

ATELIER FINAL

PROJET RÉSILIENCE CÔTIÈRE



MRC de Sept-Rivières et de la
Minganie

4 novembre 2021

8h30 à 12h - Zoom

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières - UQAR

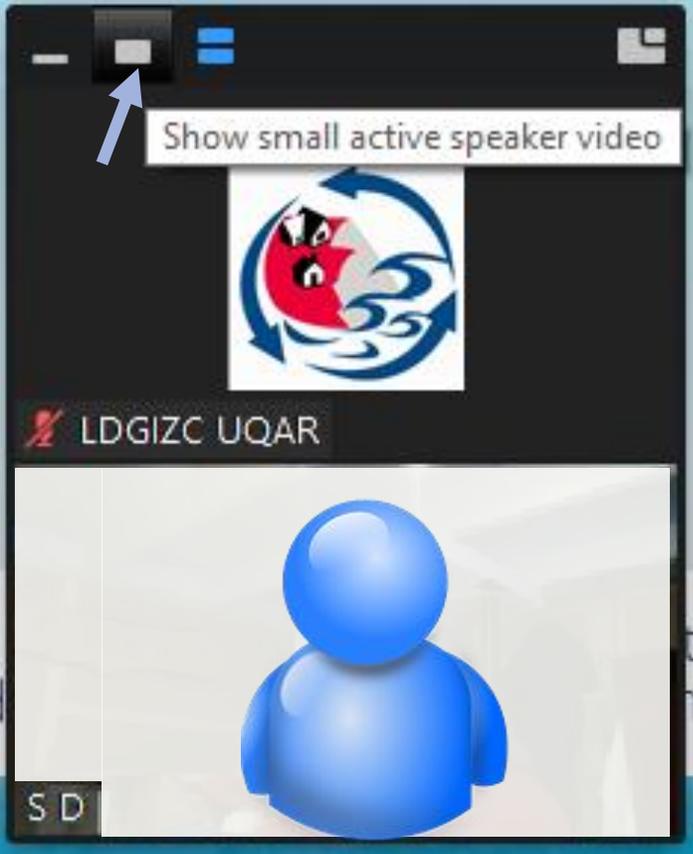


Ordre du jour

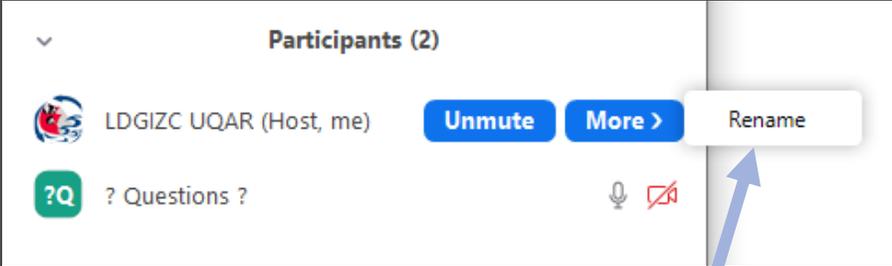
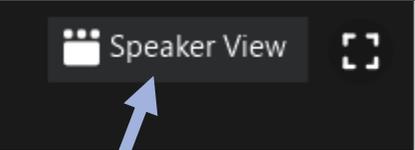
HEURE	ACTIVITÉ
8h30	Mot de bienvenue et programme de la matinée
8h40	Mot du MELCC
8h45	Présentation des résultats de chaque chantier du projet
10h30	Pause
10h45	Questions
11h05	Intégration de l'ensemble des données produites pour l'analyse de solutions : exemple concret sur votre territoire
11h45	Retour et suite du projet
12h00	Fin



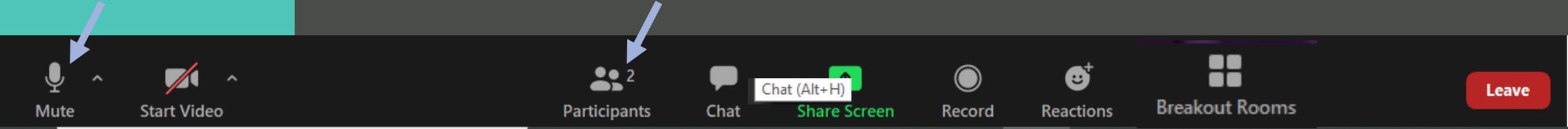
Technicalités



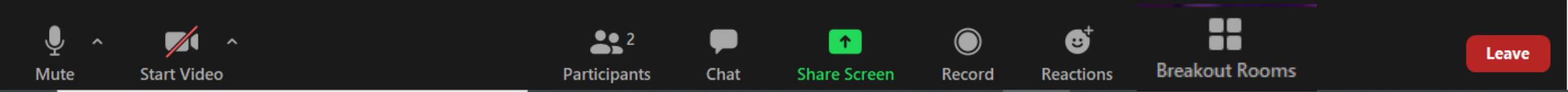
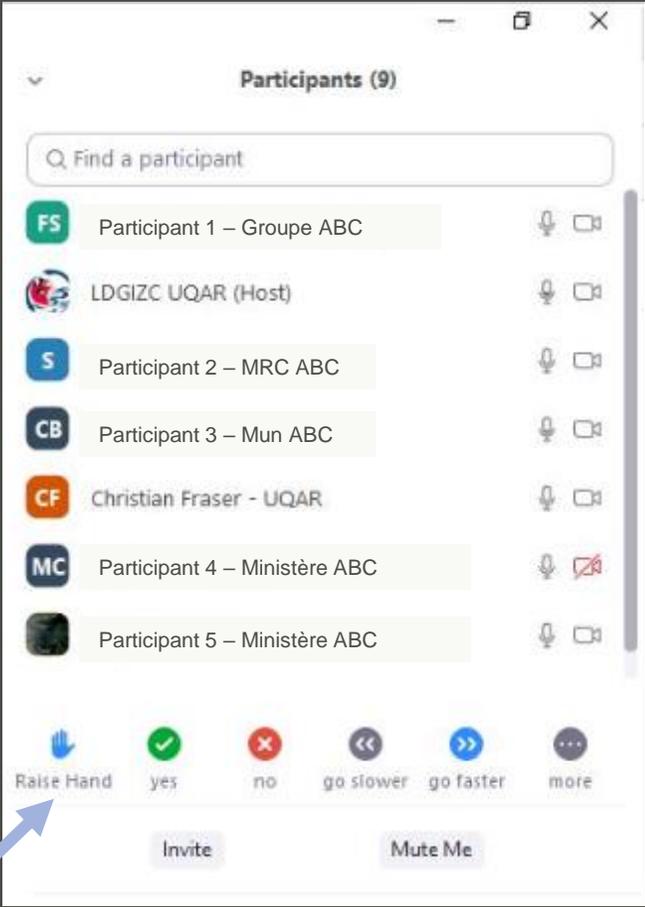
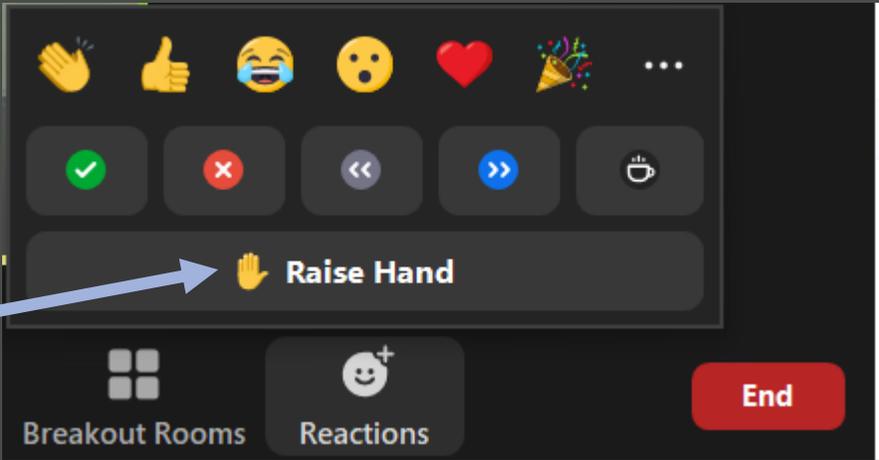
ou



Prénom Nom, Organisme

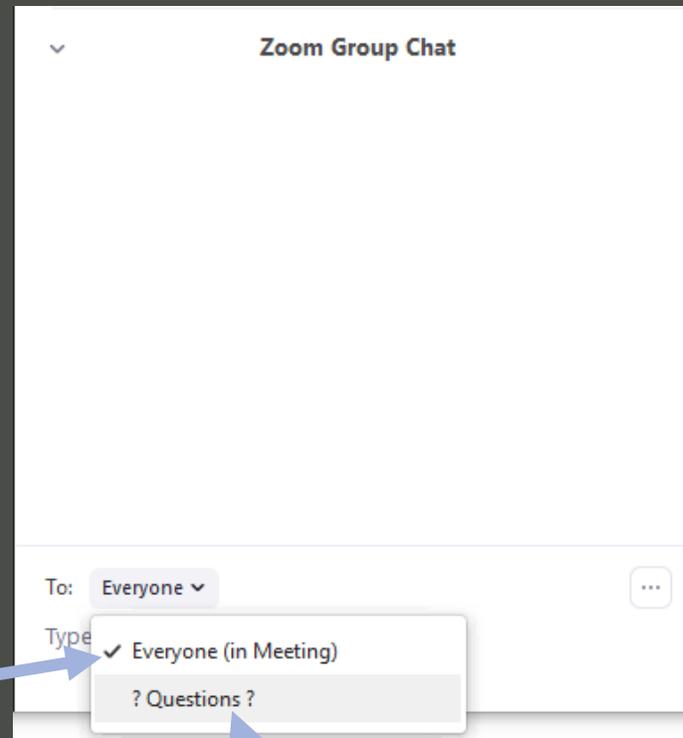


Technicalités



Nous contacter

Durant la rencontre ?

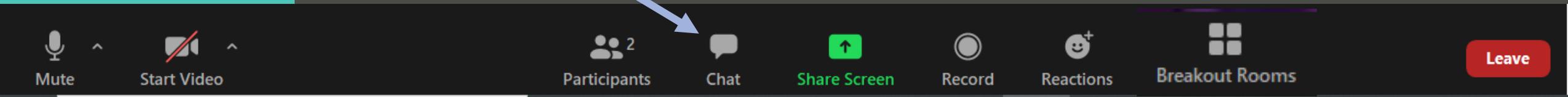


Scientifiques

Technique - zoom

Après la rencontre ?

→ resilience-cotiere@uqar.ca



Mot du ministère

Guillaume Jeanmoye-Turcotte



Nous tenons à remercier le Gouvernement du Québec qui a financé ce projet via le PACC 2013-2020 - mesure 2.6

*Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques*

Québec 


Fondsvert



Susan Drejza

Géographe,
Coordonnatrice du projet Résilience côtière





Christian Fraser

Géographe,
Coordonnateur du projet Résilience côtière





Projet Résilience côtière

Développement d'outils d'adaptation à l'érosion côtière
pour les municipalités du Québec maritime

Atelier final

4 novembre 2021

MRC de Sept-Rivières et de la Minganie



CHAIRE DE RECHERCHE
EN GÉOSCIENCE CÔTIÈRE

UQAR

Grandes lignes du projet

- Début en janvier 2017 et fin en décembre 2021
- Objectif principal
 - Développer des outils d'adaptation aux aléas côtiers pour les municipalités
- Grande tournée d'ateliers dans chaque MRC (début de projet)
 - Désir de répondre aux besoins exprimés
 - Développement de 12 chantiers
- Grand territoire:
 - 24 MRC (dont 7 ajoutées en cours de projet)
 - 123 municipalités
 - 10 communautés autochtones
 - 4181 km de côte
- Défis particuliers
 - COVID-19 (ralentissement humain et technique) – report de la fin du projet
 - Grande équipe – gestion des ressources humaines importante
 - Perte d'employés spécialisés en cours de projet



Équipe du projet Résilience côtière

- De 2017 à 2021, 62 personnes ont travaillé sur le projet!



Équipe à l'automne 2019

Synthèse des plans d'action



Outils prioritaires demandés – Axe 1 (sécurité population et infrastructures)	MRC
Cartographie des zones sensibles à l'érosion	SRI, MIN
Cartographie des zones sensibles à la submersion	SRI, MIN
Cartographie de l'évolution côtière historique et future	SRI, MIN
Cartographie des zones d'intervention prioritaires	SRI, MIN
Marges de sécurité en érosion côtière (révision)	SRI, MIN
Marges de sécurité en submersion côtière (outils réglementaire)	SRI, MIN
Plateforme web pour la diffusion des données et des connaissances	SRI, MIN
Outil d'identification des mesures d'adaptation aux aléas côtiers (guide d'identification, clé décisionnelle, ouvrages à favoriser ou éviter, etc.)	SRI, MIN
Analyse multicritères, analyse coût-avantage	SRI, MIN
Diagnostic sur l'état et l'efficacité des ouvrages de protection en place sur votre territoire	SRI, MIN
Carte d'exposition des bâtiments et infrastructures à l'érosion	SRI, MIN
Carte d'exposition des bâtiments et infrastructures à la submersion	SRI, MIN
Élaboration / révision des plans de mesures d'urgence	SRI, MIN
Cartographie fine de la topographie du territoire (couverture LIDAR)	SRI, MIN



Méthodologie en COURS (projets du LDGIZC)



MIN: Remis au MSP
SRI: en cours

Méthodologie en cours



SIGEC Web

Doctorat P. Sauvé + portraits diag.
Guide – MSP + ZIP

Doctorat P. Sauvé
Panacées (Ouranos)

Mise à jour de l'état des ouvrages + rapp. recharges



Méthodologie en cours

Non prévu par le LDGIZC

SRI: 2014, 2017 et 2021 (Sept-Îles)

MIN: 2015, 2021 (RSJ)

Synthèse des plans d'action

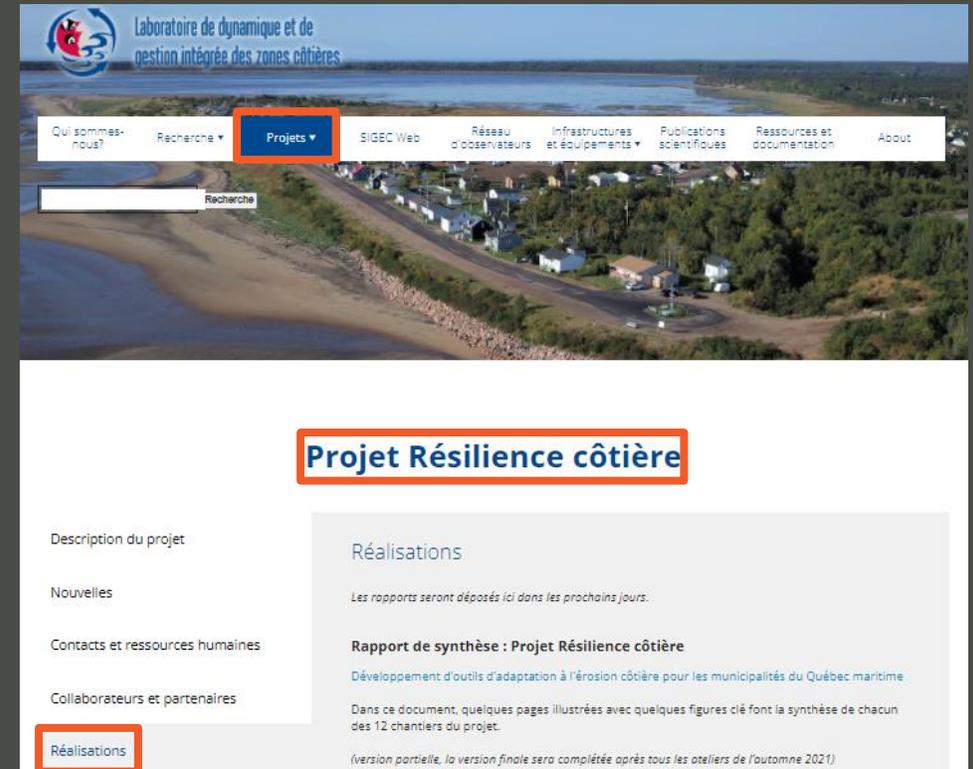
Outils prioritaires demandés – Axe 2 (écosystèmes)	MRC	
→ Outils de sensibilisation	SRI, MIN	✓ + ZIP
→ Cartographie des écosystèmes prioritaires pour la conservation (importance et vulnérabilité)	SRI, MIN	Carto. écosystèmes
→ Cartographie des types d'écosystèmes côtiers	SRI, MIN	✓
→ Plan de gestion des écosystèmes côtiers (portrait du territoire, enjeux, vision, plan d'action)	SRI, MIN	Données de base
→ Guide sur les mesures de conservation possibles (sensibilisation, revégétalisation, installation de nichoirs, conservation volontaire, etc.)	SRI, MIN	Données de base + ZIP
→ Fiche détaillée sur chaque portion de côte (types d'écosystèmes, services écologiques, biodiversité, menaces, compatibilité des usages)	SRI, MIN	Données de base
→ Guide de bonnes pratiques en milieu côtier adapté à chaque MRC ou région	SRI, MIN	Données de base ZIP
→ Cartographie des services écologiques de la zone côtière	SRI, MIN	Carto. écosystèmes et usages
→ Photographies aériennes récentes du littoral	SRI, MIN	✓



Mise à jour des plans d'action

Utile pour:

- Garder en tête la priorisation des outils demandés lors des ateliers 1 du projet Résilience côtière
- Rappeler aux ministères les besoins prioritaires au niveau des MRC
- Suivre l'ensemble des projets réalisés et en cours de réalisation
- Alimenter les plans d'action produits pour chaque MRC
- Avoir un recueil des données côtières disponibles pour chaque MRC



The screenshot shows the website of the 'Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières' (LDGIZC). The navigation menu includes 'Qui sommes-nous?', 'Recherche', 'Projets', 'SIGEC Web', 'Réseau d'observateurs', 'Infrastructures et équipements', 'Publications scientifiques', 'Ressources et documentation', and 'About'. The 'Projets' menu is highlighted. Below the menu, there is a search bar labeled 'Recherche'. The main content area features a section titled 'Projet Résilience côtière' with a sub-section 'Réalizations'. The 'Réalizations' section contains the text: 'Les rapports seront déposés ici dans les prochains jours.' and 'Rapport de synthèse : Projet Résilience côtière'. Below this, it states: 'Développement d'outils d'adaptation à l'érosion côtière pour les municipalités du Québec maritime.' and 'Dans ce document, quelques pages illustrées avec quelques figures clé font la synthèse de chacun des 12 chantiers du projet.' A note at the bottom reads: '(version partielle, la version finale sera complétée après tous les ateliers de l'automne 2021)'. The 'Réalizations' link in the left sidebar is highlighted.

