sédimentaire, en raison du remblaiement et de l'enrochement de la rive droite ainsi que de la construction d'une passe migratoire concentrant l'écoulement. De plus, le démantèlement du barrage X2092719 a causé une incision du lit, évacuant près de 600 m<sup>3</sup> des sédiments qu'il retenait. L'accumulation des sédiments à l'aval a provoqué

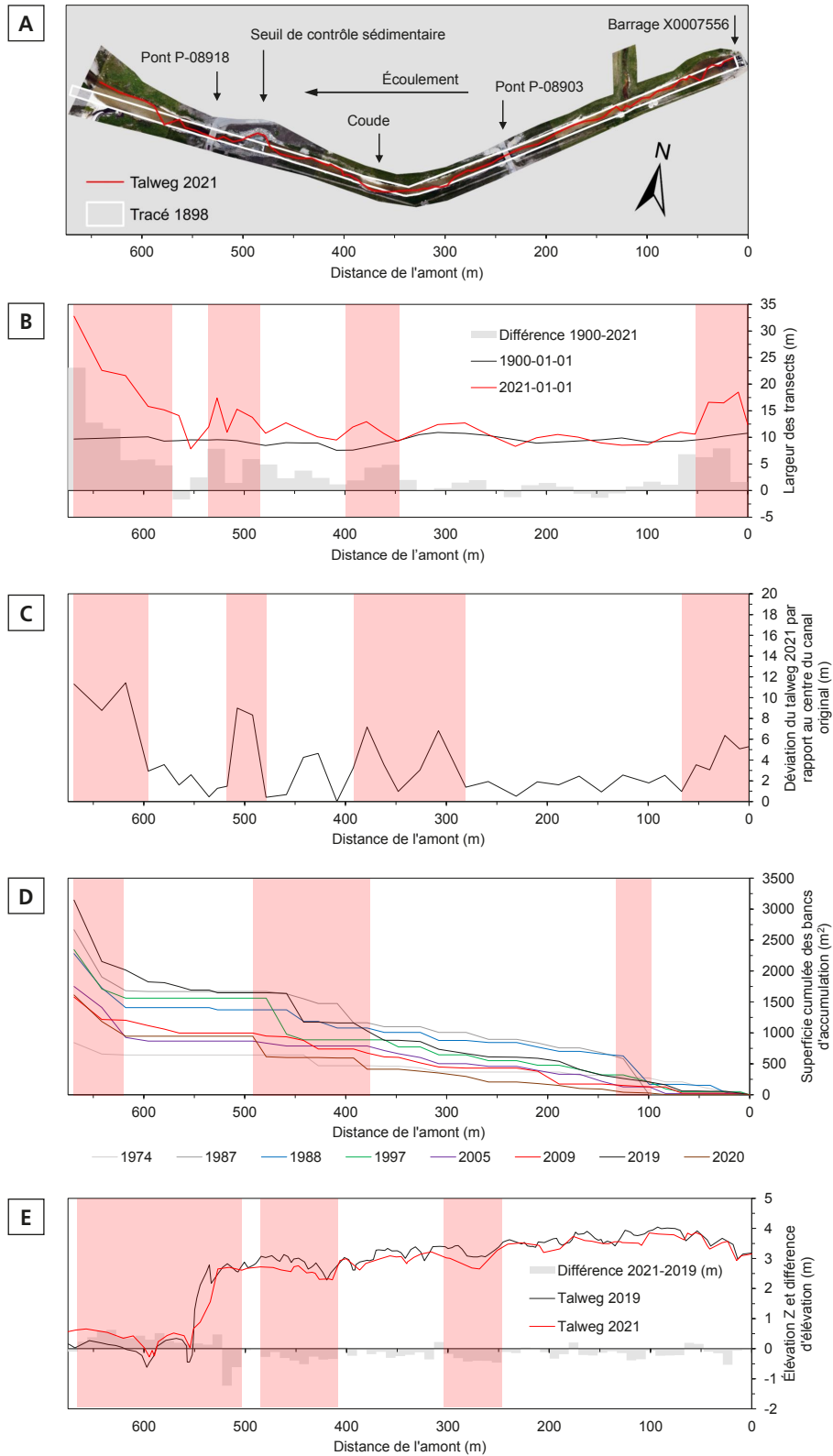


Figure 4. A) Photographie aérienne verticale du canal Saint-Georges montrant le tracé du canal original (encadré blanc) imposant des contraintes latérales et le talweg 2021 (ligne rouge). Analyse longitudinale de la trajectoire géomorphologique du canal Saint-Georges en fonction B) de la largeur des transects; C) de la déviation du talweg par rapport au centre du canal original; D) de la superficie des bancs d'accumulation cumulée de l'amont vers l'aval; E) des profils d'élévation et des différences d'élévation du talweg de 2019 à 2021. L'axe des abscisses est inversé pour qu'il soit aligné avec la direction de l'écoulement. Les zones en filigrane rose représentent les sections les plus dynamiques.



A) 2019



Photo : Étienne Gariépy-Girouard

B) 2019-07-23



Photo aérienne : Gaétan Laprise Alex

C) 2011-08-27



Photo aérienne : Gaétan Laprise Alex

Figure 5. Dégradations du canal Saint-Georges : A) en berge concave au niveau du coude (350 m) en 2019; et dans la zone du barrage X2092719 démantelé (475 m) B) le 23 juillet 2019; C) le 27 août 2021.

un comblement partiel des fosses au pied de la chute et une aggradation d'environ 0,50 m par endroits (figure 4e). Cependant, cette dynamique semble dorénavant maîtrisée par l'ouvrage de stabilisation assurant un contrôle du profil longitudinal. Enfin, les aménagements fauniques réalisés au niveau du coude semblent avoir exacerbé le processus d'érosion actif dans cette section, contrairement à leur objectif (Gariépy-Girouard et Buffin-Bélanger, 2022). En effet, l'orientation des déflecteurs crée un effet de chute vers la berge en érosion plutôt que de rediriger l'écoulement vers la rive droite. Le monticule de sédiments en berge concave, bien qu'il ait dû ralentir l'érosion, crée pour sa part de l'affouillement (incision du lit au pied de l'ouvrage) ainsi qu'un effet