

Vers une meilleure compréhension de la dynamique fluviale : l'intégration d'outils cartographiques

Date et heure : Vendredi, 10 février 2023 à midi

Pierre-Ludovic Langelier

Laboratoire de
géomorphologie et
dynamique fluviale

UQAR

Présentation

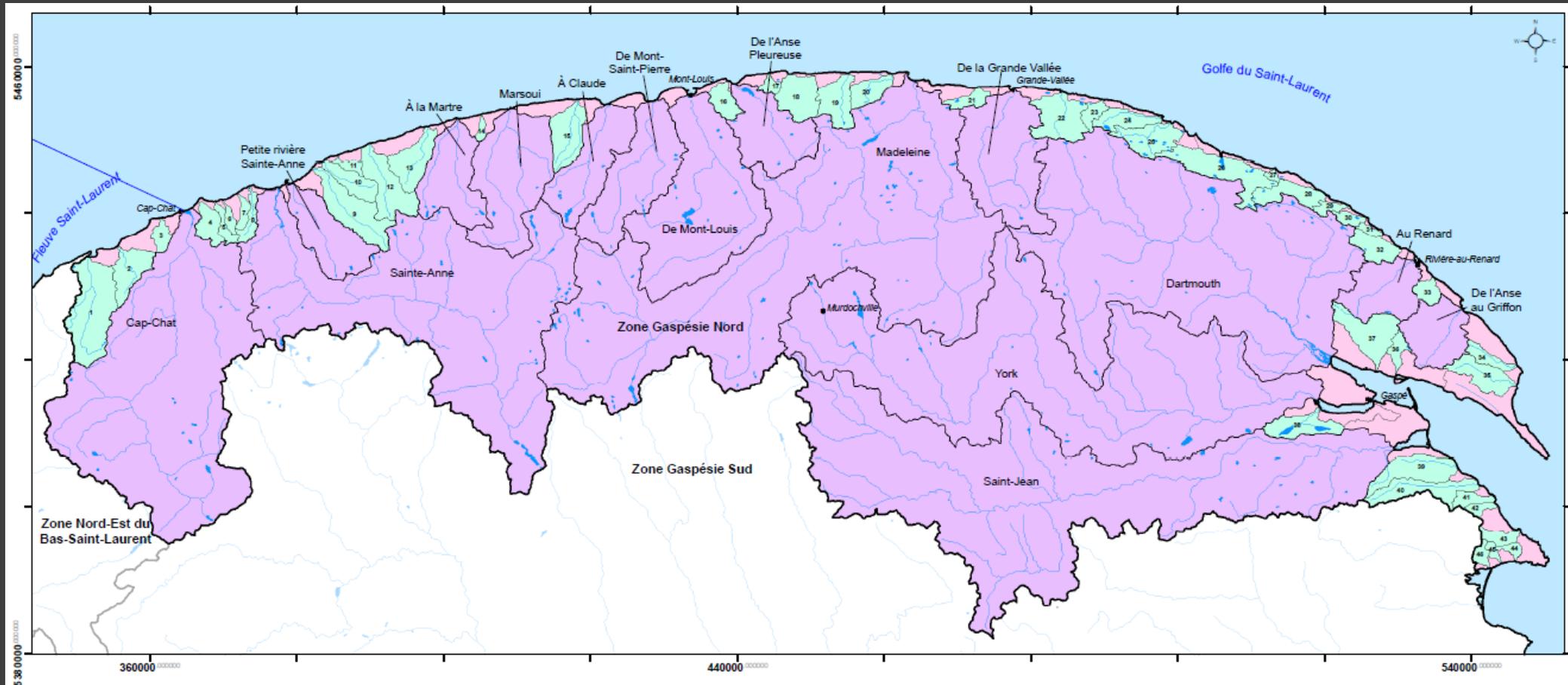
- Conseil de l'eau du nord de la Gaspésie (CENG)
 - Objectifs
 - Projets
- Projet Cartographique
- Conclusion

Conseil de l'eau du nord de la Gaspésie (CENG)

- Organisme de bassin versant (OBV) de la Haute-Gaspésie
 - Basé à Saint-Maxime-du-Mont-Louis
 - **Promouvoir et favoriser l'acquisition et la diffusion de connaissances** sur les bassins versants de la zone Gaspésie-Nord
 - **Mieux informer, sensibiliser et mobiliser** les utilisateurs, les intervenants et la population
- Projet HGM2
 - Développement de connaissances et d'outils pour l'analyse et la gestion des aléas hydrogéomorphologique
 - Identification des bassins versants prioritaires
- Projet d'atlas hydrogéomorphologique