Nos réalisations se retrouvent sur le site web du LDGIZC sous l'onglet Projets -> Projet Résilience côtière -> [Réalizations](#)

Réalisations: 12 chantiers, 4 thématiques

Consultations → identifier les besoins de nos partenaires

Ateliers et entrevues avec les professionnels, élus, résidents et groupes-cibles

Données de base à haute résolution → connaître les côtes

Cartographie
des types de côtes

Cartographie
des écosystèmes côtiers

Cartographie des usages
de la zone côtière

Données avancées → aider à la prise de décisions

Exposition potentielle des
bâtiments, routes et voies
ferrées à l'érosion côtière

Indice de vulnérabilité de la
zone côtière à l'érosion

Portraits
diagnostics et
recommandations
sur l'adaptation

Distance de
migration potentielle
des écosystèmes côtiers

Modélisation de l'effet des
tempêtes et de la hausse du
niveau marin sur le littoral

Diffusion → partager les connaissances et les outils

Outils de
communication
et de sensibilisation

Accompagnement des acteurs
de la zone côtière dans
l'adaptation aux aléas côtiers

Plateforme
SIGEC Web
(cartographie)

Données utiles
pour la recherche

+

Données utiles
localement pour
l'adaptation

=

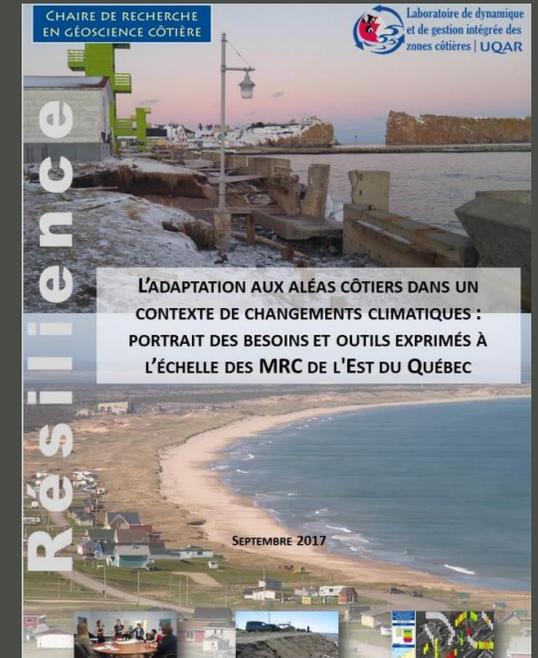
Données à haute
résolution sur un
grand territoire

1) Consultation des professionnels, élus, résidents et groupes-cibles concernés par la zone côtière du Québec maritime

Catherine Paul-Hus, Maud Touchette, Evelyne Arsenault, Stéphanie Friesinger, Caroline Guénette, Pascal Bernatchez, Guillaume Marie, Marylène Ricard, Philippe Sauvé, Céline Jacob, Sandrine Papageorges, Laurie Desrosiers-Leblanc, Mireille McGrath Pompon, David Coulombe, Susan Drejza et Christian Fraser

• Atelier 1

- Présentation du portrait des connaissances (changements climatiques, aléas, enjeux et écosystèmes côtiers)
- Identification des besoins et des outils en matière d'adaptation (rapport publié)
- Cartographie interactive sur les usages
- Atelier sur les perceptions et connaissances des mesures d'adaptations
- Atelier sur les perceptions et connaissances des écosystèmes



1) Consultation des professionnels, élus, résidents et groupes-cibles concernés par la zone côtière du Québec maritime

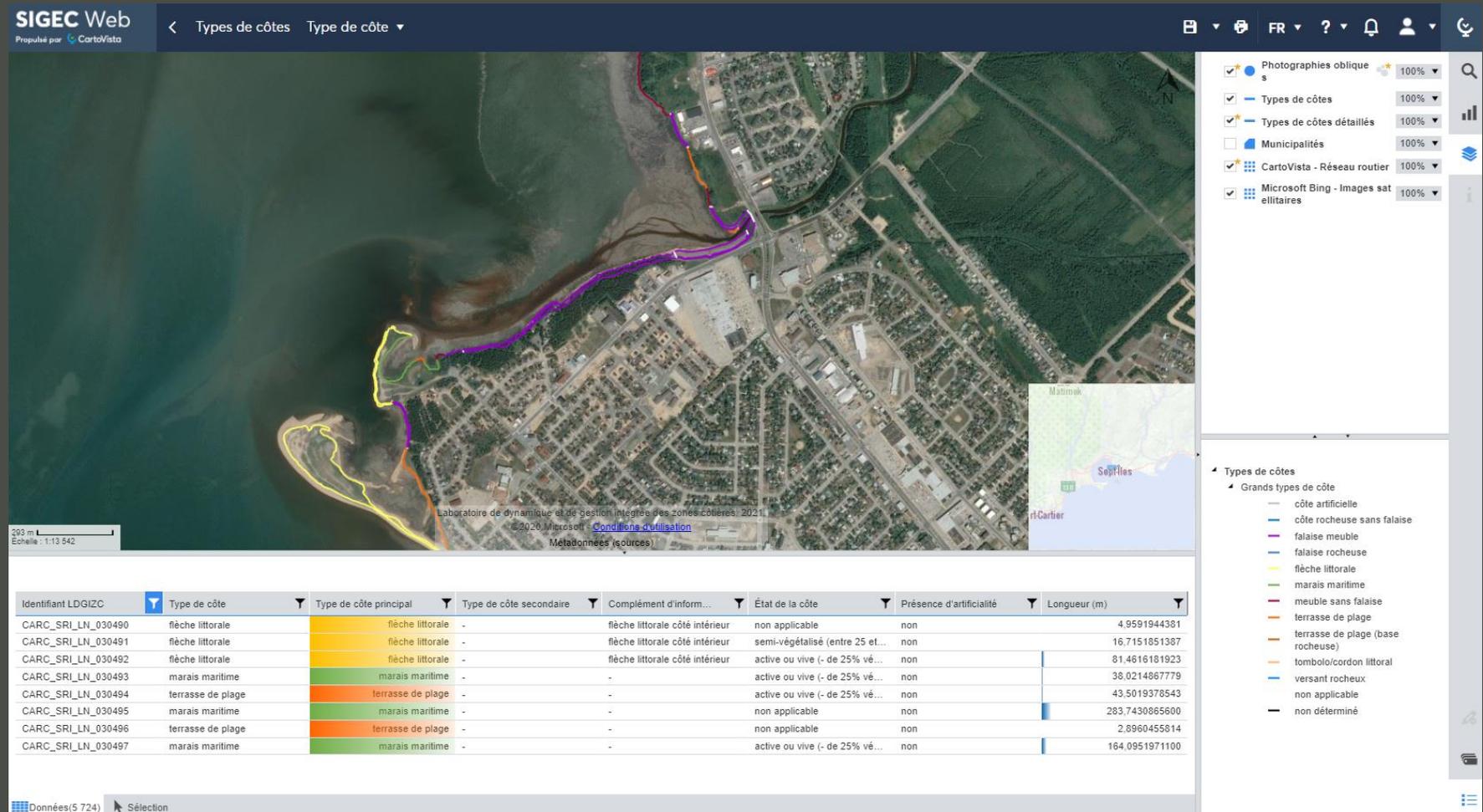
Utile pour:

- Créer des outils qui répondent aux besoins des acteurs de la zone côtière
- Inclure les acteurs de la zone côtière dans les choix et la démarche du projet
- Intégrer les connaissances des participants dans la cartographie des usages
- Intégrer les perceptions et connaissances des participants dans les études scientifiques



2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

Evelyne Arsenault (coordination), Stéphanie Friesinger, Maude Blain, François Savoie-Ferron, Myriane Houde-Poirier, Steeve Dugas, Christian Fraser et Susan Drejza



2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- Principaux champs de la base de données:

- Type de limite géomorphologique
- Élément d'interprétation
- Type de côte
- État de la côte
- Type d'artificialité
- État de l'artificialité
- Validation terrain
- Unité hydrosédimentaire
- Cellule hydrosédimentaire
- ... 49 champs en tout

- Métadonnées détaillées



Code	Description	Définition proposée	Note méthodologique
MM-BR	Marais maritime (base rocheuse)	Les marais maritimes à base rocheuse sont observés sur des plateformes rocheuses littorales où de fines couches de sédiments fins peuvent se déposer et suffire à l'implantation de végétation herbacée. Les végétaux présents sont adaptés au battement des marées de même qu'à la salinité locale de l'eau.	
MAI	Marécage intertidal	Les marécages intertidaux sont des zones arbustives ou arboricoles situées généralement dans la partie supérieure de la zone intertidale et qui peuvent être inondées par les pleines mers supérieures de grandes marées (vives eaux) de même que par les tempêtes. Ils sont donc sujets à l'érosion par les vagues. Leur substrat est composé principalement de sol minéral ou organique, de matériaux fins ainsi que de sables et graviers.	
MSF	Meuble sans falaise	Les côtes meubles sans falaise sont des côtes basses (< 1,5 m) constituées de dépôts meubles d'origines diverses, notamment ceux associés aux processus gravitaires (dépôts de glissement de terrain, talus d'éboulis, etc.) ou ceux d'origine glaciaire, fluvio-glaciaire, alluviale, estuarienne ou marine.	Une note sur le type de dépôt interprété est indiquée dans le champ commentaire.
NA	Non applicable	Segment dont le type de côte n'est pas applicable, soit parce qu'il ne s'agit pas d'une limite géomorphologique (arête) ou qu'il présente un segment qui se trouve dans l'eau (contour de brise-lames)	
ND	Non déterminé	Segment où il est impossible de déterminer le type de côte à partir des données disponibles.	Souvent utilisée pour les falaises mortes en arrière côte.
REM	Remblai	Le type de côte "remblai" s'applique quand l'ajout de matériel a engendré une avancée du domaine terrestre vers la mer ou que la présence de remblai empêche de distinguer le type de côte naturelle. Ces côtes sont souvent artificialisées pour maintenir le remblai en place.	
RSF	Rocheuse sans falaise	La côte rocheuse sans falaise présente une pente douce ou un escarpement peu élevé (< 1,5 m). Elle peut être composée de roches sédimentaires, métamorphiques ou ignées. L'escarpement peut être façonné principalement par les processus d'érosion hydrodynamiques, de météorisation ou glaciaires.	
TP	Terrasse de plage	Les terrasses de plage sont des zones d'accumulation de sable, de gravier ou de galets qui forment une surface plane. Certaines ont été mises en place par les vagues et les courants côtiers lors de la dernière période post-glaciaire, d'autres durant les périodes récente et actuelle. Le replat, très rarement submergé par les marées, est généralement végétalisé et peut être affecté par l'activité éolienne. Sa partie frontale peut être bordée par un talus d'érosion de moins de 1,5 m de hauteur (microfalaise). La terrasse de plage peut être suivie, à l'arrière-plage ou à l'arrière-côte, d'une falaise morte, ou encore d'une surface	La micro-falaise peut atteindre 2 à 3 mètres de haut dans certains grands systèmes de terrasse de plage de la Côte-Nord.
TP-BR	Terrasse de plage (base rocheuse)	Les terrasses de plage à base rocheuse résultent du même processus de formation que les terrasses de plage et présentent les mêmes caractéristiques, mais reposent sur un affleurement rocheux présent à l'endroit de la ligne de rivage.	
TO	Tombolo	Les tombolos sont des accumulations basses de sable, de gravier ou de galets qui relient un point généralement rocheux à la côte. Ils sont formés par la convergence de dérivés littoraux associés à la	

2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- MRC de Sept-Rivières

SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Types de côtes

Retour à la carte de sélection

Sept-Rivières

Types de côtes

Typologie de la côte
La typologie de la côte est établie par interprétation du substrat apparent et de la géomorphologie de la zone côtière. Les processus d'érosion et/ou d'accrétion à l'origine des formes observées sont aussi considérés. La couverture végétale cache parfois l'information quant au substrat présent, ce qui peut nuire à l'interprétation. C'est pourquoi les données de caractérisation terrain antérieures (2008 à 2010) du LDGIZC sont régulièrement utilisées en complément.

La caractérisation des côtes a permis de déterminer 11 grands types de côtes pour le Québec maritime : côte artificielle, côte rocheuse sans falaise, falaise meuble, falaise rocheuse, flèche littorale, marais maritime, côte meuble sans falaise, terrasse de plage, terrasse de plage à base rocheuse, tombolo/cordon littoral et versant rocheux. Cependant, la zone côtière est un environnement dynamique et complexe qui comprend un grand niveau de détail, il n'est donc pas rare que la façade exposée aux processus hydrodynamiques soit composée de plusieurs types de côtes : type de côtes principal, type de côte secondaire et rarement un troisième type de côte (mentionné en commentaire) ainsi qu'un complément du type de côte.

L'état de la côte
L'état de la côte est caractérisé à partir d'une évaluation visuelle du pourcentage de recouvrement végétal de la façade côtière et des signes observables de processus d'érosion actif. Quatre classes sont possibles : accumulation, stable ou végétalisée (+ de 75 % de la surface végétalisée), semi-végétalisée (entre 25 et 75 %), active ou vive (- de 25 %). Il importe de mentionner que la stabilité de la côte peut être associée à la présence d'un ouvrage de protection. Par conséquent, une côte stable n'indique pas nécessairement l'absence de processus d'érosion actifs. De plus même un segment de côte considéré comme stable ou végétalisé pourrait connaître de l'érosion à l'avenir.

L'artificialité de la côte
Afin de consulter les informations sur la présence d'artificialité sur les côtes, leur type et leur état, veuillez-vous référer au [tableau de bord](#) spécifique.

Pour en savoir plus, consultez le rapport méthodologique [ici](#).

12 Nombre de types de côtes

430,66 km Linéaire côtier continu

23,44 km Longueur de côtes artificialisées

128,28 km Longueur de côtes présentant des signes d'érosion (moins de 75% de végétation)

Voir la carte complète

Entrez une adresse...

Légende

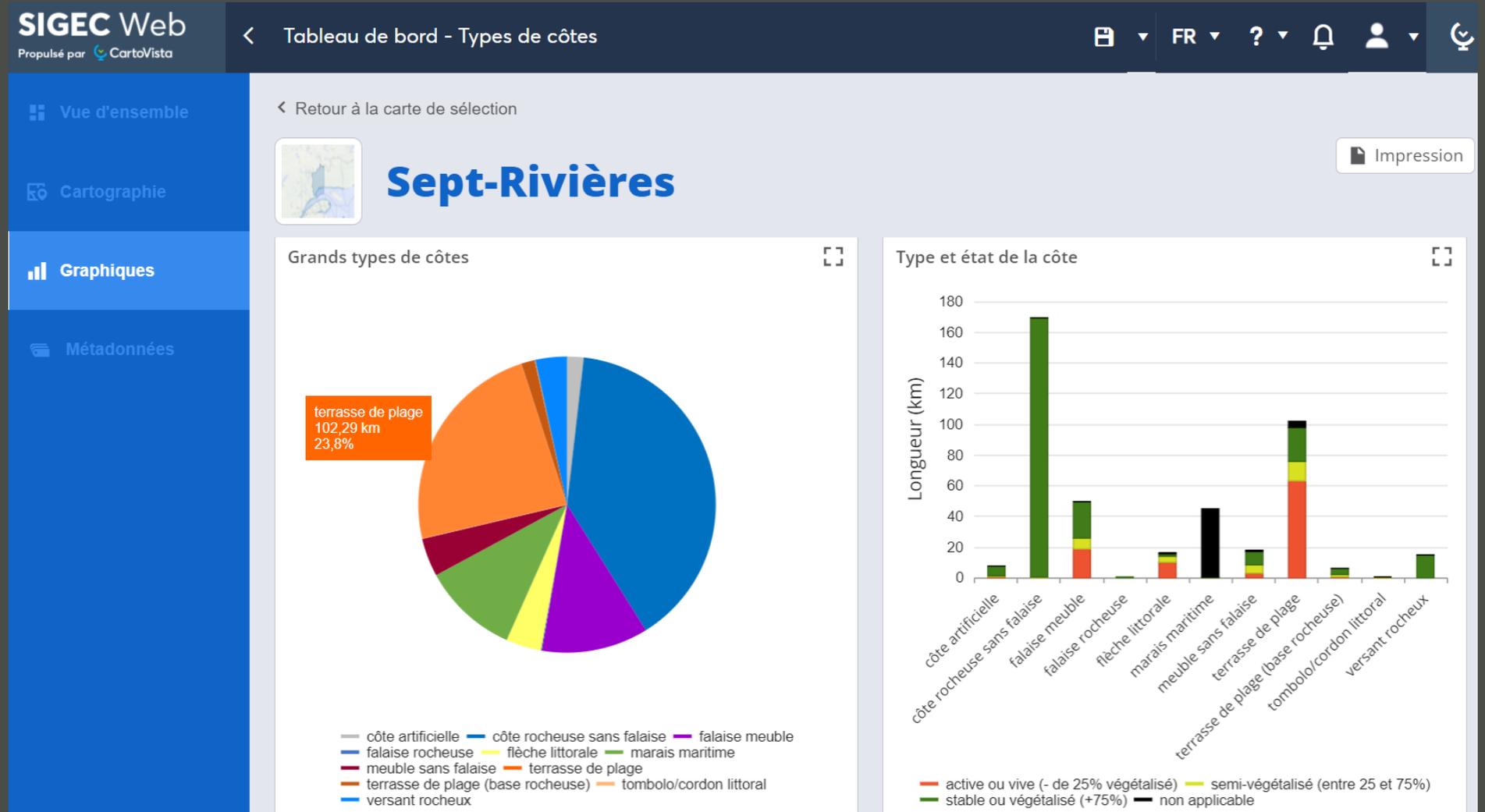
- Types de côtes
 - côte artificielle
 - côte rocheuse sans falaise
 - falaise meuble
 - falaise rocheuse
 - flèche littorale
 - marais maritime
 - meuble sans falaise
 - terrasse de plage
 - terrasse de plage (base rocheuse)
 - tombolo/cordon littoral
 - versant rocheux
 - non applicable

Laboratoire de dynamique et de gestion
©2019 CartoVista inc. -
Métadonnées

Conditions d'utilisation
Métadonnées (sources)

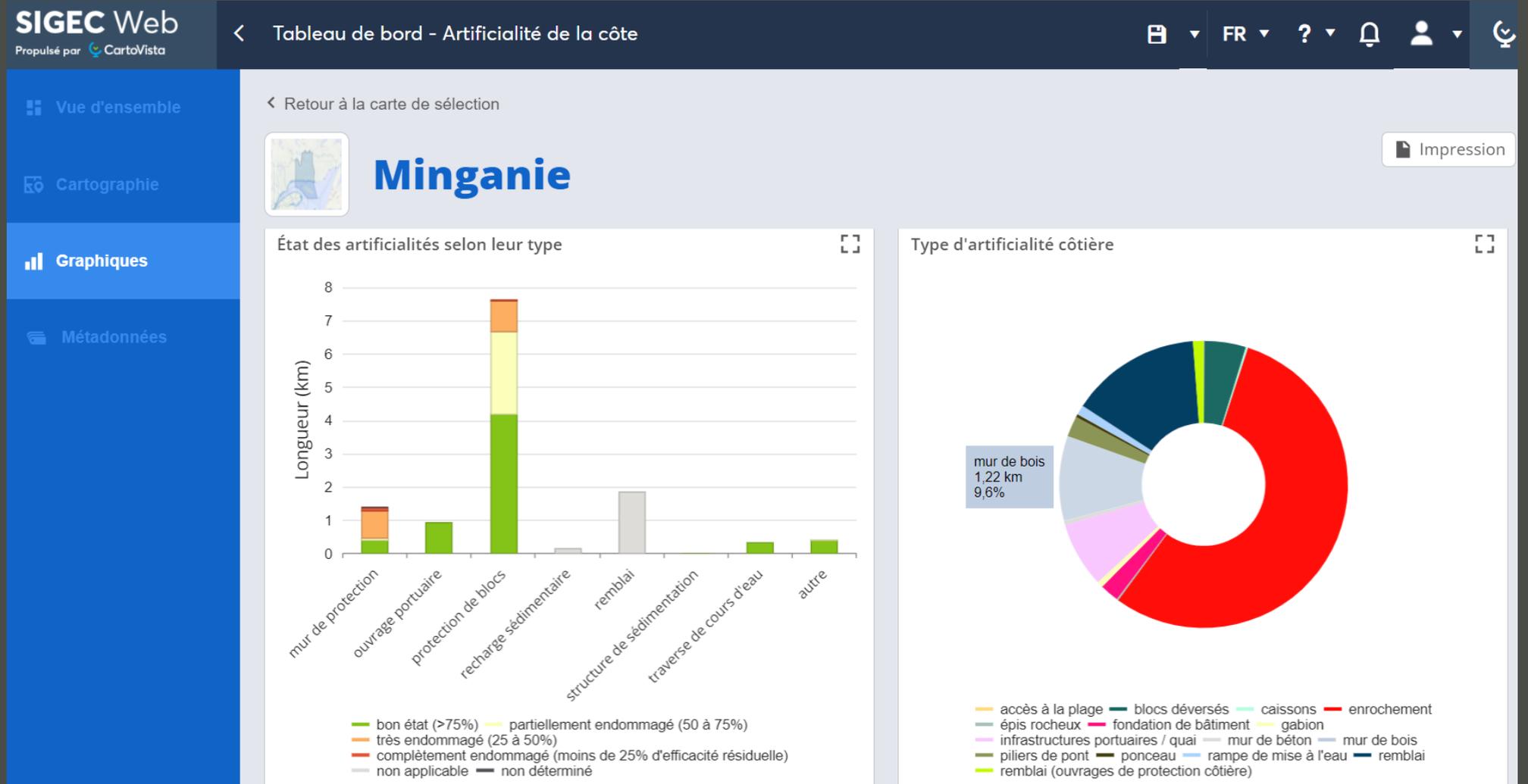
2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- MRC de Sept-Rivières - Statistiques - Graphiques