de bout (érosion à ses extrémités). L'événement de crue de récurrence annuelle du 18 octobre 2021 ( $10,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ) a d'ailleurs eu des conséquences morphologiques importantes dans la zone au niveau du coude, détruisant en grande partie les aménagements fauniques réalisés et causant un recul de la berge de près de 1 m en un seul événement (figure 6b). Le recul historique moyen de

cette berge n'était pourtant que d'environ 0,05 m par année depuis la construction du canal. De plus, 3 événements de crue équivalente ou supérieure à  $10,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ont été enregistrés entre juillet 2019 et juillet 2021, sans qu'aucun n'ait provoqué les conséquences observées en octobre 2021.

L'IQM du cours d'eau s'écoulant dans le canal Saint-Georges est passé de 27 % à 25 %, à cause de la stabilisation des berges réalisée lors des travaux d'aménagement. Il s'agit d'une diminution marginale, sa qualité morphologique étant toujours considérée comme « très mauvaise ». Pourtant, on observait en 2019 une augmentation graduelle de l'IQM, associée à la reprise d'une dynamique naturelle dans le canal d'origine anthropique (Gariépy-Girouard et Buffin-Bélanger, 2022). On a toutefois tenté par les travaux réalisés en 2020 et en 2021 de maîtriser ces processus naturels, mais, en plus d'avoir échoué à ralentir le processus d'érosion d'une berge jugé problématique, ces derniers ont artificialisé davantage le cours d'eau.



Photo aérienne : Gaétan Laprise-Alex

Photo aérienne : Étienne Gariépy-Girouard

Figure 6. A) Photographie aérienne des aménagements fauniques réalisés au niveau du coude (350 m) dans le canal Saint-Georges, le 18 août 2021, où on voit (1) les déflecteurs de déviation du courant, (2) le monticule de sédiments en berge et (3) le chenal préférentiel dragué; B) photographie aérienne prise au même endroit le 27 octobre 2021, montrant les conséquences morphologiques des travaux après un événement de crue de récurrence annuelle: (1) destruction d'un déflecteur de bois, (2) érosion majeure de l'ouvrage de protection, (3) incision du lit (affouillement) et (4) érosion de la berge à l'extrémité aval de l'ouvrage (effet de bout).