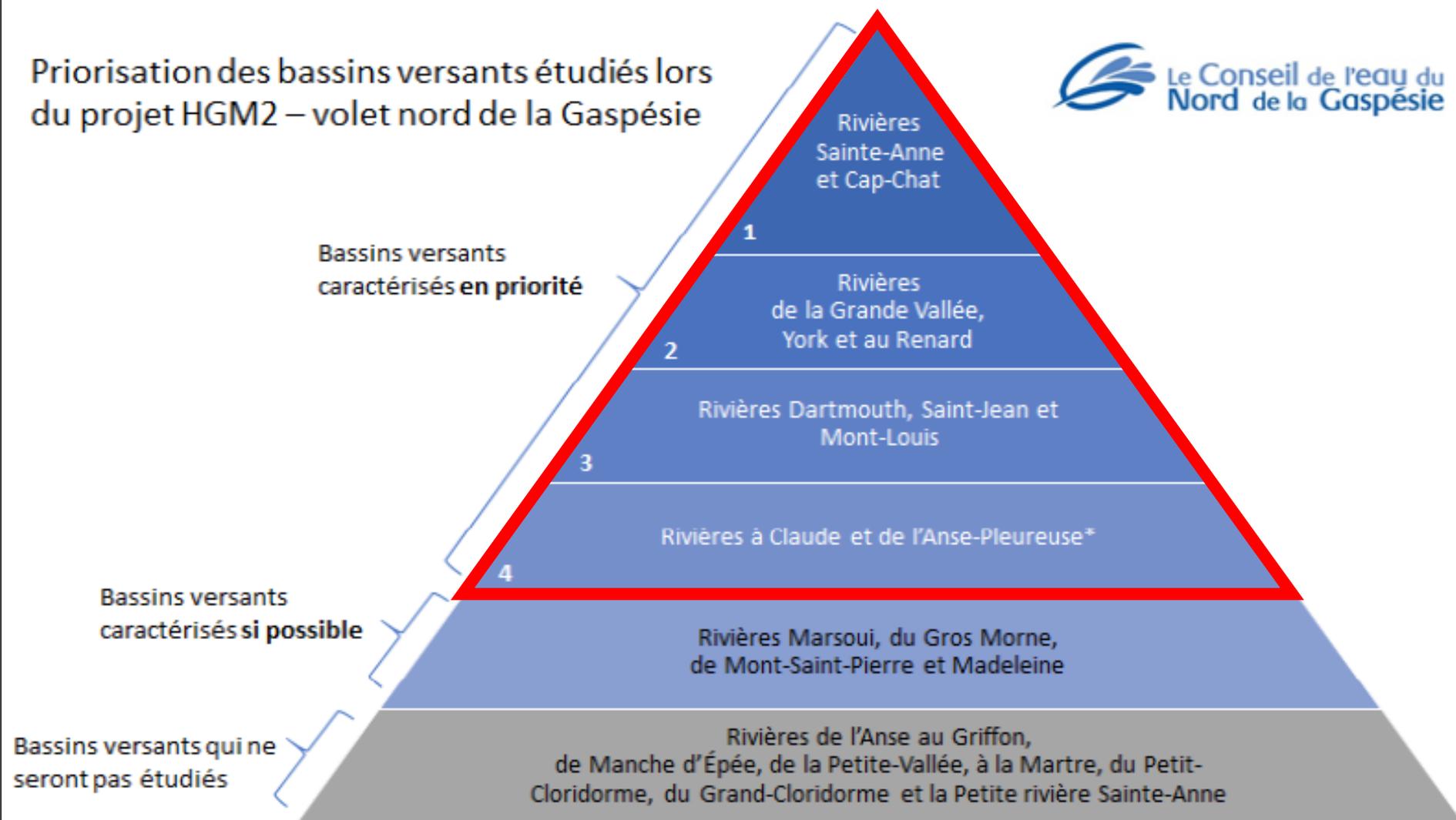
Conseil de l'eau du nord de la Gaspésie (CENG)

Zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant Gaspésie Nord



(CENG, 2012)

Priorisation des bassins versants étudiés lors du projet HGM2 – volet nord de la Gaspésie