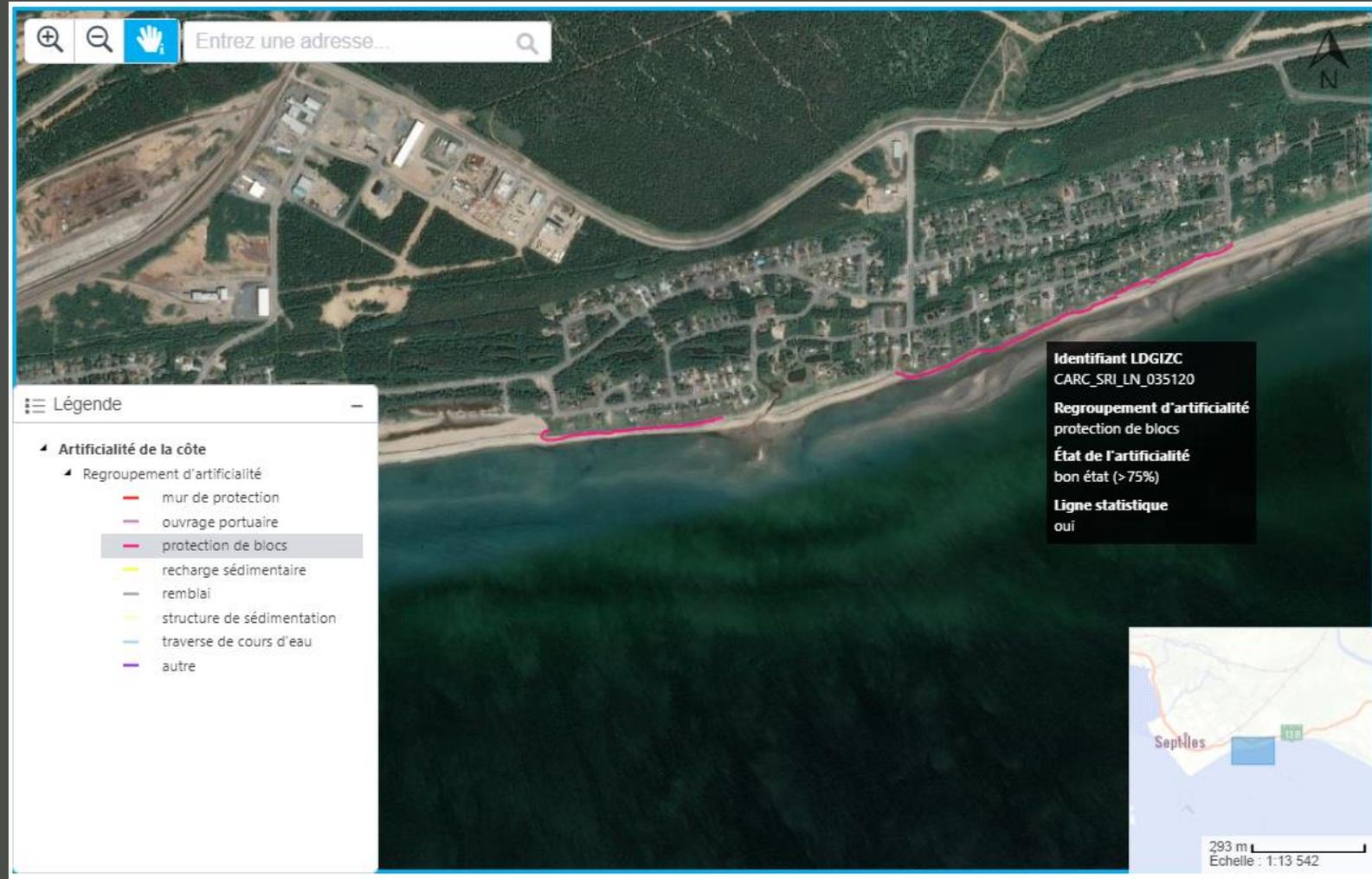
2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

- MRC de la Minganie - Statistiques - Graphiques



2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

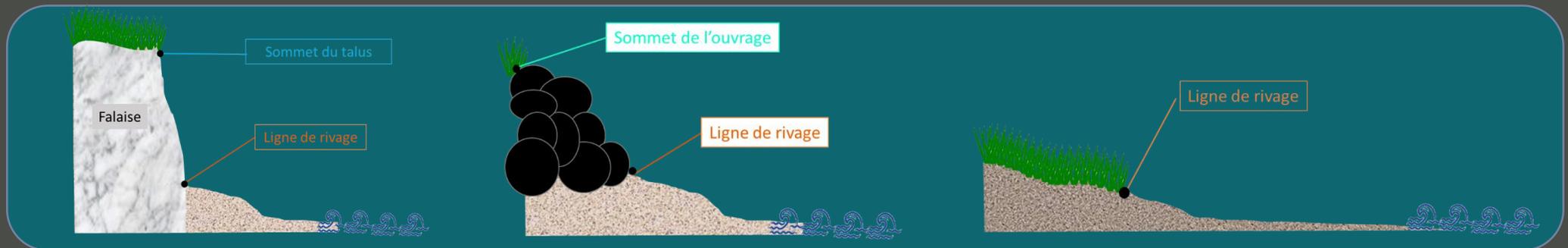
- Tableau de bord spécifique sur les types de protection côtière



2) Cartographie des types de côtes du Québec maritime

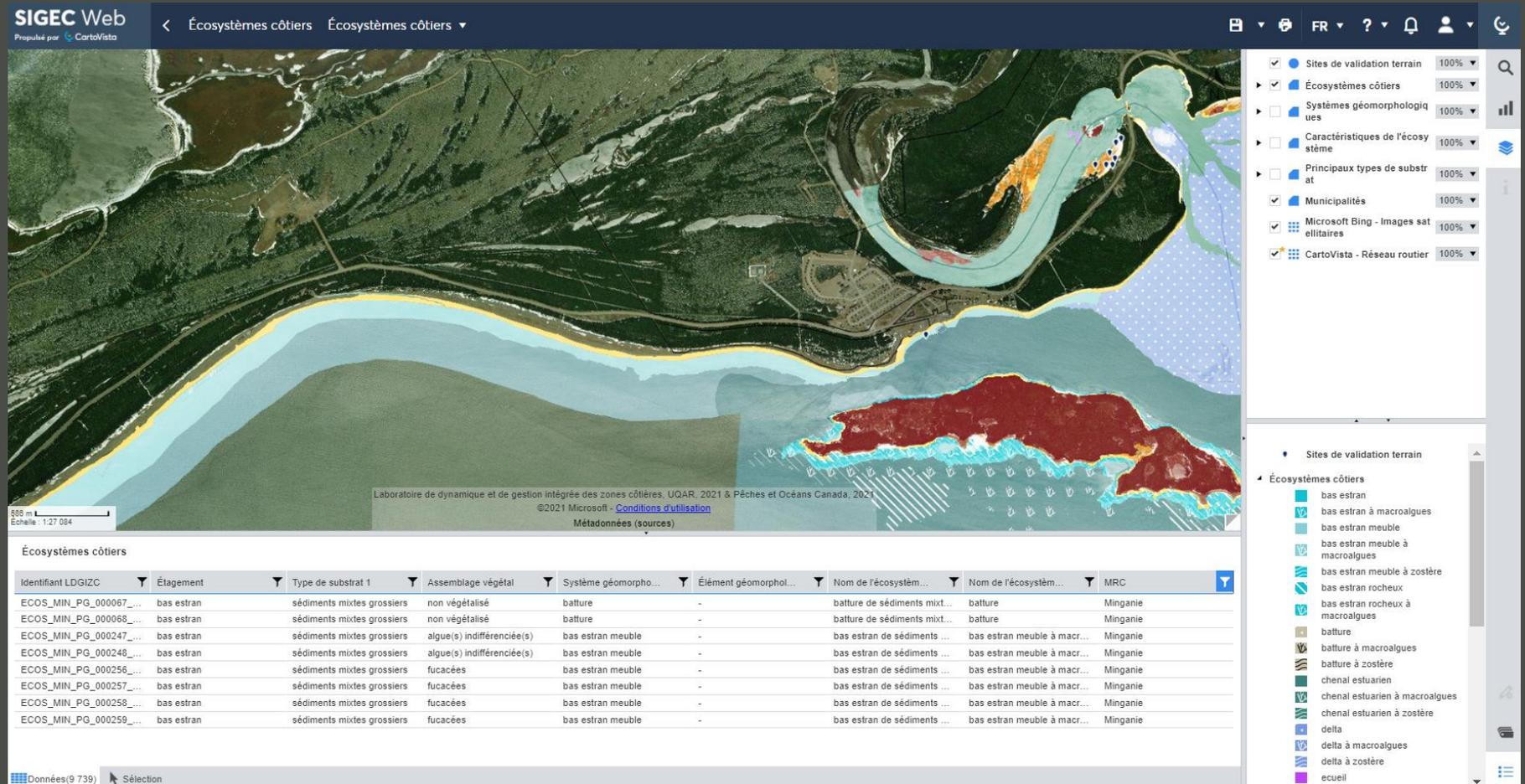
Utile pour:

- Calculer l'évolution de la côte
- Évaluer l'exposition à l'érosion
- Cibler les zones sensibles à la submersion
- Délimiter les écosystèmes côtiers
- Cartographier les usages du territoire côtier
- Cartographier la distance de migration potentielle des écosystèmes
- Suivre l'artificialisation de la côte
- Calculer une marge de recul
- Produire plusieurs outils d'aide à la décision et de sensibilisation



3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

Ariane Jobin (coordination), Didier Eustache-Létoirneau, Malika Jasmine Gabaj Castrillo, Laurence Provencher-Nolet, Corinne Trubiano, Gabrielle Marquis, Marcellin Chamu Wani, Louis-David Pitre, Marylène Ricard, Maryne Drouet, Mathilde Lapointe-Saint-Pierre, Sandrine Papageorges, Vincent Turpin, Mathieu Bélisle, Laurence Paquette, Jean Thibault, Pauline Chauvet, David Coulombe, Susan Drejza et Christian Fraser



Cartographie réalisée en collaboration avec le ministère Pêches et Océans Canada

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

• Principaux champs de la base de données:

- Étagement sur le profil côtier
- Substrat (3 niveaux)
- Couverture végétale
- Dominance végétale
- Type végétal (4 niveaux)
- Présence de zostère
- Élément anthropique
- Système géomorphologique
- Élément géomorphologique
- Nom de l'écosystème côtier
- Validation terrain
- ... 43 champs en tout

• Métadonnées détaillées



3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

• MRC de Sept-Rivières



214,49 km²

Superficie des écosystèmes côtiers dans la zone sélectionnée



29

Nombre d'écosystèmes côtiers



4,82 km²

Superficie des marais (schorre supérieur et inférieur)



33,60 km²

Superficie des herbiers de zostère marine (couverture végétale de plus de 25%)



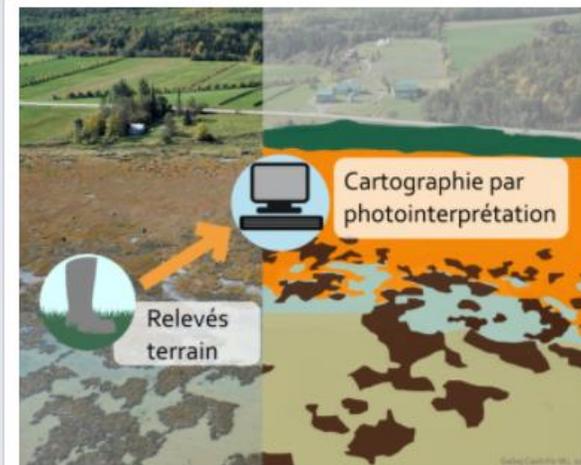
58,05 km²

Superficie des herbiers de macro-algues (couverture végétale de plus de 25%)



59

Nombre d'éléments anthropiques

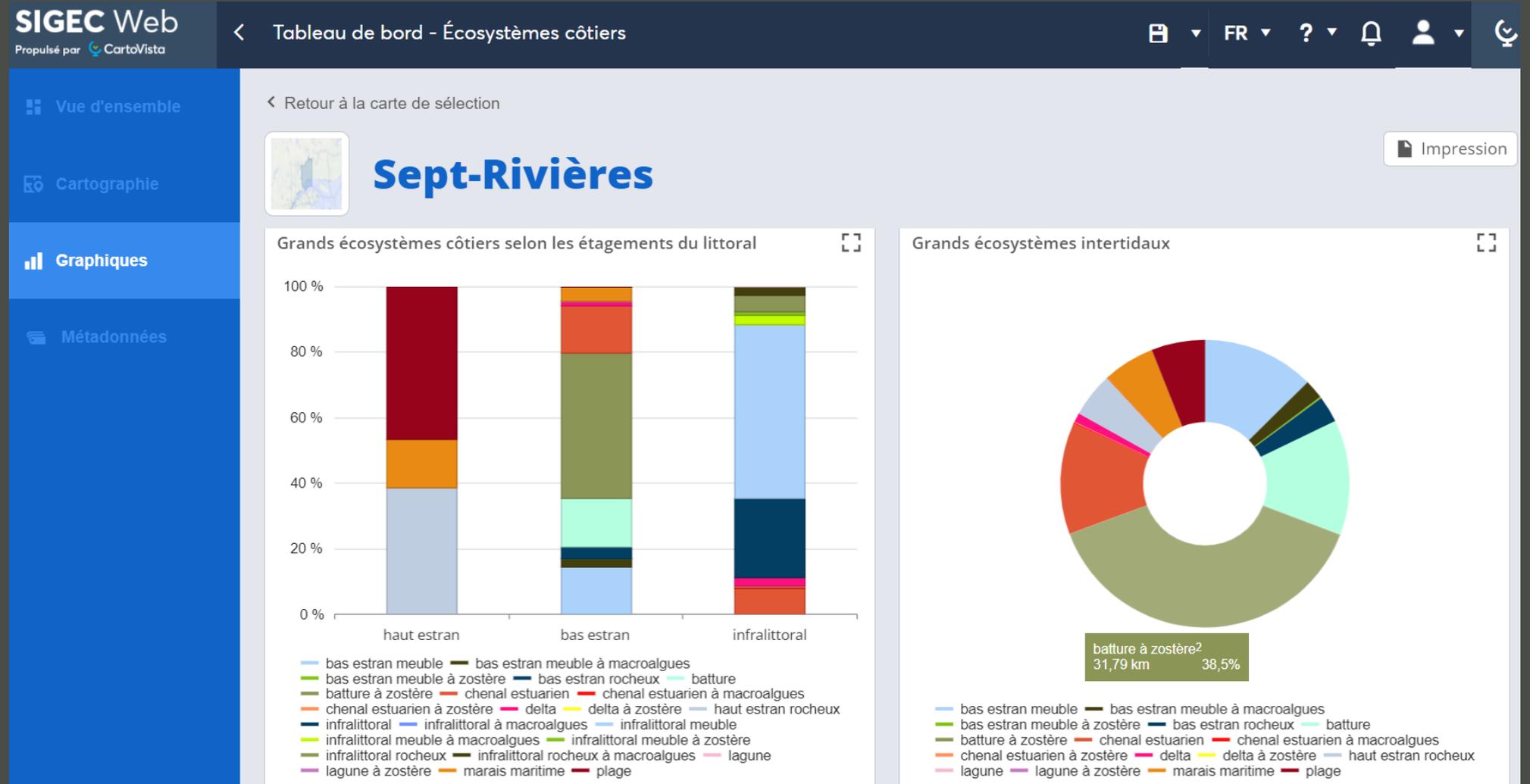


Schématisation de la cartographie des écosystèmes côtiers

La caractérisation est principalement effectuée par photo-interprétation et complétée par des relevés terrain. À gauche, on trouve une image oblique prise par hélicoptère. À droite, on voit une transposition de la cartographie sur cette même image.

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

• MRC de Sept-Rivières - Statistiques - Graphiques



3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

- MRC de la Minganie



m²

Superficie des écosystèmes côtiers dans la zone sélectionnée



32

Nombre d'écosystèmes côtiers



4,88 km²

Superficie des marais (schorre supérieur et inférieur)



22,49 km²

Superficie des herbiers de zostère marine (couverture végétale de plus de 25%)



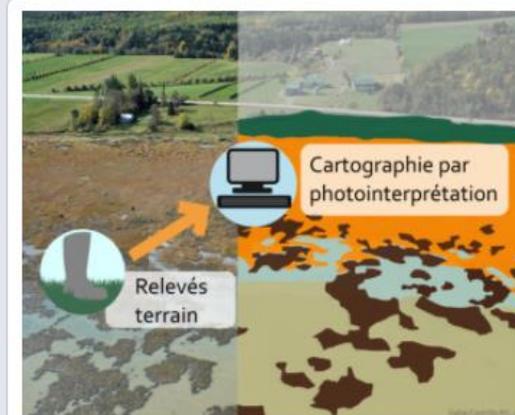
86,30 km²

Superficie des herbiers de macro-algues (couverture végétale de plus de 25%)



29

Nombre d'éléments anthropiques



Schématisation de la cartographie des écosystèmes côtiers

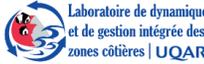
La caractérisation est principalement effectuée par photo-interprétation et complétée par des relevés terrain. À gauche, on trouve une image oblique prise par hélicoptère. À droite, on voit une transposition de la cartographie sur cette même image.

3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

- Fiche produite sur chaque écosystème principal (11 fiches)
 - Connaissances/sensibilisation

Marais maritime

Fiches écosystèmes



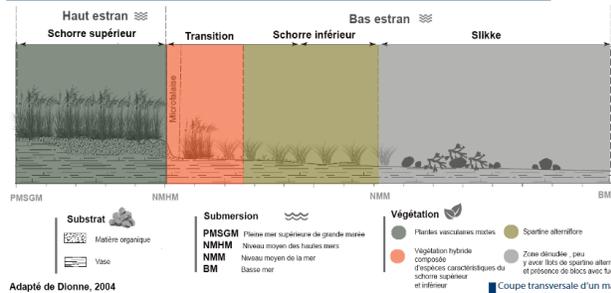
Les marais maritimes sont des secteurs plats et couverts de végétation halophile, c'est-à-dire tolérante à l'eau salée. Ils se composent de zones d'accumulation de sédiments fins (silt, argiles et limons) et se divisent en 3 zones caractéristiques: le schorre supérieur, le schorre inférieur et la slikke. La partie supérieure du marais, le schorre supérieur, situé sur le haut estran, correspond à la zone qui n'est submergée que lors des plus hautes mers de grandes marées et lors des tempêtes. Cette submersion occasionnelle permet à diverses espèces végétales de s'y établir et de former un tapis végétal épais et continu. Une microfraise délimite parfois le schorre inférieur du schorre supérieur. Le schorre inférieur est situé sur le bas estran, entre le niveau moyen des hautes mers et le niveau moyen des mers. Il est également constitué d'un tapis végétal continu dont sa composition varie selon le gradient de salinité de l'estuaire. Les schorres supérieurs et inférieurs sont souvent parsemés de marelles formées par l'arrachement du couvert végétal et des sédiments par les glaces saisonnières. La dernière zone, toujours située sur le bas estran et qui jouxte la zone intertidale est la slikke. Il s'agit d'une zone vaseuse dénuée de végétation ou encore très faiblement parsemée d'îlots de végétation éparse. Elle s'étend du niveau moyen de la mer aux plus basses mers (1).



Le substrat prédominant est la matière organique et la vase.



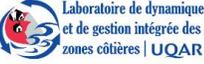
Pour les secteurs du Golfe, de l'estuaire maritime et de la portion aval de l'estuaire moyen, à l'est de St-Roch-des-Aulnaies sur la rive sud et de Cap-Tourmente sur la rive nord, les schorres inférieurs sont monospécifiques, c'est-à-dire qu'ils sont entièrement colonisés par la spartine alterniflora (5).
Les schorres supérieurs, colonisés par des plantes vasculaires mixtes se composent fréquemment des espèces suivantes : spartine étalée, spartine pectinée, carex paléacé, salicorne, scirpe maritime, plantain maritime, troscart maritime et glaux maritime (5,6,7,8,9,10).
Dans le secteur amont de l'estuaire moyen où l'eau est généralement saumâtre, pour les MRC de l'Islet, de Bellechasse, de la Côte-de-Beaupré et de l'île d'Orléans, les schorres inférieurs sont fréquemment dominés par le scirpe piquant et la zizanie aquatique naine et souvent accompagnées par des îlots de scirpes des étangs (1,9,10).
La composition végétale du schorre supérieur des marais maritimes en secteur saumâtre est très diversifiée.