### Discussion: enseignements de l'expérience du canal Saint-Georges

Le cas du canal Saint-Georges pose plusieurs défis quant à sa « restauration », notamment en raison de son origine anthropique. En effet, une approche radicale de la restauration viserait à retrouver les conditions du bassin versant antérieures à la construction du canal. Son exutoire naturel étant le ruisseau du Château, elle demanderait un abandon complet du cours d'eau s'écoulant dans le canal Saint-Georges. Il est en effet paradoxal d'aspirer à y « restaurer » des habitats pour le poisson, alors qu'ils n'existaient sous des conditions naturelles que dans le ruisseau du Château. La qualité de ces habitats semble d'ailleurs avoir peu diminué lors du transfert de l'exutoire vers le canal Saint-Georges, bien que les débits soient moins élevés.

Toutefois, il fait dorénavant consensus qu'il n'est ni réaliste ni souhaitable de revenir à un état de référence historique et qu'il est préférable de baser la restauration sur des conditions de référence théorique (Beechie et collab., 2010; Cottet et collab., 2022; Dufour et Piégay, 2009; Friberg et collab., 2016; Fryirs, 2015; Wohl et collab., 2015). À partir du moment où il a été décidé de conserver un cours d'eau dans le canal, on considère donc que le projet vise plutôt la création d'habitats, ou la conversion d'un canal d'origine anthropique en cours d'eau comprenant

des processus et des fonctions aussi naturels que possible. Cependant, ces objectifs affichés ont permis le financement d'un projet qui était en réalité motivé par l'apparence inesthétique du canal Saint-Georges, les risques que cette détérioration posait pour la communauté et la volonté de revitaliser le canal. Cette volonté était d'ailleurs signifiée par la municipalité dans son Plan de développement stratégique (MIA, 2017). En raison de la place prépondérante de ces motivations dans les décisions d'interventions et notamment parce qu'elles étaient camouflées par des objectifs de création d'habitats, la stabilisation de la berge au niveau du coude a au contraire amplifié le processus d'érosion, qui menace dorénavant des infrastructures civiles (figure 6b).

Dans sa conception théorique la plus récente, la restauration d'un cours d'eau devrait comprendre l'ensemble des interventions visant à améliorer sa qualité morphologique, écologique, esthétique, etc., à inverser les dégradations historiques et à limiter les dégradations anticipées (Cottet et collab., 2022; Friberg et collab., 2016; Wohl et collab., 2015). Tout en respectant le fonctionnement potentiel des cours d'eau, leurs bénéfices diversifiés (p. ex.: services écosystémiques, transport, sécurité publique, valeur récréotouristique, esthétique ou patrimoniale, etc.) devraient notamment prendre une plus grande importance dans les objectifs des projets visant leur aménagement (Cottet et collab., 2022; Dufour et Piégay,

2009; Hikuroa et collab., 2022). Cette intégration des services apportés par les cours d'eau peut notamment passer par une reconnaissance de leur caractère hybride, produit d'interactions entre des processus naturels et sociaux (Ashmore, 2015; Dournel et Sajaloli, 2012; Lespez et Dufour, 2021). Cette particularité, relativement unique sur l'île d'Anticosti, a été démontrée dans le cas du canal Saint-Georges par l'analyse de sa trajectoire historique sur les plans géomorphologique et anthropique.