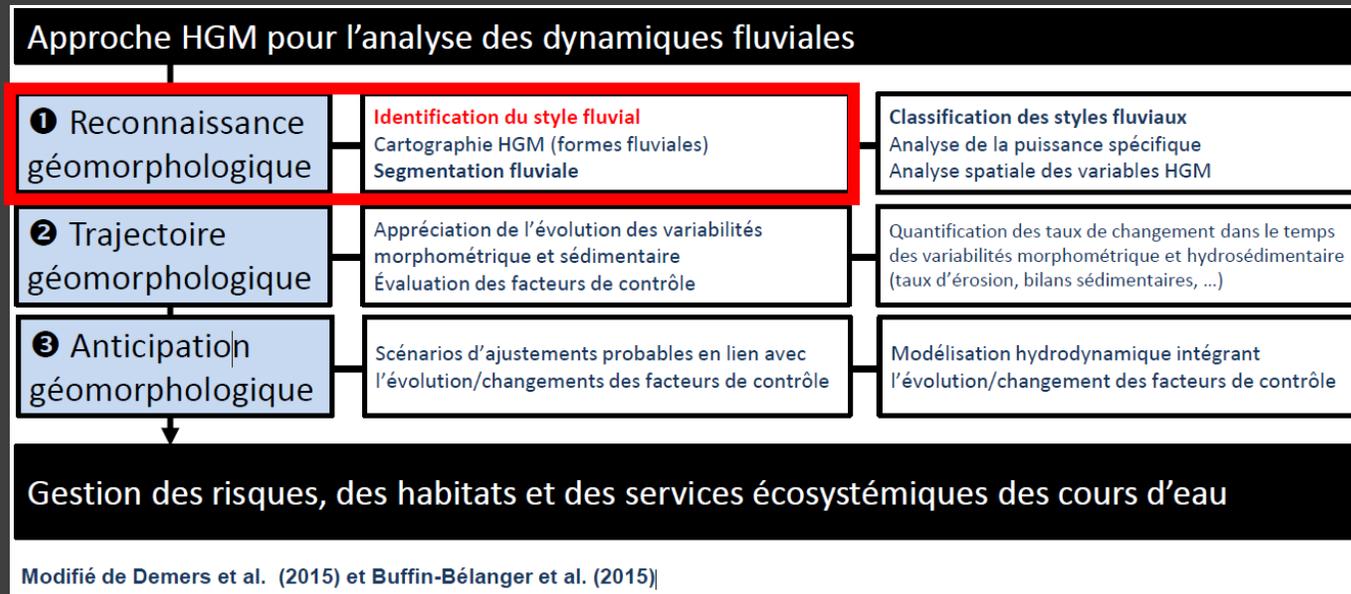


Bassin versants prioritaires



1. Cap-Chat
2. Sainte-Anne-des-Monts
3. Rivière à Claude
4. Mont-Louis
5. Anse-Pleureuse
6. Grande-Vallée
7. Rivière au Renard
8. Dartmouth
9. York
10. Saint-Jean

Approche hydrogéomorphologique



Contribution à une meilleure compréhension de la dynamique fluviale

- Première étape → Reconnaissance des formes façonnées par les cours d'eau

Projet cartographique

Créer un outil permettant aux acteurs et utilisateurs de mieux comprendre la dynamique fluviale sur leur territoire auquel on peut se référer pour des projets

- Élaboration d'une cartographie
 - Idée d'un atlas
 - Document présentant chaque bassin versant
 - Décision finale → Cartographie interactive

Avantages

- Accessible
- Facile d'utilisation
- Ère du temps
- Dynamique
- Chances d'être consulté

Cartographie interactive



ArcGIS online

- Plateforme cloud de cartographie
 - Permet de créer, partager et utiliser des cartes et des données géospatiales



Map Viewer

- Affiche les couches
- Modifier l'apparence
- **Fiche conceptuelle**



Map Builder

- Création de l'interface cartographique interactive



Récit cartographique « Story Map »

- Application web de visualisation de données géospatiales

Cartographie interactive

The screenshot displays a web-based interactive map interface. At the top, a blue header contains the text "Cartographie hydrogéomorphologique : Dynamique fluviale" and "Cartographie hydrogéomorphologique - Interprétation". A search bar on the left prompts the user to "Rechercher une adresse ou un li". The map itself shows a satellite-style view of a river valley with a light blue overlay representing the alluvial plain. A pop-up information window is open over the river, titled "Plaine alluviale de la rivière Sainte-Anne". The window contains the following text: "Une plaine alluviale résulte de l'accumulation d'alluvions (sédiments transportés par le cours d'eau) en fond de vallée. La construction d'une plaine provient de deux processus liés à la dynamique du cours d'eau." Below this, it says "Description [Lien](#)". A section titled "Profil en long" explains: "Cet outil affiche à une grande échelle spatiale et temporelle l'élévation tout le long du chenal principal présentant des tributaires ainsi que la superficie de la plaine alluviale segmentée aux 1 km." At the bottom of the pop-up, there is a "Zoom sur" link and a three-dot menu icon. The map interface includes standard navigation controls like zoom in (+) and zoom out (-) buttons, a home button, and a scale bar at the bottom left showing "3km" and coordinates "-66,626 49,025 Degrés". Logos for "Earthstar Geographics" and "POWERED BY esri" are visible in the bottom right corner.

le Conseil de l'Arctique du Nord de la Colombie

Cartographie hydrogéomorphologique : Dynamique fluviale

Cartographie hydrogéomorphologique - Interprétation

Rechercher une adresse ou un li

Plaine alluviale de la rivière Sainte-Anne

Une plaine alluviale résulte de l'accumulation d'alluvions (sédiments transportés par le cours d'eau) en fond de vallée. La construction d'une plaine provient de deux processus liés à la dynamique du cours d'eau.

Description [Lien](#)

Profil en long

Cet outil affiche à une grande échelle spatiale et temporelle l'élévation tout le long du chenal principal présentant des tributaires ainsi que la superficie de la plaine alluviale segmentée aux 1 km.

[Zoom sur](#)