Fiche 1/12 - Projet résilience côtière
Lien SIGEC

Marais maritime

Fiches écosystèmes



Rôles écologiques

Les marais maritimes se classent parmi les écosystèmes les plus productifs de la planète (11). Leur grande étendue végétale favorise la fixation des sédiments (12) et atténue l'énergie des vagues, ce qui contribue à stabiliser la côte en réduisant l'érosion (16,17). Certaines espèces végétales emblématiques telles que le scirpe piquant contribuent au recyclage des nutriments (13) et des métaux lourds du fleuve (14,15,16), tout en purifiant l'eau et en séquestrant le carbone. Les marais maritimes constituent des habitats privilégiés pour diverses espèces animales autant pour la macrofaune et la microfaune benthique, que pour les mammifères terrestres et la faune aviaire (13).

Faune aviaire

Les oiseaux dépendent grandement des marais maritimes pour leur alimentation et le repos (13,18). Les marais maritimes constituent des zones de concentrations élevées de sauvagine, passereaux migrants et de limicoles (19) dont certaines espèces d'oiseaux en péril et à statut particulier, tels que le bécasseau maubèche et le goglu des prés (19).

Faune aquatique

Pour de nombreuses espèces de poissons les marais maritimes constituent des aires d'alevinages et d'alimentation cruciales (20).





Zone de transition

Dans certains marais, une zone intermédiaire se présente entre le schorre inférieur et supérieur. Cette zone correspond à une zone de transition caractérisée par une végétation hybride formée d'un assemblage d'espèces caractéristiques du schorre inférieur et du schorre supérieur (2,3,4).



3) Cartographie des écosystèmes côtiers du Québec maritime

Utile pour:

- Calculer la superficie des écosystèmes
- Évaluer les services écologiques
- Évaluer la sensibilité et la vulnérabilité des écosystèmes aux changements climatiques
- Cartographier la distance de migration potentielle des écosystèmes
- Identifier les habitats prioritaires pour la conservation
- Intégrer aux études d'impacts
- Réaliser des plans de conservation
- Compléter les plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH)
- Réaliser différents outils de sensibilisation



Stage postdoctoral de Ludovic Pascal

Article publié :

Pascal, L., Bernatchez, P., Chaillou, G., Nozais, C., Lapointe Saint-Pierre, M., Archambault, P., *Sea ice increases benthic community heterogeneity in a seagrass landscape, Estuarine, Coastal and Shelf Science* (2020) [doi: 10.1016/j.ecss.2020.106898](https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106898)

Article soumis:

Pascal, L., Chaillou, G., Bernatchez, P., Nozais, C., Letourneux, K., Cool, J., Archambault, P., *Benthos response to nutrient enrichment in a subpolar seagrass ecosystem: Insight from an ex-situ experiment, Marine Environmental Research* (2021)

4) Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime

Catherine Paul-Hus (coordination), Maryne Drouet, Alexia Desormeaux, Zoé Martineau, Patrice Lapointe, Mathieu Bélisle et Valérie Hallé

- Classification des usages, activités et sites d'intérêts réalisée pour toutes les données du Québec maritime
- Plus de 1000 pictogrammes ont été créés (incluant les activités, les infrastructures et les sites répertoriés)

Groupes d'activités	Catégories d'activités
Activité socioculturelle	Création artistique
	Rassemblement
Activité scientifique et/ou éducative	Éducation
	Recherche
Activité récréative	Agriculture domestique
	Chasse et piégeage d'animaux
	Collecte récréative de ressources non vivantes
	Cueillette récréative de ressources végétales
	Loisirs
	Observation de la faune et de la flore
	Observation du paysage
	Pêche récréative
	Sportive
Activité d'exploitation commerciale de la ressource	Agriculture commerciale
	Aquaculture commerciale
	Chasse et piégeage commerciaux
	Cueillette commerciale de ressources végétales
	Pêche commerciale
	Récolte commerciale de ressources non vivantes

Type d'usage	Groupe	Exemple de catégorie	Exemple de pictogramme
Site d'intérêt	 Site d'intérêt écologique	Milieu humide	
	 Lieu de loisir	Plage	
	 Site patrimonial	Épave	
	 Utilisation du territoire	Accès à l'eau	
Infrastructure	 Infrastructure maritime	Quai	
	 Infrastructure de distribution d'énergie	Pylône électrique	
	 Infrastructure récréotouristique	Centre récréatif	
	 Autre infrastructure ou influence anthropique	Aqueduc	

4) Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime

MRC de Sept-Rivières



SIGEC Web
Propulsé par **CartoVista**

Tableau de bord - Usages et sites d'intérêt côtiers

FR ?

Retour à la carte de sélection

Sept-Rivières

Impression

Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime

Le LDGIZC (UQAR) a réalisé une cartographie participative avec les communautés de la zone côtière, appelée la **cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers** du Québec maritime. Ces données ont été obtenues au travers des entrevues citoyennes (plus de 600), des ateliers avec des professionnels de 21 MRC côtières, ainsi que des inventaires venant de sources externes (organismes fédéraux, provinciaux, régionaux et locaux). Les informations collectées sont à la fois des données spatiales objectives/tangibles (p. ex. l'utilisation actuelle ou passée du territoire) et des données spatiales subjectives/intangibles (p. ex. les perceptions ou l'utilisation souhaitée des terres).

Les usages (sociaux, culturels, récréatifs, touristiques) et sites d'intérêt en zone côtière, autant socioculturels qu'écologiques, n'avaient pas encore été répertoriés pour l'ensemble du Québec maritime. Il est cependant important de les intégrer dans les études sur les risques naturels et l'identification des solutions d'adaptation. Même s'il s'agit parfois de biens intangibles, ceux-ci participent à la vulnérabilité des territoires et leur spatialisation est importante pour la réalisation de cartes de risque. Ces éléments sont par ailleurs essentiels pour évaluer les services écologiques offerts par les écosystèmes côtiers ou pour mettre en branle, par exemple, des plans de conservation ou de restauration des habitats côtiers. Enfin, connaître les usages et sites d'intérêt en zone côtière sur le territoire permet de les intégrer dans la planification, d'approfondir les connaissances du territoire et d'outiller les communautés pour faire face aux risques côtiers.

La méthodologie suivie peut-être divisée en 7 étapes principales : 1) l'acquisition de données (grâce à la cartographie participative, les inventaires de données externes, et la photo-interprétation), 2) le développement d'une base de données géospatiale, 3) la classification des données, 4) le réajustement des éléments cartographiques, 5) la représentation graphique des usages à l'aide de pictogrammes, 6) la validation des données, et 7) la diffusion.

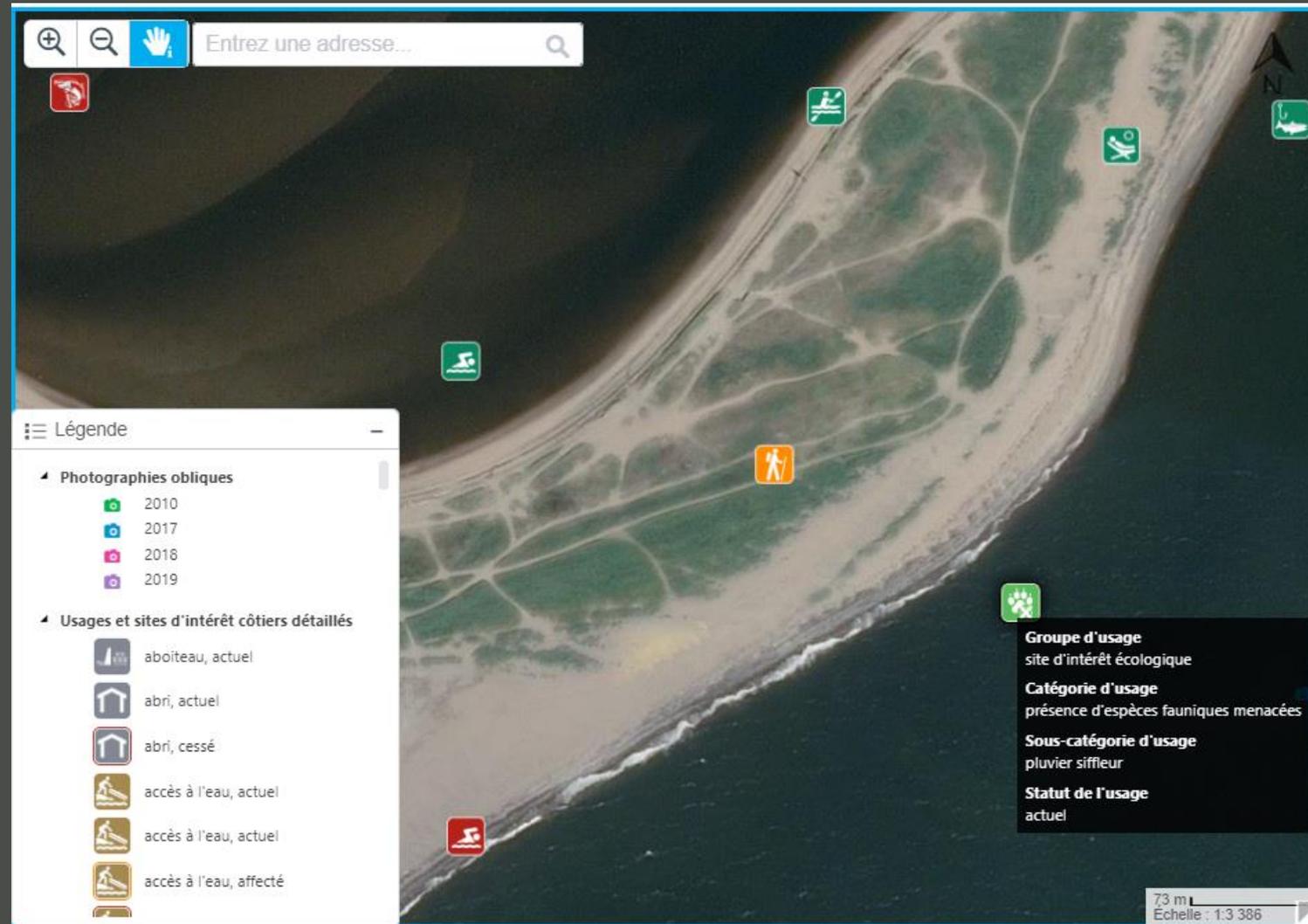
1780 Nombre d'usages	462 Nombre d'activités	104 Nombre de sites à haute valeur socio-culturelle
4 Nombre de sites patrimoniaux	249 Nombre de sites d'intérêt écologique	

Cartographie interactive réalisée avec les résidents côtiers et les professionnels des MRC, municipalités, ministères et OBNL.

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières | UQAR

4) Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime

MRC de Sept-Rivières – exemple la flèche ou pointe de Moisie

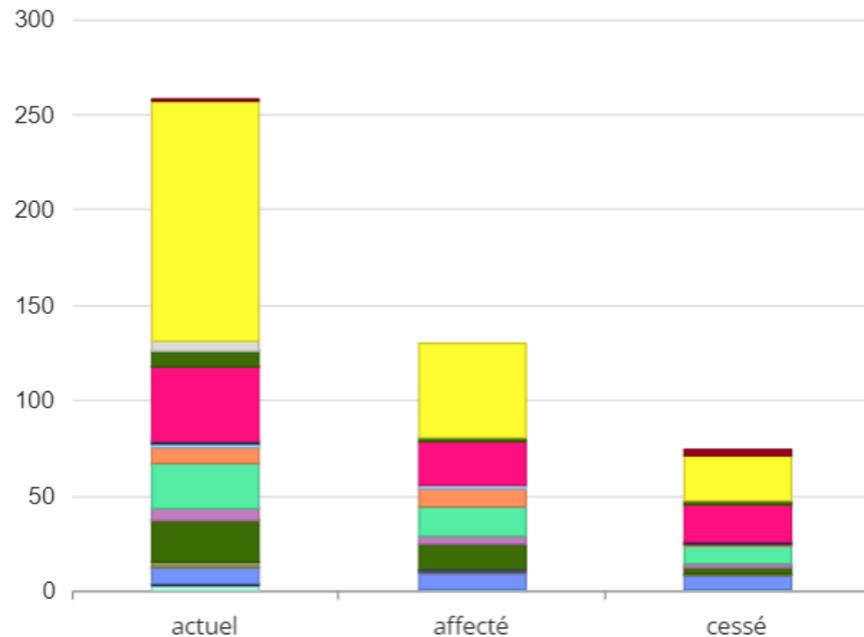


4) Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime

Exemple d'un tableau de bord sur le SIGEC Web

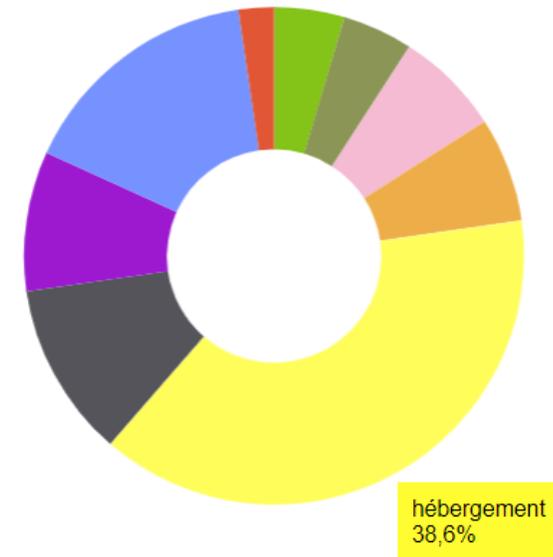


Nombre d'activités, par catégories, selon leur statut d'utilisation



- agriculture domestique
- aquaculture commerciale
- chasse et piégeage d'animaux
- collecte récréative de ressources non-vivantes
- création artistique
- cueillette récréative de ressources végétales
- éducation
- loisirs
- observation de la faune et de la flore
- observation du paysage
- pêche commerciale
- pêche récréative
- rassemblement
- recherche
- sportive
- traditionnelle

Types d'infrastructures récréotouristiques



- bar
- centre d'interprétation
- centre récréatif
- halte routière
- hébergement
- infrastructure d'accueil ou de renseignements touristiques
- musée ou site historique
- restaurant
- salle de spectacle

4) Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime

MRC de la Minganie



SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Usages et sites d'intérêt côtiers

Vue d'ensemble

Cartographie

Graphiques

Métadonnées



Minganie

Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime

La cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers a été réalisée pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Lors de l'étape de la classification des données récoltées, celles-ci ont été divisées en trois grands types : les activités, les sites d'intérêt et les infrastructures.

Dans le cadre de ce projet :

- les **activités** sont l'ensemble de diverses actions menées dans un lieu;
- les **sites d'intérêt** sont les lieux délimités subjectivement et qui fournissent des éléments locaux de vie ou un potentiel socioécologique important en zone côtière;
- les **infrastructures** sont l'ensemble des ouvrages et installations (maritimes, récréotouristiques, etc.).

Lors des entrevues, les personnes participantes localisaient, dans un premier temps, des usages qu'elles pratiquent ainsi que des endroits qui ont une importance particulière pour elles en précisant le niveau d'importance sur une échelle de 1 à 5. Les personnes évaluaient également si, selon elles, la pratique de ces usages était affectée par des phénomènes naturels, ou des changements naturels ou anthropiques du milieu (p. ex. pollution, diminution des bancs de poissons, érosion côtière, etc.). Elles devaient en spécifier les changements observés et leurs causes. Finalement, les personnes devaient indiquer leur niveau de préoccupation face à ces changements sur une échelle de 1 à 5.

Dans un deuxième temps, les personnes participantes localisaient des usages qu'elles avaient cessé de pratiquer. Elles devaient également localiser des sites à haute valeur (socio-culturelle ou écologique) qui ne sont plus utilisés ou qui ont disparu en raison de phénomènes naturels ou des changements naturels ou anthropiques du milieu tels que l'érosion et la submersion côtière. Elles devaient aussi en préciser les changements observés et leurs causes. De nouveau, elles étaient invitées à évaluer l'importance pour elles des éléments identifiés.

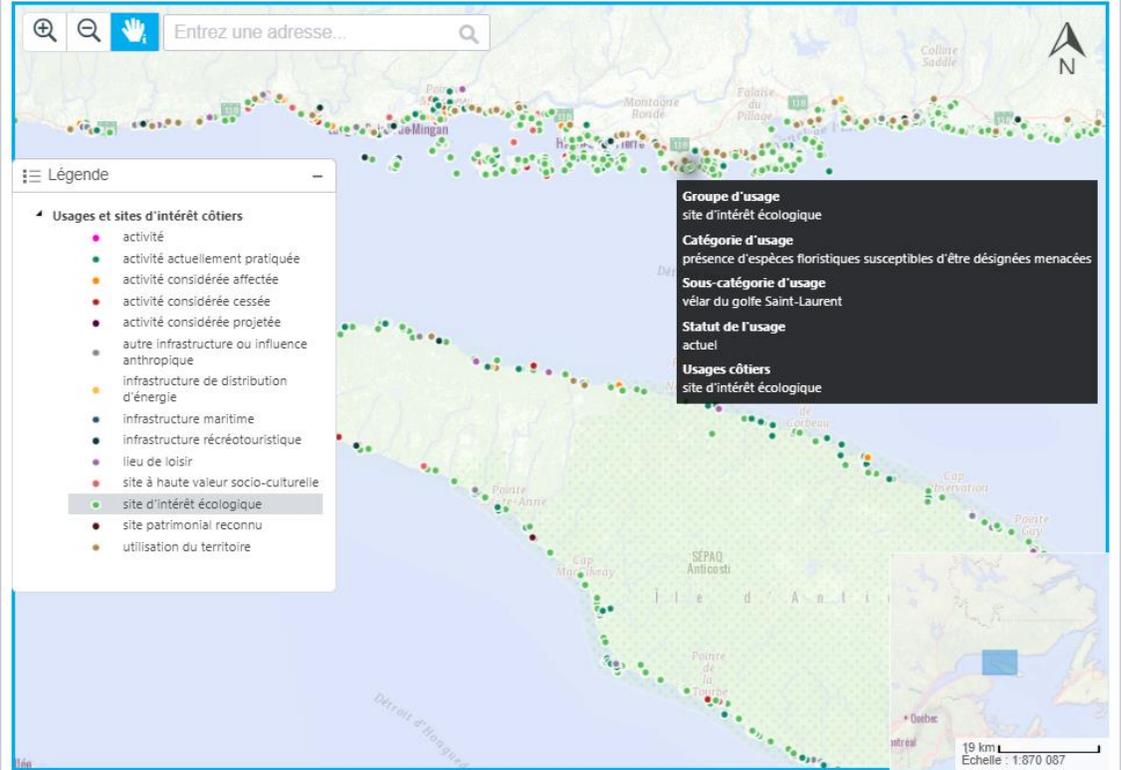
3262
Nombre d'usages

728
Nombre d'activités

111
Nombre de sites à haute valeur socio-culturelle

11
Nombre de sites patrimoniaux

1438
Nombres de sites d'intérêt écologique

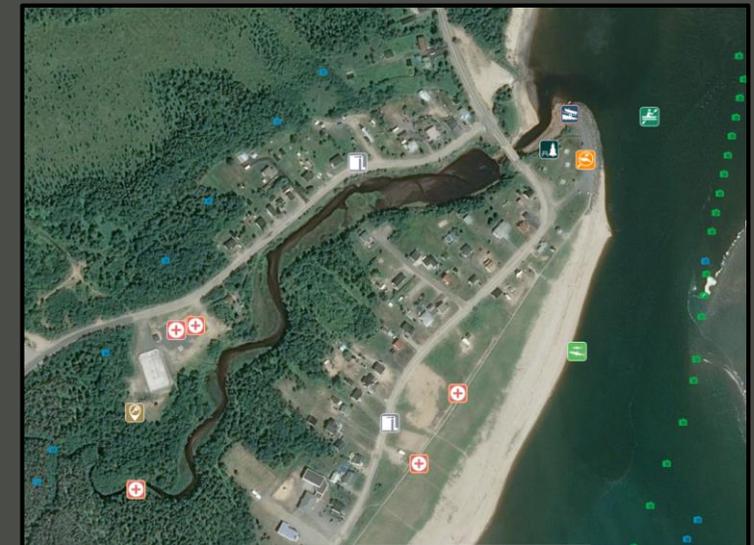
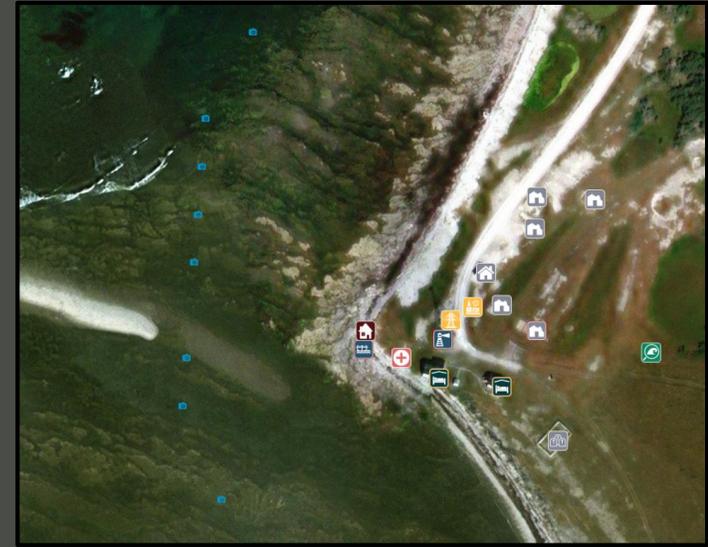


4) Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime



Utile pour:

- Connaître les usages actuels et passés du territoire côtier
- Considérer les usages lors du choix des interventions et des mesures de protection
- Prendre en compte le tangible et l'intangible lors d'ACA
- Évaluer les services écosystémiques



Stage postdoctoral de Céline Jacob

Article au journal *Ecosystem Services* :
« Not just an engineering problem: the role of knowledge and understanding of ecosystem services for adaptive management of coastal erosion »

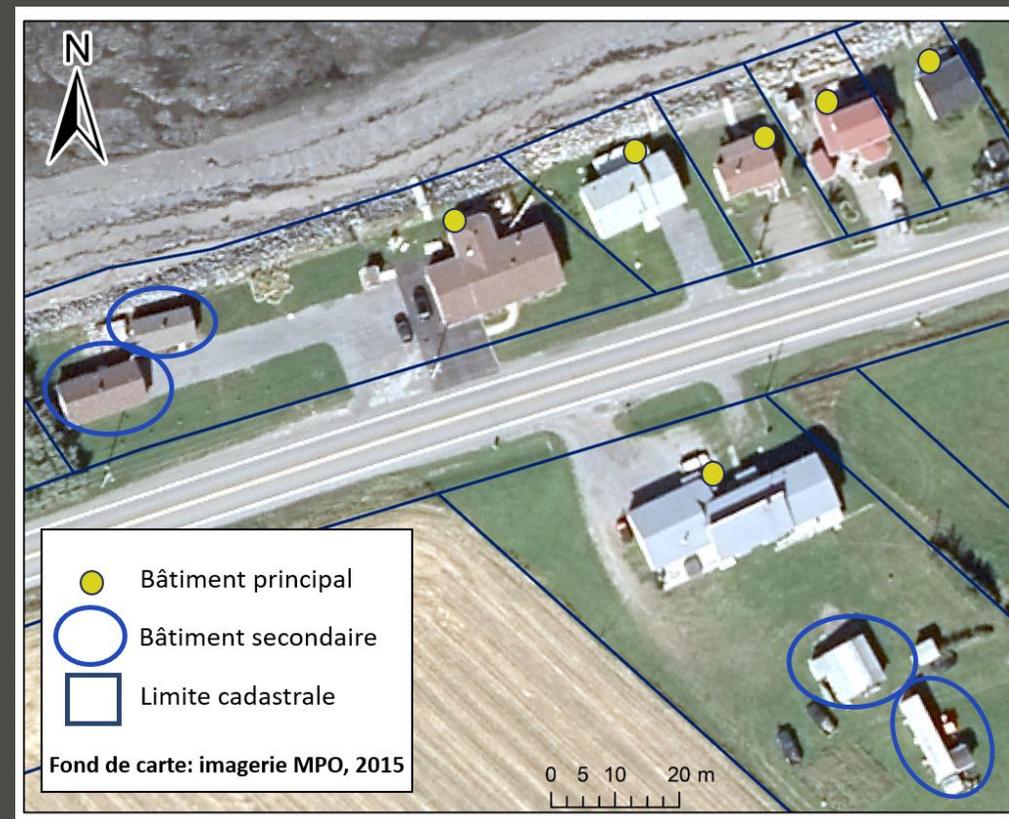
Autre article en cours de rédaction

5) Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime

Maud Touchette (coordination), Maude Corriveau, Myriane Houde-Poirier, Alexia Desormeaux, Steeve Dugas, Charles Béland, Susan Drejza et Christian Fraser

Traitements des données:

- Déplacement des routes sur la ligne blanche côté littoral
- Déplacement des voies ferrées sur le rail côté littoral
- Segmentation des routes et voies ferrées, en tronçons de 10 m
- Déplacement des points du rôle d'évaluation sur chaque bâtiment (photos aériennes de 2016)

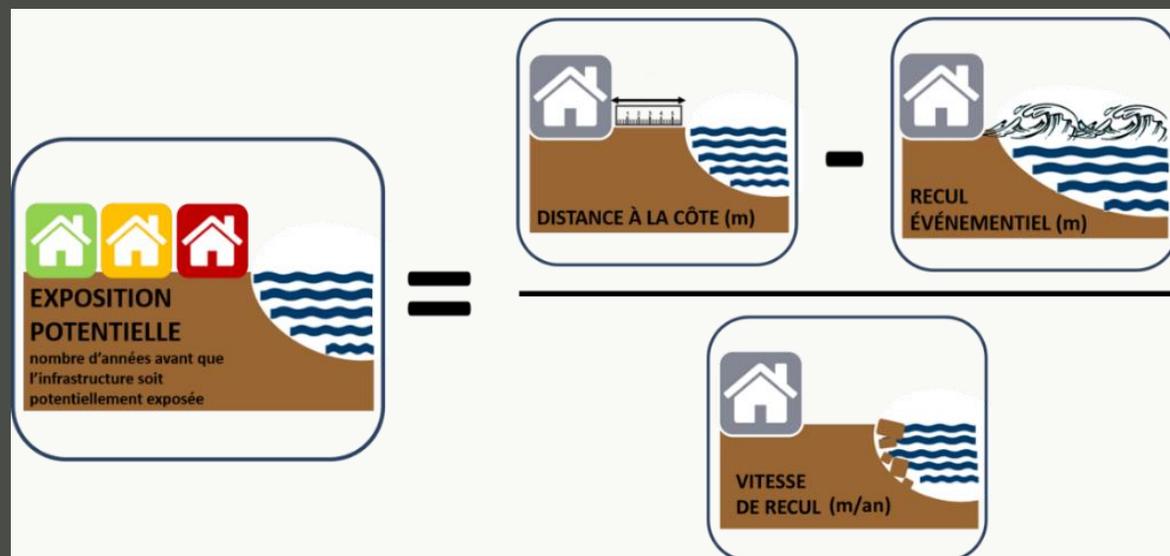


5) Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime

Démarche:

- Calcul de la distance entre les infrastructures et la ligne de côte
- Calcul du recul événementiel maximal (source: données de bornes, données de tempêtes)
- Calcul du taux de migration annuel probable

Application de
l'équation suivante:



5) Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime

MRC de Sept-Rivières

SIGEC Web
Propulsé par CartoVista

Tableau de bord - Exposition potentielle des infrastructures

Retour à la carte de sélection

Sept-Rivières

Exposition potentielle des infrastructures à l'érosion côtière

La cartographie ci-contre présente l'exposition potentielle des infrastructures à l'aléa d'érosion côtière. Les autres aléas côtiers tels que la submersion ou les mouvements de terrain le long des falaises ne sont pas inclus ici.

Les infrastructures linéaires et ponctuelles potentiellement exposées sont représentées sur la carte par un gradient de couleur allant du rouge au bleu (voir légende). Chaque couleur exprime une classe d'exposition. La classe « actuellement exposée » réfère aux infrastructures localisées à une distance inférieure à la valeur (m) du recul événementiel (recul majeur pouvant survenir lors d'événements de tempête). Les cinq classes suivantes sont bâties sur des intervalles de 10 ans pour les années 2020 à 2069 (par exemple, « 2040-2049 ») puis une classe de 30 ans (« 2070-2099 »). Les autres classes possibles sont « non exposé d'ici 2099 » et « exposition indéfinie ». La classe « exposition indéfinie » réfère aux infrastructures pour lesquelles les données nécessaires au calcul de l'exposition potentielle ne sont pas disponibles (photos et traits de côtes historiques).

Il est important de préciser que ce travail n'est pas basé sur une prévision absolue de l'évolution de la côte. L'exposition est dite potentielle car, il n'est pas possible de connaître le moment précis où une infrastructure sera affectée par l'érosion. Selon les connaissances scientifiques disponibles, il s'agit cependant de la meilleure estimation de l'horizon auquel cela pourrait survenir. Il faut ainsi voir ces résultats comme un outil d'aide à la décision.

Utilisation des bâtiments

L'exposition potentielle à l'érosion côtière a été calculée pour les bâtiments principaux de chacune des unités d'évaluation foncière. L'analyse couvre les bâtiments résidentiels, mais aussi tous les autres types de bâtiments : de services, à vocation manufacturière, industrielle, publique, etc. Les données sources utilisées pour les bâtiments proviennent du rôle d'évaluation foncière de 2016 produites par le Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH).

2369 Nombre de bâtiments situés en zone côtière	794 Nombre de bâtiments potentiellement exposés d'ici 2099*	102,72 km Longueur de route située en zone côtière
27,44 km Longueur de route potentiellement exposée d'ici 2099*	0 m Longueur de voie ferrée située en zone côtière	0 m Longueur de voie ferrée potentiellement exposée d'ici 2099*

Voir la carte complète

Entrez une adresse... Actualiser

Légende

- Bâtiments**
 - Classe d'exposition
 - actuellement exposé
 - 2020-2029
 - 2030-2039
 - 2040-2049
 - 2050-2059
 - 2060-2069
 - 2070-2099
 - non exposé d'ici 2099
 - exposition indéfinie
- Routes**
 - Classe d'exposition
 - actuellement exposé
 - 2020-2029
 - 2030-2039
 - 2040-2049
 - 2050-2059
 - 2060-2069
 - 2070-2099
 - non exposé d'ici 2099
 - exposition indéfinie

Identifiant unique
SRJ_9700790637826000000000_2644

Description
logement

Classe d'exposition
actuellement exposé

Sept-Rivières

293 m
Echelle : 1:13 542

5) Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime

MRC de la Minganie (exemple
Havre-Saint-Pierre)

1649
Nombre de bâtiments situés en zone côtière

13,19 km
Longueur de route potentiellement exposée d'ici 2099*

340
Nombre de bâtiments potentiellement exposés d'ici 2099*

0 m
Longueur de voie ferrée située en zone côtière

91,30 km
Longueur de route située en zone côtière

0 m
Longueur de voie ferrée potentiellement exposée d'ici 2099*

SIGEC Web
Préparé par **CartoVista**

Québec maritime Exposition potentielle des infrastructures

293 m
Echelle : 1:13 595

Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, 2021.
©2019 CartoVista inc. - [Conditions d'utilisation](#)
Métadonnées (sources)

Identifiant unique	Classe d'utilisation	Vitesse de déplacements...	Recul événementiel (m)	Distance d'exposition (m)	Année de référence	Classe d'exposition
MIN_98025825482807500000...	immeubles non exploités et éte...		-0,70	-24,60	31,48 2017	2020-2029
MIN_98025835433031000000...	résidentielle		-0,84	-15,00	4,57 2017	actuellement exposé
MIN_98025835412507000000...	immeubles non exploités et éte...		-0,47	-15,00	33,92 2017	2050-2059
MIN_98025835453050900000...	immeubles non exploités et éte...		-1,58	-15,00	9,38 2017	actuellement exposé
MIN_98025835433544800000...	résidentielle		-0,84	-15,00	21,74 2017	2020-2029
MIN_98025835426761500000...	résidentielle		-0,47	-15,00	46,60 2017	2070-2099
MIN_98025835413909500000...	résidentielle		-0,47	-15,00	49,15 2017	2070-2099
MIN_98025835453176000000...	résidentielle		-2,28	-15,00	7,51 2017	actuellement exposé

Données (1 649) Sélection

5) Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime



Utile pour :

- Réaliser un portrait des enjeux
- Évaluer la vulnérabilité du cadre bâti
- Prioriser les interventions à court, moyen et long terme
- Planifier l'aménagement du territoire en considérant l'évolution de la côte
- Identifier des solutions d'adaptation en prévention

6) Indice de vulnérabilité de la zone côtière à l'érosion

Susan Drejza, Guillaume Marie et Clara Pelletier-Boily

- 8 sites témoins en tout
- 171 km de côtes (5 à 43 km selon les sites)

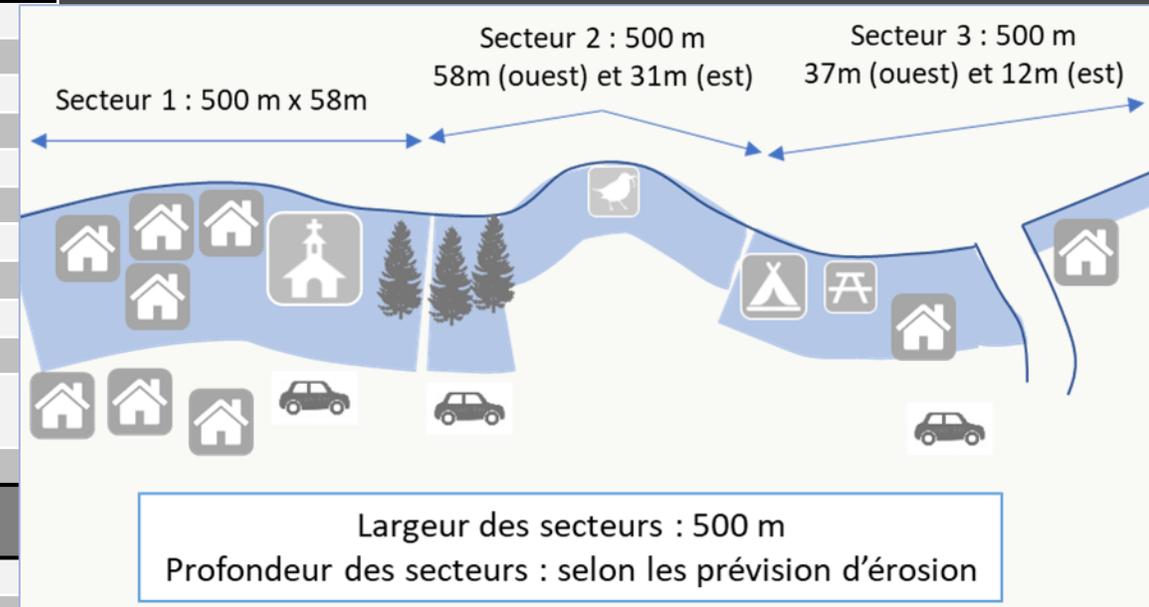


Maîtrise de Clara Pelletier-Boily
Résilience et vulnérabilité aux aléas côtiers des
communautés isolées de la Basse-Côte-Nord

6) Indice de vulnérabilité de la zone côtière à l'érosion

1 Travail par secteurs exposés

N° du paramètre	Catégorie	Nom du paramètre
E1	Enjeux humains	Nombre d'habitants exposés
E2		Proportion de la population vulnérable
E3		Niveau d'instruction de la population
E4	Enjeux socio-économiques	Bâtiments abritant des personnes sensibles
E5		Usages sociaux et récréotouristiques
E6		Enjeux patrimoniaux
E7		Enjeux économiques
E8		Réseaux d'infrastructures
E9		Niveau d'impact de la rupture du service routier
E10		Enjeux stratégiques
E11	Enjeux environnementaux	Risques pour l'environnement causés par les activités humaines
E12		Enjeux écosystémiques menacés par l'érosion côtière
N° du paramètre	Catégorie	Nom du paramètre
A1	Aménagement du territoire	Niveau de zonage des risques d'érosion côtière
A2		Niveau de réglementation liée aux risques naturels
A3	Solutions d'adaptation	Mesures de protection structurelles
A4		Mesures de protection alternatives
A5		Existence de relocalisations
A6	Communication Sensibilisation	Accès à l'information concernant les risques côtiers
A7	Gestion de crise	Niveau de préparation à une crise éventuelle
A8	Gouvernance	Démarche locale de gestion des risques ou de la zone côtière
A9	Capacité à faire face de la société	Importance accordée aux mesures d'adaptation les plus durables (Connaissances des mesures d'adaptation les plus durables pour la MRC GSL*)
A10		Connaissances de l'érosion côtière (non disponible pour la MRC GSL*)



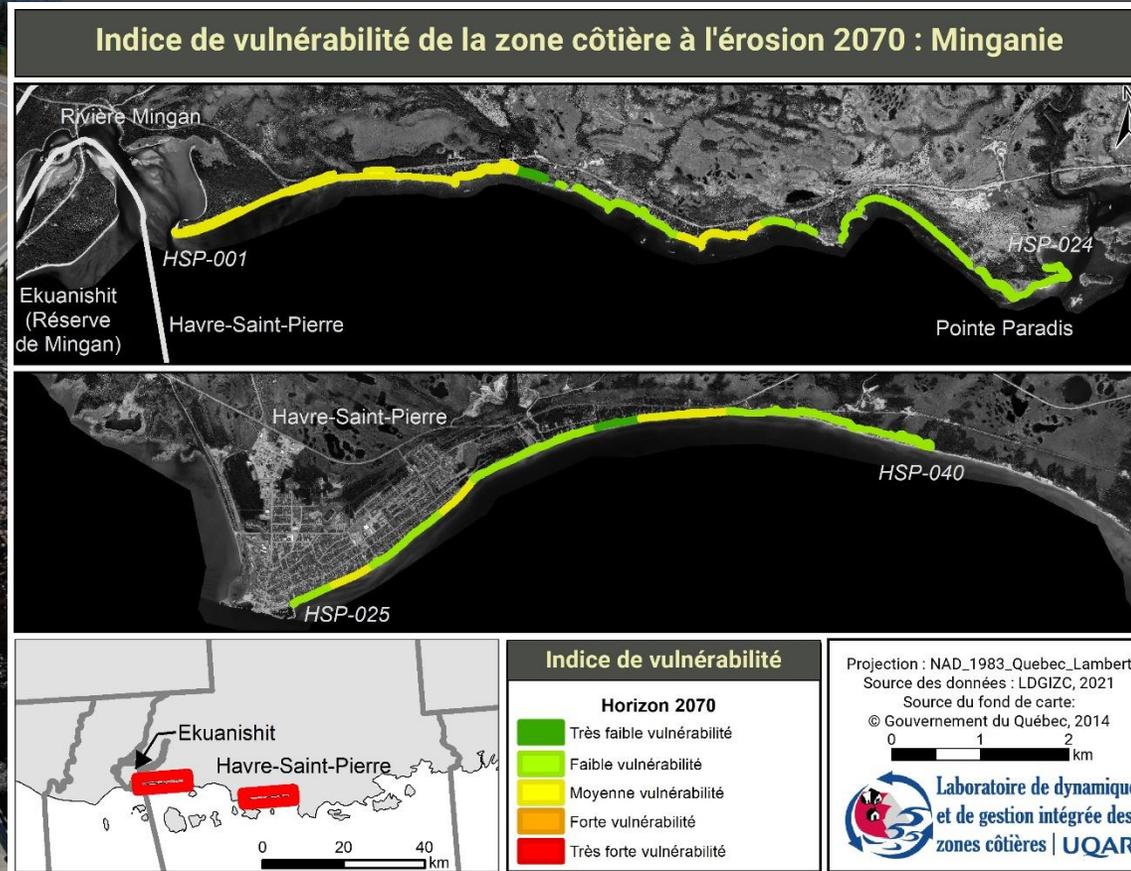
2 Mise en classes de 1 à 5 (de faible à très élevé):