À la suite du dernier projet réalisé, qui a échoué à valoriser le caractère tant naturel que construit du canal Saint-Georges, la nécessité à court terme de régler les problèmes qu'il a engendrés représente une nouvelle occasion d'aménagement. En plus de mieux intégrer les connaissances sur la dynamique hydrogéomorphologique du cours d'eau qui s'y écoule, un nouveau projet pourrait également considérer davantage les origines du canal afin de les valoriser dans son aménagement, en particulier dans le contexte de l'éventuelle nomination de l'île d'Anticosti sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. D'ailleurs, l'UNESCO définit un patrimoine mixte, si les objets « répondent à une partie ou à l'ensemble des définitions du patrimoine culturel et naturel » (UNESCO, 2021), et un paysage culturel, comme les « manifestations interactives entre l'humanité et l'environnement naturel » (UNESCO, 2021). De manière générale, le clivage traditionnel entre patrimoines naturel et culturel est critiqué et il est dorénavant bien établi que le patrimoine est un ensemble matériel et immatériel constitué par les interactions entre la nature et la culture (Bartolini, 2020; Dournel et Sajaloli, 2012; Harrison, 2015; Taylor et Lennon, 2011).

C'est pourquoi nous proposons 2 avenues pour l'aménagement nécessaire du canal Saint-Georges. La première

est l'excavation d'une plaine inondable, dans laquelle le cours d'eau serait libre de migrer naturellement (figure 7). Cette intervention rendrait possible la restauration des processus hydrogéomorphologiques, mais éloignerait l'infrastructure anthropique que représente le canal Saint-Georges de son état original. En plus de diminuer les risques pour la sécurité civile, elle présenterait également des avantages sur les plans esthétique et récréatif en créant un espace qui pourrait être utilisé pour des aménagements légers (p. ex. : sentiers, bancs, tables, etc.). Dans le but de valoriser le patrimoine associé au canal Saint-Georges, la seconde avenue est l'utilisation d'ouvrages de stabilisation de la berge en érosion inspirés de son aspect d'origine, c'est-à-dire formés de murets de bois (figure 3b). L'objectif serait d'éviter les enrochements, qui altéreraient à la fois le caractère naturel et historique du cours d'eau. De plus, cette intervention pourrait donner lieu à l'aménagement d'un espace d'interprétation géohistorique du site (figure 7), dont l'objectif serait la mise en valeur du canal Saint-Georges en tant qu'objet hybride de l'environnement, hérité des interactions entre les activités socioéconomiques de l'île d'Anticosti, les aménagements du canal que ces activités ont nécessités et les processus fluviaux que ces aménagements ont permis (Aplin, 2007). Évidemment, ces avenues ne sont ni exhaustives ni exclusives et les combiner améliorerait leur efficacité en matière de sécurité civile, en plus de mieux affirmer le caractère hybride du cours d'eau. Elles permettraient ainsi d'optimiser une combinaison des services que le canal Saint-Georges peut apporter (services de sécurité publique, écosystémiques, récréotouristiques et esthétiques). En définitive, ce scénario pourrait également s'intégrer à un plan d'aménagement global, incluant une restauration des processus fluviaux pour l'ensemble du cours d'eau et une connexion du site central aux portions amont et aval par des sentiers, par exemple.



Photo aérienne : Étienne Gariépy-Girouard

Figure 7. Avenues d'aménagement proposées pour le canal Saint-Georges en 2021.

## Conclusion

Cet article visait à documenter l'histoire du cours d'eau d'origine anthropique s'écoulant dans le canal Saint-Georges. L'analyse de sa trajectoire expose l'étroite relation entre les activités socioéconomiques de l'île d'Anticosti, les usages du cours d'eau pour favoriser ces activités et le niveau de dynamisme fluvial qu'ils permettent. C'est pourquoi on peut réellement qualifier le canal Saint-Georges d'objet hybride, construit par l'interaction de processus naturels et anthropiques. À l'échelle de l'île d'Anticosti, qui compte des rivières particulièrement naturelles, il s'agit d'un cas unique. Cette caractéristique pose des défis quant à son aménagement, notamment en ce qui concerne la conception que l'on a de la « restauration » des cours d'eau et l'intégration des principes de l'hydrogéomorphologie. Cependant, ce cas représente également une occasion de conjuguer la naturalisation d'un cours d'eau d'origine anthropique à une valorisation de son patrimoine fluvial, dans une perspective d'optimisation de ses bénéfices conjoints sur les plans esthétique, récréatif, touristique, écosystémique et de la sécurité civile.