3km

-66,626 49,025 Degrés

Earthstar Geographics

POWERED BY esri

Récit cartographique



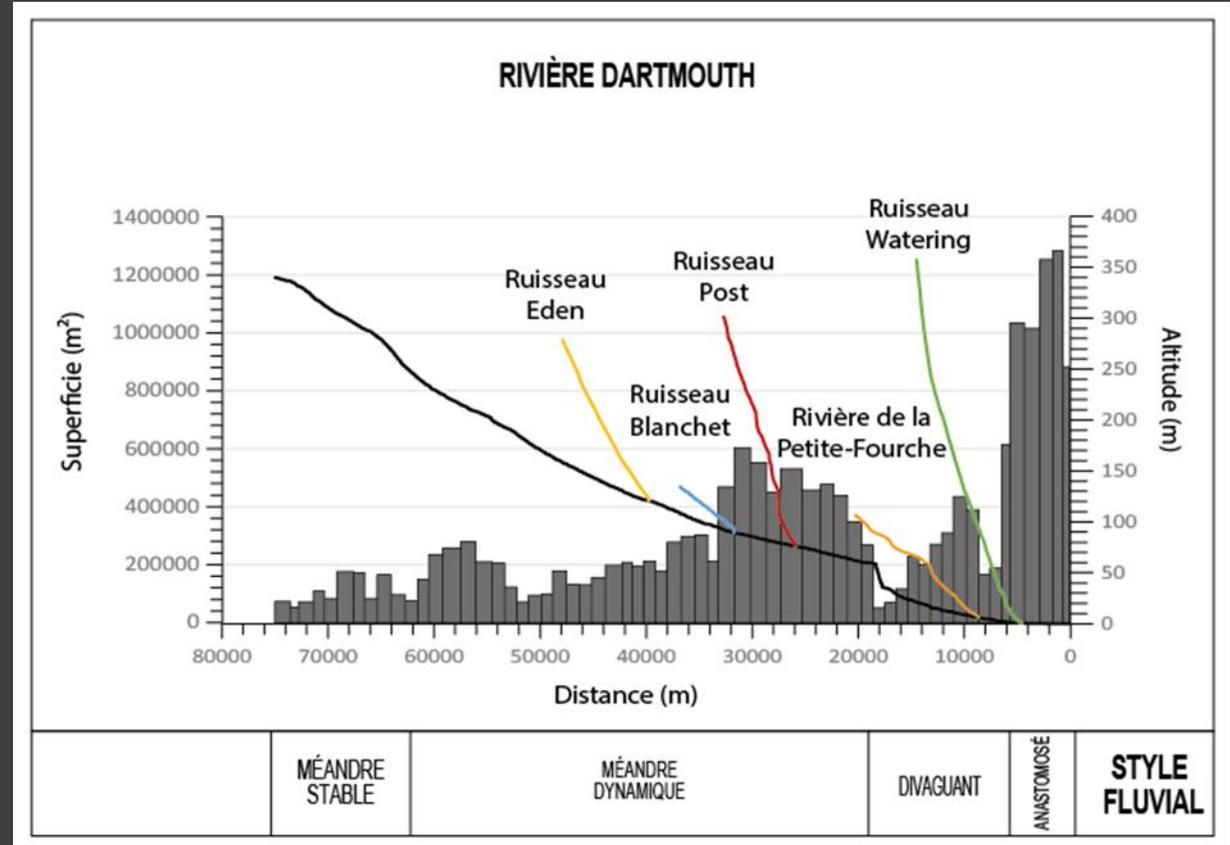
Processus dynamiques et trajectoire à plusieurs échelles spatiales et temporelles

- Échelle plus grande vers une échelle plus petite

Ordre

- Bassin versant
 - Profil en long
- Formes fluviales
- Tronçons homogènes
 - Styles fluviaux
 - Indice de qualité morphologique (IQM)
- Espace de mobilité (M50)

- Affiche l'élévation du lit du chenal principal de l'amont vers l'aval
- Guider l'interprétation du profil en long
- Visualisation par le biais de la plaine alluviale



[Approche multi-échelle](#)

Profil en long

[Formes fluviales](#)

[Styles fluviaux](#)

[IQM](#)

[Espace de mobilité](#)

[Bibliographie](#)

Cartographie hydrogéomorphologique : Dynamique fluviale Cartographie hydrogéomorphologique - Interprétation

Rechercher une adresse ou un li 🔍

Profil en long
Cet outil affiche à une grande échelle spatiale et temporelle l'élévation tout le long du chenal principal présentant des tributaires ainsi que la superficie de la plaine alluviale segmentée aux 1 km.

Description [Lien](#)

Profil en long de la rivière Dartmouth
Ce profil affiche un point de rupture lié à une insision dans la plaine d'une faible superficie. Des formes convexes lié à l'accumulation sédimentaire sont observables.