- Sous-indice « Enjeux exposés »
- Sous-indice « Adaptation »

Particularité : pondération des 22 paramètres par les municipalités, MRC et ministères (N=40) en février 2021

6) Indice de vulnérabilité de la zone côtière à l'érosion

3 Matrice des scores de vulnérabilité



A D A P T A T I O N	5	1	2	3	3	4
	4	1	2	3	4	5
	3	1	3	3	4	5
	2	2	3	4	4	5
	1	2	3	4	5	5
		1	2	3	4	5
		ENJEUX				



Havre-Saint-Pierre (Minganie)

6) Indice de vulnérabilité de la zone côtière à l'érosion

Utile pour:

- Comprendre le territoire en profondeur
- Comparer des sites avec plusieurs paramètres
- Effectuer une priorisation pour les interventions

À NOTER : L'analyse de la vulnérabilité est plus complète que l'exposition



7) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers

Maude Corriveau, Susan Drejza, Mélodie Côté, Alexandra Thérooux et Marc-André Richer-Henry



Contraintes potentielles à la migration



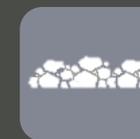
Routes



Bâtiments



Chemin de fer



Ouvrage de protection côtière



Terrain \geq 5m d'altitude



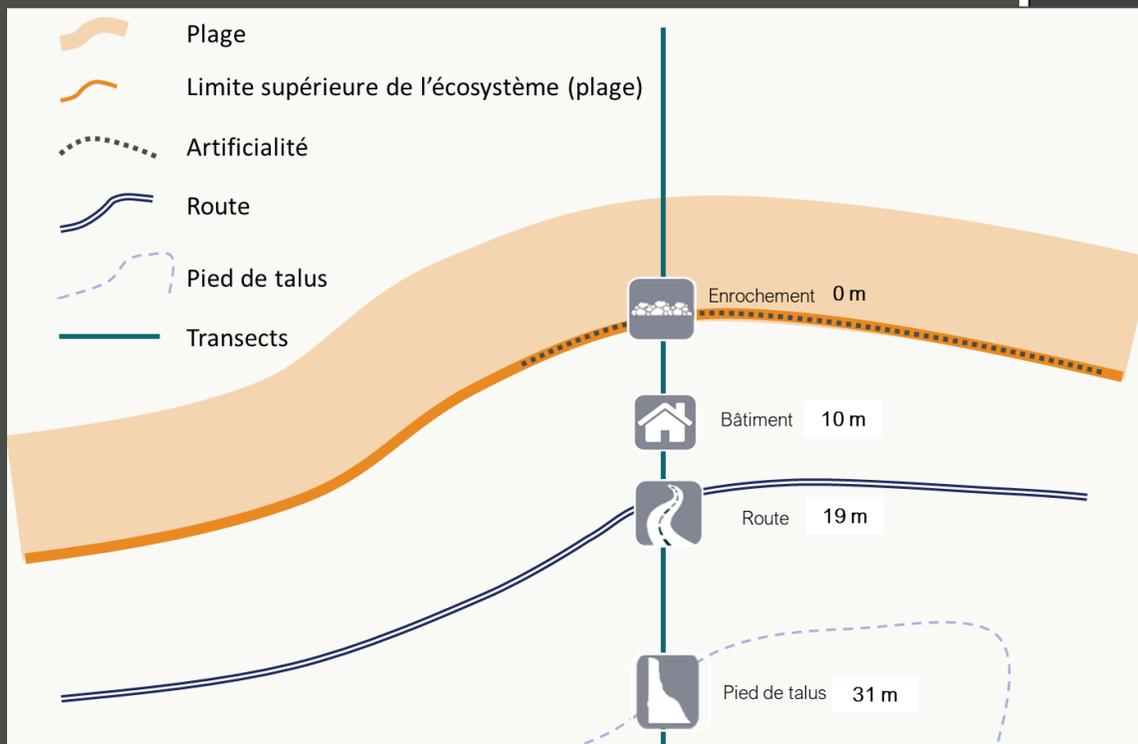
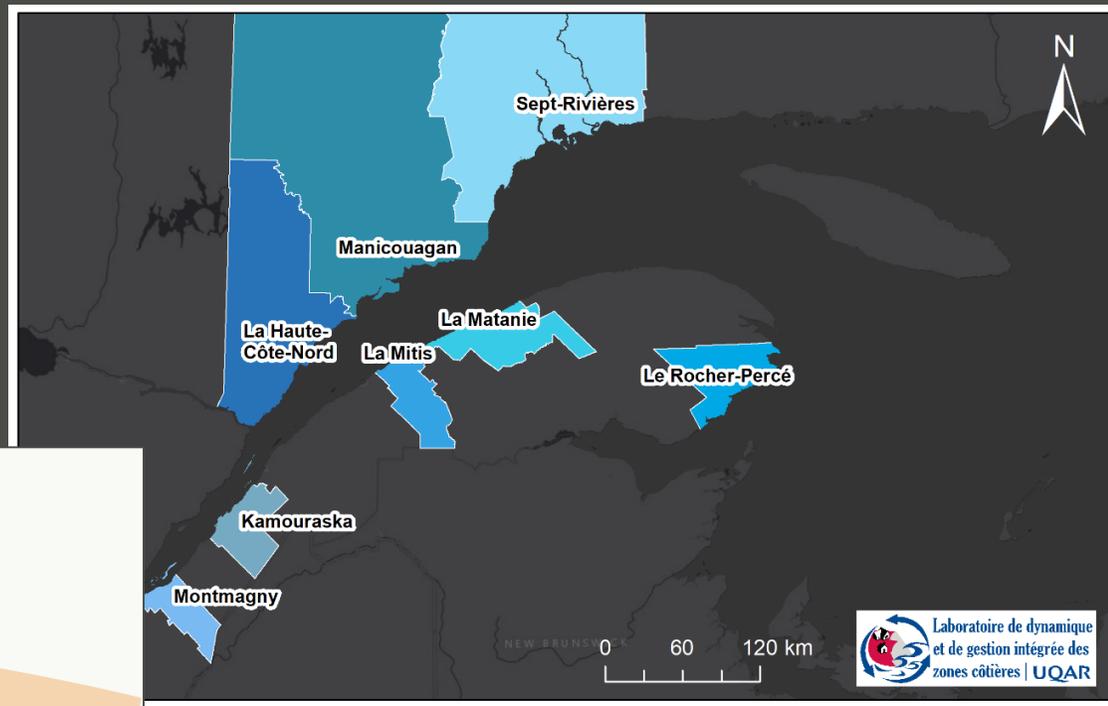
Pied de talus

anthropiques

naturelles

7) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers

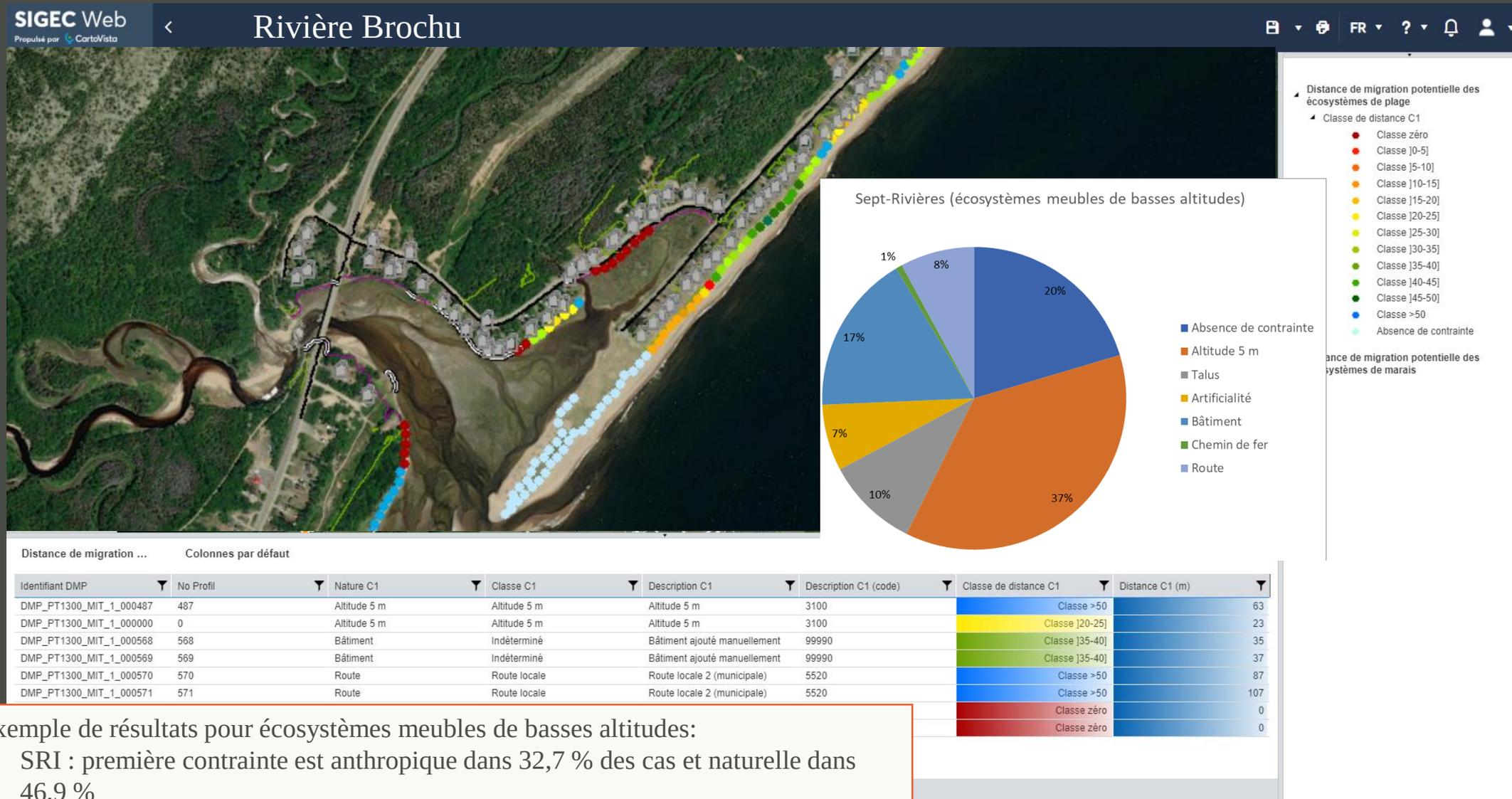
MRC étudiées:



1 transect de mesure chaque 25m de côte

Schéma conceptuel des mesures de distance de migration potentielle

7) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers



Exemple de résultats pour écosystèmes meubles de basses altitudes:

- SRI : première contrainte est anthropique dans 32,7 % des cas et naturelle dans 46,9 %
- SRI: 44 % des écosystèmes sont libres de contraintes ou ne rencontrent pas de contraintes avant 50 m

7) Distance de migration potentielle des écosystèmes côtiers

Utile pour:

- Dresser un portrait de l'espace disponible pour les écosystèmes côtiers
- Cibler les secteurs problématiques et les causes (humaines/naturelles)
- Cibler des secteurs potentiels pour le « réalignement côtier »
- Première étape pour la sensibilité au coincement côtier (coastal squeeze)
- Première étape pour calculer l'espace de mobilité des écosystèmes



8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

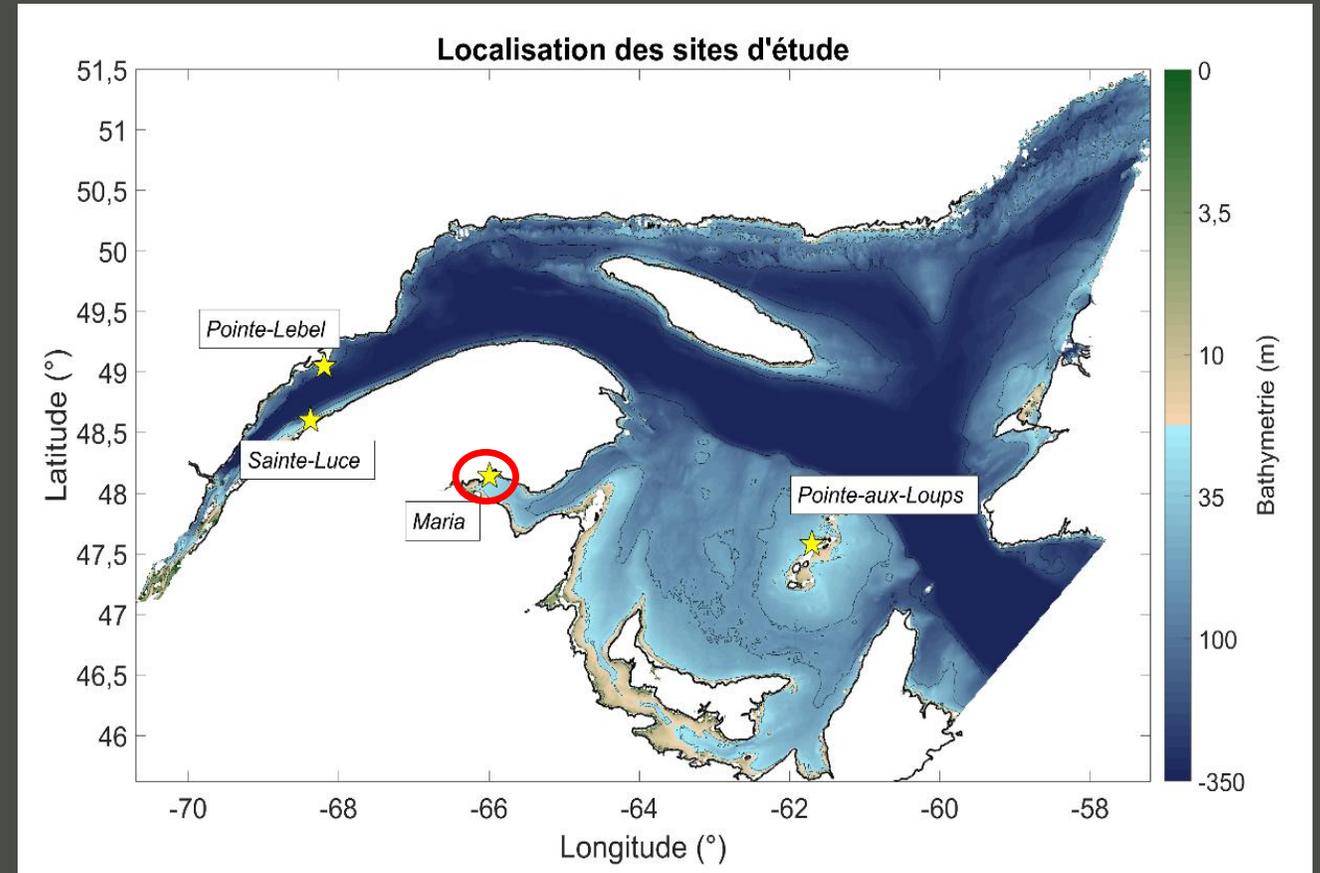
Charles Caulet et Christian Fraser

- Modélisation effectuée sur 4 sites à l'aide de l'application X-BEACH

Préparation des données pour les sites, calibration des modèles avec le projet **MoDESCo**

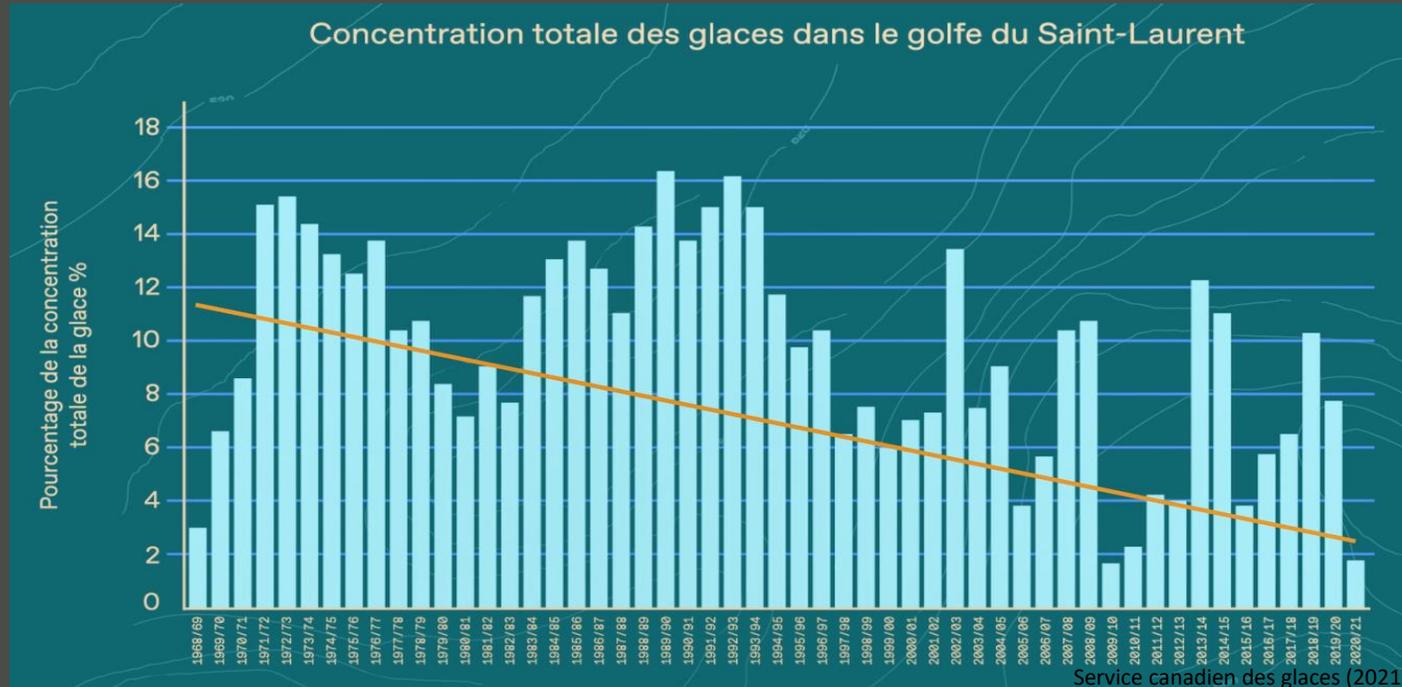
Programme de mesure et de modélisation de la morphodynamique de l'érosion et de la submersion côtière dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Bandet *et al.*, 2020)

- Tempête actuelle (décembre 2010 ou novembre 2016)
- Même tempête en 2070, avec hausse du niveau marin relatif



8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

Des conditions océanographiques en changement



- Diminution de 67% de la couverture de glace pour l'horizon 2055 en comparaison avec la période 1981-2010 (Senneville *et al.*, 2014)
- Dans les simulations du projet MoDESCo, on observe une légère augmentation du nombre de tempêtes dans le futur (Bandet *et al.*, 2020)
- Hausse du niveau marin relatif de 0,57 m en 2055 et de 1,29 m en 2100 pour le secteur de Rimouski (selon scénario RCP 8,5 supérieur du GIEC) (référence 0 m en 2015) (Savoie-Ferron *et al.*, 2021)

8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

- Site de Maria
 - De l'épicerie IGA jusqu'au bout de la Pointe-Verte
 - Côtes basses
 - Secteur habité
- Plusieurs paramètres modélisés:
 - Transferts sédimentaires (érosion/accrétion) durant l'événement
 - Hauteurs d'eau
 - Vitesse des courants
 - Hauteur des vagues