Dans le contexte de la nomination éventuelle de l'île d'Anticosti sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, sa mise en valeur, en plus de reposer sur sa valeur naturelle, bénéficierait à mettre de l'avant un patrimoine mixte. Le canal Saint-Georges, considérant en outre sa position centrale dans Port-Menier et l'attachement de la communauté à son endroit, fait partie de ces objets patrimoniaux hybrides. Il présente ainsi un potentiel important de valorisation du patrimoine culturel et naturel qui devrait se cristalliser dans les initiatives visant l'aménagement du cours d'eau.

## Remerciements

Nous tenons à remercier le Comité ZIPCNG et ses partenaires du projet d'aménagement du canal Saint-Georges, ainsi que les personnes qui ont participé aux campagnes sur le terrain : Sylvio Demers, Gabrielle Beaudry et Samuel Laroche. En plus du financement du Comité ZIPCNG, cette recherche a également été rendue possible grâce à des bourses d'études supérieures détenues par l'auteur principal de la part du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et des Fonds de recherche — Nature et technologies du Québec. Nous reconnaissons le travail important de la rédactrice en chef adjointe *ad hoc*, Pascale Marcotte, et du rédacteur adjoint *ad hoc* de ce numéro spécial de la revue, Claude Lavoie, des évaluateurs anonymes du manuscrit ainsi que des bénévoles qui ont participé à sa vérification technique, à sa révision linguistique ainsi qu'à son édition finale. Un remerciement particulier à l'ensemble de la communauté de Port-Menier, spécialement à la Municipalité de L'Île-d'Anticosti, pour leur accueil et leur enthousiasme devant notre intérêt envers l'histoire et l'avenir du canal Saint-Georges.

## Déclaration de conflit d'intérêts

Deux auteurs de cet article (Étienne Gariépy-Girouard et Thomas Buffin-Bélanger) étaient partenaires, à titre

de spécialistes en hydrogéomorphologie, du projet récent d'aménagement du canal Saint-Georges dont il est question dans cet article. Cette implication les a amenés à éclairer des décisions d'aménagement et leur a donné une position privilégiée pour observer les dynamiques de gestion du projet et ses résultats. ◀