Pièces jointes:
[DARTMOUTH.png](#)
[Zoom sur](#) ⋮

3km
-64,814 48,956 Degrés

Earthstar Geographics **esri** POWERED BY

Plaine alluviale de la rivière Dartmouth

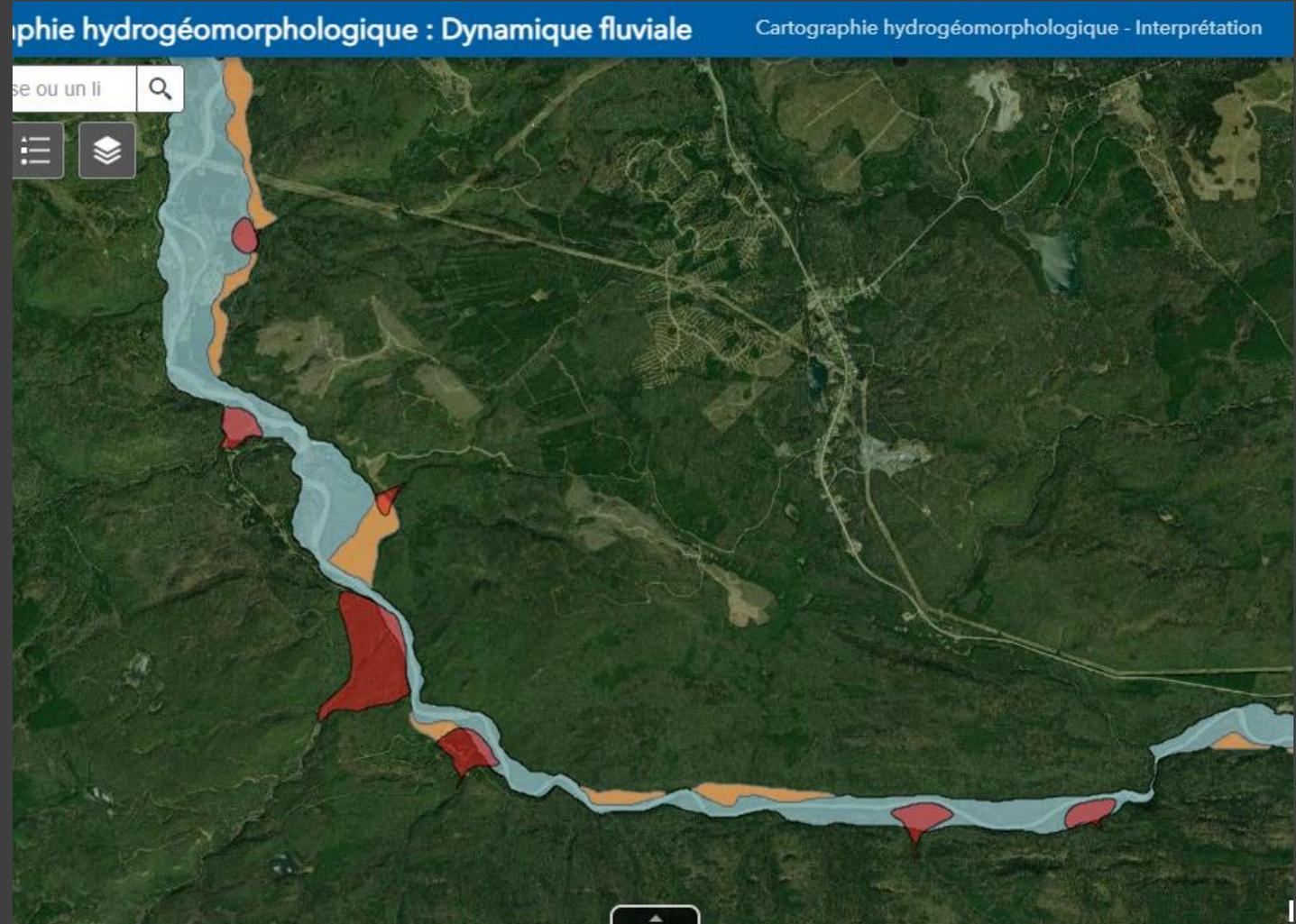
Identification à l'aide
d'imagerie LiDAR

Formes fluviales :