8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

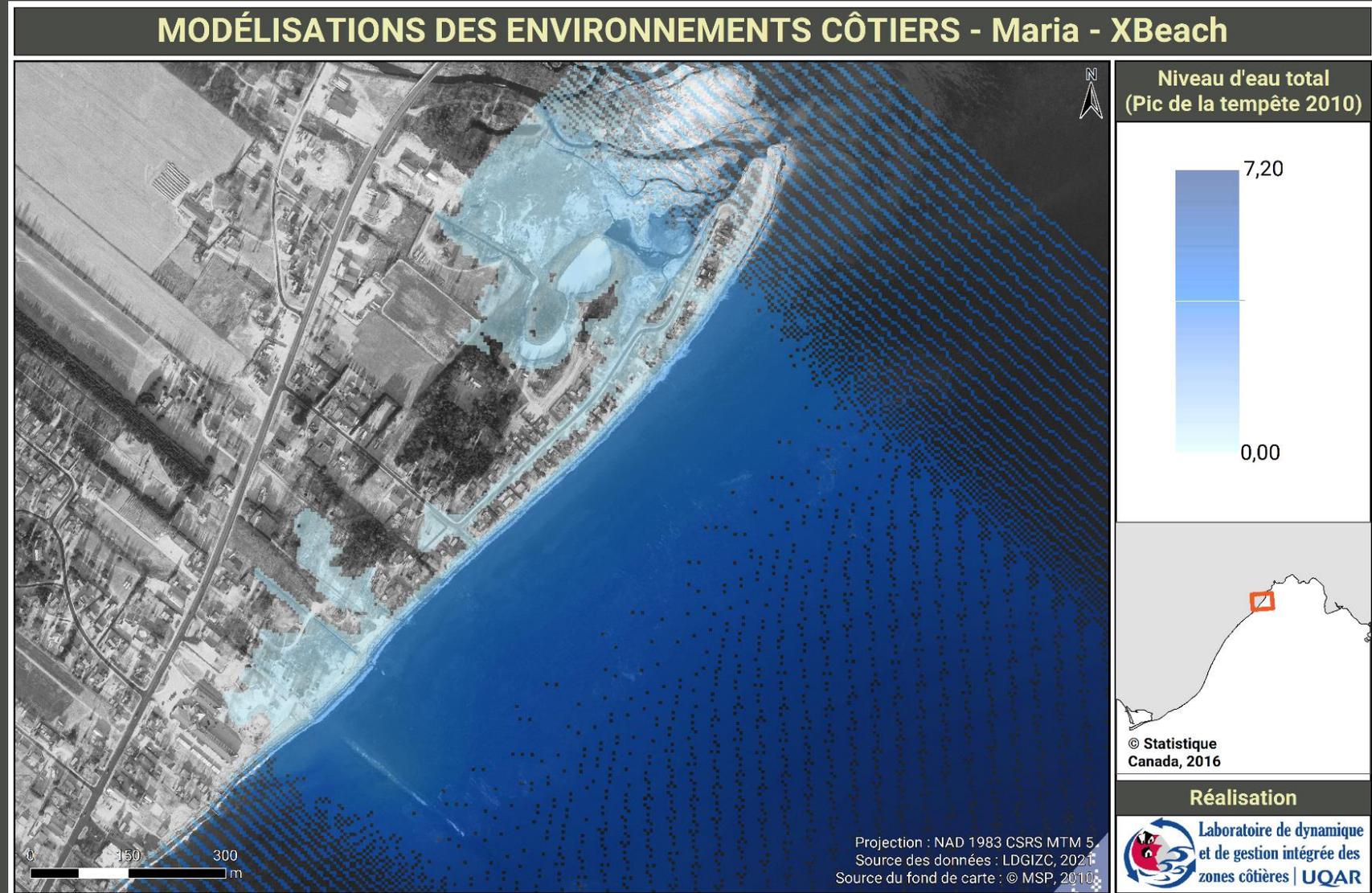
Tempête du 6 décembre 2010

Site d'étude et période de tempête	Pression atm. (kPa, max.)	Hauteur de marée / Surcote atm. (m)	Hauteur de vague (m, max.)	Période de vague (s, max.)	Vitesse du vent (m/s, max)
Maria du 2010-12-06 au 2010-12-07 (20h00 UTC)	97,59	2,1 / +0,37	1,40	4,9	22

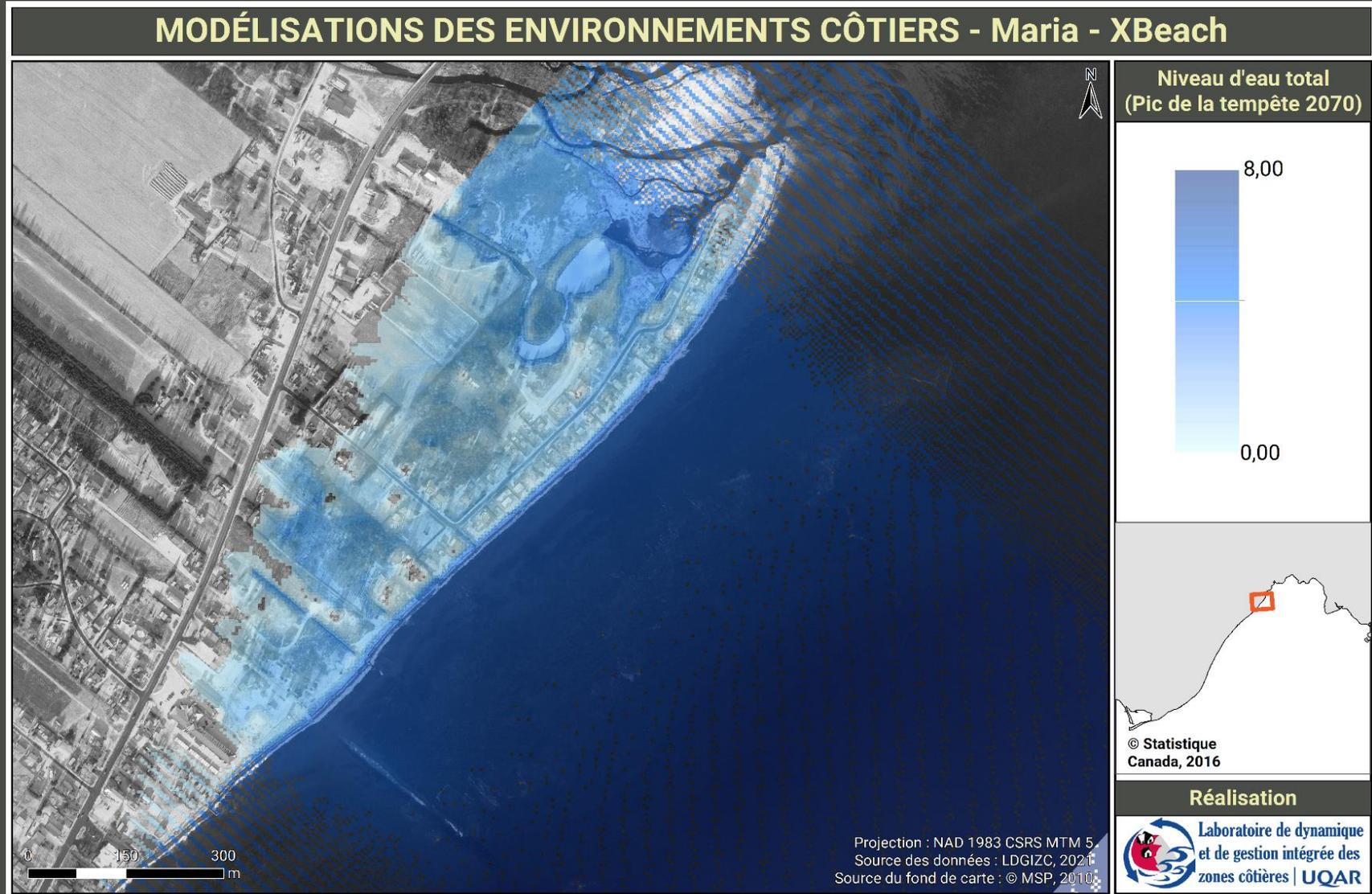
Projection d'une tempête hypothétique semblable en décembre 2070

- Hausse du niveau marin relatif: 0,937 m (référence 0 m: 2015)

8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

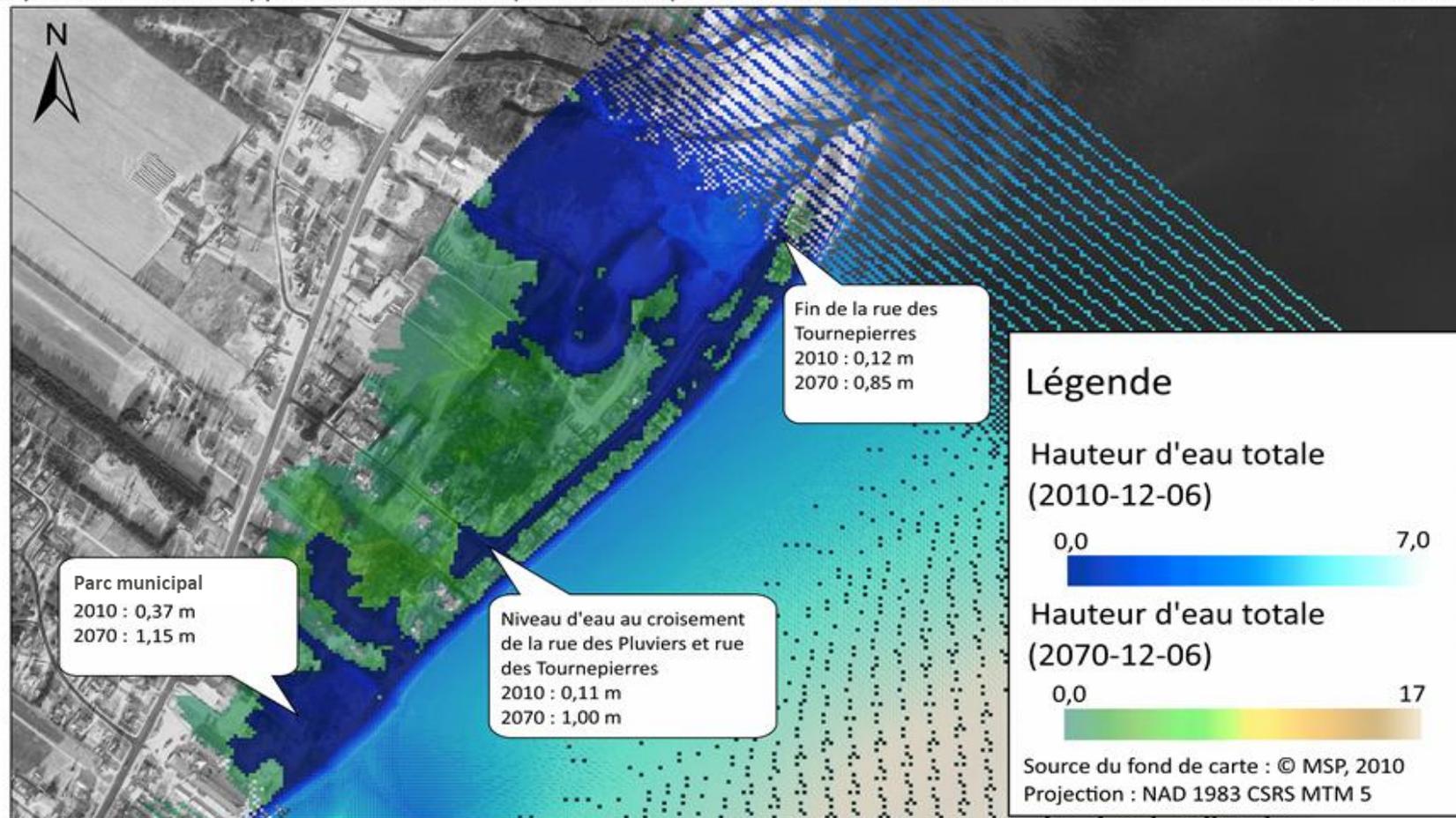


8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles



8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

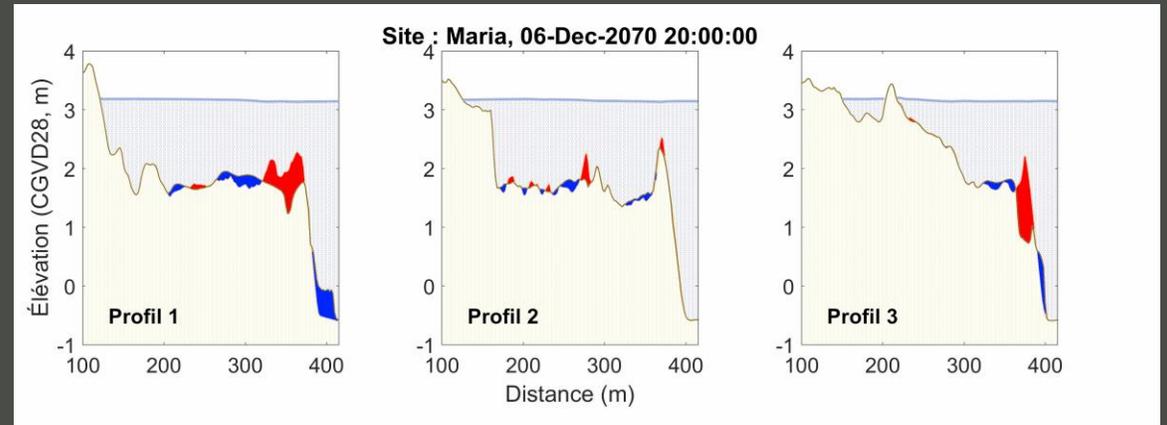
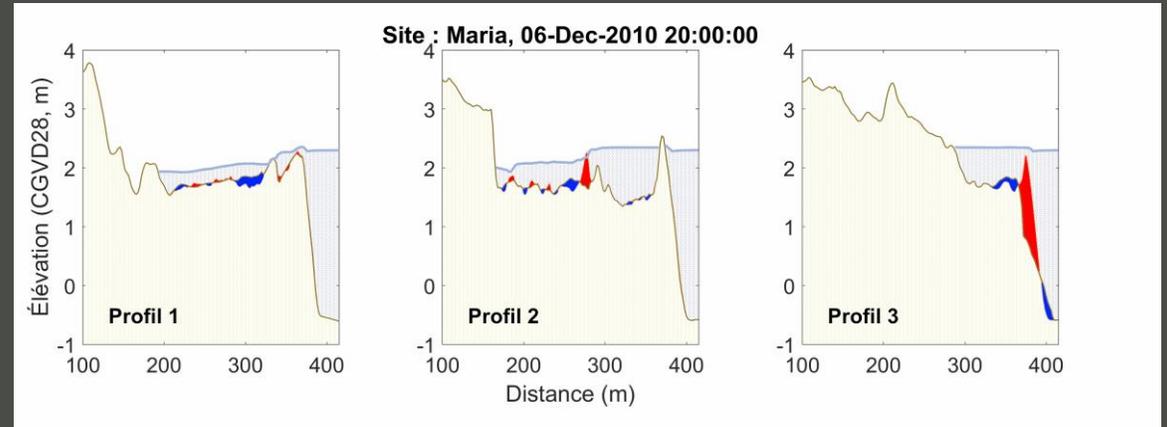
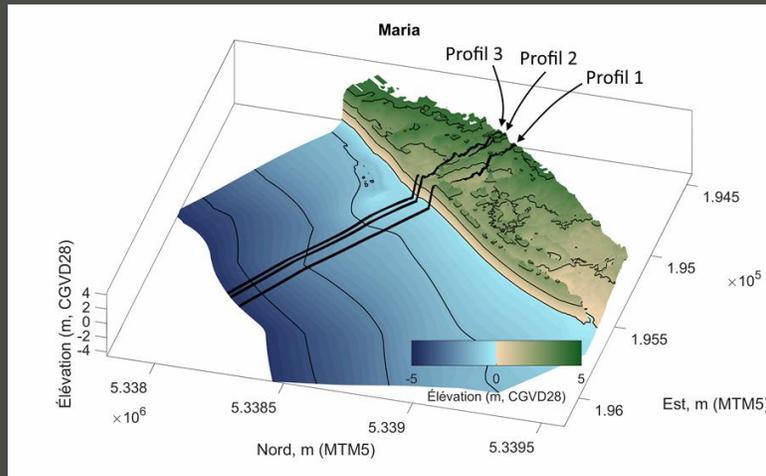
Reproduction des nappes de submersion pour les tempêtes du 6 décembre 2010 et du 6 décembre 2070, site de Maria



0 125 250 500
Mètres

8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

- Érosion et accrétion



8) Modélisation de l'effet des tempêtes actuelles et futures sur les côtes basses meubles

Utile pour:

- Comprendre les effets de la hausse du niveau marin
- Sensibiliser les gestionnaires et les résidents côtiers
- Gestion des situations d'urgence actuelle et future (épaisseur d'eau + vitesse des courants)
- Avancées scientifiques



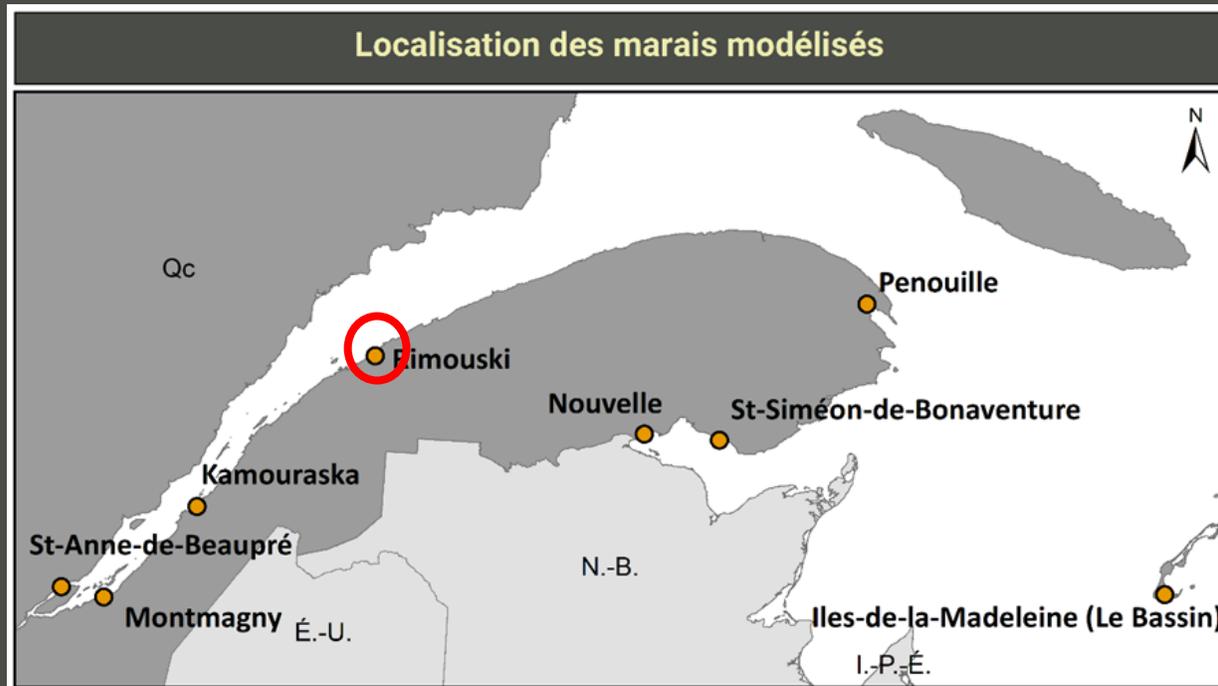
Bernatchez *et al.* (2011)

Tempête de décembre 2005

9) Modélisation de l'effet de la hausse du niveau de la mer sur les marais maritimes

François Savoie-Ferron (coordination), Maryn Drouet, Christian Fraser et Susan Drejza

- Modélisation effectuée sur 8 marais à l'aide de l'application SLAMM (Sea Level Affecting Marshes Model).
- Outil efficace pour prédire l'évolution des marais maritimes dans un contexte de hausse du niveau marin.