## Références

- APLIN, G., 2007. World Heritage cultural landscapes. *International Journal of Heritage Studies*, 13 (6): 427-446. <https://doi.org/10.1080/13527250701570515>.
- ASHMORE, P., 2015. Towards a sociogeomorphology of rivers. *Geomorphology*, 251: 149-156. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2015.02.020>.
- BARTOLINI, N., 2020. Fixing naturecultures: Spatial and temporal strategies for managing heritage transformation and entanglement. Dans: HARRISON, R., C. DESILVEY, C. HOLTORF, S. MACDONALD, N. BARTOLINI, E. BREITHOFF, H. FREDHEIM, A. LYONS, S.F. MAY, J. MORGAN et S. PENROSE (édit.). *Heritage futures: Comparative approaches to natural and cultural heritage practices*. UCL Press, Londres, p. 375-395. <https://www.jstor.org/stable/j.ctv13xps9m>.
- BEECHIE, T., D.A. SEAR, J.D. OLDEN, G.R. PESS, J.M. BUFFINGTON, H. MOIR, P. RONI et M.M. POLLOCK, 2010. Process-based principles for restoring river ecosystems. *BioScience*, 60 (3): 209-222. <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.3.7>.
- BELLETTI, B., L. NARDI, M. RINALDI, M. POPPE, K. BRABEC, M. BUSSETTINI, F. COMITI, M. GIELCZEWSKI, B. GOLFIERI, S. HELLSTEN, J. KAIL, E. MARCHESE, P. MARCINKOWSKI, T. OKRUSZKO, A. PAILLEX, M. SCHIRMER, M. STELMASZCZYK et N. SURIAN, 2018. Assessing restoration effects on river hydromorphology using the process-based Morphological Quality Index in eight European river reaches. *Environmental Management*, 61 (1): 69-84. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0961-x>.
- BRIERLEY, G.J. et K.A. FRYIRS, 2016. The use of evolutionary trajectories to guide 'moving targets' in the management of river futures. *River Research and Applications*, 32 (5): 823-835. <https://doi.org/10.1002/rra.2930>.
- BUFFIN-BÉLANGER, T., S. DEMERS et T. OLSEN, 2015. Diagnostic hydrogéomorphologique pour mieux considérer les dynamiques hydrosédimentaires aux droits des traverses de cours d'eau: guide méthodologique. Ministère des Transports, Québec, 57 p.
- COMMISSION DE TOPONYMIE DU QUÉBEC, 1994. Noms et lieux du Québec. Dictionnaire illustré. Sainte-Foy, Les Publications du Québec, Québec, 890 p.
- COTTET, M., B. MORANDI et H. PIÉGAY, 2022. What are the political, social, and economic issues in river restoration? Genealogy and current research issues. Dans: MORANDI, B., M. COTTET et H. PIÉGAY (édit.). *River restoration: Political, social, and economic perspectives*. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, p. 1-47. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119410010.ch1>
- DOURNEL, S. et B. SAJALOLI, 2012. Les milieux fluviaux et humides en ville, du déni à la reconnaissance de paysages urbains historiques. *Revue d'histoire urbaine*, 41 (1): 4-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1013761ar>.
- DUFOUR, S. et H. PIÉGAY, 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. <https://doi.org/10.1002/rra.1239>.
- FRIBERG, N., N.V. ANGELOPOULOS, A.D. BUIJSE, I.G. COWX, J. KAIL, T.F. MOE, H. MOIR, M.T. O'HARE, P.F.M. VERDONSCHOT et C. WOLTER, 2016. Effective river restoration in the 21<sup>st</sup> century: From trial and error to novel evidence-based approaches. Dans: DUMBRELL, A.J., R.L. KORDAS et G. WOODWARD (édit.). *Large-scale ecology: Model systems to global perspectives*. *Advances in ecological research*, vol. 55. Academic Press, Cambridge, p. 535-611. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2016.08.010>.
- FRYIRS, K.A., 2015. Developing and using geomorphic condition assessments for river rehabilitation planning, implementation and monitoring. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 2 (6): 649-667. <https://doi.org/10.1002/wat2.1100>.