- Plaine alluviale
- Terrasses alluviales
- Cônes alluviaux

Explication de la
caractérisation de chaque
forme

Le rôle dans le confinement de
la vallée et dans le dynamisme
de la rivière



Formes alluviales de la rivière Sainte-Anne

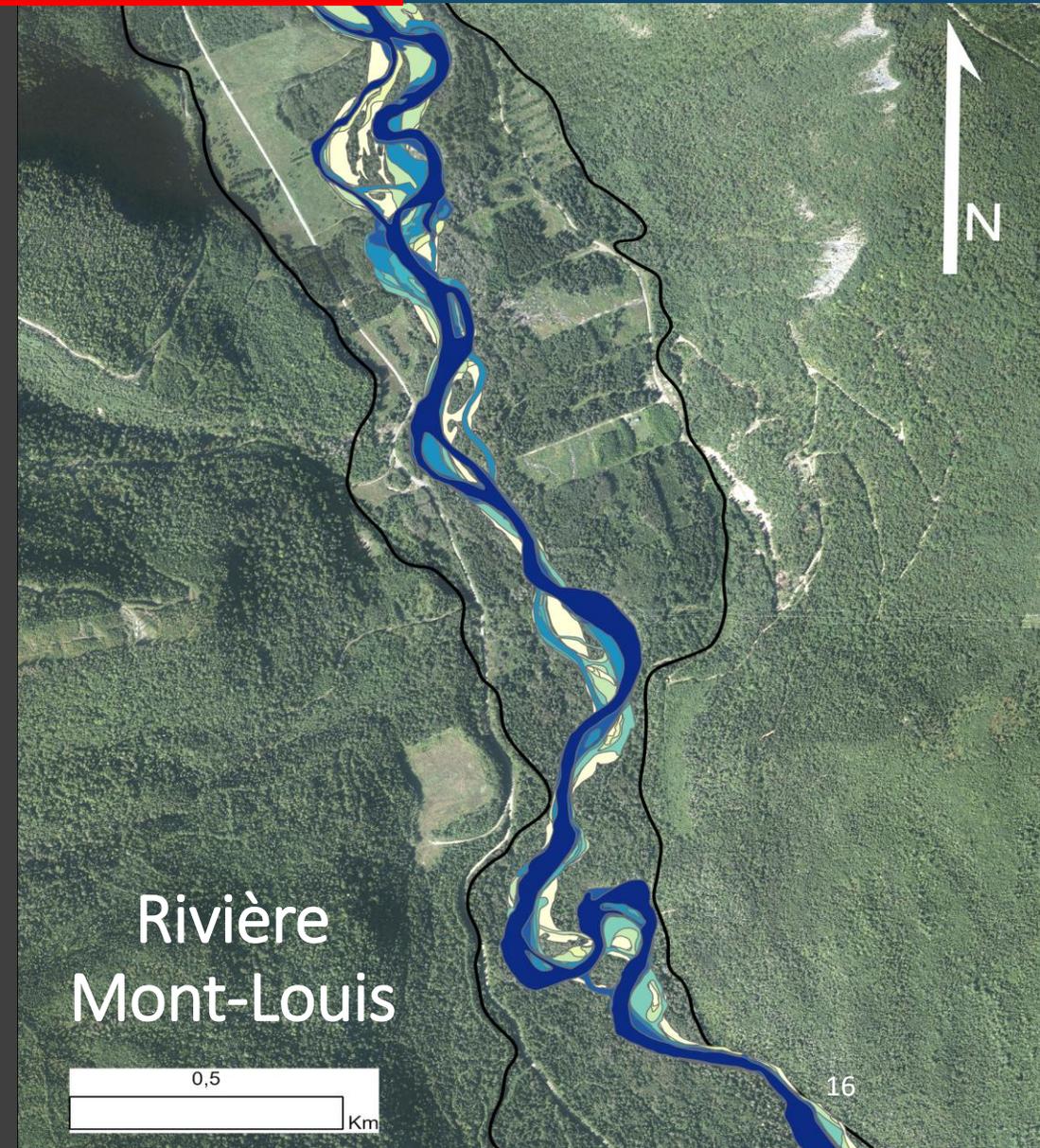
Tracés fluviaux

Importance de ces données

- Évolution spatiale du chenal principal dans le temps

Utilisation

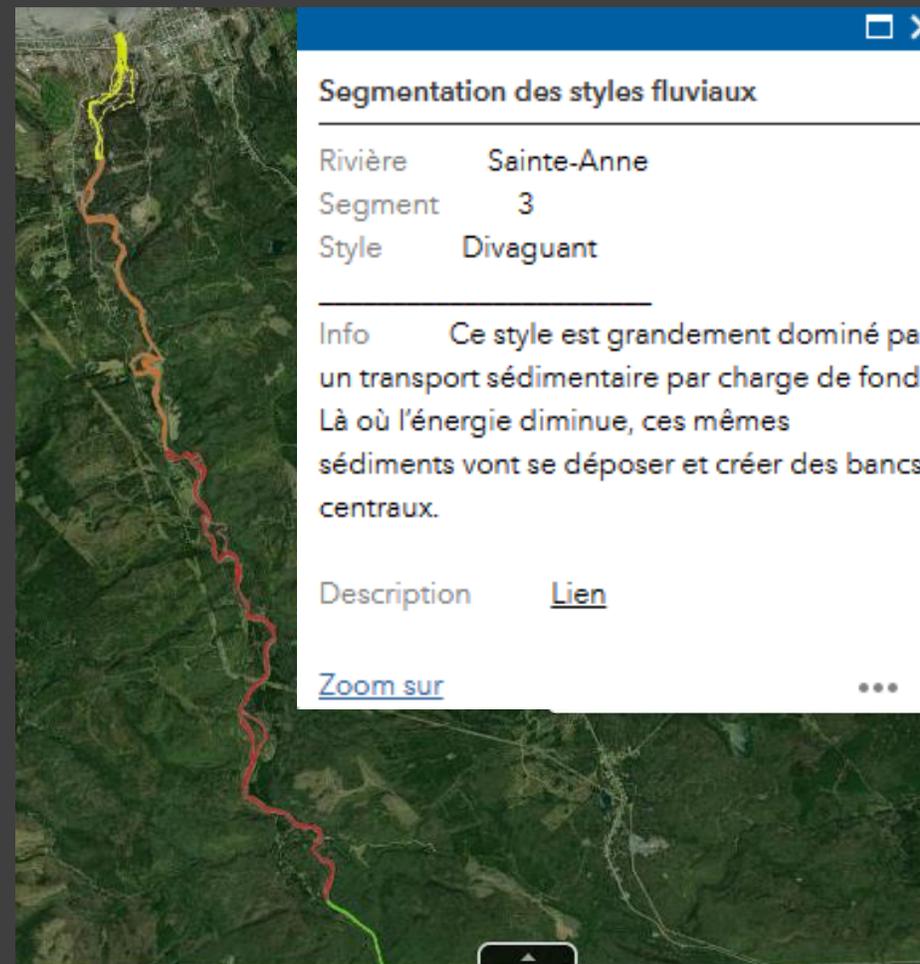
- Segmentation fluviale
 - Styles fluviaux
 - Indice de qualité morphologique (IQM)
- Espace de mobilité (M50)



Code de couleurs

- Rouge et orange : plus dynamique
- Vert : plus stable

Brève description du style



The screenshot shows a satellite map of a river system. A specific segment of the river is highlighted in orange and red, indicating a 'divagant' style. An information panel is overlaid on the right side of the map, titled 'Segmentation des styles fluviaux'. The panel contains the following information:

Rivière	Sainte-Anne
Segment	3
Style	Divaguant

Below the table, there is an 'Info' section with a description: 'Ce style est grandement dominé par un transport sédimentaire par charge de fond. Là où l'énergie diminue, ces mêmes sédiments vont se déposer et créer des bancs centraux.'