- MRC de Sept-Rivières
 - 45,05 km linéaire de marais maritime (10,5 %)
- MRC de la Minganie:
 - 84,60 km linéaire de marais maritime (10,5 %)

9) Modélisation de l'effet de la hausse du niveau de la mer sur les marais maritimes

- Diversité des sites

Site	Superficie modélisée (ha)	Recouvrement par le schorre supérieur (%)	Marnage moyen (m)	Variation isostatique (mm/an)
Iles-de-la-Madeleine	1	87,0	0,6	-3,7
Nouvelle	110	81,0	1,9	-2,5
Saint-Siméon	13	99,2	1,3	-2,7
Penouille	23	67,2	1,6	-2,5
Rimouski	90	74,9	3,0	-0,5
Kamouraska	110	51,6	4,1	-0,06
Montmagny	591	85,5	4,8	+0,4
Sainte-Anne-de-Beaupré	457	71,5	5,0	+0,8

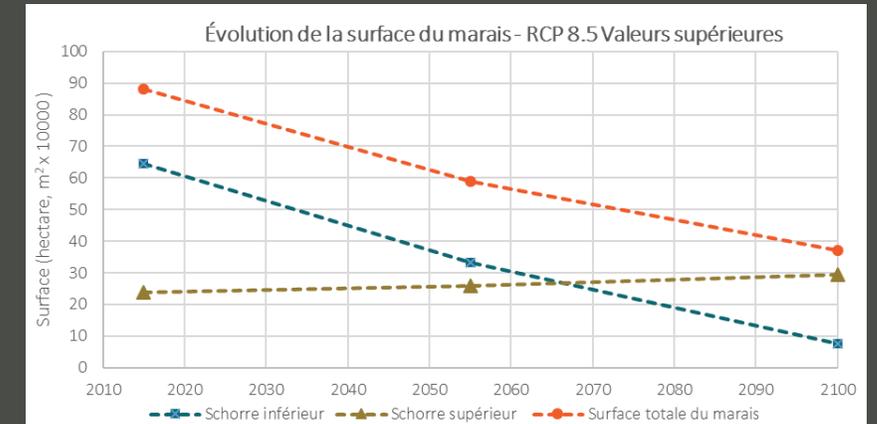
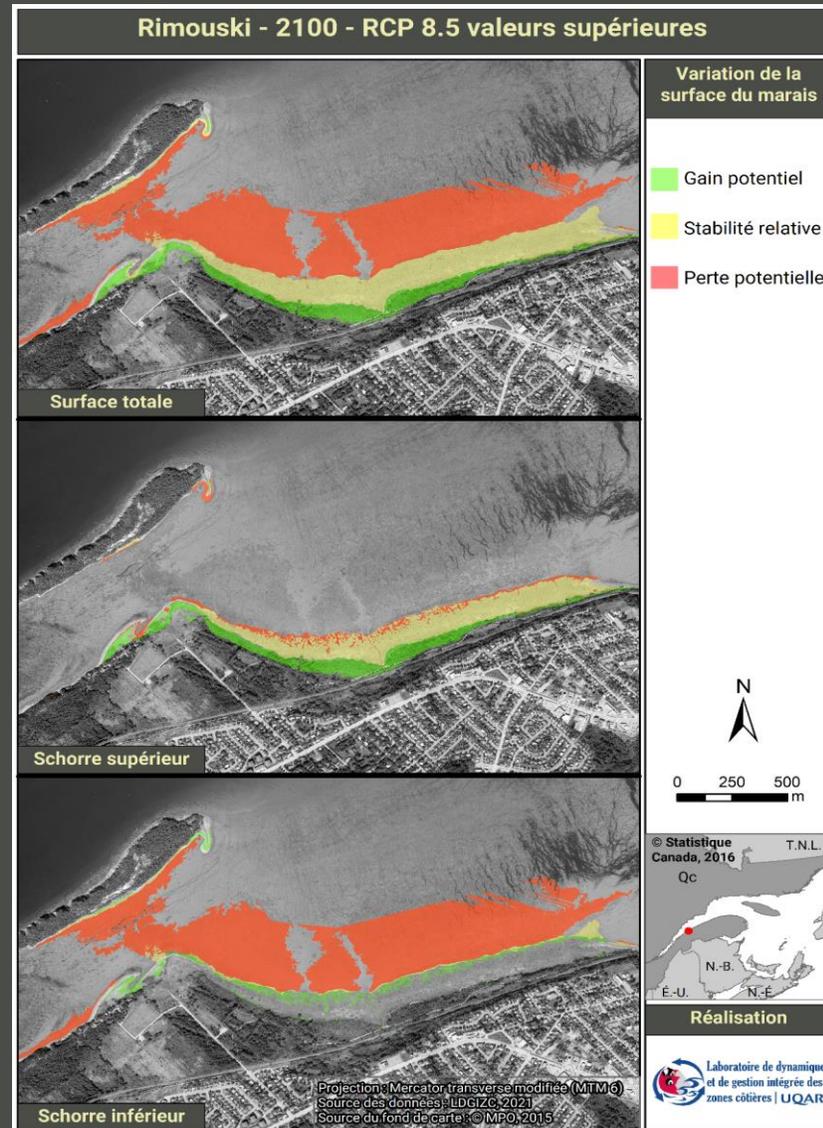
9) Modélisation de l'effet de la hausse du niveau de la mer sur les marais maritimes

- Rimouski



- Marais localisé entre la plage du Rocher Blanc à l'ouest et la plage de Nazareth à l'est
- Superficie d'environ 90 hectares
- Composé à 74,9 % de schorre inférieur

9) Modélisation de l'effet de la hausse du niveau de la mer sur les marais maritimes

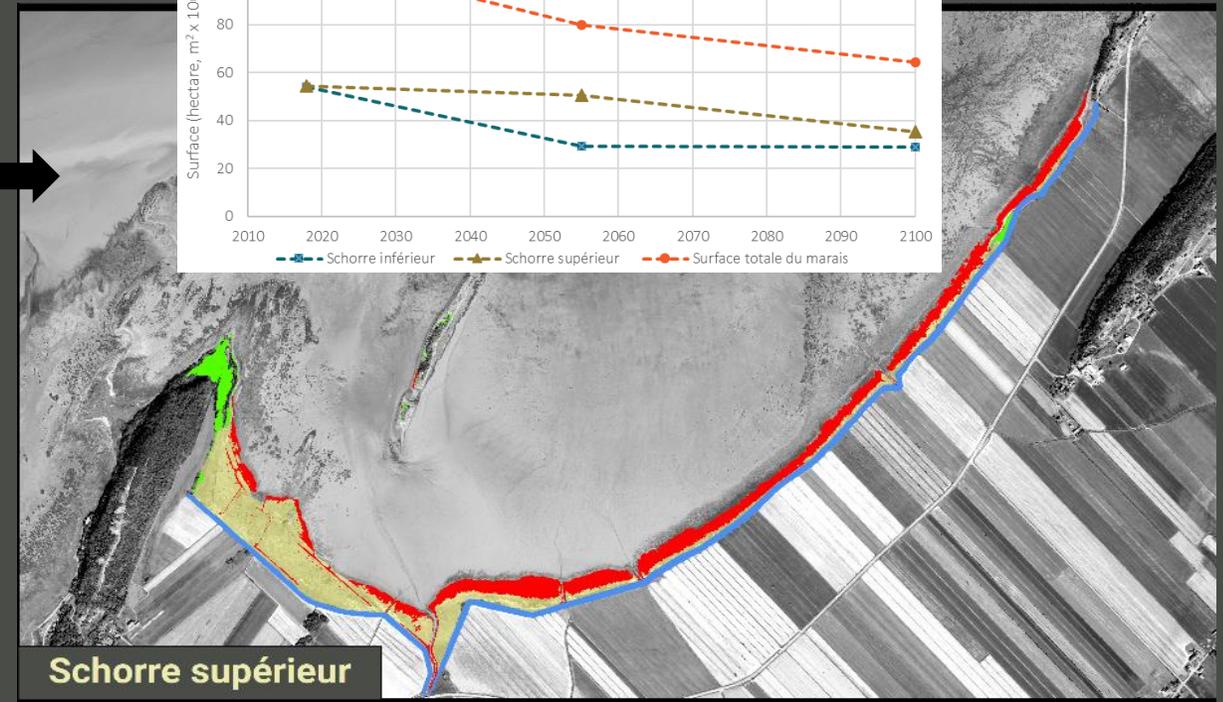
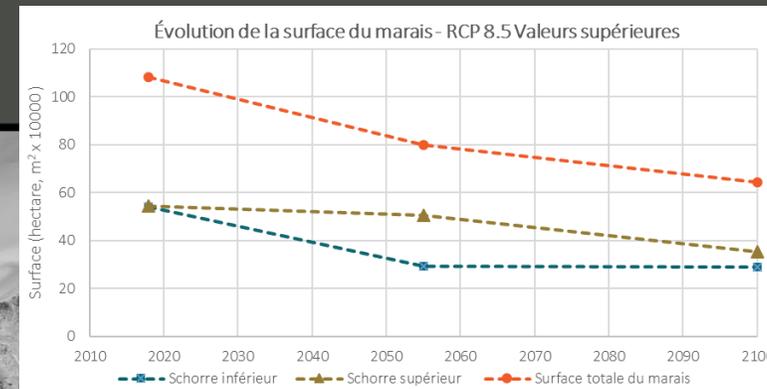
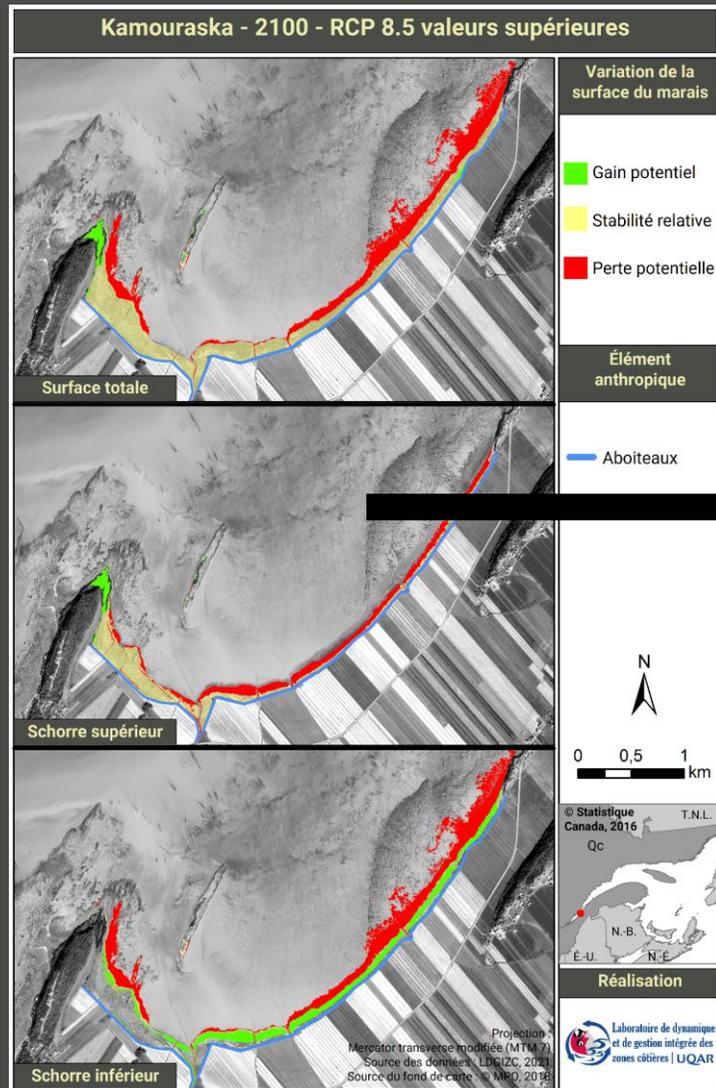


- Perte importante du schorre inférieur
- Espace disponible pour la migration du schorre supérieur

9) Modélisation de l'effet de la hausse du niveau de la mer sur les marais maritimes

Autre exemple: marais de la baie de Kamouraska

- Coincement côtier dû à la présence de l'aboteau
- Disparition quasi complète du schorre supérieur pour 2100



9) Modélisation de l'effet de la hausse du niveau de la mer sur les marais maritimes



Utile pour:

- Connaître l'évolution future possible des marais
- Cibler les types de marais sensibles à la hausse du niveau de la mer (connaissance, conservation...)
- Avec la DMP : piste de conservation
- Évaluer l'espace de mobilité des marais
- Originalité scientifique:
 - Inclus des données terrain d'accrétion verticale des marais (carottes)
 - Inclus les variations locales du niveau marin relatif

10) Portraits diagnostics de sites prioritaires et recommandations pour l'adaptation aux aléas côtiers

Christian Fraser (coordination), Susan Drejza, Maud Touchette, Myriane Houde-Poirier, François Savoie-Ferron, Charles Béland, Pascal Bernatchez, Guillaume Marie, Laurie Desrosiers-Leblanc.

- 16 portraits en cours de finalisation
- **Objectif** : fournir une analyse détaillée et des recommandations sur certains sites prioritaires
- Démarche concertée avec le MSP, le MTQ et le MELCC
- Chaque portrait comprend les thèmes suivants:
 - 1) Dynamique côtière
 - 2) Écosystèmes côtiers
 - 3) Exposition potentielle des bâtiments et infrastructures à l'érosion côtière
 - 4) Usages, activités et lieux d'intérêt
 - 5) Études et documentation existante
 - 6) Enjeux, constats et recommandations
- Présentation de 2 portraits après la pause
 - Site de Pentecôte (Sept-Rivières)
 - Site de Rivière-Saint-Jean (Minganie)

10) Portraits diagnostics de sites prioritaires et recommandations pour l'adaptation aux aléas côtiers

Utile pour:

- Considérer tous les facteurs importants dans le choix d'une solution d'adaptation
- Effectuer les démarches en vue d'obtenir du financement pour la mise en œuvre de solutions
- Servir de base pour un appel d'offre
- Favoriser la concertation entre les différents acteurs
- Développer des outils de sensibilisation locaux

Doctorat de Philippe Sauvé



Article publié:

Sauvé, P., Bernatchez, P., Glaus, M., [2020]. *The role of decision-making process on shoreline armoring: Case study in Quebec, Canada. Ocean & Coastal Management.* 14 p.

Articles en cours de rédaction:

Coastal defence measures case studies: A meta-analysis of literature for decision-making

Identification of coastal defence measure adapted to coastal systems: Development of a dynamic literature meta-analysis methodology

Decision-making process for coastal defence measures selection: integrating coastal managers and professionals in multicriteria analysis

11) Outils de communication et de sensibilisation

Julia Verdun, Catherine Bruyère, Catherine Paul-Hus et Sophie Banville

- Mise à jour et développement du site web du Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée de la zone côtière: ldgizc.uqar.ca/Web
- Publication de 4 infolettres pour le suivi du projet



- Publication de 5 bulletins d'information (La zone côtière)



11) Outils de communication et de sensibilisation

- Diagnostic réalisé sur les outils existants au Québec + exemple inspirants d'autres territoires
- Création d'un bottin des ressources
 - Onglet « Documentation » sur notre site web (<https://ldgizc.uqar.ca/Web/ressources-documentation#bottin-ressources>)
- Revue de presse mensuelle
 - Onglet « Documentation » sur notre site web (<https://ldgizc.uqar.ca/Web/ressources-documentation#media>)
- Réalisation de 9 capsules vidéo de 5 à 7 minutes chaque pour présenter les résultats du projet Résilience côtière
 - Diffusion à venir
- Participation à plusieurs reportages et émissions radio et télé
- Participation courante dans les médias locaux, régionaux et nationaux

11) Outils de communication et de sensibilisation

- Présentation dans des colloques et événements scientifiques

- Colloque sur les risques naturels (ACFAS, 2018)
- CoastGIS Symposium 2018 (Islande)
- Rencontre Géorisque 2019 (France)
- Symposium Ouranos 2020
- Zone côtière Canada 2021
- Association des biologistes du Québec (novembre 2021)
- ...

- Événements publics

- Conférences publiques
- Panel de discussion
- ...

Utile pour:

- Diffuser les travaux de recherche du LDGIZC
- Sensibiliser différents publics cibles sur les problématiques côtières
- Assurer le suivi de nos projets avec nos partenaires
- Impliquer davantage les acteurs du milieu côtier dans la recherche
- Type d'outils le plus demandé lors des consultations

12) Accompagnement des acteurs de la zone côtière dans l'adaptation aux aléas côtiers

Susan Drejza, Christian Fraser, Pascal Bernatchez, Guillaume Marie, Stéphanie Friesinger, Evelyne Arsenault

- Participation à des rencontres de travail sur des enjeux locaux
 - Souvent en présence d'un ou plusieurs ministères, de l'administration municipale et de résidents côtiers
- Participation courante à des comités sur les enjeux côtiers
 - Comités de concertations
 - Comité ministériels
 - Comités locaux : p.ex. sur l'érosion en Minganie avec l'OBV Duplessis
- Échanges ponctuels
 - Urbanistes, aménagistes, dg municipaux, chargé.es de projets en environnement

12) Accompagnement des acteurs de la zone côtière dans l'adaptation aux aléas côtiers

- Visites terrain
- Partage de données
 - Municipalités
 - MRC
 - Ministères
 - Firmes privées
 - Organismes

Utile pour:

- Répondre directement et rapidement aux besoins des acteurs du milieu
- Les orienter sur les bonnes pistes
- En tant que chercheurs, rester connecter aux besoins et problématiques réelles

13) Plateforme web de diffusion et de transfert des connaissances : SIGEC Web

Catherine Paul-Hus (coordination), Maryne Drouet, Pierre-André Lalanne

The screenshot displays the SIGEC Web portal interface. At the top left, the logo 'SIGEC Web' is shown with 'Propulsé par CartoVista' below it. The main header area includes the word 'Cartes' and navigation icons for language (FR), help (?), notifications, user profile, and a refresh icon. A search bar with the placeholder 'Rechercher...' and a '+ Ajouter une carte' button is located on the right. Below the search bar, there are options for 'Plus récent' and 'Ajouter un dossier'. The main content area features a grid of map thumbnails. The first row contains three thumbnails: 'Distance de migration ...', 'Écosystèmes côtiers de l...', and 'Exposition potentielle d...'. The second row contains two thumbnails: 'Types de côtes' and 'Usages et lieux d'intérê...'. Below these are three larger map thumbnails with titles and authors: 'Québec maritime en images' by Catherine Paul-Hus, 'Portrait socio-économique et démographique de l...' by Catherine Paul-Hus, and 'Dynamique hydrosédimentaire' by Administrator System.

<https://sigec.uqar.ca/portal/carto/view>

13) Plateforme web de diffusion et de transfert des connaissances : SIGEC Web

- Cartes thématiques

- Visualisation cartographique (plusieurs légendes préparées)
- Tableau des données (sélections, exportation)
- Photos héliportées pour visualiser la côte



13) Plateforme web de diffusion et de transfert des connaissances : SIGEC Web

- Le SIGEC Web est officiellement disponible depuis septembre 2021
- Les accès sont toujours en cours d'approbation
- Plusieurs cartes sont disponibles en accès libre, sans mot de passe
- D'autres cartes seront ajoutées dans les prochaines semaines

Utile pour:

- Diffuser les bases de données acquises par le LDGIZC depuis 20 ans
- Dresser des portraits rapides sur des zones ciblées (tableaux de bord)
- Réaliser des analyses sur une quinzaine de thématiques
- Offrir un accès universel aux thématiques plus générales (types de côte, dynamique côtière, données socio-économiques, etc.)
- Données constamment mises à jour

13) Plateforme web de diffusion et de transfert des connaissances : SIGEC Web

Formations aux utilisateurs du SIGEC Web

- Territoires visés
 - Québec maritime
- Échéancier
 - Formation niveau 1 : 13 octobre 2021 (9h00-11h00) – séance enregistrée disponible
 - Formation niveau 2 : 26 octobre 2021 (9h00-11h00) - séance enregistrée disponible
 - Trois séances d'assistance technique (questions-réponses) : 10 novembre, 24 novembre et 8 décembre 2021 (13h30-15h00)
- Contenu
 - Niveau 1: accès aux principales thématiques, navigation sur la plateforme et tableaux de bord
 - Niveau 2: analyse des données, production de statistiques, filtres et outils plus pointus
- 11 tutoriels réalisés sur l'utilisation du SIGEC Web
 - Disponibles sur le site web du LDGIZC: <https://ldgizc.uqar.ca/Web/sigecweb#sigec-tutoriels>



Projet Résilience côtière

PAUSE

*Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques*

Québec 

Québec 

 **Fonds**vert

 Laboratoire de dynamique
et de gestion intégrée des
zones côtières | UQAR

CHAIRE DE RECHERCHE
EN GÉOSCIENCE CÔTIÈRE

Période de questions

Merci de votre participation