- GARIÉPY-GIROUARD, É., 2020. La géomorphologie et l'aménagement d'habitats pour le poisson : le canal Saint-Georges, Port-Menier (Anticosti). Mémoire de baccalauréat, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 60 p.
- GARIÉPY-GIROUARD, É. et T. Buffin-Bélanger, 2022. Avis géomorphologique : éclairage de la géomorphologie pour l'aménagement d'habitats pour le poisson dans le canal Saint-Georges à Port-Menier, Anticosti. Volets 3 et 4. Suivi géomorphologique et recommandations. Comité Zone d'Intervention Prioritaire Côte-Nord du Golfe, Sept-Îles, 32 p.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC, 1996. Décret 449-96 (17 avril 1996) concernant l'acquisition du barrage Georges situé à l'issue du lac Georges (lac Gamache) par la Municipalité de L'Île-d'Anticosti. Gazette officielle du Québec, 128 (19) : 2838-2839. <https://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=1&file=25394.pdf>.
- GRABOWSKI, R.C., N. SURIAN et A.M. GURNELL, 2014. Characterizing geomorphological change to support sustainable river restoration and management. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 1 (5) : 483-512. <https://doi.org/10.1002/wat2.1037>.
- HAMELIN, L.-E., 1980. L'ère française Menier de 1895 à 1926 à l'île d'Anticosti (Canada). *Annales de Géographie*, 89 (492) : 157-177. [https://www.persee.fr/doc/geo\\_0003-4010\\_1980\\_num\\_89\\_492\\_19935](https://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1980_num_89_492_19935).
- HARRISON, R., 2015. Beyond "natural" and "cultural" heritage: Toward an ontological politics of heritage in the age of Anthropocene. *Heritage and Society*, 8 (1) : 24-42. <https://doi.org/10.1179/2159032X15Z.00000000036>.
- HIKUROA, D., G.J. BRIERLEY, M. TADAKI, B. BLUE et A. SALMOND, 2022. Restoring sociocultural relationships with rivers: Experiments in fluvial pluralism. Dans : MORANDI, B., M. COTTET et H. PIÉGAY (édit.). *River restoration: Political, social, and economic perspectives*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, p. 66-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119410010.ch3>.
- JOBIN, L., [s. d.]. Toponymie. Disponible en ligne à : <https://www.comettant.com/entretiens-anticostiens-jobin/4-toponymie-1/>. [Visité le 2021-01-03].
- LESPEZ, L. et S. DUFOUR, 2021. Les hybrides, la géographie de la nature et de l'environnement. *Annales de Géographie*, 737 (1) : 58-85. <https://doi.org/10.3917/ag.737.0058>.
- MARTIN-ZÉDÉ, G., [s. d.]. L'île ignorée. Disponible en ligne à : <https://www.comettant.com/bibliothèque/ile-ignorée-vol-1/>. [Visité le 2020-06-17].
- [MELCC] MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, [s. d.]. X2092719 Fiche technique. Disponible en ligne à : [https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no\\_mef\\_lieu=X2092719](https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X2092719). [Visité le 2022-07-04].
- [MIA] MUNICIPALITÉ DE L'ÎLE-D'ANTICOSTI, 2017. Plan de développement stratégique 2017-2020. Disponible en ligne à : <https://municipalite-anticosti.org/municipalite/plan-de-developpement/>. [Visité le 2021-08-19].
- PINTAL, J.-Y., 2018. Île d'Anticosti : étude de potentiel archéologique. Ministère de la Culture et des Communications, Québec, 139 p.
- RINALDI, M., N. SURIAN, F. COMITI et M. BUSSETTINI, 2013. A method for the assessment and analysis of the hydromorphological condition of Italian streams: The Morphological Quality Index (MQI). *Geomorphology*, 180-181 : 96-108. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2012.09.009>.
- SCHMITT, J., 1904. Monographie de l'île d'Anticosti (golfe Saint-Laurent). Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 370 p.
- TAYLOR, K. et J. LENNON, 2011. Cultural landscapes: A bridge between culture and nature? *International Journal of Heritage Studies*, 17 (6) : 537-554. <https://doi.org/10.1080/13527258.2011.618246>.
- [UNESCO] ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE, 1972. Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel. Disponible en ligne à : <https://whc.unesco.org/fr/conventiontexte/>. [Visité le 2021-08-19].
- [UNESCO] ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE, 2021. Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial. Disponible en ligne à : <https://whc.unesco.org/fr/orientations>. [Visité le 2021-08-19].
- WOHL, E., S.N. LANE et A.C. WILCOX, 2015. The science and practice of river restoration. *Water Resources Research*, 51 (8) : 5974-5997. <https://doi.org/10.1002/2014WR016874>.

# LA FAUNE, notre mission, notre passion!

Grâce à la générosité de nos donateurs  
et aux contributions des chasseurs,  
pêcheurs et piégeurs, 265 projets  
de conservation de la faune ont  
été soutenus en 2021-2022!



Hugues Desjardins / Québec couleur nature

› **Faites partie du mouvement faunique!**

Faites un don : [www.fondationdelafaune.qc.ca](http://www.fondationdelafaune.qc.ca)



**Gervais Comeau** Conseiller en placement

[gervais.comeau@iagestionprivee.ca](mailto:gervais.comeau@iagestionprivee.ca) · [gervaiscomeau.com](http://gervaiscomeau.com)

[iagestionprivee.ca](http://iagestionprivee.ca)



**Yvan Bedard**  
PHOTONATURE  
Ph.D. Prof. émérite  
Neuville, Qc  
Canada G0A 2R0  
1-418-561-7046

[yvan\\_bedard@hotmail.com](mailto:yvan_bedard@hotmail.com)

PHOTOS-LICENCES-COURS-CONSEILS

<http://yvanbedardphotonature.com>