At the bottom of the panel, there is a 'Description' section with a link labeled 'Lien' and a 'Zoom sur' button.

Styles fluviaux de la rivière Sainte-Anne

Explication de chacun des styles fluviaux

- Qu'est-ce qui les caractérise
 - Dynamisme
 - Transport/déposition de sédiments
 - Unités géomorphologiques présentes

Méandre stable

Contrairement aux méandres dynamiques, les méandres stables présentent peu de bancs de convexité sur les berges généralement dominées par une végétation riveraine. Le transport sédimentaire est majoritairement en suspension. La présence de végétation riveraine vient stabiliser les berges. Ceci explique la dominance d'une mobilité généralement verticale soit par l'incision et l'aggradation du lit.

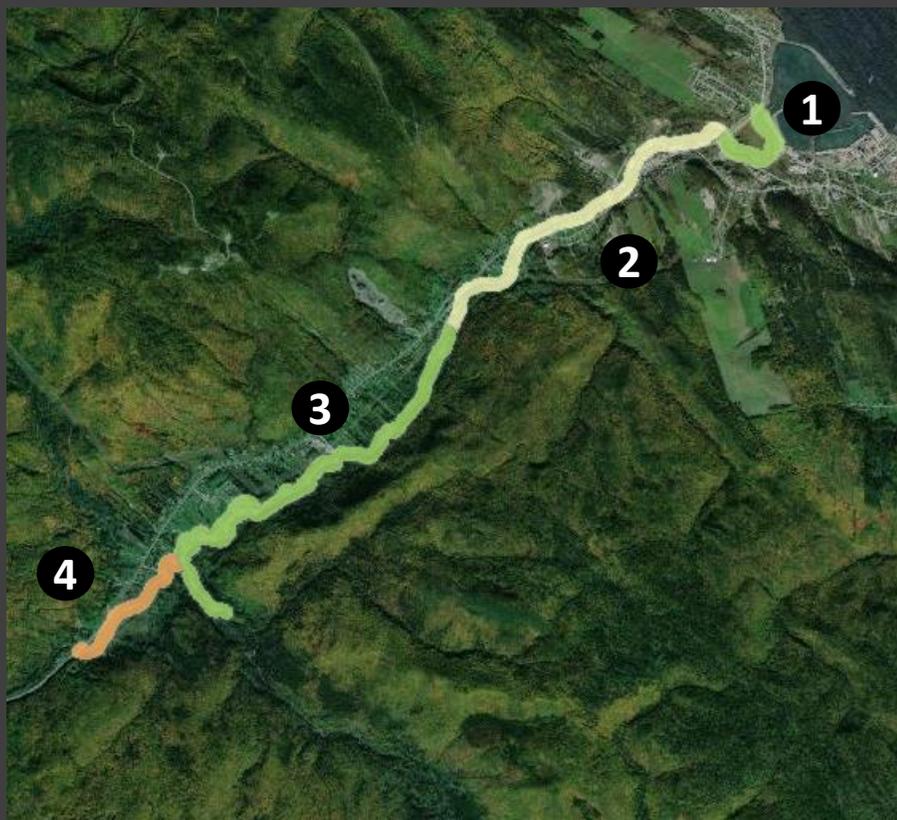


Indice de qualité morphologique (IQM)

Indice développé en Italie (*Rinaldi et al., 2016*)

- Permet de quantifier la qualité d'un cours d'eau
- Permet d'identifier les composantes pouvant impacter cette qualité
- Total de 28 indicateurs divisés en trois catégories
 - Fonctionnalité géomorphologique : 13 indicateurs
 - Artificialité : 12 indicateurs
 - Ajustement du chenal : 3 indicateurs

Obtention d'un score final entre 0 (très mauvais) et 1 (très bon)



Indice de qualité morphologique

Rivière Rivière au Renard
Tronçon 4
IQM 0,42
Classe Mauvais
Description [Lien](#)

Fonctionnalité : Bande riveraine insuffisante, altération des unités géomorphologiques, absence de corridors d'érodabilités
Artificialité : Forte présence d'ouvrages de protection, forte présence d'infrastructures pour la stabilisation du lit

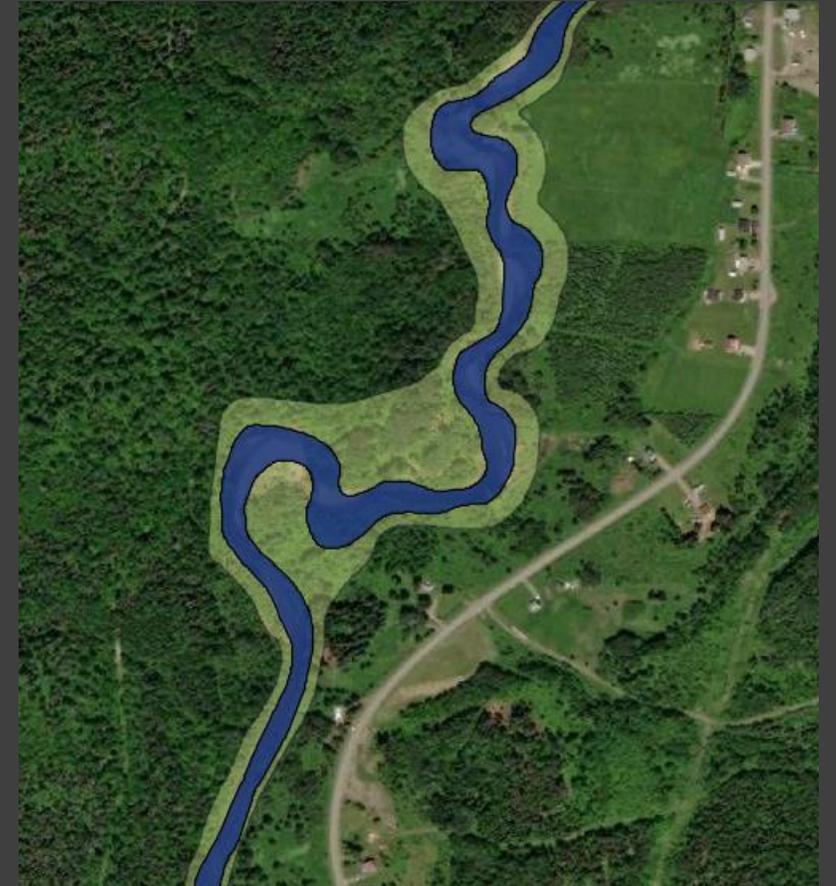
- Très bon (0,85 - 1)
- Bon (0,7 - 0,85)
- Modéré (0,5 - 0,7)
- Mauvais (0,3 - 0,5)
- Très mauvais (0 - 0,3)

Indice de qualité morphologique (IQM)
Rivière au Renard

Montrer que les rivières ne sont pas statiques dans le paysage, elles sont mobiles

Espace de mobilité possible sur 50 ans à partir de la position actuelle du chenal principal

Information intéressante autant pour les acteurs que la population



M50 de la rivière Grande-Vallée

Acquis/défis

- Établir une base de données et d'informations concise et efficace
 - Fiche conceptuelle
 - Écrire un paragraphe d'informations
 - Introduire les données présentes dans une **table d'attributs**

Indice de qualité morphologique	
Rivière	Rivière au Renard
Tronçon	4
IQM	0,42
Classe	Mauvais
Description	Lien
Fonctionnalité : Bande riveraine insuffisante, altération des unités géomorphologiques, absence de corridors d'érodabilités	
Artificialité : Forte présence d'ouvrages de protection, forte présence d'infrastructures pour la stabilisation du lit	
	Très bon (0,85 - 1)
	Bon (0,7 - 0,85)
	Modéré (0,5 - 0,7)
	Mauvais (0,3 - 0,5)
	Très mauvais (0 - 0,3)

TRONÇONS	IQM	Classes	Rapport	Fonction	Artificiel
3	0,84	Bon	https://storymaps.arcgis.c	Pas d'altérations majeurs	Peu ou pas d'interventi...
2	0,77	Bon	https://storymaps.arcgis.c	Pas d'altérations majeurs	Peu ou pas d'interventi...
3	0,84	Bon	https://storymaps.arcgis.c	Pas d'altérations majeurs	Peu ou pas d'interventi...
1	0,71	Bon	https://storymaps.arcgis.c	Pas d'altérations majeurs	Peu ou pas d'interventi...
4	0,42	Mauvais	https://storymaps.arcgis.c	Bande riveraine insuffis...	Forte présence d'ouvra...
2	0,6	Modéré	https://storymaps.arcgis.c	Bande riveraine insuffis...	Grande présence d'ouvr...
1	0,65	Modéré	https://storymaps.arcgis.c	Bande riveraine insuffis...	Présence d'ouvrages de...
2	0,68	Modéré	https://storymaps.arcgis.c	Bande riveraine insuffis...	Peu ou pas d'interventi...
8	0,94	Très bon	https://storymaps.arcgis.c	Pas d'altérations majeurs	Peu ou pas d'interventi...
2	0,93	Très bon	https://storymaps.arcgis.c	Pas d'altérations majeurs	Peu ou pas d'interventi...
3	0,96	Très bon	https://storymaps.arcgis.c	Pas d'altérations majeurs	Peu ou pas d'interventi...

Conclusion

Reconnaissance hydrogéomorphologique

- Compréhension du dynamisme et du comportement des cours d'eau
- Permet d'éclairer et orienter la prise de décisions lié à l'utilisation du territoire

Cartographie interactive

- Outil accessible pour divulguer de l'information spatiale
- Mise en valeur des données générées de manière dynamique
- Facile à utiliser pour les acteurs